



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Enfermería  
Especialidad en Salud Pública

Patógenos Nosocomiales en superficies vivas e inertes en Instituciones de Salud  
del Estado de Querétaro

Opción de titulación  
**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
Especialidad en Salud Pública

**Presenta:**

LEO. Martha Paulina Caltzontzin Silva

Dirigido por:  
Dr. Alberto Juárez Lira

Dr. Alberto Juárez Lira  
Presidente

Firma

Dra. Nephtys López Sánchez  
Secretario

Firma

Dra. Aurora Zamora Mendoza  
Vocal

Firma

Dra. Alicia Álvarez Aguirre  
Suplente

Firma

MPS. Helios Mancera Roque  
Suplente

Firma

M.C. Ma. Guadalupe Perea Ortiz  
Director de la Facultad

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña  
Director de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Noviembre 2015

## RESUMEN

Inversamente al avance logrado en la atención hospitalaria, las infecciones nosocomiales siguen siendo un problema de dimensión considerable en todo el mundo, alterando de manera negativa no solo la salud de la población, sino también generando mayor gasto en el ámbito sanitario, lo cual afecta de manera alarmante al Sistema de Salud. En este sentido, el objetivo de la obra es conocer la frecuencia de patógenos en Instituciones de Salud del estado de Querétaro a través de un estudio transversal y descriptivo con el programa SPSS V20, tanto en superficies vivas e inertes, analizando 168 muestras que se reportaron al Laboratorio Estatal de Salud Pública en el año 2012 y 2013 que son enviadas por protocolo epidemiológico de Instituciones de Salud del estado de Querétaro de las cuales el 47.6% refleja que cerca de la mitad de las mismas resultó con algún patógeno nosocomial, en su mayoría bacterias Gram positivas, cabe recalcar que el microorganismo más frecuente de las muestras de superficies inertes fue la *Pseudomona* (bacteria de tipo Gram negativo), en tanto en las superficies vivas, específicamente las manos del personal, el agente de mayor incidencia es el *Staphylococcus epidermidis*, convirtiéndolo en un importante patógeno nosocomial. Parte clave del porque indagar en este tema, más allá del frío esquema de cifras de prevalencia, es darle sentido a la inmensa y por demás compleja variabilidad de agentes, superficies, lugares, e incluso mambretes de diversas instituciones, con lo cual queda descubierto la necesidad de unificar procesos, y protocolizar acciones, que de manera asertiva eviten situaciones que se encuentran fuera de visión de acuerdo a conceptos dados por implícitos en un lugar destinado a total asepsia y antisepsia.

Palabras Clave: Infección Hospitalaria; bacterias; Salud Publica

## SUMMARY

Contrary to the progress made in hospital care, nosocomial infections remain a problem of considerable dimension in the whole world, affecting negatively population's health and also increasing expenses of the sanitary environment, which alarmingly affects the Health System. In that sense, the purpose of this work is to know the frequency of pathogens in health institution in the State of Queretaro through a descriptive cross-sectional study using the statistical program SPSS V20, both living and inert surfaces, having as a result 168 samples of which 47.6% shows the presence of some nosocomial pathogens in almost half of this samples, most of them being gram-positive bacteria. It should be pointed out the prevalence of *Pseudomona* (gram-negative bacteria) in most of inert surfaces; *Staphylococcus epidermidis* was the most prevalent agent on living surfaces, specifically in the hands of health personnel, turning it in an important nosocomial pathogen. The key of why look in to this topic, beyond the cold prevalence statistics, is to make sense of the vast and complex variability of other agents, surfaces, places, and even letterheads of several institutions, which reveal yet again the need for standardized processes and formalize actions assertively, to avoid situations that now seem incredible and out of view according to concepts given by implicit in a place where the aseptic and antiseptic environment must be a fact.

Key Words: Cross Infection, bacteria, Public Health

## INDICE

1. DIAGNOSTICO DE SALUD	
a. INTRODUCCIÓN.....	1
b. JUSTIFICACIÓN.....	4
c. ANTECEDENTES.....	6
d. ANALISIS DE LA SITUACIÓN DE SALUD Y NECESIDADES DE SALUD	
I. Daños a la Salud.....	19
-Principales características socio demográficas.....	19
-Principales causas de mortalidad.....	30
-Principales causas de morbilidad.....	30
II. Infraestructura.....	32
III. Organigrama.....	33
IV. Recursos humanos.....	34
V. Recursos financieros.....	36
VI. Recursos materiales.....	38
VII. Resultados de análisis estadístico .....	40
2. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	
a. LISTADO DE PROBLEMAS Y NECESIDADES DE SALUD.....	46
b. PRIORIZACION DE PROBLEMAS DE SALUD.....	47
c. PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA.....	49
I. Objetivos	
II. Estrategias	
III. Líneas de acción	
IV. Actividades	
d. PLANIFICACIÓN OPERATIVA.....	50
I. Responsable	
II. Dirigido a	
III. Duración	
IV. Horario	
V. Fecha	
VI. Tema	
VII. Objetivos específicos	
VIII. Sede	
IX. Limites	
X. Estrategias de Aprendizaje	
XI. Evaluación resultados	
XII. Bibliografía	
e. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	52
ANEXOS.....	59

## INDICE DE TABLAS

1. Tipo de Superficie de Muestras Reportadas .....	40
2. Muestras Positivas a Patógenos.....	40
3. Tipo de Superficie que presentó patógenos.....	40
4. Instituciones de Salud con muestras positivas a patógenos.....	41
5. Servicio Hospitalario con Muestras Positivas a Patógenos.....	42
6. Tipo de microorganismo en muestras.....	42
7. Origen de la Muestra con patógenos.....	43
8. Patógenos en muestras enviadas al LESP.....	45

# **1. DIAGNOSTICO DE SALUD**

## **a. INTRODUCCIÓN**

Inversamente al avance logrado en la atención hospitalaria, las infecciones nosocomiales siguen siendo un problema de dimensión considerable tanto en países desarrollados como en desarrollo, afectando de manera negativa no sólo el bienestar de los pacientes, sino también incrementando los días de estancia hospitalaria generando un aumento de recursos y por consiguiente afectando de manera alarmante al Sistema de Salud.

Un patógeno es un microorganismo que habitualmente puede superar las defensas inmunitarias del cuerpo hasta el punto de causar una infección, y que dicho patógeno cuando es contraído por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso, se le denominan infecciones nosocomiales las cuales son sin duda un componente crítico de la seguridad clínica y una prioridad dentro de las políticas de salud, dejando en vital alcance las metas de calidad, eficiencia y prevención de cualquier sistema sanitario del país.

En la mayoría de los casos los causales del tema en cuestión siguen siendo los microorganismos de tipo gramnegativo, sin ahondar en la microbiología, la persistencia en las altas cifras de prevalencia de cuadros originados en los nosocomios por estos agentes resulta un punto de quiebre en cuanto a las estrategias asépticas, antisépticas y profilácticas de todos los procedimientos médicos que se relacionan con el paciente, estrategias sistematizadas que parecen insuficientes en la reducción efectiva de colonización bacteriana de diversos paneles de instrumental, mobiliario y personal médico.

De manera implícita, la casuística y lógica de la historia natural de la enfermedad hacen de las infecciones nosocomiales un aspecto de naturaleza evitable o corregible en un porcentaje casi total, por lo que el énfasis de cualquier trabajo relacionado a esta asignatura debe promover en corto, mediano y largo plazo la prevención.

La Organización Mundial de la Salud nos indica que más de 1.4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital (OMS, Una Atención mas limpia es una atención mas segura, 2014) por tal motivo es importante efectuar un análisis sobre los patógenos que originan las Infecciones Nosocomiales con la finalidad de brindar datos relevantes para poder planear y ejecutar estrategias encaminadas a disminuir este problema que afecta a toda la población.

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la frecuencia de patógenos nosocomiales en superficies vivas e inertes en Instituciones de Salud en el estado de Querétaro mediante datos recopilados por el Laboratorio Estatal de Salud Pública (LESP) que forman parte del protocolo epidemiológico de las Instituciones de Salud y que fueron reportados y enviados para su análisis al laboratorio en el año 2012 y 2013, presentando un panorama epidemiológico de la situación mundial, nacional y estatal sobre infecciones nosocomiales. En cada uno de los apartados se desglosan, objetivos, antecedentes, daños a la salud, recursos financieros, materiales, humanos, y los datos más relevantes sobre los resultados de este estudio, la planeación estratégica y operativa del trabajo.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Describir la frecuencia de patógenos nosocomiales en superficies vivas e inertes con muestras reportadas por el Laboratorio Estatal de Salud Pública del estado de Querétaro en el periodo enero-diciembre del año 2012 y 2013.

### **ESPECIFICOS**

Identificar patógenos nosocomiales con mayor frecuencia en muestras reportadas en superficies vivas e inertes en el Laboratorio Estatal de Salud Pública.

Conocer según Instituciones de Salud frecuencia de microorganismos patógenos con muestras reportadas de superficies vivas e inertes en el Laboratorio Estatal de Salud Pública.

Identificar según servicio hospitalario frecuencia de patógenos nosocomiales en muestras reportadas de superficies vivas e inertes en el Laboratorio Estatal de Salud Pública.

Identificar según superficies frecuencia de patógenos nosocomiales en muestras reportadas de superficies vivas e inertes al Laboratorio Estatal de Salud Pública.

Conocer según el origen de la muestra frecuencia de patógenos en muestras reportadas de superficies vivas e inertes al Laboratorio Estatal de Salud Pública.

## **b. JUSTIFICACIÓN**

De vital importancia es conocer la situación actual de los agentes infecciosos y su repercusión en posibles infecciones en los nosocomios del país, el presente emprende la tarea de analizar a detalle y con perspectiva experimental (toma de muestras) y observacional (estudio de datos epidemiológicos) el contexto tangible de la microbiología que envuelve los diferentes escenarios de un nosocomio.

Las infecciones nosocomiales se asocian con altas tasas de morbilidad y mortalidad en nuestro país, lo que se traduce en corto mediano y largo plazo en significativos incrementos de diversos costos al sistema de salud, ya sea en un notable aumento de días de estancia hospitalaria, o en el sustancial incremento de costos de abasto de medicamento.

En tanto, la valoración de la magnitud del problema de subestimar la cuestión, hace ineficaz la mayoría de los controles o auditorías a programas destinados a una mayor eficiencia en la infraestructura de salubridad que permee con calidad este problema de salud.

Parte clave del porque indagar más allá del frío esquema de cifras de prevalencia, es darle sentido a la inmensa y por demás compleja variabilidad de agentes, superficies, lugares, e incluso mambretes de diversas instituciones, con lo cual queda descubierto por enésima vez la necesidad de unificar procesos, y protocolizar acciones que de manera asertiva eviten situaciones que hoy parecen in-creíbles y fuera de visión de acuerdo a conceptos dados por implícitos en un lugar destinado a la total asepsia y antisepsia.

Manipulación de material para procedimientos invasivos, superficies vivas (contacto médico paciente), superficies inertes, estereotipan la cobertura insuficiente de diversas normas, que en corto plazo a través de estos y otros datos igual de relevantes deben representar cambios de rumbo para estrategias sólidas que permitan disminuir prevalencias tanto en neumonías, infecciones de vías urinarias (por citar los más frecuentes).

En el mundo más de 1,4 millones de personas contraen infecciones en el hospital a diario, y aunque las Infecciones son el evento adverso más frecuente en la atención en salud, lamentablemente no se conoce con precisión las estadísticas sobre esta situación debido a la dificultad de recabar datos fiables, solamente se cuenta con algunos estudios que contribuyen a conocer la problemática en diferentes países del mundo.

El proyecto fue viable y factible ya que se cuenta con los recursos necesarios para poder ejecutar el estudio en condiciones favorables todo esto con el fin de encontrar las carencias del procedimiento, conocer la incidencia de los patógenos y superficies vivas e inertes contaminadas todo esto con la finalidad de poder planear y emprender estrategias fundamentales, para así combatir este problema de salud pública.

### c. ANTECEDENTES

La infección adquirida dentro de un recinto hospitalario abarca al menos 2.500 años de historia médica. El estudio científico de las infecciones hospitalarias cruzadas o nosocomiales tiene su origen en la primera mitad del siglo XVIII principalmente por médicos escoceses. En 1740 Sir John Pringle realizó las primeras observaciones importantes a cerca de la infección nosocomial y dedujo que ésta era la consecuencia principal y más grave de la masificación hospitalaria e introdujo el término “antiséptico”.

Más tarde, James Lind (1745-1790) introdujo las salas de aislamiento. Francis Home y Thomas Young hacen hincapié en la capacidad contagiosa de la fiebre puerperal. Poco después, John Bell observa las sepsis quirúrgica. En el periodo de 1846 a 1850, Ignaz Philipp Semmelweis realizó investigaciones sobre la fiebre puerperal que le llevaron a establecer la prevención por medio de la desinfección de manos.

Por otra parte, Florence Nightingal en 1856 demostró que la seguridad de los alimentos, el agua y un ambiente limpio podía producir un descenso de las tasas de mortalidad en un hospital militar. Ella y William Farr se interesaron en la interpretación estadística de los datos de salud en los hospitales. En esa época, William Farr fue el primer estadista de salud británico. Ambos observaron que la mayor parte del exceso de mortalidad en los hospitales militares se debía a enfermedades contagiosas y la acumulación de enfermos (Revert, 2011).

Florence Nightingal sugirió que existía una relación directa entre las condiciones sanitarias de un hospital y las complicaciones postoperatorias, tales como gangrena o erisipela. Según Nightingale, el entorno del herido podía favorecer las infecciones, y por ello era esencial que el entorno del paciente fuera el adecuado.

En 1890 Halsted incorpora el uso de guantes en cirugía y en 1892 ya predomina la cirugía aséptica frente a la antiséptica. Schimmelbusch publica al respecto: “Anleitung zur antiseptischen Wundbehandlung”. En 1987 Mikulicz introduce el uso de mascarilla en cirugía.

A finales del siglo XIX por tanto, dio comienzo la “Era Bacteriológica”, y en el siglo XX se pueden considerar tres hechos esenciales en el campo de las infecciones hospitalarias:

1. El desarrollo de nuevas técnicas microbiológicas, tanto de aislamiento como de tipificación de microorganismos. Precisamente el progreso alcanzado por estos métodos permite esclarecer los mecanismos de producción de las infecciones cruzadas, al poder disponer de marcadores serológicos, plasmídicos o de otra naturaleza.
2. El cambio en el patrón etiológico de las infecciones hospitalarias, con el advenimiento de problemas secundarios, como el incremento de las resistencias bacterianas.
3. La creación y desarrollo de programas específicos de vigilancia y control de las infecciones hospitalarias.

Las infecciones producidas por cocos gram positivos ocuparon el primer lugar de la lista de agentes etiológicos hasta la década de los 50, precediendo cronológicamente *Streptococcus pyogenes* a *Staphylococcus aureus*. El papel de *S. aureus* como patógeno nosocomial disminuyó en la década de los años 70, pero volvió a adquirir un papel predominante a partir de los años 80, principalmente debido a su resistencia a antibióticos (Revert, 2011).

