



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE NICARAGUA**



**Hospital Alemán Nicaragüense  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**Perfil clínico y microbiológico de las Infecciones Asociadas a Dispositivos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el período comprendido de enero a diciembre del año 2018.**

**TESIS**  
Para obtener el título de  
**ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

Autor:

**DR. JORGE ALBERTO PAZ MORENO**

Tutor:

**DR. CARLOS CONRADO MATUS**

**ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

**Managua, Nicaragua**

**Marzo, 2019**



HOSPITAL ALEMAN NICARAGUESE  
SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

## CARTA DEL TUTOR

*Carlos Alberto Conrado Matus, Doctor en Medicina y Cirugía, Especialista en Medicina Interna del Hospital Alemán Nicaragüense,*

### **HAGO CONSTAR:**

Que el estudio realizado como Trabajo de Tesis, titulado: “**Perfil clínico y microbiológico de las infecciones asociadas a dispositivos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el período comprendido de enero a diciembre del 2018**”, realizado por el Dr. Jorge Alberto Paz Moreno, reúne requisitos científicos para optar al grado de Especialista en Medicina Interna, por la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

Managua, 4 de marzo de 2019

Dr. Carlos A. Conrado Matus

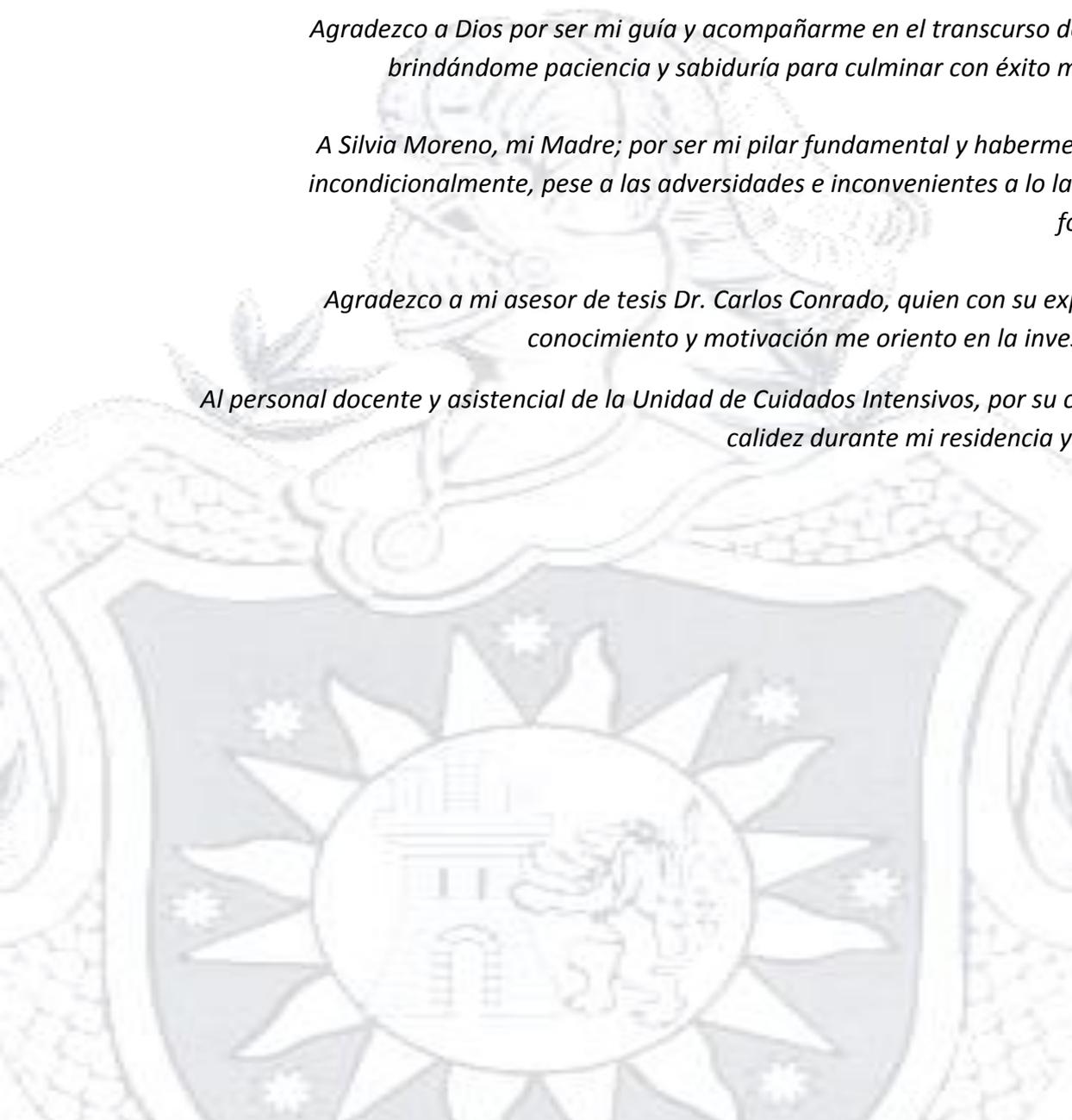
## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas.*

*A Silvia Moreno, mi Madre; por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes a lo largo de mi formación.*

*Agradezco a mi asesor de tesis Dr. Carlos Conrado, quien con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento en la investigación.*

*Al personal docente y asistencial de la Unidad de Cuidados Intensivos, por su confianza, calidez durante mi residencia y rotación.*



## RESÚMEN

### “Perfil clínico y microbiológico de las infecciones asociadas a dispositivos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el período comprendido de enero a diciembre del 2018”

Paz Moreno, Jorge (Autor), Conrado Matus, Carlos (Asesor)

.....

.....

Con el objetivo de Describir el perfil clínico y microbiológico de las infecciones asociadas a dispositivos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo comprendido de julio a diciembre del 2018, se formuló un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal, en 34 pacientes con cultivos positivos procedentes de muestras de hemocultivo/punta de catéter, secreciones bronquiales y urocultivo, que cumplieron criterios diagnósticos según Guías CDC, para Neumonía Asociada a Ventilador (NAV), Bacteriemia Asociada Catéter Venoso Central (BAC) y Infección Urinaria relacionada a sonda Vesical (IUASV).

Se calculó una tasa de Incidencia para NAV de 21.9/1000 días ventilador, para BAC de 6.8/1000 días ventilador, para IUASV de 1.2/1000 días catéter urinario. El 50% de los pacientes procedieron del servicio de emergencia y 20.9% de Medicina Interna y Cirugía respectivamente. El 58.8% fueron del sexo masculino, con edades predominantes entre 21 a 40 y mayores de 60 años con 29.4 y 38% respectivamente. El principal motivo de ingreso a UCI fue la Insuficiencia Respiratoria (41.1%), seguido de Shock (23.5%), el 67.6% de los pacientes obtuvieron puntuaciones APACHE menores a 14 puntos, el 41% puntuaciones SOFA menores de 5 puntos y un 38% valores entre 6 y 11 puntos. *A. baumannii* fue aislado en el 32.4% de los casos, seguido de *P. aeruginosa* (20.9%) y *K. pneumoniae* con un 11.8%. Dentro del perfil de sensibilidad y resistencia evaluado, se encontró resistencia de *A. baumannii* a carbapenémicos, quinolonas, cefalosporina (100%) y aminoglucósidos (90%), con sensibilidad a minociclina (90%) y tigeciclina (63%). *P. aeruginosa* demostró sensibilidad a colistin (100%), tetraciclina y quinolonas (71%), imipenem (57%), con resistencia a amikacina y ampicilina (57%)

El 76.5% de los pacientes estuvieron ingresados en UCI más de 7 días y un 55.9% falleció en el servicio.

Conclusiones: el comportamiento clínico de las Infecciones asociadas a dispositivos no ha variado según reportes epidemiológicos previos, el perfil microbiológico de las infecciones asociadas a dispositivos suponen un reto terapéutico ante la creciente resistencia de los principales patógenos aislados.

.....

...

Palabras Claves: UCI, IAAS, Catéter Venoso Central, Sonda Foley, Ventilador Mecánico, *Acinetobacter baumannii*.

## CONTENIDO

	# Página
1. Introducción.....	1
2. Antecedentes.....	2
3. Justificación.....	5
4. Planteamiento de Problema.....	6
5. Objetivos.....	7
6. Marco Teórico.....	8
7. Diseño metodológico.....	33
8. Resultados.....	38
9. Discusión de los Resultados.....	40
10. Conclusiones.....	44
11. Recomendaciones.....	45
12. Bibliografía.....	46
13. Anexos.....	50



## INTRODUCCIÓN

Las Infecciones asociadas a Atención en Salud (IAAS) constituyen la complicación más frecuente de los pacientes hospitalizados. Se estima que aproximadamente un 10-15% de los pacientes egresados, han presentado alguna infección de tipo nosocomial durante su estadía en un centro hospitalario (Rebolledo, 2011)

Se presentan tanto en países desarrollados como en naciones en desarrollo, donde aproximadamente cada día 1,4 millones de pacientes adquieren una infección de este tipo, (Allegranzi, B, 2011). El Center of Disease control (CDC) estima que casi dos millones de pacientes adquirirán una infección intrahospitalaria cada año, mientras permanecen en un hospital de Estados Unidos y casi 90,000 morirán a causa de una de estas infecciones. (Garro, G. 2014)

En América Latina, a pesar de que la infección hospitalaria es una causa importante de morbilidad y mortalidad, se desconoce la carga mórbida producida por estas infecciones. (OMS 2003). Los datos disponibles son de trabajos puntuales, que reflejas situaciones específicas de los servicios de salud, o en el mejor de los casos, de algunos países. (Hernández, R. 2002)

Las instituciones en la región que cuentan con personal calificado para el desarrollo de las actividades para prevención y control de las IAAS, han tropezado con dificultades como infraestructura inadecuada, falta de cultura preventiva, remoción de personal capacitado, provisión discontinua de insumos para las actividades normadas, lo que dificulta el éxito de las estrategias planteadas (OMS, 2012)

A nivel nacional, los estudios encontrados han sido encaminados a la descripción retrospectiva de situaciones puntuales, principalmente de Neumonía asociada a ventilador en Hospitales capitalinos, demostrando una mortalidad superior al 50% y prolongación de la estancia hospitalaria en los periodos evaluados. (Ñurinda, 2016)

La generación permanente de información al respecto, más que una tarea más, debe constituir un deber académico e institucional, a fin de determinar dónde se está, cuanto se ha avanzado y que tareas se deben encaminar para abordar los problemas actuales, es por ello, que el presente estudio abarca no solo la descripción de frecuencias estadísticas, sino busca demostrar el impacto en morbilidad durante el año 2018 en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense.

## ANTECEDENTES

Zaveri y Cols evaluaron muestras de pacientes admitidos en las Unidades de Cuidados Intensivos del Hospital Kesar SAL College Hospital de la ciudad Ahmadabad, India de Enero a abril del año 2009; 50 pacientes fueron admitidos a la unidad de Cuidados intensivos Médicos, la mayoría de ellos con edades entre los 20-60 años; E. Coli fue el germen mayormente aislado, seguido de Estafilococo Coagulasa Negativo, E. Coli mostró mayor sensibilidad a Amikacina en el 87.5% de los casos, Estafilococo Coagulasa negativo mostró mayor sensibilidad a Cefotaxima en el 65% de los casos, Proteus spp y Enterococo fueron los gérmenes que demostraron mayor multidrogorresistencia. (Zaveri, 2012),

Malgorzata et al, vigilaron por 10 años (2007-2016) pacientes ingresados en Unidad de Cuidado intensivos de un Hospital Provincial del sureste de Polonia, período durante el cual ingresaron 1849 pacientes, que sumaron 17, 599 días, encontrando un rango de 29 infecciones por cada 1000 días/UCI. La Neumonía asociada a intubación tuvo mayor incidencia (15.2 por 1000 días ventilador), seguido de Bacteriemia asociadas a Catéter Venoso Central (BAC) (8 por 1000 días catéter) y Infecciones asociadas a catéter urinario (3 por días catéter). Acinetobacter baumannii fue el germen mayormente aislado en un 25% de los casos, seguido de Estafilococo Coagulasa negativo. A. baumannii presento incrementada resistencia a carbapenémicos. (Malgorzata, 2018),

Cuellar et al. llevaron a cabo un estudio prospectivo de cohorte durante el período 2003 al 2007, con un total de 1920 pacientes y 9,997 días, encontrando una tasa de 24.9 infecciones asociadas a dispositivos por cada 1000 días UCI. La NAV tuvo mayor incidencia (31.3 por 1000 días ventilador), BAC 7.7 casos por 1000 días/ catéter, las infecciones urinarias asociadas a catéter se presentaron 5.1 casos por 1000 días catéter. Estafilococo aureus mostro un 75% de resistencia a meticilina, las enterobacterias mostraron resistencia a ceftriaxona, ceftazidima y piperacilina en un 40, 40 y 32% respectivamente. Pseudomona aeruginosa mostro un 75% de resistencia a ciprofloxacina, 62% a ceftazidima, 36.1% a imipenem y 29.1% a piperacilina-tazobactam. (Cuellar, 2008).

Daniel, J. (evaluó la prescripción antibiótica en 43 unidades de cuidados intensivos de Latinoamérica; participaron Argentina (n:9), Bolivia (n:7), Chile (n:8), Colombia (n:16), Costa Rica, (n: 2), Ecuador (n:16, Guatemala (n:1), Perú (n:5) y Venezuela (n:4), se realizó 3 evaluaciones puntuales de un día de duración cada una, para un total de 1644 pacientes, 41% de los cuales estaba bajo antibioticoterapia, 57% de ellos por infecciones nosocomiales, 151 pacientes estaban catalogados como neumonía nosocomial, de las cuales un 33% se asociaban a ventilación mecánica, 70% de los pacientes fueron cultivados antes del inicio de la antibioticoterapia, encontrando frecuentemente las enterobacterias productoras de betalactamasa de espectro extendido (30.5%) y *Pseudomona aeruginosa* (17%). Los carbapenémicos (22%) y la Vancomicina (15%) fueron los antibióticos mayormente prescritos. (Daniel, 2011)