En Estados Unidos, a partir de 1995, según el proyecto “The Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiologic Importance” (SCOPE) basado en 40 hospitales, un estudio de bacteriemias mostró una distribución de patógenos en la que predominaban los cocos Gram positivos en el 65% de los episodios. La epidemia por infecciones estafilocócicas en Europa y Estados Unidos que afectaban a unidades quirúrgicas y pediátricas en los 50 tuvo una doble consecuencia. Por un lado introdujo el término “nosocomial”, y por otro supuso la aparición de la Epidemiología Hospitalaria como disciplina reconocida.

La palabra nosocomial deriva del vocablo griego clásico *νοσοκομος*, literalmente “aquel que cuida enfermos”.

El interés por las infecciones hospitalarias se acentuó en los años sesenta por el considerable aumento de las infecciones estafilocócicas. Después se han producido notables cambios como el aumento de frecuencia de infecciones hospitalarias por Gram negativos, incremento de la población susceptible en el hospital, incremento en la frecuencia de bacterias resistentes a los antimicrobianos, etc. También a inicios de los años sesenta se introdujo en los hospitales la vigilancia como actividad dedicada a la recogida sistemática y análisis de la información sobre las infecciones nosocomiales (Revert, 2011).

En la actualidad las infecciones nosocomiales continúan siendo un problema sanitario importante en los países desarrollados. A pesar de las dificultades, el interés y los logros alcanzados en la prevención y control de la infección nosocomial, hacen que el estudio de las mismas tenga una dimensión mundial. (OMS, Alianza Mundial por la seguridad del paciente: mayor conocimiento para una atención más segura , 2008).

Los conocimientos adquiridos en las últimas décadas, ponen de manifiesto que la prevención de las infecciones nosocomiales requiere programas de vigilancia y control, desarrollados por personal especializado y orientados a mejorar la forma de actuar de los médicos, enfermeras y resto de personal del hospital (Revert, 2011).

Las infecciones nosocomiales ocurren en todo el mundo y afectan a los países desarrollados y a los carentes de recursos. Las infecciones contraídas en los establecimientos de atención de salud están entre las principales causas de defunción y de aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizados. Son una pesada carga para el paciente y para el sistema de salud pública. Una encuesta de prevalencia realizada bajo los auspicios de la OMS en 55 hospitales de 14 países representativos de 4 Regiones de la OMS (a saber, Europa, el Mediterráneo Oriental, el Asia Sudoriental y el Pacífico Occidental) mostró que un promedio de 8,7% de los pacientes hospitalizados presentaba infecciones nosocomiales (Ducel & Fabry, 2002).

En un momento dado, más de 1,4 millones de personas alrededor del mundo sufren complicaciones por infecciones contraídas en el hospital. La máxima frecuencia de

infecciones nosocomiales fue notificada por hospitales de las Regiones del Mediterráneo Oriental y de Asia Sudoriental (11,8 y 10,0%, respectivamente), con una prevalencia de 7,7 y de 9,0%, respectivamente, en las Regiones de Europa y del Pacífico Occidental (Ducel & Fabry, 2002).

Para abordar este reto en todo el mundo, la Alianza Mundial por la Seguridad del Paciente y los expertos asociados han formulado estrategias de bajo costo que ayudan a disminuir las infecciones relacionadas con la atención sanitaria (OMS, Alianza Mundial por la seguridad del paciente: mayor conocimiento para una atención más segura , 2008).

Según la Organización Mundial de la Salud, En todo momento, más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital, Entre el 5% y el 10% de los pacientes que ingresan a hospitales modernos del mundo desarrollado contraerán una o más infecciones., En los países en desarrollo, el riesgo de infección relacionada con la atención sanitaria es de 2 a 20 veces mayor que en los países desarrollados (OMS, Una Atención mas limpia es una atención mas segura, 2014).

En algunos países en desarrollo, la proporción de pacientes afectados puede superar el 25%.En los EE.UU., uno de cada 136 pacientes hospitalarios se enferman gravemente a causa de una infección contraída en el hospital; esto equivale a 2 millones de casos y aproximadamente 80.000 muertes al año. En Inglaterra, más de 100.000 casos de infección relacionada con la atención sanitaria provocan cada año más de 5.000 muertes directamente relacionadas con la infección (OMS, Una Atención mas limpia es una atención mas segura, 2014).

Existen microorganismos reconocidos como nosocómicos, dentro de los que se encuentra la bacteria *Pseudomonas aeruginosa*. Esta constituye uno de los patógenos oportunistas de mayor frecuencia de aislamiento en los diversos procesos infecciosos. Por lo cual se plantea que los brotes por pseudomonas representan el 5 % de las IN (Lebeque, Morris, & Calas, 2006).

Un estudio, en Hospitales Barcelona indica que la presencia de IN siempre se asocia a un incremento de la estancia y de los costes. En general, consideradas globalmente, la IN se asocia a un incremento de la estancia hospitalaria que oscila entre los 5 y los 15 días, pero evidentemente varía de acuerdo con la localización de la infección, la adecuación del tratamiento antibiótico empírico y el patógeno causante.

Los pacientes infectados por multiresistencia a los antibióticos (MMR) representan un coste económico por paciente entre los 5.000 y los 25.000 euros, cantidad que está muy por encima de las infecciones causadas por microorganismos sensibles.

Estimaciones más recientes proporcionan cifras igualmente variables, éstas son más bajas cuando se relacionan con la estancia hospitalaria previa (alrededor de 3.500 euros de coste incremental), o son más altas y pueden ascender a más de 8.000 euros cuando se estima la prolongación de la estancia en la UCI, o cifras que superan los 50.000 euros cuando se miden las consecuencias económicas de las infecciones por MMR

La multiresistencia a antibióticos afecta al hospital en 4 aspectos: a) primero, por la necesidad de que cada hospital disponga de equipos y programas de vigilancia de las IN, y se buscan específicamente aquellos patógenos con mayor multiresistencia y con posibilidad de transmisión entre pacientes; b) segundo, porque hace que todo el hospital diseñe e implante un programa de política antibiótica, ya que el mal uso de antibióticos es una de las causas de aparición y persistencia de MMR; c) tercero, porque obliga a mantener aislados a los pacientes con infecciones o colonizaciones por MMR y, por tanto, implica una mayor disponibilidad de camas, modificaciones arquitectónicas, consumo de recursos materiales e incremento del personal para atender a estos pacientes, con todo lo que esto implica desde el punto de vista económico, y d) cuarto, porque por la necesidad de aislamiento y riesgo de transmisión son pacientes que requieren trasladarse a espacios específicos (habitaciones de aislamiento dentro del hospital o residencias fuera del ámbito hospitalario), habitualmente con poca disponibilidad y con rechazo por la posibilidad de contagio a otros pacientes, lo que redundaría en mantener estos pacientes en áreas como las UCI de forma más prolongada que lo estrictamente necesario (Olachea, Insausti, Blanco, & Luque, 2010).

Un estudio realizado en Camagüey, Cuba durante el trienio evaluado ingresaron al servicio de UCIM 4799 pacientes; de ellos 277 tuvieron IN y de estos 164 casos estuvieron asociados a factores de riesgo extrínseco.

El universo estudiado según grupos de edades y diagnóstico principal al ingreso se comportó de la siguiente forma: El 68,1% (113/164) fueron sujetos de la tercera edad y 62,8% tenían patologías médicas, mientras que (61/164 37,2%) fueron quirúrgicas, se observó un predominio del sexo femenino con 85 casos (51,8%).

Según la localización de la infección nosocomial y el diagnóstico al ingreso se encontró que las neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) resultaron ser las infecciones nosocomiales más frecuentes con un 46,3% (76/164) además fueron la causa principal de muerte por sepsis: 94,4%(17/18)

Los gérmenes de la NAVVM según días de ventilación y diagnóstico al ingreso mostró a las Enterobacterias como la causa más frecuentemente encontrada (tanto en pacientes quirúrgicos como no quirúrgicos) con un total de 29 casos para un 38,1%. Cabe destacar que en los NAVVM de más de cinco días el *Acinetobacter* y la *Pseudomona* estuvieron presentes en más del 10% de los casos estudiados con 10 y 8 infecciones respectivamente (Surduy & Artuñed, 2011).

En estudio efectuado en 2011 los resultados aportados por un Laboratorio de Microbiología , recogidos en su mapa anual, permiten observar un cambio en la distribución de los microorganismos más frecuentemente aislados para el hospital en general *Acinetobacter* spp (17.2%) resultó el microorganismo más frecuentemente aislado en el año 2008, siguiendo en número descendente del total de aislamientos *Escherichia coli* (16.9%), *Estafilococos coagulasa negativa*(16.8%), *Pseudomonas* spp (15.5), *Klebsiella* spp (11.2)y *Staphylococcus aureus* (6.8%)

La información recogida del Departamento de Epidemiología y del Comité de Infección Hospitalaria o Nosocomial, informa que *Acinetobacter* spp es también el agente responsable de mayores reportes de infección en todo el centro hospitalario.

*Acinetobacter baumannii*, una de las principales especies del género *Acinetobacter*, muestra patrones de resistencia muy elevados frente a todos los antibióticos estudiados. La resistencia alcanza el 98,1 % frente al ceftriaxone, 96,9 % para la ciprofloxacina y 81,4 % frente al meropenem. Sólo frente a colistina muestra una sensibilidad que alcanza el 98 % o el 2 % de resistencia. (Espinosa, Hart, Halley, & Zamora, 2011)

Estudios recientes han demostrado que varios patógenos nosocomiales importantes se desprenden por los pacientes y contaminan las superficies del hospital en concentraciones suficientes para la transmisión, sobreviven durante períodos prolongados, persisten a pesar de los intentos de desinfectar o eliminarlos, y pueden ser transferidos a las manos de los trabajadores sanitarios. Se está acumulando evidencia de que las superficies contaminadas constituyen una importante contribución a la epidemia y la transmisión endémica de *Clostridium difficile*, enterococos resistentes a la vancomicina, resistente a la meticilina *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, y el norovirus y que la mejora de la descontaminación del medio ambiente contribuye al control de los brotes. Los esfuerzos para mejorar la higiene ambiental deben incluir la mejora de la eficacia de la limpieza y la desinfección y la reducción de la difusión de patógenos.

Transferencia de patógenos de un paciente afectado de un huésped susceptible ocurre más comúnmente a través de las manos de los trabajadores de la salud, pero los objetos contaminados, las superficies y el aire pueden ser directa o indirectamente implicada en la ruta de transmisión

Varios patógenos importantes, incluyendo *Clostridium difficile*, resistente a la meticilina *Staphylococcus aureus* (MRSA), enterococos resistentes a la vancomicina (VRE), *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, y el norovirus, tienen la capacidad de sobrevivir en el ambiente seco de la superficie, que puede entonces ser una fuente para la transmisión. Los hongos-en particular *Aspergillus* especies-pueden también contaminar el ambiente hospitalario y causar infección asociada a la salud.

Los pacientes son la principal fuente de contaminación, por lo que las superficies en las proximidades de los pacientes que se tocan con frecuencia por el personal sanitario y los pacientes-denominadas "superficies de alto contacto" tienen una mayor frecuencia de contaminación que otros sitios. El desarrollo de una comprensión de qué sitios son más propensos a estar contaminados con patógenos pueden guiar la práctica el control de infecciones y nuevas innovaciones directos.

Las áreas alrededor de los pacientes con frecuencia están contaminados con MRSA, VRE y *C. difficile*. La frecuencia de contaminación con MRSA y VRE se correlaciona con el número de sitios del cuerpo con cultivo positivo, pacientes infectados eliminan más patógenos que los que sólo están colonizados, y los resultados de diarrea en una contaminación generalizada.

La contaminación de las habitaciones de los pacientes no afectados se han identificado con *C. difficile*, MRSA, VRE. *C. difficile* mostro un 16% -17% de las muestras de las habitaciones de los pacientes sin *C. difficile* infección (CDI), MRSA fue cultivada del 43% de las camas que utilizan los pacientes no sabe que es MRSA positiva, y VRE se cultivó a partir del 13% de las superficies en las habitaciones de los pacientes con estado desconocido de VRE. La contaminación de habitaciones de los pacientes afectados es más probable que sea debido a la continua viabilidad de los organismos derramadas por los ocupantes anteriores, pero también pueden ser el resultado de la importación de los trabajadores sanitarios o visitantes o derramamiento de portadores asintomáticos. Nosocomiales patógenos pueden sobrevivir en superficies durante largos periodos (Otter & French, 2012)

Varios estudios han demostrado que diversos patógenos bacterianos pueden ser adquiridos en las manos del personal sanitario a través del contacto con superficies ambientales en ausencia de contacto directo con pacientes. Los pacientes y las superficies contaminadas parecen transferir VRE a las manos del personal sanitario en las frecuencias similares. En un estudio reciente, sin embargo, el cumplimiento de la higiene de manos era el 80% de 142 oportunidades de contacto con los pacientes en comparación con sólo el 50%

de 196 oportunidades después del contacto con el entorno del paciente ( $P = .01$ , prueba exacta de Fisher) , lo que significa que la contaminación adquirida desde el entorno de un paciente es menos probable que ser tratado por higiene de las manos.

Un número de estudios han identificado la presencia anterior de un paciente colonizado o infectado en una habitación lateral como un factor de riesgo para la adquisición de la misma por un patógeno nuevo ocupante, presumiblemente debido a la contaminación habitación residual que no se elimina a través de la limpieza y desinfección de terminales. Este efecto ha sido demostrado por VRE, MRSA, *C. difficile*, multirresistente *P. aeruginosa* y *A. baumannii*. Una hebra adicional de evidencia que sugiere que el entorno de la superficie contaminada contribuye a la transmisión de los patógenos nosocomiales es el efecto de mejora de la limpieza y desinfección en las tasas de infección (Otter & French, 2012).

Un reciente estudio de cohorte prospectivo mostró que la ocupación de habitaciones previa de un paciente colonizado o infectado con *A. baumannii* o *P. aeruginosa* fue un factor de riesgo significativo para la adquisición de estos patógenos. Esta fue la primera evidencia de un entorno endémico que las superficies contaminadas contribuyen a la transmisión de bacilos gramnegativos.

Numerosos brotes de *A. baumannii* se han asociado con fomites inanimados contaminados, que se resuelven una vez que se identifica la fuente común y extrae, se sustituye o desinfectarse adecuadamente. Varios brotes en los que se contaminan las superficies ambientales, pero una fuente común no fue identificada evidencia limitada oferta que la contaminación superficial también juegan un papel en la transmisión continua. Por ejemplo, durante una *A. baumannii* brote en el Reino Unido que afecta a 19 pacientes en una unidad de neurocirugía, 53% de 51 superficies en la unidad estaban contaminados con la cepa del brote, y pantallas mensuales mostró que la frecuencia de la contaminación correlacionado con el número de pacientes afectados de la unidad. Fundamentalmente, falta de mantenimiento de bajos niveles de contaminación como resultado un aumento en la

colonización del paciente, lo que sugiere que la contaminación estaba contribuyendo al brote (Otter & French, 2012).

Los patógenos asociados a infecciones intrahospitalarias pueden proceder de fuentes exógenas o endógenas. Los asociados a fuentes endógenas se presentan en la flora normal del paciente, como en el caso del tracto intestinal. La contaminación exógena es causada por el movimiento de microorganismos desde fuentes externas, como la flora normal residente en las manos y la piel del personal de la salud, el instrumental biomédico contaminado y el medio ambiente hospitalario.