Fonseca y Cols, en su estudio prospectivo con 31, 863 pacientes en varias hospitales de Colombia, evaluó la presencia de infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos y su asociación con el carácter docente de las instituciones en el estudio, encontrando un 5.2 % de incidencia de casos, principalmente neumonía asociada a ventilador seguido de la infección asociada a sonda vesical y catéter venoso central respectivamente; el carácter docente de las UCI no tuvo un impacto importante en la incidencia de infecciones asociadas a dispositivo con una frecuencia de 5.6% contra 4.3% en las unidades no docentes. (Fonseca, 2014)

Delgado, A evaluó los factores asociados a infecciones nosocomiales en el servicio de cirugía del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera en el año 2002, evaluando 1475 pacientes ingresados, de los cuales 3.38% desarrollaron infección nosocomial, luego de la infección de la herida quirúrgica (30%) y flebitis (28%), la infecciones pulmonares y genitourinarias tuvieron una incidencia menor con 8 y 6% respectivamente. (Delgado, 2003)

Gurdián, J. evaluó las infecciones nosocomiales en pacientes de sala de medicina interna y Unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales durante el año 2004, evaluó 57 pacientes admitidos a Unidad de Cuidados Intensivos, la neumonía con un 36.8%, infección relacionada con sellos de Solución Salina en un 31.6% de los casos, seguido de infección relacionada con catéter vascular con

incidencia del 24.6% e infección de vías urinarias con un 5.97% de incidencia; 2 pacientes presentaron más de una infección nosocomial en el estudio. (Gurdián, 2006)

Santana, H. estudio el comportamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, encontrando 33 casos en el periodo del julio 2012 a julio 2013, *Pseudomona aeruginosa* fue el germen más frecuente con una frecuencia del 39%, seguido de *E. Coli* en un 18%, los antibióticos más utilizados fueron ceftriaxona y clindamicina. No se reportó la sensibilidad/resistencia bacteriana en este estudio. (Santana, 2014)

Ñurinda, P, en su estudio sobre comportamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos durante mayo-diciembre 2015, evaluó 28 pacientes, de los cuales se cultivó 85.7%, el principal germen aislado fue *Acinetobacter baumannii* con 41.6% de los casos, seguido de *Pseudomona aeruginosa* 33.3% y *Estafilococo aureus* 16%. Entre los gérmenes aislados se demostró una sensibilidad a ampicilina-sulbactam y piperacilina-tazobactam del 64.5 %, a minociclina en un 42.9%. (Ñurinda, 2016)

Pérez, F. describió los patrones de resistencia antimicrobiana en bacterias aisladas en pacientes de neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense durante el año 2014, evaluando 138 muestras de cultivos positivas, aislando enterobacterias en el 64% de los casos, bacilos gramnegativos en el 18% y cocos gran positivos en el 17%; entre ellos destacó *Klebsiella neumonía* con una frecuencia del 36%, seguido de *Acinetobacter baumannii* en el 17%. *K. neumonía* demostró resistencia a cefalosporinas de tercera y cuarta generación así como a Amikacina en el 84% de los casos; 48% fue resistente a carbapenémicos, se evidencio sensibilidad a colistin en el 100% de los casos. Respecto a *A. baumannii* se encontró un 33% de resistencia a carbapenémicos y aminoglucósidos, 30 % resistentes a imipenen y meropenem; se encontró sensible a minociclina en el 100% de los casos. (Pérez, 2016)

## **JUSTIFICACIÓN**

Las infecciones asociadas a dispositivos invasivos en la terapia intensiva, son un problema frecuente descrito a nivel global, que si bien constituye una complicación prevenible, los pacientes tienen un mayor riesgo de adquirirlas debido al riesgo intrínseco y extrínseco de las intervenciones necesarias.

Su alta incidencia conlleva una elevada carga de morbimortalidad, al tiempo que tiene un alto impacto en los costos de la actividad asistencial y menoscaba la calidad de la atención sanitaria de los prestadores de servicios.

Generar información a partir del monitoreo de los niveles de infección y el uso de los datos de vigilancia de los establecimientos, ha mostrado tener un efecto beneficioso en la sensibilización del personal sanitario en relación a prácticas preventivas y control de infecciones.

Por otra parte, el conocimiento del comportamiento de las mismas, constituye una herramienta útil para la creación de estrategias de contención específicas y racionales, basadas en la variación etiológica y de susceptibilidad antimicrobiana según los casos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones asociadas a atención sanitaria son entidades con significativo impacto en la evolución de los pacientes, empeorando su pronóstico, elevando el gasto institucional y familiar durante su estancia, o en algunos casos un factor detonante de mortalidad.

En el tiempo, se ha demostrado la variabilidad de la flora microbiana y perfiles de susceptibilidad de las distintas unidades salud, así como aumento de casos y cambios en los patrones de resistencia de los gérmenes aislados, evidenciando esquemas terapéuticos empíricos desactualizados y falta de antibióticos necesarios según la necesidad del mismo.

En el Hospital Alemán Nicaragüense, se ha evaluado en estudios precedentes únicamente el comportamiento de la neumonía asociada a ventilador, adjudicándole asociación con mortalidad superior al 50% en periodos estudiados, con un registro estadístico de las Infecciones asociadas a dispositivos sesgado por criterios diagnósticos cuestionables; no existe estudios comparativos entre las 3 entidades clínicas asociadas a dispositivos, su perfil microbiológico y su evolución clínica durante su estancia en UCI.

Por todo ello, el presente estudio pretende responder la siguiente pregunta ¿Cuál es el perfil clínico y microbiológico de las infecciones asociadas a dispositivos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo comprendido de enero a diciembre del 2018?

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

- Describir el perfil clínico y microbiológico de las infecciones asociadas a dispositivos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo comprendido de julio a diciembre del 2018.

### **ESPECIFICOS**

1. Estimar la Tasa de incidencia de infecciones asociadas a dispositivos en la Unidad de Cuidados Intensivos en el periodo estipulado.
2. Mencionar las características clínicas de de los pacientes detectados con infecciones asociadas a dispositivos.
3. Identificar los gérmenes aislados con mayor frecuencia en las infecciones asociadas a dispositivos.
4. Determinar el patrón de resistencia y sensibilidad de los gérmenes más frecuentes aislados en infecciones asociadas a dispositivos.
5. Conocer la evolución clínica de los pacientes detectados con infección asociada a dispositivos.

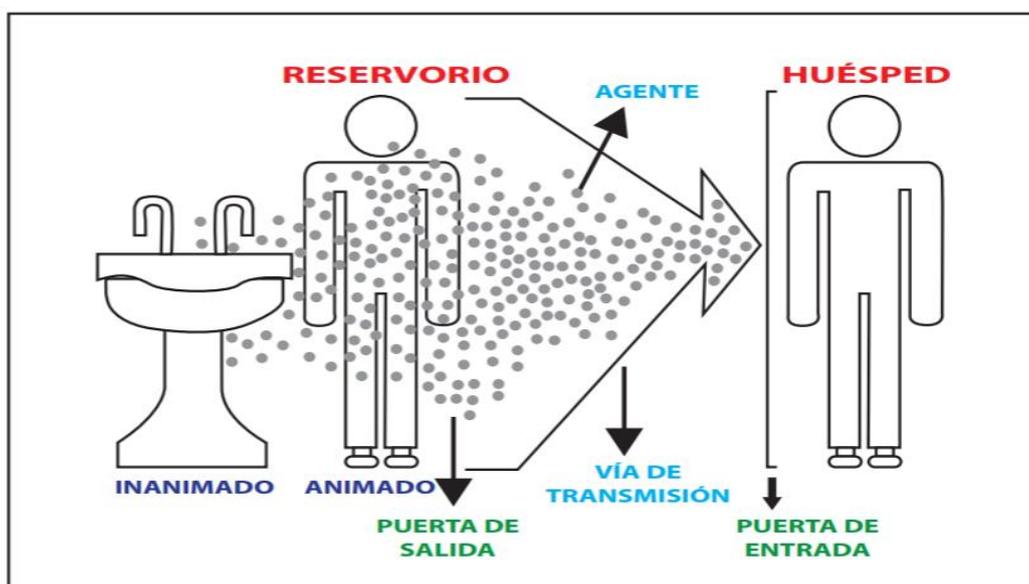
## MARCO TEORICO

### I. TRANSMISIÓN DE MICROORGANISMOS

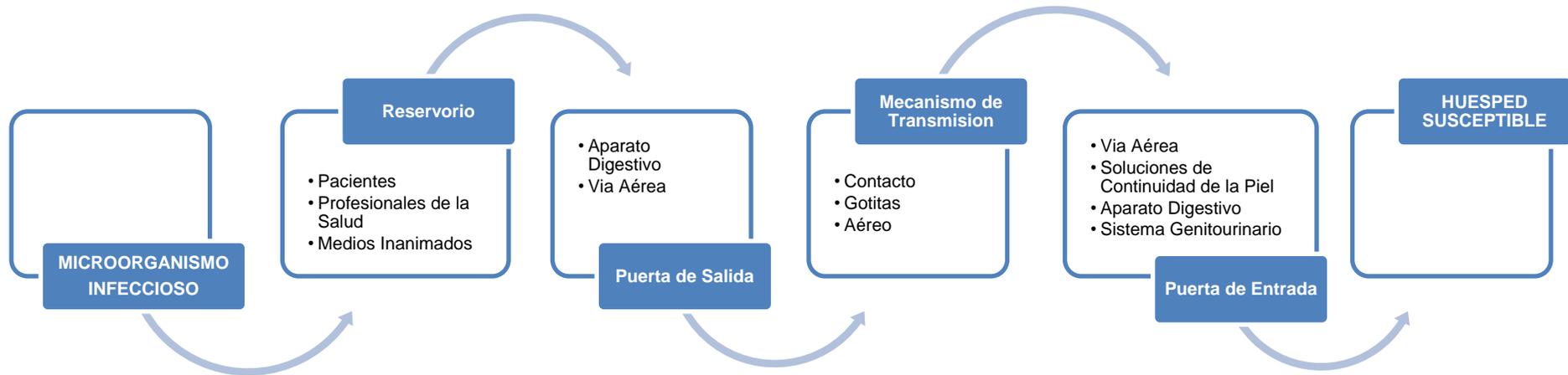
Para que ocurra una infección o colonización, tiene que dar se una secuencia de elementos que se unen para transmitir un microorganismo infeccioso a un huésped susceptible. Las infecciones o colonizaciones pueden originarse en la comunidad o en instituciones de salud.

Las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS), se originan en instituciones de atención sanitaria y pueden afectar tanto a los pacientes como al personal de salud durante la atención de la salud.

Las IAAS son resultado de secuencias de interacciones y condiciones especiales que permiten que un agente infeccioso ingrese y afecte a un hospedero susceptible. Específicamente, se requiere que un microorganismo deje el lugar en el cual habitualmente vive y se reproduce (reservorio) a través de una puerta de salida; luego, mediante un mecanismo de transmisión, debe encontrar la puerta de entrada en un sujeto susceptible de adquirir la infección (hospedero/ huésped susceptible). Posteriormente, se requerirá que el hospedero o huésped susceptible desarrolle la enfermedad. Esta secuencia de interacciones específicas se conoce como cadena de transmisión. (WHO, 2014)



### CADENA DE TRANSMISIÓN



Fuente: Programa de Control de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud. Ministerio de Salud, Chile, 1989.

Las principales definiciones relacionadas con la cadena de transmisión son:

- **MICROORGANISMO:** agente biológico capaz de generar una colonización o infección en un hospedero.
  - Infección: presencia de un microorganismo en el tejido de un huésped, donde vive, crece, se multiplica e induce una respuesta inmune del hospedero, que genera signos y síntomas.
  - Colonización: presencia de microorganismo en el tejido de un huésped, donde vive, crece, se multiplica y en el cual puede o no inducir una respuesta inmune, aunque no genere signos ni síntomas.

Los microorganismos pueden ser bacterias, virus, hongos, parásitos o priones. Las condiciones propias del agente que producen la infección son:

- Dosis infectante
  - Virulencia: capacidad del agente de causar enfermedad grave o la Muerte
  - Invasividad: capacidad del agente de penetrar tejidos del hospedero y multiplicarse
  - Patogenicidad: capacidad del agente de causar enfermedad por distintos mecanismos.
- 
- **RESERVORIO:** es el hábitat en el cual los microorganismos viven, crecen y se multiplican. Un reservorio puede ser objetos inanimados, el ambiente y elementos animados que puede incluir animales, considerando entre ellos a los seres humanos. El principal reservorio de los agentes responsables de las IAAS es el paciente infectado o colonizado con un microorganismo, independientemente de que estos agentes sean sensibles o resistentes a los antimicrobianos. En muchas ocasiones, el hospedero puede no presentar síntomas de enfermedad infecciosa y ser un portador sano del microorganismo, situación que puede dificultar su identificación como reservorio.
  - **PUERTA DE SALIDA:** sitio por el cual el microorganismo deja el hospedero, que suele corresponder al sitio donde se localiza habitualmente el agente. Las principales puertas de salida son el aparato respiratorio superior, el sistema digestivo inferior y las soluciones de continuidad colonizadas o infectadas.

- **MECANISMO O VÍA DE TRANSMISIÓN:** vía o componente por el cual el microorganismo se traslada desde la puerta de salida del reservorio hasta la puerta de entrada del hospedero susceptible. Los principales mecanismos de transmisión de las IAAS son :

### Contacto

- Directo: cuando el microorganismo pasa de la puerta de salida del reservorio al hospedero susceptible, sin mediar otros elementos ni intermediarios en la transmisión. Por ejemplo: 1) por contacto directo entre la sangre o fluidos corporales provenientes de un paciente con enfermedad por virus Ébola que contengan el microorganismo infectante y las mucosas o lesiones de la piel de quien lo atiende u otro paciente cercano que no utilizó barreras de protección ni realizó higiene de manos; 2) mediante el contacto directo del personal de salud o de un paciente con otro paciente cercano que sea portador de escabiosis sin el uso de guantes; 3) por contacto directo de las manos del personal dedicado al cuidado de un paciente con lesiones orales por herpes simple 1, por no utilizar guantes, con la aparición posterior de un panadizo herpético en el dedo que estuvo en contacto con la boca del paciente; 4) por contacto directo de un fármaco intravenoso contaminado intrínsecamente con un microorganismo con el torrente sanguíneo de un hospedero, mediante su inyección en el sistema vascular.
- Indirecto: el hospedero susceptible entra en contacto con el microorganismo infectante por medio de un intermediario inanimado (ropa, fómites, superficies de la habitación) o animado (manos del personal de salud a otro paciente). Si bien es un requisito previo de la transmisión establecer la capacidad del agente de sobrevivir en el ambiente, la sola identificación del agente en el ambiente no basta como condición única para explicar la transmisión. (La identificación de un microorganismo en el ambiente no implica necesariamente que este mantenga su capacidad infectante o que participe en la cadena de transmisión.) Ejemplos de transmisión por contacto indirecto son: 1) la transmisión de esporas de *Clostridium difficile*, por las manos del personal de salud, desde un paciente infectado sintomático a uno susceptible (por ejemplo,

por manejar deposiciones sin usar guantes); 2) la transmisión de partículas de virus respiratorio sincitial por un juguete que estuvo en contacto con un paciente sintomático a un hospedero susceptible al manipular posteriormente el juguete y tocar con sus manos las mucosas faciales; 3) la transmisión del virus de la hepatitis C de un paciente en diálisis infectado a otros pacientes susceptibles también en diálisis, mediante la administración de un fármaco con una jeringa multidosis de uso común entre los pacientes por el personal de salud.