La etiología de las infecciones intrahospitalarias ha presentado variaciones a través del tiempo. En el inicio, los patógenos predominantes fueron Gram positivos, pero con la introducción de los antibióticos se llevó a cabo una disminución de las infecciones causadas por estos microorganismos y pasaron a ser producidas fundamentalmente por bacterias Gram-negativas. A finales del milenio pasado, los gérmenes Gram positivos reaparecieron como patógenos predominantes en algunas partes del mundo. Y se le suma el incremento de casos causados por hongos. A pesar de ello, las bacterias Gram negativas todavía se encuentran entre los principales agentes nosocomiales al nivel mundial.

Los principales agentes implicados son: de los bacilos gram negativos, la *Pseudomona aeruginosa*, *Enterobacterias* (*Shígella*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*). De los bacilos Gram positivos tenemos a los clostridios (*Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium tetani*). En el grupo de cocos gram positivos mencionamos a *Streptococcus B hemolítico*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y los *Enterococos*. También es relevante mencionar a los hongos (*Candida albicans* y *Turolopsis glabrata*) y algunos virus, si bien quienes adquieren mayor importancia clínica son las bacterias. Es importante aclarar que un mismo agente puede ocasionar múltiples infecciones, y que una determinada infección puede ser ocasionada por más de un microorganismo patógeno.

La distribución de las infecciones intrahospitalarias mostro que el mayor porcentaje se presentan Infecciones de Vías Urinarias (40%), le siguen heridas quirúrgicas( 25%),

infecciones respiratorias( 15%), infecciones asociadas al cateterismo (10%) (Humberto, Zurita, Perez, & Patiño, 2010).

Las infecciones estafilocócicas tienen un período de incubación sumamente variable. Las principales fuentes de infección son las personas infectadas, menos frecuente los portadores asintomáticos, manos y fómites contaminados, y el mecanismo de transmisión más importante es el contacto directo. Las infecciones producidas por *S. aureus*, sensibles o resistentes a la meticilina, tienen el mismo espectro clínico, las diferencias vienen dadas por las implicaciones en el tratamiento y los mecanismos de prevención de su transmisión (Alvarez & Ponce, 2012).

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.

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. 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%). 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.

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 .

Los hospitales con la mayor prevalencia de IN fueron el H.G. Dr. Rubén Leñero (15.8%) y el H.G. de Gómez Palacio (11.3%) mientras que los que tuvieron cifras más bajas fueron el H.G. Dr. Emilio Martínez Manatou (2.1%) y el H.G. de Ciudad Renacimiento (3.1%). La amplitud de los intervalos de confianza denota el grado de robustez de la estimación para cada hospital, la cual, como puede suponerse es pobre en los hospitales de menor tamaño. No obstante, los resultados de manera agregada son suficientemente robustos para obtener un panorama general de la situación de las IN en el país (SSA, 2011).

En México, se calcula que 450.000 casos de infección relacionada con la atención sanitaria causan 32 muertes por cada 100.000 habitantes por año.

Se calcula que las infecciones relacionadas con la atención sanitaria en Inglaterra generan un costo de 1.000 millones de libras por año. En los Estados Unidos, la cifra es de entre 4.500 millones y 5.700 millones de US\$. En México, el costo anual se aproxima a los 1.500 millones (OMS, Una Atención mas limpia es una atención mas segura, 2014).

En base a datos obtenidos de la Secretaria de Salud del estado de Querétaro, se reportan en el año 2013, 297 *Infecciones Nosocomiales* que se encontraron en diferentes Unidades Médicas, las cuales se expresan de la siguiente manera: (SESEQ,2013)

En el HGRQ.....	127
En el HGSJR.....	124
En el HENM.....	32
En el Hospital de Cadereyta.....	8
En el Hospital de Jalpan.....	6

Así mismo, se recalcan las áreas hospitalarias en donde se encuentran este tipo de Infecciones Nosocomiales de las diferentes Unidades Médicas del Estado (SESEQ,2013)

Medicina Interna.....	130
Cirugía General.....	70
Pediatría.....	42

Ginec obstetricia.....41  
Otros

## d. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE SALUD Y NECESIDAD DE SALUD

### I. DAÑOS A LA SALUD

#### Principales características sociodemográficas

El estado de Querétaro se encuentra en el centro del país, y colinda con los siguientes estados: al norte San Luis Potosí, al este del estado de Hidalgo, al sureste de México, al suroeste de Michoacán y Guanajuato al oeste.

Capital: Santiago de Querétaro

Municipios: 18

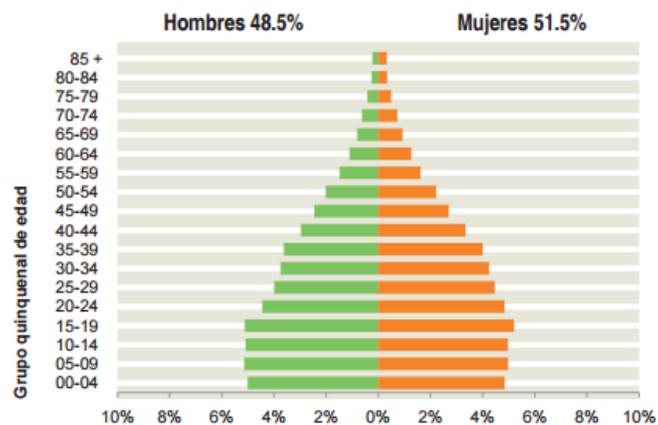
Extensión: 11 691 km<sup>2</sup> el 0.6% del territorio nacional

Población: 1 827 937 habitantes, el 1.6% del total del país

Distribución de población: 70% urbana y 30% rural; a nivel nacional el dato es de 78 y 22% respectivamente.

Habitantes: Mujeres: 940749 Hombres:887188 Total:1 827 937 (FIGURA 1)

FIGURA 1. COMPOSICION POR SEXO



Capital: Santiago de Querétaro

Municipios: 18

Extensión: 11 691 km<sup>2</sup>, el 0.6% del territorio nacional

Población: 1 827 937 habitantes, el 1.6% del total del país

Distribución de población: 70% urbana y 30% rural; a nivel nacional el dato es de 78 y 22% respectivamente.

Escolaridad: 8.9

Hablantes de lengua indígena de 5 años y más: 1 de cada 100 personas.  
A nivel nacional 6 de cada 100 personas hablan lengua indígena

Sector de actividad que más aporta al PIB estatal: Industrias manufactureras, destaca la producción de maquinaria y equipo.

Aportación al PIB Nacional: 1.9%

Los municipios con mayor población se encuentran Santiago de Querétaro y San Juan de Rio principalmente, seguido del Pueblito en el municipio de Corregidora. (INEGI, 2010)

## **Vivienda**

Según el total de viviendas particulares es de 454,224. De las cuales 4 de cada 100 viviendas tienen piso de tierra. (INEGI, 2010)

## **Características Educativas**

Disponibilidad de servicios en la vivienda, de cada 100 viviendas, 91 cuentan con drenaje, 93 de cada 100 tienen servicio sanitario, 98 de cada 100 cuenta con electricidad, 75 de 100 cuentan con agua entubada.

De cada 100 personas entre 15 y 24 años, 98 saben leer y escribir un recado.

De cada 100 personas entre 6 y 11 años, 97 asisten a la escuela (INEGI, 2010)

## **Características Económicas**

De cada 100 personas de 12 años y más, 55 participan en las actividades económicas y 45 no participan en las actividades económicas; de cada 100 personas que participan en las actividades económicas, 95 tienen alguna ocupación. (INEGI, 2010)

## **4.2 Daños a la salud de las Infecciones Nosocomiales**

Las infecciones nosocomiales (del latín *nosocomium*, «hospital») son infecciones adquiridas durante la estancia en un hospital y que no estaban presentes ni en el período de incubación ni en el momento del ingreso del paciente (Tortora, 2007)

### **El reservorio y la fuente de infección**

Teóricamente se establece una diferencia entre reservorio y fuente de infección. El reservorio se define como el lugar en que el agente etiológico se perpetúa durante un periodo de tiempo indefinido. Por su parte, se considera fuente de infección al lugar que permitiendo la supervivencia y reproducción del microorganismo, permite su paso hasta el sujeto susceptible, bien de forma directa o bien indirecta.

En la práctica, se omite esta matización, ya que generalmente reservorio y fuente de infección son dos términos coincidentes. Las fuentes de infección pueden ser animadas vivas o inertes. Dentro de las primeras se diferencia el hombre enfermo y el portador asintomático.

Las infecciones según la procedencia de los microorganismos pueden clasificarse en **endógena, exógena y mixta:**

#### **a. Infección endógena**

En este caso los microorganismos provienen del propio sujeto susceptible, siendo el mismo paciente su fuente de infección. Puede partir de flora oro-faríngea, rectal, del tracto digestivo, de la piel etc. En este caso lo más frecuente es que la flora comensal actúe como patógena ante situaciones especiales como son la presencia de herida quirúrgica o de traqueostomía. A su vez se pueden considerar dos posibilidades:

1. Que la flora responsable de la infección sea la propia del paciente antes de su ingreso en el hospital.
2. Que la flora la haya adquirido el paciente tras su estancia en el hospital, de forma exógena. En este caso se habla de fuente de infección mixta y por su gran importancia se estudia independientemente.

### **Infección exógena**

Cuando la fuente de infección es cualquier otra que no sea el mismo paciente. La originan otros enfermos ingresados, el personal sanitario, el ambiente de la sala, etc. Así se originan lo que se conoce como infecciones cruzadas. Dentro de este grupo se observan las siguientes subclases:

1. La fuente de infección es humana.
2. Fuentes de infección inanimadas. Un gran número de microorganismos, en especial bacilos Gram negativos, pueden permanecer en un medio inanimado durante mucho tiempo, siempre que éste sea propicio para su reproducción, lo que ocurre en ambientes húmedos o provistos de materia orgánica. Así, numerosos objetos de uso diagnóstico y terapéutico podrían considerarse fuentes de infección. En algunos casos es difícil diferenciar entre fuente de infección y mecanismo de transmisión.

Generalmente, el aire y los alimentos se deben considerar mecanismos de transmisión

### **Infección mixta**

La fuente de infección mixta se da cuando ha habido previa colonización del sujeto susceptible por flora propia del hospital. Quizás sea la fuente de infección mixta la de mayor importancia en la producción de IN. La probabilidad de que un paciente sea colonizado por un microorganismo tras su ingreso en un hospital depende del agente etiológico, de la localización, de las maniobras aplicadas al paciente y de los factores de susceptibilidad del mismo.

Los posibles microorganismos colonizadores dependen del patrón microbiológico del hospital y presentan cierta variabilidad a lo largo de los años. Las maniobras favorecedoras de la colonización pueden ser múltiples y están en constante aumento, debido al gran abanico de posibilidades que los nuevos procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

Por otra parte, la susceptibilidad a la colonización difiere de unos pacientes a otros en función de factores como la patología de base, la edad, la existencia de flora autóctona comensal que interfiera la colonización por agentes exógenos.

### **Principales fuentes de infección**

Las principales fuentes de infección provienen de los focos orofaríngeo, intestinal, cutáneo, genitourinario, sangre y fluidos corporales. En cuanto a las fuentes inanimadas, en los hospitales permiten la supervivencia de gérmenes oportunistas y facilitan su transmisión y en ocasiones pueden actuar como amplificadores numéricos.

Los bacilos Gram negativos tienen gran capacidad para sobrevivir y multiplicarse en sitios húmedos. Por ello, nebulizadores, equipos de respiración asistida y de anestesia, humidificadores, contenedores de orina y todo tipo de soluciones, incluso las antisépticas, pueden convertirse en fuentes potenciales de infección nosocomial. Se ha demostrado la capacidad de *Pseudomona aeruginosa* para contaminar antisépticos derivados del amonio cuaternario. Algunos líquidos en ciertas ocasiones permiten el crecimiento de patógenos como *Enterobacter*, *Citrobacter* y *Serratia* pudiendo originar brotes de sepsis.

La contaminación del agua y líquidos como los empleados en nutrición parenteral pueden producirse sin presentar signos de turbidez. En un medio líquido apropiado, el crecimiento de un microorganismo puede ser rápido de forma que en dos días alcance concentraciones de  $10^6$  a  $10^8$ , que pueden mantenerse durante meses. Con frecuencia, las bacterias habituadas al crecimiento en estos medios suelen ser especialmente resistentes a la mayoría de los antisépticos de uso hospitalario.

Los alimentos pueden estar contaminados en su origen y comportarse como reservorios. Los huevos, carnes rojas, pescados crudos y las verduras con frecuencia están contaminados con microorganismos como *Salmonella*, *Clostridium perfringens* y *Vibrio parahemolyticus* entre otros. Pero los alimentos actúan con mayor frecuencia como mecanismo de transmisión.

### **El mecanismo de transmisión**

La transmisión es el segundo eslabón de la cadena epidemiológica y se refiere al paso de los microorganismos desde una fuente al huésped.

Los mecanismos de transmisión de la infección nosocomial pueden ser múltiples y dependen de:

- La vía de eliminación del microorganismo que pueda favorecer el contacto con el paciente.
- La resistencia del microorganismo en el medio exterior desde la fuente de infección hasta llegar al paciente. En esto pueden influir factores como la humedad de la habitación, la velocidad y dirección de las corrientes de aire, etc.
- La existencia de puertas de entrada, que en los pacientes hospitalizados pueden presentarse con más frecuencia que en condiciones normales.

Los microorganismos se pueden transmitir dentro del hospital por contacto directo o indirecto o ambos.

### **Contacto directo**

El mecanismo de transmisión es directo fundamentalmente debido al contacto con una zona colonizada del enfermo, personal sanitario o fómites recientemente contaminados.

Entre los mecanismos de transmisión por contacto directo debemos destacar dos:

- La transmisión por las manos. Los microorganismos que se encuentran en la piel de las manos se pueden diferenciar en dos grupos que son la flora residente y la transeúnte.

- La flora residente está formada por los microorganismos que habitualmente sobreviven y se multiplican en la piel como *S. epidermidis*, *Streptococcus alfa hemoliticus*, *micrococcus* y difteroides. Los microorganismos gram positivos son mucho más comunes en la piel que los gram negativos, esta flora residente presenta poca virulencia pero si penetran en el organismo por procedimientos invasivos se convierten en patógenos. Esta flora no se suele eliminar por el lavado pero puede inactivarse si se usan antisépticos, consiguiendo un efecto similar al uso de guantes.

- La flora transeúnte de la piel está formada por microorganismos variados que no son capaces de sobrevivir ni multiplicarse en ella, normalmente sobreviven menos de 24 horas. Estos pueden ser patógenos y a menudo responsables de infección nosocomial como *S. aureus*, *Streptococcus sp.*, *E. coli*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* e incluso *Candida albicans* Cuanto mayor es la estancia del paciente en el hospital, mayor es el número de bacterias gram negativas y flora fecal que se añade a su flora residente.

Ésta flora se puede eliminar fácilmente por el lavado de manos con agua y jabón, sin necesidad de antisépticos.

El personal sanitario puede que adquiera una gran carga de microorganismos patógenos en las manos debido al uso frecuente de antisépticos que alteren la flora habitual y/o a la exposición frecuente a dichos microorganismos durante su actividad sanitaria.

Por estos motivos, uno de los mecanismos principales de transmisión de la infección nosocomial es por medio de las manos, debido al gran número de contactos que se tienen con pacientes infectados o colonizados, con fuentes ambientales de infección o con otras zonas corporales propias.