□ **Aerosoles:**

Los aerosoles son un conjunto de partículas que se producen cuando una corriente de aire atraviesa la superficie de una película de fluido, generando pequeñas partículas en el cruce de aire y líquido. El tamaño de estas partículas se relaciona inversamente a la velocidad del aire; por lo tanto, los procedimientos que provocan que el aire viaje a altas velocidades sobre la mucosa respiratoria y el epitelio generan un riesgo potencial de producir partículas más pequeñas. De acuerdo a su tamaño, las partículas que transmiten microorganismos se clasifican como sigue:

- **Gotitas:** transmisión de microorganismos mediante la generación, por parte de un paciente infectante, de partículas (gotitas) de 5  $\mu\text{m}$  a 100  $\mu\text{m}$  (micrómetro) de diámetro. Por lo general, se emiten desde el tracto respiratorio (boca o nariz) al toser, estornudar o hablar y tienen un diámetro  $> 20$  micrómetros ( $\mu\text{m}$ ) de diámetro, por lo que solo pueden mantenerse en suspensión por algunos segundos (a excepción de gotitas  $<20$   $\mu\text{m}$ , que pueden mantenerse en suspensión durante algunos minutos), que no tienen la capacidad de proyectarse a más de 1 metro de distancia de la persona que las emite. La transmisión por gotitas, al igual que la transmisión por contacto, puede ser directa (sin intermediarios) o indirecta (con intermediarios).
- **Núcleos de gotitas (transmisión aérea):** transmisión de microorganismos mediante la difusión de partículas de  $< 5$   $\mu\text{m}$  de diámetro que pueden mantenerse en suspensión en el aire durante periodos prolongados y son capaces de viajar distancias más largas que las gotitas cuando las empujan corrientes de aire (CADTH, 2014). Una vez están en el aire pueden ser inhalados e ingresar a los alvéolos de individuos que ha compartido habitación, aunque no necesariamente hayan tenido contacto directo con el paciente infectado. Los núcleos de gotitas pueden generarse directamente del paciente por tos o

estornudo (tuberculosis) o durante procedimientos capaces de generarlos de pacientes portadores de microorganismos que no se transmiten normalmente con tales mecanismos. Entre esos procedimientos suelen mencionarse la intubación traqueal, ventilación no invasiva con presión positiva, ventilación invasiva de alta frecuencia, aspiración de vía aérea pre y posintubación, traqueotomías, kinesioterapia respiratoria, nebulizaciones, fibrobroncoscopías, inducción de esputo, centrifugación de muestras y los que utilizan sierras para cortar tejidos. No obstante, los datos probatorios de mayor peso provienen de estudios epidemiológicos sobre la transmisión del coronavirus de SARS, que indican que los procedimientos de mayor riesgo son la intubación traqueal, ventilación no invasiva, traqueotomía y ventilación manual antes de intubación (OPS, 2017). Otros estudios con casos de tuberculosis señalan el riesgo de los procedimientos que utilizan sierras para cortar tejidos (autopsias, cirugías) (Tran, 2012)

#### 1. **PUERTA DE ENTRADA:**

Se refiere al sitio por el cual el microorganismo ingresa al hospedero susceptible, quien debe proveer condiciones para que el microorganismo pueda sobrevivir, multiplicarse y dejar que sus toxinas y otros factores de patogenicidad actúen. Las principales puertas de entrada son el aparato respiratorio superior, el sistema digestivo y las soluciones de continuidad de la piel, además del transporte de agentes por instrumentos invasivos hacia cavidades o tejidos normalmente estériles.

#### 2. **HOSPEDERO/HUÉSPED SUSCEPTIBLE:**

Este es el eslabón final de la cadena. Para que el microorganismo logre infectar al hospedero y causar enfermedad tendrán que darse factores constitucionales, genéticos, inmunitarios y otras características inespecíficas del individuo. Todos ellos confieren al huésped la capacidad de combatir o limitar la infección o sucumbir ante la invasión de microorganismos.

De acuerdo a la cadena de transmisión se establecen intervenciones de prevención y tratamiento, orientadas a la interrupción de esta cadena en uno o más de sus eslabones. Las principales intervenciones de prevención son las precauciones estándares y las basadas en el mecanismo de transmisión de los microorganismos:

- Precauciones estándares: son un conjunto de medidas que se aplican con respecto a todos los pacientes independientemente del diagnóstico o de que se sepa si tienen una infección o se encuentran colonizados por un agente. Tales medidas tienen el fin de reducir la transmisión de microorganismos patógenos, al prevenir la exposición a fluidos corporales. Estas precauciones son: higiene de manos, uso de equipo de protección personal (EPP), prevención de exposiciones por accidentes con instrumentos cortopunzantes y cuidado en el manejo del ambiente y de la ropa, los desechos, soluciones y equipos.
  - Precauciones basadas en mecanismo de transmisión: se aplican en caso de pacientes con diagnóstico conocido o ante la sospecha de infección o colonización por microorganismo infeccioso epidemiológicamente importante.
3. Cada uno de los componentes de la cadena de transmisión debe estar presente; de faltar uno de ellos, se interrumpirá la cadena y no habrá transmisión

COMPONENTE DE LA CADENA	INTERVENCIONES POSIBLES
<b>MICROORGANISMO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infección - tratamiento específico de la enfermedad para acortar el período infeccioso.</li> <li>• Eliminación del ambiente, fómites, limpieza, desinfectantes, esterilizantes cuando cumplan una función en la cadena de transmisión.</li> </ul>
<b>RESERVORIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Animados (pacientes, personal de salud) - Inmunización; terapia de erradicación.</li> <li>• Antisepsia.</li> <li>• Ambiente, fómites, limpieza, desinfección y esterilización.</li> </ul>
<b>PUERTA DE SALIDA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica aséptica; precauciones estándares; precauciones adicionales.</li> </ul>
<b>MECANISMO DE TRANSMISIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precauciones estándares; precauciones adicionales, según vía de transmisión.</li> </ul>
<b>PUERTA DE ENTRADA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica aséptica; precauciones estándares; precauciones adicionales, según vía de transmisión.</li> </ul>
<b>HOSPEDERO/ HUÉSPED SUSCEPTIBLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmunización, profilaxis específica, tratamiento adecuado de enfermedades de base u otras condiciones que alteren la inmunidad.</li> </ul>