2- La transmisión por vía respiratoria. El tracto respiratorio de las personas que mantienen un contacto próximo con el enfermo, es una fuente de infección, por donde se eliminan microorganismos. La propagación de gotitas en el aire hace que lleguen al paciente una serie

de agentes infecciosos. En estas infecciones nosocomiales pueden actuar como fuente de transmisión tanto el personal sanitario como las visitas y otros pacientes.

### **Contacto indirecto**

Con menor frecuencia la infección hospitalaria se transmite por un mecanismo indirecto, mediado por el agua, alimentos o fómites que albergan a microorganismos resistentes. En este mecanismo de transmisión se incluyen las sondas urinarias, los catéteres vasculares, los materiales utilizados en manipulaciones respiratorias y la transmisión por diálisis y transfusiones (Sierra, 2011)

### **La susceptibilidad del paciente**

Un huésped comprometido es aquel cuya resistencia a la infección está deteriorada a causa de una enfermedad, una terapéutica o quemaduras. Dos concisiones principales pueden comprometer al huésped: la ruptura de la piel o las mucosas y la suspensión del sistema inmunitario.

La piel y las mucosas intactas representan barreras físicas formidables contra la mayoría de los patógenos. Las quemaduras, las heridas quirúrgicas, los traumatismos (por ejemplo las heridas de accidentes) las inyecciones los procedimientos invasivos, los ventiladores, la terapéutica intravenosa y las sondas urinarias pueden quebrar la primera línea de defensa y aumentar la susceptibilidad de una persona a las enfermedades hospitalarias. Los pacientes quemados son especialmente susceptibles a las infecciones nosocomiales porque su piel ya no es una barrera efectiva contra los microorganismos.

En las personas sanas los glóbulos blancos denominados linfocitos T proporcionan resistencia a la enfermedad al destruir directamente los patógenos, movilizar los fagocitos y otros linfocitos y secretar compuestos químicos que destruyen los gérmenes. Los glóbulos blancos denominados linfocitos B, que se desarrollan hasta convertirse en células productoras de anticuerpos, también protegen contra infección (Tortora, 2007)

Es cada vez más frecuente en nuestros hospitales el ingreso de enfermos predispuestos a estas complicaciones, por lo que tienden a aumentar las infecciones. A ello contribuyen la inmunodepresión, la edad, enfermedades como la diabetes, transplantados renales, largos tratamientos con antibióticos, con corticoides, etc. Así, para que ocurra una infección nosocomial pueden influir diversos factores de riesgo, que se agrupan en dos tipos: intrínseco o extrínseco. Son factores intrínsecos las enfermedades de base, la inmunosupresión u otros dependientes del enfermo Y se refiere a factores de riesgo extrínsecos ciertas manipulaciones con objetivo diagnóstico o terapéutico, la cirugía o aquellas intervenciones que alteran los mecanismos de defensa de piel y mucosas.

Por otra parte, también puede facilitar la aparición de infección nosocomial el vacío ecológico producido tras la administración de antimicrobianos, a los que suelen estar sometidos muchos pacientes ingresados y en particular los que requieren cuidados intensivos.

**Entregue algunos patógenos se encuentran:**

*Escherichia coli*

*Staphylococcus aureus*

*Pseudomonas sp.*

*Enterococcus sp.*

Estafilococos coag. Neg.

*Candida sp.*

*Enterobacter sp.*

*Klebsiella sp.*

*Proteus sp.*

*Serratia sp.*

Estreptococos A

*Salmonella sp.*

Hepatitis vírica

*Mycobacterium sp.*

**Tipos de infección**

1. Infección urinaria.
2. Infección del sitio quirúrgico
3. Infección de vías respiratorias inferiores
4. Bacteriemia
5. Otras infecciones

### **Etiología de las infecciones nosocomiales**

Se conoce la etiología de las Infecciones Nosocomiales en la mayoría de los hospitales, en los países desarrollados. Los agentes infecciosos más frecuentes obtenidos en tal estudio, fueron bacterias aerobias (91%). Los hongos representaron un 6% y las bacterias anaerobias un 2%, virus y parásitos se dieron en un 1%, reconociendo que estos últimos están subnotificados. La distribución de los principales microorganismos, a grosso modo, reflejó que el más frecuente es el *E. coli*, seguido de *E. faecalis*, *S. aureus* y *P. aeruginosa*, sin diferencias apreciables entre ellos. **Etiología microbiológica de las infecciones del tracto urinario.** La invasión del aparato urinario sano está restringida a un grupo específico de microorganismos. Dichos “uropatógenos” son capaces de soslayar o minimizar los mecanismos de defensa del huésped mediante la expresión de factores de virulencia. El tipo de microorganismos causante de ITU depende de las circunstancias del paciente y de sus enfermedades de base.

En la infección urinaria adquirida en la comunidad, en enfermos sin factores de riesgo específicos o enfermedades de base, se aísla predominantemente *Escherichia coli* (en más del 70% de los casos), seguida de *Klebsiella spp.*, *Proteus mirabilis* y *Enterococcus faecalis*. En los hospitalizados con obstrucción de vías, sometidos a manipulaciones instrumentales y/o con tratamiento antibiótico, desciende el porcentaje de *Escherichia coli* a favor de otras bacterias. En estos casos se detectan con frecuencia *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.*, *Morganella morganii*, *Pseudomonas spp.*, *Acinetobacter spp.* y otros microorganismos como levaduras (*Candida albicans* la más frecuente). Las infecciones cruzadas juegan un papel importante en el tipo de flora aislada. Las ITUs en enfermos portadores de sonda vesical, se asocian con mayor frecuencia a Enterobacterias, *Pseudomonas* y especies de *Enterococcus*.

Si además de estas circunstancias el enfermo está inmunodeprimido, es posible que la ITU se produzca por otros microorganismos como *Corynebacterium spp.*, *Aeromonas spp.*, *Mycobacterium spp.* u hongos.

### **Etiología microbiológica de las infecciones del sitio quirúrgico**

Entre los microorganismos aislados en infecciones del sitio quirúrgico, en el estudio NNISS los más frecuentes fueron *S. aureus*, *Staphylococcus* coagulasa negativa y *Enterococcus*, quizás relacionados con los procedimientos de limpieza quirúrgica. Predominan los cocos Gram positivos, seguidos de los bacilos Gram negativos, como *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Proteus* y otras Enterobacterias.

Los microorganismos más resistentes, como *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina o *Candida*, están incrementando su frecuencia, como resultado de la selección antibiótica.

Además están apareciendo microorganismos poco usuales como *C. perfringens*, *Rhizopus oryzae*, *P. multivorans*, *L. pneumophila*, etc., por contaminación de vendajes, agua de lavado, desinfectantes, etc., generalmente presentados como epidemias de infección de localización quirúrgica en una zona determinada.

La fuente de infección suele ser la piel, por lo que los agentes microbianos que con mayor frecuencia causan infección nosocomial forman parte de la flora cutánea. En intervenciones de cirugía contaminada, los patógenos son especies de bacterias habituales en la víscera operada. Normalmente estas últimas están causadas por más de un microorganismo. Según la localización de la cirugía, el espectro de bacterias causantes varía con el tipo de profilaxis antibiótica administrada.

### **Etiología microbiológica de las infecciones respiratorias**

La mayoría de las neumonías hospitalarias son bacterianas aunque están incrementándose las infecciones víricas y fúngicas, sobre todo tras antibioterapia múltiple. Frecuentemente son polimicrobianas. Destacan como agentes etiológicos los bacilos gramnegativos no fermentadores (como *Pseudomonas* y *Acinetobacter*), que originan casi el

20% de los casos y las enterobacterias (como *Enterobacter*, *Klebsiella pneumoniae*, *E coli*, *Proteus*, etc.) (Sierra, 2011)

### **-Morbilidad y mortalidad**

Más de 1,4 millones de personas contraen infecciones en el hospital. (OMS, 2014)

Entre En todo momento, más de 1,4 millones de personas en el mundo contraen infecciones en el hospital. (OMS, 2014)

Entre el 5% y el 10% de los pacientes que ingresan a hospitales modernos del mundo desarrollado contraerán una o más infecciones. (OMS, 2014)

En los países en desarrollo, el riesgo de infección relacionada con la atención sanitaria es de 2 a 20 veces mayor que en los países desarrollados. En algunos países en desarrollo, la proporción de pacientes afectados puede superar el 25%. (OMS, 2014)

En los EE.UU., uno de cada 136 pacientes hospitalarios se enferman gravemente a causa de una infección contraída en el hospital; esto equivale a 2 millones de casos y aproximadamente 80.000 muertes al año. (OMS, 2014)

En Inglaterra, más de 100.000 casos de infección relacionada con la atención sanitaria provocan cada año más de 5.000 muertes directamente relacionadas con la infección. (OMS, 2014)

En México, se calcula que 450.000 casos de infección relacionada con la atención sanitaria causan 32 muertes por cada 100.000 habitantes por año. (OMS, 2014)

Se calcula que las infecciones relacionadas con la atención sanitaria en Inglaterra generan un costo de 1.000 millones de libras por año. En los Estados Unidos, la cifra es de entre 4.500 millones y 5.700 millones de US\$. En México, el costo anual se aproxima a los 1.500 millones(OMS, 2014)

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, la manipulación de soluciones puede causar un nivel endémico de contaminación. (SSA, Medición de la Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en Hospitales Generales de las principales instituciones publicas instituciones publicas de salud, 2011)

Del 80 al 90% de ITUs nosocomiales se asocian con el uso de sondas uretrales y de un 5 a un 10% con otras manipulaciones genitourinarias. Un 20 a un 30% de las bacteriurias presentan síntomas. Dada la relación existente entre ambos conceptos, se asume que los estudios que utilizan la bacteriuria como diagnóstico son extrapolables para las bacteriemias ocupan el 4º lugar entre las infecciones nosocomiales. Representan del 5% al 10% de las mismas. La mortalidad cruda es alta, un 25-50% de los casos y la mortalidad directamente atribuible es de 27%.

Los agentes infecciosos más frecuentes obtenidos en tal estudio, fueron bacterias aerobias (91%). Los hongos representaron un 6% y las bacterias anaerobias un 2%, virus y parásitos se dieron en un 1%, reconociendo que estos últimos están subnotificados. La distribución de los principales microorganismos, a grosso modo, reflejó que el más frecuente es el *E. coli*, seguido de *E. faecalis*, *S. aureus* y *P. aeruginosa*, sin diferencias apreciables entre ellos. (SSA, Medición de la Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en Hospitales Generales de las principales instituciones publicas instituciones publicas de salud, 2011)

En base a datos obtenidos de la Secretaria de Salud del estado de Querétaro, se reportan en el año 2013, 297 *Infecciones Nosocomiales* que se encontraron en diferentes

Unidades Médicas, las cuales se expresan de la siguiente manera: En el Hospital de General de Querétaro se presentaron 127 casos, el Hospital General de San Juan del Río 124, el HENM 32, el Hospital de Cadereyta 8 y el Hospital de Jalpan 6. (SESEQ, 2013)

## II. Infraestructura

El Laboratorio Estatal de Salud Pública de Querétaro (LESPQ) se encuentra ubicado en:

Calle Río Lerma No. 215,

Col. Menchaca I.

Santiago de Querétaro, Querétaro de Arteaga.

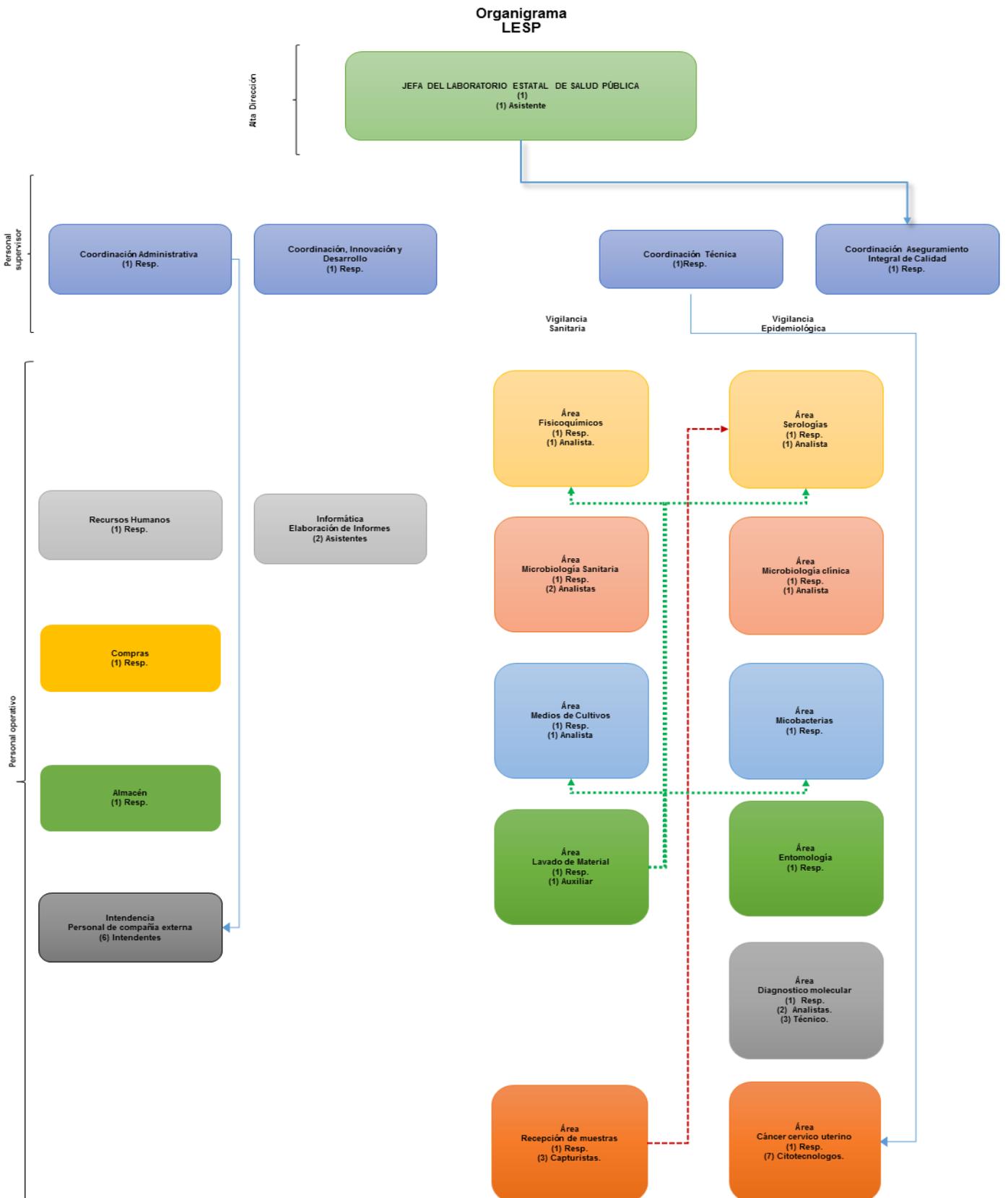
CP. 76140.

Actualmente el LESPQ se compone de las siguientes áreas o unidades diferenciadas funcionalmente:

- Área Recepción de muestras.
- Área de CaCu
- Área de Lavado de Material.
- **Área de Microbiología Clínica.**
- Área de Microbiología Sanitaria.
- Unidad de Físicoquímicos.
- Unidad de Serologías.
- Área de Medios de Cultivo.
- Unidad de Informática.
- Unidad de Diagnóstico Molecular
- Unidad de Micro bacterias
- Unidad de Entomología
- Dirección

A su vez el área de microbiología clínica cuenta con una campana de flujo, dos centrifuga refrigerada a 4°C, una mesa grande de trabajo, una mesa con computadora e impresora, una tarja para lavado de manos, un inmueble tipo librero.

### III. Organigrama



#### IV. Recursos humanos

LEO. Martha Paulina Caltzontzin Silva

Responsable de Proyecto Terminal

Área	Personal
Recepción de muestras	Anabel Georgina Rodriguez Torres
	Brenda Adriana Núñez Blas
	Luis Antonio Vega Icaza
CACU	Sabino Alfredo Hernández Peralta
	Jorge Álvarez Aguirre
	José Cruz Sánchez Vega
	Juan Manuel Medina Ortega
	Faustina Domínguez Hernández
	Rubén Briseño Olmos
	Gustavo Rodríguez López
Alberto Saúl Pantoja Vieyra	
Lavado de Material	Claudia Pacheco Sánchez
	Miguel Ángel Hernández
	María Teresa Ramírez Arias
Microbiología clínica	Olga Calzada Arteaga
	Oscar García Pineda
Microbiología Sanitaria	Rosa Elena Carrión Jaimes
	Silvia Edith Pimentel Romero
	Jesús Hugo Hernández Zúñiga
Fisicocquímicos	Jorge Fernando Martínez Nieto
	Francisco Peña Jaime
	Diana Berenice Pérez Anaya
Serologías	Ma. Refugio Landeros Pérez
	Fernando Morgan Razo
Medios de cultivo	Soledad Carolina Diez Martínez y Day
	Selva Mireya Acosta Sanchez
Informática	Lourdes Camacho Gómez
Diagnóstico molecular	José Carmen Gudiño Rosales
	Roxana Velázquez Lanuza
	Mariana Mosqueda Almanza

	Alcira Priscilia Martínez López
Micobacterias	Antonia Félix González Cuevas
Entomología	Eva Irais Conde Sánchez
Dirección	Victor Manuel Juárez Islas
	Robinson Armando Martínez Martínez
	Fabiola Curiel Ayala
	Mónica Pérez Luna

El Laboratorio Estatal de Salud Pública (Edo. Querétaro), cuenta con una plantilla laboral de 42 personas, por parte de Secretaría de Salud, y por parte del personal Subrogado, cuenta con 5 personas del área de limpieza y 2 oficiales de vigilancia.

## V. Recursos Financieros

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO
Lápices	2	\$8.00
Hojas (paquete)	1	\$50.00
Plumas	4	\$35.00
Sacapuntas	2	\$10.00
Borrador	2	\$10.00
corrector	1	\$8.00
Internet	96 hrs.	\$300
Copias	20	\$40
Impresiones	80	\$50
Memoria USB	1	\$120
Engargolado	1	\$20
Cd	11	\$110
Cuadros de lavado de manos	11	\$600
Transporte		\$1300
Total		\$2361

### Recursos Financieros destinados al Laboratorio de Salud Pública

UNIDAD	RECURSOS		
	FASSA	FASSC	SIAFASSE
Laboratorio de Salud Pública	\$3,787,616.50	\$1,042,286.41	\$1,500,000.00
		Total del Recurso	\$6,329,902.91

En México, el costo anual debido a Infecciones Nosocomiales se aproxima a los 1.500 millones. (OMS, Una Atención mas limpia es una atención mas segura, 2014)

## VI. Recursos Materiales

<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
Lápices	2
Hojas	1
Plumas	4
Sacapuntas	2
Borrador	2
corrector	1
Internet	96 hrs.
Copias	20
Impresiones	80
Memoria USB	1
Engargolado	1
Computadora	1
Mesas	1
Sillas	1
Aula de usos múltiples	1

## Material de Laboratorio de Microbiología Clínica

• Tubo de ensayo
• Vaso de precipitados
• Matraz Erlenmeyer
• Matraz de fondo plano
• Matraz de destilación
• Probeta
• Pipeta
• Bureta
• Matraz aforado
• Gradilla para tubos de ensayo Tripié y triángulo de porcelana
• Pinzas para tubo de ensayo
• Pinzas para crisol
• Pinzas de 2 o 3 dedos con nuez
• Lámpara de alcohol
• Embudo
• Vidrio de reloj
• Cápsula de porcelana
• Mortero con pistilo
• Cuba hidroneumática
• Cucharilla de combustión
• Agitador de vidrio
• Frascos goteros
• Espátula
• Tapones
• Escobillones
• Microscopi
• Alambre de platino

- Capsula de Petri

- Cubreobjetos

## VIII. Resultados de análisis estadístico

Se obtuvieron 168 muestras reportadas al Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de Querétaro de los años 2012 y 2013 pertenecientes a 7 Instituciones de Salud de dicho Estado, estas muestras fueron tomadas de superficies vivas e inertes. Del total de muestras obtenidas se registraron de superficies inertes 124 (73.8%) y de Superficies Vivas 44 (26.2%) (TABLA 1).

TABLA 1. Tipo de Superficie de Muestras Reportadas

<b>Tipo de superficie</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Superficies inertes	124	73.8
Superficies vivas	44	26.2
Total	168	100

El estudio se realizó en 15 servicios hospitalarios, obteniendo las muestras de 56 superficies de origen de la muestras, de las 168 muestras reportadas, 80 (47.6 %) se encontraron con algún patógeno nosocomial (TABLA 2) lo que evidencia que casi la mitad de las muestras obtenidas fueron encontradas positivas las cuales en superficies inertes se registraron con patógenos 49 (61%) y de superficies vivas 31 (39%) (TABLA 3).

TABLA 2. Muestras Positivas a Patógenos

<b>Muestras Reportadas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Positivo a Patógenos	80	48%
Negativo a Patógenos	88	52%
Total	168	100%

TABLA 3. Tipo de Superficie que presentó patógenos

<b>Tipo de superficie</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Superficies inertes	49	61
Superficies vivas	31	39
Total	80	100

El Hospital General de Querétaro alcanzó 33 ( 41% ) muestras positivas, le sigue el Hospital General de San Juan del Rio con 26 (33%), Hospital del Niño y la Mujer con 9 (11 %), el Hospital General Regional del Instituto Mexicano del Seguro Social No. 1 Querétaro con 6 (8%), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Querétaro con 5 (6%), el Instituto Mexicano del Seguro Social No. 3 de San Juan del Rio con 1 (1%) de las muestras positivas en cuanto a la Dirección y Fomento de Registros Sanitarios no reporto ninguna muestra con características patogénicas. (TABLA 4).

TABLA.4 Instituciones de Salud con muestras positivas a patógenos

<b>Instituciones de salud</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Hospital General de Querétaro	33	41
Hospital General de San Juan del Rio	26	33
Hospital del Niño y la Mujer	9	11
Hospital General Regional del Instituto Mexicano del Seguro Social No. 1	6	8
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los trabajadores del Estado de Querétaro	5	6
Instituto Mexicano del Seguro Social No.3 de San Juan del Rio	1	1
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

De los servicios hospitalarios con mayor número de patógenos se encuentra Quirófano 21 (26%), le sigue Laboratorio 10 (13%), Unidad de Cuidados Intensivos Adultos 9 (11%), Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Medicina Interna y Cirugía general coinciden con 7 (9%),Tococirugia 6 (7%), Urgencias 3 (4%), concuerdan Inhaloterapia, Nutrición, Cunero Patológico Interno con 2 (2%) el cunero patológico externo solo arrojó 1 muestra positiva (1%), en 3 de las muestras reportadas como positivas no se registró el servicio hospitalario de las cuales fueron tomadas. (TABLA 5)

TABLA 5. Servicio Hospitalario con Muestras Positivas a Patógenos

<b>Servicio Hospitalario</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Quirófano	21	26
Laboratorio	10	13
UCIA	9	11
UCIN	7	9
Medicina Interna	7	9
Cirugía General	7	9
Toco- cirugía	6	7
Sin Datos	3	4
Urgencias	3	4
Inhaloterapia	2	2
Nutrición	2	2
Cunero Patológico Interno	2	2
Cunero Patológico Externo	1	2
Hemodiálisis	0	0
UTIP	0	0
Sala de Choque	0	0
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Las bacterias Gram positivas fue el resultado más frecuente en cuanto al tipo de microorganismo (Tabla 6).

TABLA 6. Tipo de microorganismo en muestras

<b>Microorganismo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Gram Positivo	54	68
Gram Negativo	23	29
Hongos	3	3
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Los orígenes de recolección de muestra con más resultados positivos fueron manos del personal con 31 muestras (39% )del total de muestras con aparición de patógeno), le sigue el ventilador mecánico y aspirador con 4 (5% ), máquina de anestesia, mesa de Pasteur, mesa de laboratorio y toma de oxígeno con 3 muestras de patógenos nosocomiales (4%), en cuanto a la mesa de operaciones, incubadora, ambú, máquina de anestesia, mesa central de enfermería y tarjas de lavado de manos e instrumental coinciden con un resultado de 2 ( 3%).

TABLA 7. Origen de la Muestra con patógenos

<b>Origen de la Muestra</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Manos del personal de salud	31	39
Ventilador mecánico	4	5
Aspirador	4	5
Toma de oxígeno	3	4
Mesa pasteur	3	4
Mesa de laboratorio	3	4
Mesa de operaciones	2	3
Incubadora	2	3
Mesa de central de enfermería	2	3
Ambú	2	3
Máquina de anestesia	2	3
Tarja de lavado de instrumental	2	3
Tarja de lavado de manos	2	3
RPBI	2	3
Tarja de lavado de biberones	1	1
Manguera de tubo de aspiración	1	1
Mesa de expulsión (Unidad de Tococirugía)	1	1
Cuna térmica	1	1
Mesa puente aislado	1	1
Tienda facial (mascarilla)	1	1
Aparato de hematología	1	1
Carro de curaciones	1	1
Mesa de preparación de fórmulas	1	1
Humidificador	1	1
Extractor de aire	1	1
Mesa de Mayo	1	1
mesa de operaciones	1	1
charola de material	1	1

Colchón	1	1
Campana para la preparación de soluciones parenterales	0	0
Mesa de riñón	0	0
Circuito de anestesia	0	0
Máquina de hemodiálisis	0	0
Pared	0	0
Monitor	0	0
Aire acondicionado	0	0
Hoja de laringoscopio	0	0
Lámpara quirúrgica	0	0
Equipo de laparoscopia	0	0
Mesa de preparación de medicamentos	0	0
Micronebulizador	0	0
<hr/> Total	80	100

Los patógenos nosocomiales con mayor aparición durante este estudio fueron *staphylococcus epidermidis* 37 (46.2%) de las muestras, *pseudomona spp* 10 (12.5%), *staphylococcus xylosum*, *bacilos gram positivos* y *staphylococcus aureus* 4 (5%), *klebsella pneumoniae*, *acinobacter* y *UFC positiva* 3 (3.75%) (Tabla 8).

Tabla 8. Patógenos en muestras enviadas al LESP

<b>Patógeno Nosocomial</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
Staphylococcus Epidermidis	37	46%
Pseudomona spp.	10	13%
Staphylococcus xylosus	4	5%
Bacilos gram positivos esporulados	4	5%
Staphyloococcus aureus	4	5%
Acinetobacter baumannii	3	4%
Klebsiella pneumoniae	3	4%
UFC positivo	3	4%
Burkholderia cepacea	2	3%
Bacillus spp.	2	3%
Hongos	2	3%
Micrococcus spp.	1	1%
Pantoea spp.	1	1%
Salmonella spp.	1	1%
Pasteurella pneumotropica	1	1%
Raphaella aquatilis	1	1%
Micrococcus luteus	1	1%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

# 1. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

## a. LISTADO DE PROBLEMAS Y NECESIDADES DE SALUD

-  Unificación de formato especificado para detección y reporte de patógenos nosocomiales
-  Capacitación sobre R.P.B.I
-  Capacitación sobre precauciones estándar: uso de guantes, bata, cubrebocas, gafas protectoras y mascarillas.
-  Capacitación de personal sobre técnica de toma de muestra
-  Capacitar sobre técnica de lavado de manos
-  Proporcionar material para realizar técnicas correctas y desinfección
-  Creación de manual sobre prevención de infecciones nosocomiales en base a lineamientos epidemiológicos.
-  Capacitación sobre técnicas de aislamiento.
-  Capacitación a personal de salud e intendencia sobre esterilización y desinfección de ambiente hospitalario y de equipo.

## b. PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS DE SALUD

<b>P</b>	<b>PROBLEMA</b>	<b>M</b>	<b>S</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>TOTAL</b>
5	Elaboración de formato específico para detección y reporte de patógenos nosocomiales	10	9	1	1	19
2	Capacitación de personal sobre técnica de toma muestras ( tiempo)	10	9	1.2	1	22.8
1	Capacitación sobre técnica de lavado de manos	9	10	1.2	1	24
6	Capacitación sobre técnicas de aislamiento	10	9	1	1	18
4	Capacitación a personal de salud e intendencia sobre esterilización y desinfección de ambiente hospitalario y equipo médico	10	9	1.1	1	20.9
9	Capacitación de precauciones estándar uso de guantes, bata , cubrebocas, lentes y mascarilla	10	7	0.5	0	0
3	Capacitación sobre R.P.B.I	10	8	1.2	1	21.6
7	Creación de Manual de prevención de infecciones nosocomiales	10	7	0.6	1	10.2
8	Proporcionar material para realizar técnicas correctas y desinfección	10	8	0.5	0	0

**M** MAGNITUD

**S** SEVERIDAD

**E** EFECTIVIDAD

**F** FACTIBILIDAD

**P** PRIORIZACIÓN

## **ORDEN DE PRIORIZACION DE PROBLEMAS Y NECESIDADES DE SALUD**

1. Capacitación sobre técnica de lavado de manos
2. Capacitación de personal sobre técnica de toma de muestra
3. Capacitación sobre R.P.B.I
4. Capacitación a personal de salud e intendencia sobre esterilización y desinfección de ambiente hospitalario y de equipo.
5. Unificación de formato especificado para detección y reporte de patógenos nosocomiales
6. Capacitación sobre técnicas de aislamiento.
7. Creación de manual sobre prevención de infecciones nosocomiales
8. Proporcionar material para realizar técnicas correctas y desinfección
9. Capacitación sobre precauciones estándar: uso de guantes, bata, cubrebocas, gafas protectoras y mascarillas.