**II. FINICIÓN DE CASOS.**

TIPO DE CASO	CARACTERÍSTICAS DE LA CLASIFICACIÓN
<b>NEU 1: NEUMONÍA DEFINIDA CLÍNICAMENTE. UN CRITERIO RADIOLÓGICO MÁS UN CRITERIO CLÍNICO DE LOS SIGUIENTES: (CDC, 2015)</b>	
Caso confirmado por clínica	<p>Criterio radiológico</p> <p>Una radiografía sin enfermedad de base, o dos o más radiografías seriadas si hay una enfermedad cardíaca o pulmonar subyacente con al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiltrado nuevo o progresivo y persistente</li> <li>- Consolidación</li> <li>- Cavitación</li> <li>- Hematoceles en niños &lt; 1 año</li> </ul> <p>En pacientes SIN enfermedad cardíaca o pulmonar subyacente (ej. SDRA, displasia broncopulmonar, edema pulmonar o EPOC), se acepta como criterio una sola radiografía de tórax.</p>
	<p>Criterios clínicos para cualquier paciente presencia de al menos 1 de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiebre (&gt;38°C) sin otra causa reconocida</li> <li>- Leucopenia (&lt;4000 PMN/ml) o leucocitosis (&gt;12000 PMN/ml)</li> <li>- Para adultos de más de 70 años, estado mental alterado sin otra causa reconocida</li> </ul> <p>Y Al menos 2 de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esputo purulento de nuevo inicio o cambio en las características del esputo o aumento en las secreciones respiratorias o requerimientos de succión.</li> <li>- Inicio o empeoramiento de la tos, la disnea o la taquipnea</li> <li>- Estertores o ruidos respiratorios bronquiales</li> <li>- Empeoramiento del intercambio de gas.</li> </ul>

TIPO DE CASO	CARACTERÍSTICAS DE LA CLASIFICACIÓN
<p><b>NEU 2: Neumonía con Patógenos Bacterianos Comunes, Hongos Filamentosos patógenos, Virus, Legionella y otras bacterias con hallazgos</b>  <b>Específicos de laboratorio. Un criterio radiológico más un criterio clínico más un criterio de laboratorio de los siguientes:</b></p>	
<p>Caso confirmado por laboratorio</p>	<p>C Criterio radiológico  Utilizar el mismo criterio radiológico para NEU 1 ( Neumonía definida clínicamente )</p> <p><b>Criterio clínico</b>  Presencia de al menos uno de los siguientes:  • Fiebre (&gt;38°C) sin otra causa reconocida  • Leucopenia (&lt;4000 PMN/ml) o leucocitosis (&gt;12000 PMN/ml)  • Para adultos de más de 70 años, estado mental alterado sin otra causa reconocida</p> <p>Y al menos uno de los siguientes:  • Esputo purulento de inicio reciente o cambio en las características del esputo (Nota 4) o aumento en las secreciones respiratorias o requerimientos de succión.  • Inicio o empeoramiento de la tos, la disnea o la taquipnea  • Presencia de estertores o ruidos respiratorios bronquiales.  • Empeoramiento del intercambio gaseoso.</p>
	<p>Criterio de laboratorio</p> <p>Presencia de al menos uno de los siguientes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemocultivo positivo no relacionado a otra fuente de infección.</li> <li>• Cultivo positivo de líquido pleural.</li> <li>• Cultivo cuantitativo positivo de una muestra mínimamente contaminada del tracto respiratorio bajo (lavado broncoalveolar o cepillado protegido).</li> <li>• Una proporción &gt;5 % de células obtenidas por lavado broncoalveolar con bacterias intracelulares en el examen microscópico directo (ej.: tinción de Gram).</li> <li>• Examen histopatológico que muestre al menos una de las siguientes evidencias de neumonía:  Formación de abscesos o focos de consolidación con acúmulos intensos de PMN en los bronquiolos y los alvéolos. Cultivo cuantitativo positivo del parénquima pulmonar.  Evidencia de invasión del parénquima pulmonar por hifas o pseudohifas. Ó</li> </ul>

	<p>Presencia de al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cultivo positivo para virus, Legionella o Chlamydia de secreciones respiratorias.</li><li>• Detección de antígeno viral o anticuerpo de secreciones respiratorias (ej.: ELISA, PCR y otros métodos).</li><li>• Elevación de más de cuatro diluciones en los títulos de sueros pareados (IgG) para diferentes patógenos (virus de influenza, Chlamydia).</li><li>• PCR positiva para Chlamydia o Mycoplasma.</li><li>• Test positivo de micro inmunofluorescencia para Chlamydia.</li><li>• Cultivo positivo o visualización por microinmunofluorescencia de Legionella spp., de secreciones respiratorias o tejido.</li><li>• Detección de antígenos L. pneumophila serogrupo I en orina por radioinmunoanálisis o ELISA.</li><li>• Elevación del título de L. pneumophila serogrupo I a más de 1:128 en sueros pareados de fase aguda y convaleciente por IFA indirecta.</li></ul>
--	---

Tipo de caso	Características de la clasificación
Caso confirmado por laboratorio	<p><b>NEU3: Paciente con Neumonía inmunocomprometido. Un criterio radiológico más un criterio clínico más un criterio de laboratorio</b></p>
	<p>Criterio radiológico                      Dos o más radiografías seriadas con al menos uno de los siguientes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiltrado nuevo o progresivo y persistente</li> <li>- Consolidación</li> <li>- Cavitación</li> <li>- Neumatoceles en niños &lt; un año</li> </ul>
	<p>Criterio clínico                      Paciente que está inmunocomprometido y presenta al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fiebre (&gt;38°C) sin otra causa reconocida</li> <li>- Para adultos de más de 70 años, estado mental alterado sin otra causa reconocida</li> <li>- Esputo purulento de nuevo inicio o cambio en las características del esputo o aumento en las secreciones respiratorias o requerimientos de succión</li> <li>- Inicio o empeoramiento de la tos, la disnea o la taquipnea</li> <li>- Estertores o ruidos respiratorios bronquiales</li> <li>- Empeoramiento del intercambio de gas (ej.: desaturación de oxígeno – PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≤ 240, aumento en los requerimientos de oxígeno o aumento de la demanda del ventilador)</li> <li>- Hemoptisis</li> <li>- Dolor pleurítico</li> </ul>
<p>Criterio de laboratorio                      Paciente que presenta al menos uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hemocultivo y cultivo de esputo positivos con Candida spp.</li> <li>- Evidencia de hongos o Pneumocystis carinii de una muestra mínimamente contaminada de tracto respiratorio inferior (lavado broncoalveolar o cepillado protegido) de uno de los siguientes:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Examen microscópico directo</li> <li>– Cultivo positivo para hongos</li> </ul> </li> </ul> <p>Ó</p> <p>Cualquiera de los criterios de laboratorio definidos en NEU2</p>	