**c. PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA**

OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	LINEAS DE ACCIÓN	ACTIVIDADES
<p><b>Reforzar la técnica de lavado de manos en el 100% del personal sanitario que acude a la capacitación</b></p>	<p>Fortalecer el programa de infecciones nosocomiales</p>	<p>Sensibilizar al personal sanitario sobre la importancia de la higiene de manos.</p>	<p>Capacitar al personal sobre la importancia y técnica de lavado de manos.</p> <p>Capacitar al personal sobre los 5 momentos de la higiene de manos</p> <p>Elaboración de carteles de lavado de manos.</p> <p>Entrega a Hospitales, Jurisdicciones Sanitarias y Laboratorio Estatal de Salud Publica cartel sobre lavado de manos enmarcado. (Anexo 1)</p> <p>Entrega en electrónico material de promoción y guías sobre la higiene de manos emitido por la OMS.( Anexo 2)</p>
<p><b>Entregar al 100% de las coordinaciones encargadas la de tomas de muestras de superficies vivas e inertes guía electrónica</b></p>	<p>Vincular la vigilancia epidemiológica con el programa de infecciones nosocomiales</p> <p>Fortalecer el programa de infecciones nosocomiales</p>	<p>Sensibilizar al personal sobre la importancia de la toma, conservación y envío de muestras de superficies vivas inertes.</p> <p>Fortalecer la vinculación y coordinación de las diferentes Instituciones de Salud del Estado de Querétaro en materia de Infecciones Nosocomiales.</p>	<p>Elaboración de Guía Rápida en electrónico (cd) de Toma, Conservación, envío y Recepción de Muestras Biológicas en base a Manual InDRE. (Anexo 3)</p> <p>Entrega de Guía Rápida en electrónico (cd) de Toma, Conservación, envío y recepción de muestras de superficies vivas e inertes a representantes de Instituciones de Salud que acudan a capacitación.</p>

**d. PLANIFICACION OPERATIVA**

Hoja: **1 DE 1**  
 Fecha: **02 / 11 / 2014**  
Día Mes Año

A R E A				
MEDICA		PARAMEDICA	AFIN	X

DURACIÓN: 30 MIN CUPO: 30 personas

NUMERO DE REGISTRO:

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: Técnica de lavado de manos	DIRIGIDO A: Personal de Salud
RESPONSABLE DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN: LEO. Martha Paulina Caltzontzin Silva	UNIDAD QUE ORGANIZA: Especialidad en Salud Pública
OBJETIVOS TERMINALES: Conocer y aplicar la técnica correcta de lavado de manos	SEDE: Laboratorio Estatal de Salud Pública

FECHA HORARIO	TEMA CONTENIDO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	EXPERIENCIAS APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE		METODO DE EVALUACION	RESPONSABLE	BIBLIOGRAFIA
				TECNICA DIDACTICA	AUXILIARES DIDACTICOS			
29-11-2014 1:00 pm	Técnica de lavado de manos	Que el personal de salud conozca la importancia del lavado de manos , procedimiento utilizado para eliminar los microorganismos patógenos de la piel.	Fomentar la reflexiones entre el personal de salud sobre la importancia de lavado de manos  Sensibilizar al personal sobre la importancia de la higiene de manos	Desarrollo: presentación de importancia y técnica de lavados de manos.  Entrega de cartel enmarcado de lavado de manos a instituciones de Salud del Estado de Querétaro  Elaboración y entrega de material didáctico (cd) sobre técnica de lavado de manos.	Equipo de computo  Carteles  Cd	pre-evaluación Y pos-evaluación	LEO. Martha Paulina Caltzontzin Silva	OMS

## INFECCIONES NOSOCOMIALES

Hoja: <b>1 de 1</b>
Fecha: <b>01</b> <b>11</b> <b>2014</b> Día Mes Año

A R E A				
MEDICA		PARAMEDICA	AFIN	X

DURACIÓN: 30 MIN CUPO: 20 personas

<b>NOMBRE DE LA ACTIVIDAD:</b> Toma, conservación, envío y recepción de muestras biológicas	<b>DIRIGIDO A:</b> Personal de Salud
<b>RESPONSABLE DE LAS ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN:</b> LEO. Martha Paulina Caltzontzin Silva	<b>UNIDAD QUE ORGANIZA:</b> Especialidad en Salud Pública
<b>OBJETIVOS TERMINALES:</b> Conocer y aplicar las técnicas adecuadas de toma, envío y recepción de muestras biológicas.	<b>SEDE:</b> Laboratorio de Salud Pública

FECHA HORARIO	TEMA CONTENIDO	OBJETIVOS ESPECIFICOS	EXPERIENCIAS APRENDIZAJE	ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE		METODO DE EVALUACION	BIBLIOGRAFIA
				TECNICA DIDACTICA	AUXILIARES DIDACTICOS		
28-11-2014	Toma, conservación, envío y recepción de muestras biológicas	<p>Conocer el procedimiento adecuado e importancia de la toma, conservación y envío de muestras biológicas como parte integral del proceso diagnóstico.</p> <p>Homogeneizar los procedimientos de identificación, envío y recepción de documentación para asegurar una conservación y transporte al Laboratorio Estatal de Salud Pública.</p>	Fomentar la reflexiones entre el personal sobre la importancia de realizar una técnica adecuada correcta en la toma, y conservación, envío y recepción de muestras biológicas.	Entrega de Guía Rápida "Toma ,conservación Y envío de muestras"	CD	Pre-evaluación y Pos- evaluación	Manual para la toma, envío y recepción de muestras para diagnóstico. Instituto de Diagnóstico y Referencias Epidemiológicas ( InDRE)

**e. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	OCTUBRE	NOV	DIC
Presentación en Laboratorio Estatal de Salud Publica												
Formacion de equipos y asignacion de diagnóstico de salud " Infecciones Nosocomiales"												
Capacitación sobre Diagnóstico de Salud												
Recopilacion de Informacion sobre Infecciones Nosocomiales en superficies vivas e inertes												
Elaboración de base de datos en SPSS V.20												
Integracion de información a base de datos												
Elaboración de diagnóstico												
Presentación de diagnóstico ante autoridades del LESP y UAQ												
Entrega de Diagnostico a coordinadora Nephtys López												
Capacitación sobre Proyecto término de Infecciones Nosocomiales.												
Elección de tema por quipo para desarrollo de Intervención "incidencia												
Elaboración de métodos de Priorizacion (expositivo)												
Recopilacion de Información del año 2012 en superficies vivas e inertes.												

ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEM	OCTUBRE	NOV	DIC
Análisis de datos de superficies vivas e inertes del años 2012 y 2013												
Elaboración de de listado de problemas de salud y necesidades												
Priorización de Problemas mediante método Halon.												
Elaboración de planificación estratégica: Objetivos, estrategias, líneas												
Elaboracion de Planificación Operativa: carta descriptiva												
Elaboración de Intervención												
Evaluación de Intervención												
Elaboración de cronograma de actividades (cronograma de GANTT)												
Elaboración de Resultados de Intervención												
Entrega de Proyecto Terminal												

## RESULTADOS DE INTERVENCION

Resultados de evaluación previa a  
presentación Lavado de Manos

<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
7	5	20
8	13	52
9	5	20
10	2	8
Total	25	100

Resultados de evaluación posterior a  
Presentación de Lavado de Manos

<b>Calificación</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
9	6	24
10	19	76
Total	25	100

	Resultado de evaluación previa a Presentación de Lavado de Manos	Resultado de evaluación posterior a Presentación de Lavado de Manos
Media	8.160	9.760
Mediana	8.000	10.000
Moda	8.0	10.0

## REFERENCIAS

- Alvarez, I., & Ponce, J. (2012). *Sthaphylococcus aureus*, evolución de un viejo patógeno . *Revista Cubana de Pediatría* , 4.
- Arnold, M. (2011). Infección por acinetobacter spp. En Hospital Universitario Clínico Quirúrgico . *Revista Médica Electrónica* , 4-5.
- Bustos, J., Hamndon, A., & Gutierrez, M. (2006). *Sthaphylococcus aureus*: la reemergencia de un patógeno en la comunidad. *Revista Biomédica* , 2-3.
- Castrillon, & Orozco. (2013). *Acanthamoeba* spp. como parásitos patógenos y oportunistas . *Revista Chilena de Infectología* , 5-6.
- Comite, C. (2007). Promoción de la Calidad Guía de Buenas Prácticas. Prevención y control de la infección nosocomial . *Salud Madrid* , 1-2.
- Coprera, J., Holder, Z., Roman, P., & Stempluk, V. (2012). *Vigilancia epidemiológica de las Infecciones asociadas a la atención de la salud*. Washington DC.: OPS.
- Cortes, J., Jaime, J., & Leal, A. (2013). Incidence and prevalence of candidemia in critically. *Revista Chilena de Infectología*, 2-3.
- DGE. (01 de enero de 2014). *Dirección General de Epidemiología*. Obtenido de Dirección General de Epidemiología: [http://www.indre.salud.gob.mx/sites/indre/descargas/pdf/manual\\_toma\\_recepcion\\_muestra\\_2014.pdf](http://www.indre.salud.gob.mx/sites/indre/descargas/pdf/manual_toma_recepcion_muestra_2014.pdf)
- Diaz, M., Rodriguez, & Zhulbenko, R. (2010). Aspectos fundamentales sobre el género enterococcus como patógeno de elevada importancia en la actualidad. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* , 2.
- Dulcel, G., Fabry, J., & Nicolle, L. (2002). *Prevención de Infecciones Nosocomiales* . Ginebra: OMS.

- Espinosa, F., Hart, M., Halley, M., & Zamora, R. (2011). Control Multidisciplinario de la Infección Nosocomial en el Hospital de nivel terciario. *Revista Cubana de Medicina* , 2-6.
- Fernandez, S., Brener, P., Mariani, G., Fostiñana, C., & Pont, J. (2011). Infecciones Nosocomiales en una Unidad de Cuidados Neonatales: Programa de Vigilancia Epidemiológica . *Archivos Argentinos de Pediatría* , 2-4.
- Gádor, M., Gonzalez, A., Aceituno, L., Mauro, L., & Delgado, M. (2013). Incidencia de Infección Nosocomial Quirúrgica en Ginecología Y Obstetricia en un Hospital Comarcal . *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología* , 2-6.
- García, M. (2013). Escherichia Coli portador de betalactamasas de espectro extendido. *Revista Sanidad Militar*, 3-6.
- Guanche, H., Morales, C., Fresnada, G., & Gonzalez, J. (2010). Incidencia de la infección nosocomial en cirugía general: Hospital Joaquín Albarrán . *Revista Cubana de Cirugía* , 2-6.
- Guggenbichler, J., Assadan, O., Boeswald, M., & Kramer, A. (2015). Incidence and clinical implication of nosocomial infections associated with implantable biomaterials-catheters, ventilator-associated pneumonia, urinary tract infections. *GMS*, 1-5.
- Humberto, P., Zurita, I., Perez, N., & Patiño, N. (2010). Infecciones Intrahospitalarias: Agente, Manejo actual y Prevención . *Revista Científica Ciencia Médica* , 1-5.
- INCMN. (2011). *Medición de prevalencia de Infecciones Nosocomiales en Hospitales Generales de las principales Instituciones públicas de salud*. México DF: SSA.
- INEGI. (2010). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Censo de población y vivienda 2010. Panorámico sociodemográfico de Querétaro. Querétaro.
- Lebeque, Y., Morris, H., & Calas, N. (2006). Infecciones Nosocomiales: Incidencia de la pseudomona aeruginosa. *Revista cubana de Medicina* , 1-2.

- Lebesque, Y., Morris, H., & Calas, N. (2006). Infecciones Nosocomiales: Incidencia de la pseudomona aeruginosa. *Revista Cubana de Medicina*, 7.
- Lopez, L. (2013). The Microbiology in nosocomial infection surveillance and control. *National Center for Biotechnology*.
- Lu, W., Che, Y., & Ora, Z. (2010). Prevalence and features of pathogenic bacteria in the Department of hematology without bone marrow transplantation in Peking Union medical college Hospital . 1-2.
- Olaechea, P., Insausti, J., Blanco, A., & Luque, P. (2010). Epidemiologia e Impacto de las infecciones nosocomiales. *Medicina Intensivista*, 5.
- OMS. (2008). Alianza Mundial por la seguridad del paciente: mayor conocimiento para una atención más segura . *OMS*, 2-4.
- OMS. (9 de Octubre de 2014). *OMS*. Obtenido de OMS: [http://www.who.int/gpsc/country\\_work/burden\\_hcai/es/](http://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/es/)
- OMS. (9 de Septiembre de 2014). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de OMS: <http://who.int/gpcd/background/es/>
- OMS. (2014). Una Atención mas limpia es una atención mas segura. *Organizacion Munidial de la Salud* .
- Otter, P., & French. (2012). The Role Played by Contaminated Surfaces in The Transmission of nosocomial pathogens. 6-7.
- Parham. (2008). *Inmunologia*. Madrid: Medica Panamericana.
- Pujol, M. (2013). Epidemiology of nosocomial infections. Surveillance systems and programs. *National Cem*.
- Revert. (2011). *Estudio Epidemiológico de la infección nosocomial en el servicio de UCI del Hospital Universitario de Canarias.( Tesis Inedita Doctorado)*. Canarias.

- SALUD, N. O. (s.f.). <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nomssa.html>. Recuperado el 29 de Mayo de 2014
- Sierra, A. (2011). *Estudio Epidemiológico de la Infección Nosocomial en el Servicio de UCI del Hospital Universitario de Canarias*.
- SSA. (2008). Perfil Epidemiológico de las infecciones nosocomiales en Hospital de Alta Especialidad. *Revista Chilena*, 2-3.
- SSA. (2011). Medición de la Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en Hospitales Generales de las principales instituciones públicas de salud. SSA.
- SSA. (2012). *Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (RHOVE)*. México : SSA.
- SSA. (13 de Septiembre de 2014). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de DOF: [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5120943&fecha=20/11/2009](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943&fecha=20/11/2009)
- Surduy, C., & Artuñed, G. (2011). Comportamiento de algunas infecciones nosocomiales en una unidad de cuidados intermedios polivalente. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 2-3.
- Tortara, J. F. (2007). *Introducción a la Microbiología*. EEUU: 9°

# ANEXOS

## Anexo 1. Cartel de Lavado de Manos

# Está en tus manos

**Prevenir las infecciones intrahospitalarias.**

**Técnica de higiene de las manos con soluciones alcoholadas.**

Duración:  
De 20 a 30 segundos



1. Deposita en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir toda la superficie a tratar.



2. Frotase las palmas de las manos entre sí.



3. Frotase la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.



4. Frotase las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.



5. Frotase el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, apretándose los dedos.



6. Frotase con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.



7. Frotase la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.



...una vez seca, las manos son seguras.

Basado en información de OMS



GOBIERNO  
FEDERAL

SALUD

SEMAR

SEDENA

# Está en tus manos

**Técnica de lavado de las manos con agua y jabón.**

Duración:  
De 40 a 60 segundos



1. Moja las manos con agua.



2. Deposita en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos.



3. Frotase las palmas de las manos entre sí.



4. Frotase la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.



5. Frotase las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.



6. Frotase el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, apretándose los dedos.



7. Frotase con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa.



8. Frotase la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.



9. Enjuague las manos con agua.



10. Enjuague con una toalla de un solo uso.



11. Sierva de la toalla para cerrar el grifo.



...una vez seca, las manos son seguras.

Basado en información de OMS



GOBIERNO  
FEDERAL

SALUD

SEMAR

SEDENA





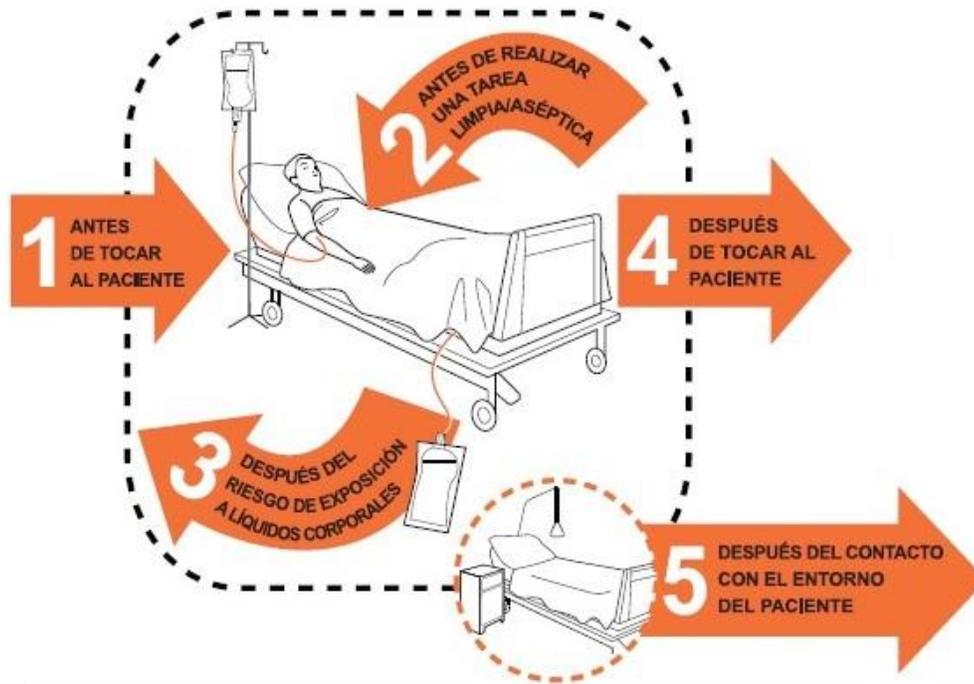

Subsecretaría de Innovación y Calidad

Página web: <http://dgcoi.salud.gob.mx/seguiridaddepaciente>



Vivir Mejor

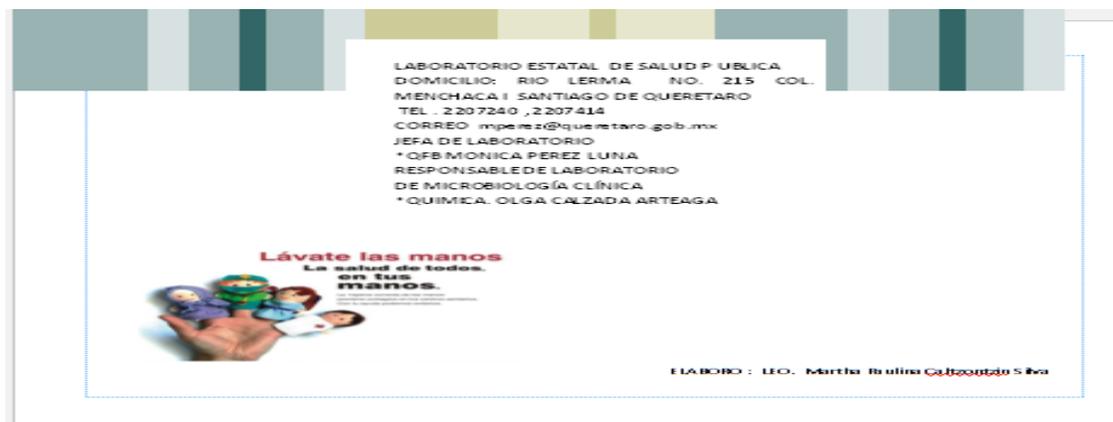
# Sus 5 Momentos para la Higiene de las Manos



Anexo 2. CD “GUIA RAPIDA”

Manual de Toma, Conservación y envío de Muestras de *Secretaria de salud*

Material didáctico sobre Lavado de manos de la *OMS*



## PATÓGENOS NOSOCOMIALES EN SUPERFICIES VIVAS E INERTES EN INSTITUCIONES DE SALUD DEL ESTADO DE QUERÉTARO

*Martha Paulina Caltzontzin Silva<sup>1</sup>*

*Alberto Juárez Lira<sup>2</sup>*

*Nephtys López Sánchez<sup>3</sup>*

*Aurora Zamora Mendoza<sup>4</sup>*

*Alicia Álvarez Aguirre<sup>5</sup>*

*Cesar Aguilar Bautista<sup>6</sup>*

### RESUMEN

Inversamente al avance logrado en la atención hospitalaria, las infecciones nosocomiales siguen siendo un problema de dimensión considerable en todo el mundo, alterando de manera negativa no solo la salud de la población, sino también generando mayor gasto en el ámbito sanitario, lo cual afecta de manera alarmante al Sistema de Salud. En este sentido, el objetivo de la obra es conocer la frecuencia de patógenos en Instituciones de Salud del estado de Querétaro a través de un estudio transversal y descriptivo con el programa SPSS V20, tanto en superficies vivas e inertes, obteniendo 168 muestras de las cuales el 47.6% refleja que cerca de la mitad de las mismas resultó con algún patógeno nosocomial, en su mayoría bacterias Gram positivas, cabe recalcar que el microorganismo más frecuente de las muestras de superficies inertes fue la *Pseudomona* (bacteria de tipo Gram negativo), en tanto en las superficies vivas, específicamente las manos del personal, el agente de mayor incidencia es el *Staphylococcus epidermidis*, convirtiéndolo en un importante patógeno nosocomial. Parte clave del porque indagar en este tema, más allá del frío esquema de cifras de prevalencia, es darle sentido a la inmensa y por demás compleja variabilidad de agentes, superficies, lugares, e incluso mambres de diversas instituciones, con lo cual queda descubierto la necesidad de unificar procesos, y protocolizar acciones, que de manera asertiva eviten situaciones que se encuentran fuera de visión de acuerdo a conceptos dados por implícitos en un lugar destinado a total asepsia y antisepsia.

**Palabras-clave:** Infección hospitalaria. Bacterias. Salud pública

### NOSOCOMIAL PATHOGENS ON ANIMATE AND INANIMATE SURFACES IN HEALTH INSTITUTIONS IN THE STATE OF QUERÉTARO

### ABSTRACT

Contrary to the progress made in hospital care, nosocomial infections remain a problem of considerable dimension in the whole world, affecting negatively population's health and also increasing expenses of the sanitary environment, which alarmingly affects the Health System. In that sense, the purpose of this work is to know the frequency of pathogens in health institution in the State of Querétaro through a descriptive cross-sectional study using the statistical program SPSS V20, both living and inert surfaces, having as a result 168 samples of which 47.6% shows the presence of some nosocomial pathogens in almost half of this samples, most of them being gram-positive bacteria. It should be pointed out the prevalence of *Pseudomona* (gram-negative bacteria) in most of inert surfaces; *Staphylococcus epidermidis* was the most prevalent agent on living surfaces, specifically in the hands of health personnel, turning it in an important nosocomial pathogen. The key of why look in to this topic, beyond the cold prevalence statistics, is to make sense of the vast and complex variability of other agents, surfaces, places, and even letterheads of several institutions, which reveal yet again the need for standardized processes and formalize actions assertively, to avoid situations that now seem incredible and out of view according to concepts given by implicit in a place where the aseptic and antiseptic environment must be a fact.

**Keywords:** Cross infection. Bacteria. Public health.

<sup>1</sup> Licenciada en Enfermería y Obstetricia. Universidad Autónoma de Querétaro. may89\_2@hotmail.com

<sup>2</sup> Jefe de Investigación y Posgrado Universidad Autónoma de Querétaro. alberto.juarezlira@gmail.com

<sup>3</sup> Docente de Universidad Autónoma de Querétaro. nephtys.lopez@gmail.com

<sup>4</sup> Docente de Universidad Autónoma de Querétaro. aurozame@gmail.com

<sup>5</sup> Docente de Universidad Autónoma de Querétaro. alvarez\_ali@yahoo.com

<sup>6</sup> Médico cirujano. Universidad Nacional Autónoma de México. aguiba1988@gmail.com

Las infecciones nosocomiales se definen como infecciones contraídas por un paciente durante su tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que dicho paciente no tenía ni estaba incubando en el momento de su ingreso (Organización Mundial de la Salud, 2014a), las cuales son sin duda un componente crítico de la seguridad clínica y una prioridad dentro de las políticas de salud.

En la actualidad se han implementado estrategias mundiales para prevenir este tipo de infecciones desde el lavado de manos hasta procedimientos muy detallados. El propósito del presente texto, es conocer la frecuencia de patógenos nosocomiales, permitiendo identificar que dichas estrategias sistematizadas parecen insuficientes en la reducción efectiva de colonización bacteriana de diversos paneles de instrumental, mobiliario y personal médico.

La infección adquirida dentro de un recinto hospitalario abarca al menos 2.500 años de historia médica (Revert, 2011).

Según la OMS más de 1,4 millones de personas alrededor del mundo sufre complicaciones por infecciones contraídas en el hospital mostrando que un promedio de 8,7% de los pacientes hospitalizados presenta infecciones nosocomiales (Ducel; Fabry; Nicolle, 2002). En los países en desarrollo, el riesgo de infección relacionada con la atención sanitaria es de 2 a 20 veces mayor que en los países desarrollados (Organización Mundial de la Salud, 2014b).

Un estudio basado en 40 hospitales mostró una distribución de patógenos en la que predominaban los cocos Gram positivos en el 65% de los episodios, ocupando el primer lugar de la lista de agentes etiológicos hasta la década de los 50 (Revert, 2011).

El papel de *S. aureus* como patógeno nosocomial disminuyó en la década de los años 70, pero volvió a adquirir un papel predominante a partir de la siguiente década, principalmente debido a su resistencia a antibióticos (Revert, 2011). Este microorganismo posee un alto grado de patogenicidad, y es responsable de una amplia gama de enfermedades (Álvarez; Ponce, 2012).

La *pseudomonas aeruginosa* muestra que los brotes por este agente representan el 5 % de las infecciones nosocomiales (Lebeque; Morris; Calas, 2006).

Los gérmenes de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica y las infecciones urinarias señalan a las *Enterobacterias* como la principal causa (Gádor et al., 2013).

*Acinetobacter spp* resultó el microorganismo más frecuentemente aislado en el año 2008 (Espinoza et al., 2011).

Es importante destacar que, con los dedos contaminados experimentalmente se ha demostrado que la transferencia de más del 30% de las bacterias inoculadas y bacteriófagos es por vía oral (Otter; Jonathan; French, 2011).

Varios estudios han demostrado que diversos patógenos bacterianos pueden ser adquiridos en las manos del personal sanitario a través del contacto con superficies ambientales en ausencia de contacto directo con pacientes (Otter; Jonathan; French, 2011).

La distribución de las infecciones nosocomiales reveló que el mayor porcentaje se presenta como Infecciones de Vías Urinarias, le siguen heridas quirúrgicas, infecciones respiratorias y por último los eventos asociados al cateterismo (Pérez et al., 2010).

En México no se le ha dado un seguimiento adecuado al tema de Infecciones Nosocomiales, se calcula que 450.000 casos de infección relacionada con la atención sanitaria causan 32 muertes por cada 100.000 habitantes por año (Organización Mundial de la Salud, 2014a). En México se ha estimado que la frecuencia de infecciones en unidades hospitalarias varía desde 2.1 hasta 15.8% (INCMN, 2011), lo cual genera en México un costo anual que se aproxima a los 1.500 millones (Organización Mundial de la Salud, 2014b).

Es de vital importancia conocer la situación actual de los agentes infecciosos y su repercusión en posibles infecciones en los nosocomios del país, por lo que este artículo emprende la tarea de analizar a detalle con perspectiva experimental (toma de

muestras) y observacional (estudio de datos epidemiológicos), el contexto tangible de la microbiología que envuelve los diferentes escenarios de un nosocomio.

## METODOLOGIA

En México a través de la Dirección General de Epidemiología y en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2006, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, se lleva a cabo la toma y reporte de muestras. Para lograr lo expuesto, los Laboratorios Estatales de Salud Pública de cada Estado, procesan y analizan las muestras para detección de patógenos nosocomiales.

Se llevó a cabo un estudio descriptivo trasversal de muestras de superficies vivas e inertes, que llegaron para su análisis al Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de Querétaro durante el año 2012 y 2013. Con el objetivo de conocer la frecuencia de patógenos nosocomiales en Instituciones de Salud del estado de Querétaro.

Se realizó una base de datos con el programa estadístico SPSS Statistics 20. Para la distribución geográfica se utilizó el programa EpiInfo V. 7. En tanto, el análisis de resultados se utilizó estadística descriptiva, mediante frecuencias y porcentaje, la comparación de las frecuencias se efectuó mediante tablas de 2x2.

Se analizaron muestras específicamente de las manos, que se consideran superficies vivas (contiene elementos micro y microbiológicos), y muestras de superficie inerte (áreas que carecen de elementos vivos) tales como equipo médico, instrumental, entre otras.

Se estudiaron 7 Instituciones de salud del Estado de Querétaro, con un total de 168 muestras de superficies vivas e inertes. Dentro de los criterios de Inclusión se tomaron en cuenta las Instituciones de Salud que reportan muestras al Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de Querétaro. Para los Criterios de exclusión, se designó a las Instituciones

de Salud que reportan sus muestras a Laboratorios independientes, por lo que no están involucrados en el estudio. Las variables que se utilizaron en este estudio fueron *Institución de Salud, Servicio Hospitalario, Jurisdicción Sanitaria, Origen de muestra, Tipo de Cultivo, Tipo de superficie y Patógeno nosocomial*.

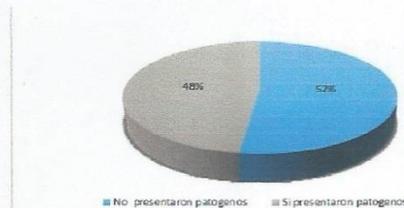
De acuerdo con el reglamento de la Ley General de Salud en México en materia de investigación para la Salud, en su título II, capítulo I artículo 17, en su porción II; esta investigación se considera como riesgo mínimo, por ser un estudio que emplea reglas y métodos de investigación documental protectiva.

En la realización de esta investigación se consideraran los aspectos éticos y legales necesarios, esto garantiza que la implementación de la investigación tenga como fin no solo la búsqueda de conocimientos, sino que también el paciente logre un beneficio en el mejoramiento de su salud, obteniendo por consiguiente que se le proporcione un trato justo y respetuoso.

## RESULTADOS

Se obtuvieron 168 muestras reportadas al Laboratorio Estatal de Salud Pública del Estado de Querétaro de los años 2012 y 2013 pertenecientes a 7 Instituciones de Salud de dicho Estado, estas muestras fueron tomadas de superficies vivas e inertes, tipificadas con anterioridad en este texto. Del total de muestras obtenidas se registraron de superficies inertes 124 (73.8%) y de Superficies Vivas 44 (26.2%), el estudio se realizó en 15 servicios hospitalarios, obteniendo las muestras de 56 superficies de origen de la muestras, de las 168 muestras reportadas, 80 (47.6 %) se encontraron con algún patógeno nosocomial lo que evidencia que casi la mitad de las muestras obtenidas fueron encontradas positivas (Figura 1) de las cuales en superficies inertes se registraron con patógenos 49 (61.2%) y de superficies vivas 31 (38.7%).