TIPO DE CASO	CARACTERÍSTICAS DE LA CLASIFICACIÓN
<b>Criterios para Infecciones del Torrente Sanguíneo asociada a Catéter (CDC, 2015)</b>	
Criterio 1 : patógeno reconocido	
Caso confirmado por laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Obtener un patógeno reconocido de uno o más hemocultivos 1,2. Y</li> <li>• El organismo cultivado de la sangre no se relaciona con infección en otro sitio.</li> </ul>
Criterio 2: comensales comunes de la piel	
Caso confirmado por laboratorio	<p>El paciente debe tener al menos uno de los siguientes signos o síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fiebre (&gt;38°C)</li> <li>-Escalofrío</li> <li>-Hipotensión Y</li> <li>• Signos y síntomas y resultados de laboratorio que no se relacionen con infección en otro sitio.</li> </ul> <p>Y</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los comensales comunes de la piel (<i>difteroides [Corynebacterium spp.], Bacillus spp. [no B.anthraxis], Propionibacterium spp, Staphylococcus coagulasa</i> negativos [incluyendo <i>S. epidermidis</i>], <i>Streptococcus</i> del grupo <i>viridans, Aerococcus spp. y Micrococcus spp.</i>) deben ser obtenidos de dos o más hemocultivos tomados en momentos separados.</li> </ul>
Criterio 3: Comensales comunes de la piel para < 1 año	
Caso confirmado por laboratorio	<p>Los pacientes &lt;un año de edad incluido neonato deben tener al menos uno de los siguientes signos o síntomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Fiebre (&gt;38oC rectal o &gt;37.5° axilar)</li> <li>-Hipotermia (&lt;37°C rectal o &lt;36°C axilar)</li> <li>-Apnea</li> <li>-Bradicardia Y</li> <li>• Signos y síntomas y resultados de laboratorio que no se relacionen con infección en otro sitio. Y</li> <li>• Los comensales comunes de la piel (<i>difteroides [Corynebacterium spp.], Bacillus spp. [no B.anthraxis], Propionibacte- rium spp, Staphylococcus coagulasa</i> negativos [incluyendo <i>S. epidermidis</i>], <i>Streptococcus</i> del grupo <i>viridans, Aerococcus spp. y Micrococcus spp.</i>) deben ser obtenidos de dos o más hemocultivos tomados en momentos separados.</li> </ul>

TIPO DE CASO	CARACTERÍSTICAS DE LA CLASIFICACIÓN
<b>Infección Sintomática del Tracto Urinario Asociada a Catéter Urinario (CDC. 2015)</b>	
Criterio 1	
Caso confirmado por laboratorio	<p>Paciente quien tuvo una sonda vesical que fue retirada dentro de las 48 horas antes de la recolección de la muestra o al inicio de los signos o síntomas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiebre, dolor en ángulo costovertebral, dolor suprapúbico. O</li> </ul> <p>Al menos 1 de los siguientes signos y síntomas sin otra causa reconocida: Fiebre (&gt;38°C), Urgencia, Frecuencia, Disuria, Dolor Suprapúbico, Dolor o sensibilidad en ángulo costovertebral y</p> <p>Un urocultivo positivo de <math>\geq 10^5</math> UFC/ml con no más de dos especies de microorganismos.</p>
	<p>Paciente con sonda vesical en el momento de la recolección de la muestra o al inicio de los signos o síntomas Y</p> <p>Al menos uno de los siguientes signos y síntomas sin otra causa reconocida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiebre, dolor en ángulo costovertebral, dolor suprapúbico. Y</li> </ul> <p>Un urocultivo positivo con más de <math>\geq 10^5</math> UFC/ml con no más de dos especies de microorganismos</p>
Criterio 2: comensales comunes de la piel	
Caso confirmado por laboratorio	<p>Paciente con una sonda vesical en el momento de la recolección de la muestra o al inicio de los signos o síntomas Y</p> <p>Al menos uno de los siguientes signos y síntomas sin otra causa reconocida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiebre, dolor en ángulo costovertebral, dolor suprapúbico. Y</li> </ul> <p>Al menos uno de los siguientes hallazgos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Esterasa leucocitaria y/o nitritos (+)</li> <li>b. Piuria (muestra de orina con <math>\geq 10</math> leucocitos/ml o <math>\geq 3</math> leucocitos/campo de orina sin centrifugar</li> <li>c. Tinción de Gram de orina sin centrifugar (+) Y</li> </ol> <p>Un urocultivo positivo con <math>\geq 10^3</math> y <math>&lt; 10^5</math> UFC/ml con no más de dos especies de microorganismos.</p>
	<p>Paciente quien tuvo una sonda vesical que fue retirada dentro de las 48 horas antes de la recolección de la muestra o al inicio de los signos o síntomas y</p> <p>Al menos uno de los siguientes signos y síntomas sin otra causa reconocida: Fiebre (&gt;38°C)</p> <p>Urgencia Frecuencia Disuria Dolor Suprapúbico Dolor o sensibilidad en ángulo costovertebral Y</p> <p>Al menos uno de los siguientes hallazgos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Esterasa leucocitaria y/o nitritos (+)</li> <li>b. Piuria (muestra de orina con <math>\geq 10</math> leucocitos/ml o <math>\geq 3</math> leucocitos/campo de orina sin centrifugar</li> <li>c. Tinción de Gram de orina sin centrifugar (+) Y</li> </ol> <p>Un urocultivo positivo con <math>\geq 10^3</math> y <math>&lt; 10^5</math> UFC/ml con no más de dos especies de microorganismos.</p>

Nicaragüense

TIPO DE CASO	CARACTERÍSTICAS DE LA CLASIFICACIÓN
Criterio 3	
Caso confirmado por laboratorio	<p>Paciente ≤ un año de edad con* o sin sonda vesical que tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiebre (&gt;38°C rectal o &gt;37.5°C axilar)</li> <li>• Hipotermia (&lt;37°C rectal o &lt;36°C axilar)</li> <li>• Apnea</li> <li>• Bradicardia</li> <li>• Disuria</li> <li>• Letargia</li> <li>• Vómito Y</li> </ul> <p>Un urocultivo positivo de <math>\geq 10^5</math> UFC/ml con no más de dos especies de microorganismos.                      *Catéter urinario presente dentro de las 48 horas antes de la recolección de la muestra o al inicio de los signos o síntomas</p>
Criterio 4	
Caso confirmado por laboratorio	<p>Paciente ≤ un año de edad con* o sin sonda vesical que tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas sin otra causa reconocida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiebre (&gt;38°C rectal o &gt;37.5°C axilar)</li> <li>• Hipotermia (&lt;37°C rectal o &lt;36°C axilar)</li> <li>• Apnea</li> <li>• Bradicardia</li> <li>• Disuria</li> <li>• Letargia</li> <li>• Vómito</li> </ul> <p>Y</p> <p>Al menos uno de los siguientes hallazgos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Esterasa leucocitaria y nitritos (+).</li> <li>b. Piuria (Muestra de orina con <math>\geq 10</math> leucocitos/ml o <math>\geq 3</math> leucocitos/campo de orina sin centrifugar).</li> <li>c. Tinción de Gram de orina sin centrifugar (+). Y</li> </ol> <p>Un urocultivo positivo con <math>\geq 10^3</math> y <math>&lt; 10^5</math> UFC/ml con no más de dos especies de microorganismos.                      *Catéter urinario presente dentro de las 48 horas antes de la recolección de la muestra o al inicio de los signos o síntomas</p>

### III. TOMA DE MUESTRAS PARA CULTIVO

#### A- NEUMONIA ASOCIADA A VENTILADOR.

Para diagnosticar neumonía se dispone de métodos no invasivos convencionales, como la recolección de una muestra de esputo o de aspirado traqueal (tubo traqueal o traqueotomía) a través de una trampa de Delee y otros métodos más agresivos que requieren un abordaje invasivo. Las muestras obtenidas por métodos invasivos son:

- Esputo
- Lavado bronquial
- Lavado broncoalveolar
- Cepillado protegido
- Mini-lavado broncoalveolar
- Biopsia pulmonar

El aspirado endotraqueal, el lavado broncoalveolar y el cepillado protegido, en ese orden, van de mayor a menor sensibilidad, pero de menor a mayor especificidad. El cultivo cuantitativo del aspirado endotraqueal es muy útil ante la falta de medios invasivos que requieren de la disponibilidad de un broncoscopio y de personal entrenado en su manejo. (OPS, 2010)

#### **Aspirado endotraqueal:**

Es una técnica que se realiza en las siguientes situaciones: cuando el paciente no puede expectorar, cuando no está claro el agente patógeno potencial o cuando hay una mala respuesta al tratamiento. Es el método más sencillo para obtener muestras de secreción traqueal del paciente con asistencia ventilatoria mecánica.