Figura 1 – Muestras que presentaron patógenos nosocomiales



El Hospital General de Querétaro alcanzó 33 (41.25%) muestras positivas, le sigue el Hospital General de San Juan del Río con 26 (32.5%), Hospital del Niño y la Mujer con 9 (11.2%), el Hospital General Regional del Instituto Mexicano del Seguro Social No. 1 Querétaro con 6 (7.5%), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Querétaro con 5 (6.2%), el Instituto Mexicano del Seguro Social No. 3 de San Juan del Río con 1 (1.2%) de las muestras positivas en cuanto a la Dirección y Fomento de Registros Sanitarios no reporto ninguna muestra con características patogénicas.

De los servicios hospitalarios con mayor número de patógenos se encuentra Quirófano 21 (26.2%), le sigue Laboratorio 10 (12.5%), Unidad de Cuidados Intensivos Adultos 9 (11.25%), Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Medicina Interna y Cirugía general coinciden con 7 (8.7%), Tococirugía 6 (7.5%), Urgencias 3 (3.8%), concuerdan Inhaloterapia, Nutrición, Cunero Patológico Interno con 2 (2.5%) el cunero patológico externo solo arrojó 1 muestra positiva (1.3%), en 3 de las muestras reportadas como positivas no se registró el servicio hospitalario de las cuales fueron tomadas.

Las bacterias Gram positivas fue el resultado más frecuente en cuanto al tipo de microorganismo (Tabla 1). Los orígenes de recolección de muestra con más resultados positivos fueron manos del personal con 31 muestras (38.7% del total de muestras con aparición de patógeno), le sigue el ventilador mecánico y aspirador con 4 (5%), máquina de anestesia, mesa de Pasteur, mesa de laboratorio y toma de oxígeno con 3 muestras de patógenos nosocomiales (3.75%), en cuanto a la mesa de ope-

raciones, incubadora, ambú, máquina de anestesia, mesa central de enfermería y tarjas de lavado de manos e instrumental coinciden con un resultado de 2 (2.5%).

Tabla 1 – Tipo de microorganismos más frecuentes en superficies vivas e inertes

Microorganismos	%
Gram Positivo	68
Gram Negativo	29
Hongos	3
<b>Total</b>	<b>100</b>

Fuente: Muestras reportadas al Laboratorio Estatal de Salud Pública de Querétaro

Los patógenos nosocomiales con mayor aparición durante este estudio fueron *staphylococcus epidermidis* 37 (46.2%) de las muestras, *pseudomonas spp* 10 (12.5%), *staphylococcus xylosum*, *bacilos gram positivos* y *staphylococcus aureus* 4 (5%), *klebsiella pneumoniae*, *acinetobacter* y *UFC positiva* 3 (3.75%) (Tabla 2).

Tabla 2 – Patógenos encontrados en las muestras reportadas

Patogeno Nosocomial	%
Staphylococcus Epidermidis	46
Pseudomonas spp.	13
Staphylococcus xylosum	5
Bacilos gram positivos esporulados	5
Staphylococcus aureus	5
Acinetobacter baumannii	4
Klebsiella pneumoniae	4
UFC positivo	4
Burkholderia cepacea	3
Bacillus spp.	3
Hongos	3
Micrococcus spp.	1
Pantoea spp.	1
Salmonella spp.	1
Pasteurella pneumotropica	1
Raphaella aquatilis	1
<b>Total</b>	<b>100</b>

Fuente: Muestras reportadas al Laboratorio Estatal de Salud Pública de Querétaro

## DISCUSIÓN

Las cifras de la OMS nos muestran que en el mundo más de 1.4 millones de personas sufren complicaciones por infecciones nosocomiales. En México, se calcula que 450.000 casos de infección relacionada con la atención sanitaria causan 32 muertes por cada 100.000 habitantes por año (Organización Mundial de la Salud, 2014b). Dándole sustento al interés por implementar procedimientos para poder prevenir dichas infecciones, en el estudio de 168 muestras reportadas casi la mitad de ellas fueron positivas a un patógeno nosocomial, lo que indica que existe el 49.5% de posibilidades de contraer un patógeno y a su vez causar una complicación principalmente en pacientes inmunodeprimidos, ya que en pacientes con dichas características es donde estos microorganismos se desarrollan de forma rápida y fácil.

Según la literatura los patógenos gram positivos se presentan en un 65% de la muestras hospitalarias, coincidiendo con este estudio se manifestaron en porcentaje similar de 68% tanto en superficies vivas como en inertes, cabe hacer énfasis que el patógeno más frecuente de las muestras de superficies inertes fue la *pseudomona* (Gram negativo), este microorganismo contrasta con resultados anteriores, resaltando la presencia cada vez más frecuente de este agente, que en el presente análisis se manifestó en las dos superficies estudiadas tanto vivas en manos de personal como en inertes. La *pseudomona* afecta principalmente al sistema respiratorio, condicionando la adquisición de neumonía, una complicación muy común en la atención hospitalaria, por lo que actualmente en la literatura fisiopatológica es reconocido como un patógeno oportunista emergente en la relevancia clínica. Este microorganismo es capaz de procesar, integrar y reaccionar a una amplia variedad de condiciones cambiantes en el medio ambiente y adquiere una alta capacidad de reacción ante ciertas condiciones. Este patógeno afecta a pacientes inmunocomprometidos, principalmente con fibrosis quística o Sida, estas infecciones tienen un mecanismo para afectar multiorgánicamente al huésped, principalmente las vías respiratorias, cau-

sando un alto porcentaje de neumonías nosocomiales. El tratamiento de dichas infecciones puede ser difícil debido a la resistencia antibiótica.

En estudio anteriores se indica que las principales causas de infección por ventilador son las *enterobacterias*, a diferencia de este estudio la aparición de este patógeno no fue significativa, ya que se tomaron muestras en aspirador, ventilador y lugares relacionados demostrando que es poco frecuente su aparición por lo cual se difiere con resultados previos.

Las *enterobacterias* encontradas fueron *Pantoea* y *Salmonella*, encontradas en mesa de operaciones pero no en áreas relacionadas a las vías aéreas con un porcentaje no representativo en este estudio.

*Acinetobacter spp* resultó ser el microorganismo más frecuentemente aislado en el año 2008, siguiendo en número descendente del total de aislamientos *Escherichia coli*, *Estafilococos coagulasa negativa*, *Pseudomonas spp* *Klebsiella spp* y *Staphylococcus aureus*. En el reciente estudio se presentó una frecuencia de patógenos que difiere a lo anterior, presentándose en el siguiente orden: *staphylococcus epidermidis*, *pseudomonas*, *staphylococcus xylosum* *staphylococcus aureus* principalmente, predominando el *S.Epidermidis*.

La contaminación de habitaciones de los pacientes afectados es más probable que sea debido a la continua viabilidad de los organismos establecidos por ocupantes anteriores, sin embargo, también pueden ser el resultado de la importación de los trabajadores sanitarios o visitantes o transmisiones de portadores asintomáticos. Algunos patógenos pueden sobrevivir durante 4 a 5 meses o más en superficies secas.

Es importante destacar que se ha demostrado que a través de las manos se transfieren bacterias inoculadas y bacteriófago a las bocas en un 30%, según estudios anteriores, con claras implicaciones para la transmisión fecal-oral de patógenos nosocomiales. Además que diversos patógenos bacterianos pueden ser adquiridos en las manos del personal sanitario, a través del contacto con superficies ambientales en ausencia de contacto directo con pacientes.

En las muestras reportadas por el Laboratorio Estatal de Salud Pública de Querétaro, el 38.7% de las muestras de superficies vivas está contaminada más comúnmente por el *S. epidermidis* el cual representa los mayores componentes de la microflora de la piel y mucosa humana. A pesar de su alta frecuencia como contaminante, el *S. epidermidis* se ha convertido en un importante patógeno nosocomial, en parte probablemente debido al uso incrementado de dispositivos médicos como catéteres endovenosos de permanencia prolongada, injertos vasculares, válvulas cardíacas y articulaciones protésicas. Los resultados describen a este patógeno como el más frecuente de las dos superficies que se estudiaron tanto vivas e inerte, predominando evidentemente en las vivas. Por su baja toxicidad, su naturaleza, biología y comportamiento en el ciclo salud-enfermedad, no se le ha dado la importancia que se debe. Además *S. epidermidis* se presentó en los dos tipos de superficies que se analizaron, por lo cual es de vital importancia la implementación de medidas de precaución estándar como el lavado de manos, uso de guantes, cubre bocas, bata, entre otras dentro de las Instituciones de Salud.

Aunque los sistemas de salud internacionales han hecho grandes esfuerzos mediante programas y campañas interminables para prevenir dichas infecciones, son una prioridad en la mayoría de los países, a pesar de que las infecciones nosocomiales ya no se encuentran entre los primeros lugares de estadísticas de mortalidad (lugar que ocupaban hace algunos años), siguen siendo causa importante de decesos en algunos lugares, constituyéndose como un problema de salud pública, por lo cual se plantea si las estrategias son las adecuadas entre ellas el lavado de manos, o que es lo que está fallando para que los profesionales en salud no tomen las medidas adecuadas, y si dichos responsables sanitarios, son un factor importante para que surjan las infecciones, describiendo un contexto que el Sistema de Salud tiene que ver a detalle y como prioridad, para atacar de raíz este problema, ayudando a disminuir costos con las estrategias que se tienen y que en base a ellas que es lo que se podría modificar en su estructura.

El servicio hospitalario que obtuvo mayor cantidad de patógenos registrados fue el quirófano con un 26.2% de muestras con un patógeno nosocomial, es el área donde de forma endógena y exógena exponemos al paciente a adquirir una infección, el paciente se predispone de una forma mayor al momento de la cirugía que en otra área por los procedimientos invasivos que se realizan en el mismo.

Las limitaciones que se tuvieron durante el trabajo fue la recopilación de información ya que las Instituciones de Salud no cuentan con un programa epidemiológico que actualice y de seguimiento periódico a esta problemática.

Hablar sobre este tema, es de gran relevancia, aunque la realidad es que existe poca gama de literatura que analice apartados que envuelvan a las infecciones nosocomiales y que muestren la problemática que hoy refleja un porcentaje significativo, tomando esto como una limitación para recopilación de información, lo cual a la vez es un incentivo para la investigación, ya que con base a la información estadística que se presenta en este estudio se tiene como meta que se tome como referencia para siguientes trabajos, por tal motivo se hizo un análisis para conocer la frecuencia de aparición de estos patógenos y saber si la planificación y ejecución de procesos que han empleado las instituciones de salud han sido efectivas, desde el lavado de manos hasta procedimientos más detallados.

## CONCLUSIONES

Las infecciones nosocomiales se asocian con altas tasas de morbilidad y mortalidad en lo que se traduce en corto mediano y largo plazo en significativos incrementos de diversos costos al sistema de salud, ya sea en un notable aumento de días de estancia hospitalaria, o en el sustancial incremento de costos de abasto de medicamento.

En tanto, al elaborar la valoración de la magnitud del problema, se observa un sistemático accionar de subestimar la cuestión, lo cual hace ineficaz la mayoría de los controles o auditorías a programas

destinados a la búsqueda de una mayor eficiencia en la infraestructura de salubridad, que permee con calidad este problema de salud.

Parte clave del porque indagar más allá del frío esquema de cifras de prevalencia, es darle sentido a la inmensa y por demás compleja variabilidad de agentes, superficies, lugares, e incluso mambres de diversas instituciones, con lo cual queda descubierto por enésima vez la necesidad de unificar procesos, y protocolizar acciones que de manera asertiva eviten situaciones que hoy deberían ser extraordinarias en el contexto diario de los nosocomios. Manipulación de material para procedimientos invasivos, superficies vivas (contacto médico paciente), superficies inertes, estereotipan la cobertura insuficiente de diversas normas, que en corto plazo a través de estos y otros datos igual de relevantes, deben representar cambios de rumbo para estrategias sólidas que permitan disminuir prevalencias tanto en neumonías, infecciones de vías urinarias (por citar los más frecuentes).

## REFERENCIAS

- ALVAREZ, I.; PONCE, J. *Sthaphylococcus aureus*, evolución de un viejo patógeno. *Revista Cubana de Pediatría*, Ciudad Habana, vol. 84, n. 4, oct./dic. 2012.
- DGE; InDRE. Disponible en: <[http://www.indre.salud.gob.mx/sites/indre/descargas/pdf/manual\\_toma\\_recepcion\\_muestra\\_2014.pdf](http://www.indre.salud.gob.mx/sites/indre/descargas/pdf/manual_toma_recepcion_muestra_2014.pdf)>. Acceso en: 7 set. 2014.
- DUCEL, G.; FABRY, J.; NICOLLE, L. Prevención de Infecciones Nosocomiales. *Guía Práctica*, OMS, 2. ed. 2002.
- ESPINOSA, F. et al. Control multidisciplinario de la infección nosocomial en un hospital de nivel terciario. *Revista Cubana de Medicina*, vol. 50, n. 1, 2011.
- GÁDOR, M. et al. Incidencia de Infección Nosocomial Quirúrgica en Ginecología y Obstetricia en un Hospital Comarcal. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, Santiago, v. 78, n. 5, oct. 2013.
- GARCIA, M. *Escherichia Coli* portador de beta-lactamasas de espectro extendido. Resistencia. *Revista Sanidad Militar*, Madrid, vol. 69, n. 4, oct./dic. 2013.
- GUANCHE, H.; MORALES, C.; FRESNADA, S.; GONZALEZ, J. Incidencia de la infección nosocomial en cirugía general: Hospital «Joaquín Albarán» (2002 a 2008). *Revista Cubana de Cirugía*, La Habana, vol. 49, n.1, ene./mar. 2010.
- INCMN. Medición de Prevalencia de Infecciones Nosocomiales en Hospitales Generales de las principales Instituciones públicas de salud. Secretaría de Salud, México D.F, 11 nov. 2011.
- LEBEQUE, Y.; MORRIS, H.; CALAS, N. Infecciones Nosocomiales: Incidencia de la pseudomona aeruginosa. *Revista Cubana de Medicina*, Ciudad de la Habana, vol. 45, n. 1, enero-marzo 2006.
- NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Disponible en: <[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5120943&fecha=20/11/2009](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943&fecha=20/11/2009)>. Acceso en: 13 sep. 2014.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Carga Mundial de Infecciones Asociadas a la atención sanitaria*. 2014a. Disponible en: <[http://www.who.int/gpsc/country\\_work/burden\\_hcai/es/](http://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/es/)>. Acceso en: 9 ago. 2014.
- \_\_\_\_\_. Una atención más limpia es una atención más segura. 2014b. Disponible en: <<http://www.who.int/gpsc/background/es/>>. Acceso en: 9 ago. 2014.
- OTTER, P.; JONATHAN, A.; FRENCH. The Role Played by Contaminated Surfaces in the Transmission of Nosocomial Pathogens. *Chicago Journals*. London, vol. 32, n. 7, jul. 2012.
- PEREZ, H. et al. *Infecciones Intrahospitalarias: agente, manejo actual y prevención*. vol. 13, n. 2, 2010.
- REVERT, C. Estudio Epidemiológico de la infección nosocomial en el servicio de UCI del Hospital Universitario de Canarias. 2011. Tesis (Doctorales) – Ciencias y Tecnologías, 2011.
- SSA. *Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (RHOVE)*. Sep. 2012.

Recibido em: 1º/12/2014

Aceito em: 7/4/2015