El aspirado endotraqueal requiere que se obtenga una muestra de esputo de las vías respiratorias, mediante el uso de una sonda de succión insertada en la parte más distal

que sea posible de la tráquea, para lo cual se puede utilizar la trampa de DeLee. Esta trampa, que contiene la muestra, es la que se envía al laboratorio. No se debe instilar solución salina al enfermo, ya que diluirá las secreciones y alterará el recuento bacteriano. La muestra también puede tomarse por traqueotomía. Si no se dispone de trampa de DeLee, se puede utilizar una sonda de succión y enviar al laboratorio la secreción obtenida en un recipiente estéril. No debe enviarse al laboratorio la sonda de succión.

En la solicitud del examen debe indicarse el diagnóstico sospechado y los antimicrobianos que está recibiendo el paciente. La muestra debe rotularse y, sin refrigerar, transportarse inmediatamente al laboratorio.

Todos los aspirados endotraqueales deben procesarse para obtener un recuento bacteriano, que debe ser parte del informe del laboratorio.

#### **Lavado broncoalveolar:**

Para obtener una muestra mediante lavado broncoalveolar se requiere un método invasivo, por lo que se justifica realizar una búsqueda exhaustiva de microorganismos, independientemente de la calidad de la muestra. Esta muestra la obtiene un especialista. La técnica se utiliza para lavar células de las vías áreas que el broncoscopio no alcanza. El objetivo es lavar el lóbulo comprometido, aunque el lavado bilateral incrementa la recuperación de ciertos patógenos. Además de ser particularmente útil para el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación en pacientes con ventilación mecánica, también lo es para pacientes con VIH o sida, y en menor proporción, para pacientes con neumonía. Para realizar el lavado broncoalveolar se requiere:

1. Un broncoscopio de doble-luz telescopio con doble catéter y un tapón distal de polietilenglicol con el cual se recoge el lavado. El área involucrada del pulmón debe ser accesible.

Lidocaína (2%) para anestesia, administrada en forma local a través del lumen del fibroscopio.

3. Para el lavado se puede emplear lactato Ringer o solución salina.
4. Una trampa de Lukens para colocar la muestra.
5. Posiblemente un sedante intravenoso para mejorar la tolerancia al procedimiento.

Para realizar el lavado broncoalveolar, coloque al paciente en la posición semi-Fowler. Lubrique el broncoscopio con 2% de gel de xilocaína evitando topar el extremo distal. Introduzca el broncoscopio transnasalmente. Adhiera la trampa de Lukens al broncoscopio.

Si se trata de un adulto, instile fuertemente 100 ml de solución salina estéril a través del canal, en alícuotas de 20 ml. En pacientes pediátricos, se debe instilar solamente de 1 a 2 ml/kg de peso. En los niños generalmente se recuperan menos de 10 ml. (Si se obtienen más de 10 ml, la centrifugación de la muestra mejora la recuperación en el cultivo y la visualización en las tinciones).

Si se considera conveniente, después de la tercera o cuarta instilación se reemplaza la trampa de 70 ml por una de 40 ml. Se envían al laboratorio las dos trampas (rotule trampa de 70 ml y trampa de 40 ml). La primera que se recupera es la más contaminada con las secreciones purulentas proximales y es muy útil para detectar hongos, micobacterias y *P. jiroveci*; la segunda trampa es útil para cultivos cuantitativos y la investigación de bacterias. Por lo tanto, para diagnóstico de neumonía asociada a ventilación, solo se requiere la segunda trampa. Si se quiere evitar enviar las trampas, se retiran asépticamente 10 ml de líquido de cada trampa que se colocan en dos tubos estériles. Estos se envían al laboratorio rotulados tubo 1 y 2 y se procede igual que con lo descrito para las trampas.

Las muestras no se refrigeran. Se envían inmediatamente al laboratorio y deben procesarse en un plazo de 2 horas a partir de la recolección.

#### **Mini-lavado broncoalveolar:**

Se introduce un catéter telescópico en el árbol bronquial y se hace avanzar hasta encontrar resistencia. Seguidamente se hace avanzar el catéter interno y se instilan con

una jeringa unos 25 ml de suero fisiológico estéril. El líquido recuperado y la punta del catéter interno se emplean para los estudios microbiológicos. La ventaja de la técnica es que no requiere el empleo de un fibrobroncoscopio, y se plantea como una opción a las otras técnicas para el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación. De acuerdo al estudio de Rouby, en el cual se evaluó la función del mini-lavado broncoalveolar en el diagnóstico de neumonía asociada a ventilador, se concluyó que es bajo pues la LR+ fue de 2,2 y la LR- fue de 0,43 y no logra tener confiabilidad del aspirado endotraqueal, el lavado broncoalveolar y el cepillado protegido.

### **Cepillado bronquial protegido:**

La muestra se toma de la misma manera que para el lavado broncoalveolar, con la diferencia de que la introducción del broncoscopio se realiza a través de la luz de un catéter con un globo final que previamente se ha introducido e inflado con el fin de proteger la muestra de una posible contaminación por la flora de las vías respiratorias altas.

- Inserte el cepillo citológico en el canal abierto del broncoscopio y avance a través de él.
- Libere el tapón que tiene en la punta e introduzca el catéter en la zona infectada. Tome la muestra y retire el catéter.
- Coloque toda la unidad del cepillado en un medio de transporte, puede ser solución salina o lactato Ringer (1 ml)
- Envíe al laboratorio
- Con los pacientes pediátricos se procede igual que con los adultos.

### **Biopsia pulmonar:**

Los estudios histopatológicos del pulmón han sido considerados patrón de referencia en la mayoría de los estudios que han evaluado el rendimiento de diversas técnicas

diagnósticas para neumonía asociada a ventilación mecánica. No obstante, esta técnica ha sido cuestionada en su reproducibilidad debido a la discordancia entre los informes histopatológicos del mismo operador o entre diferentes operadores. La biopsia pulmonar puede realizarse mediante una punción o una biopsia de pulmón a cielo abierto. En el primer caso, se puede utilizar una tomografía computarizada o una radiografía torácica con el fin de identificar el punto preciso de la biopsia. En el segundo caso se realiza en el quirófano con anestesia general.

### **Biopsia pulmonar por punción:**

Si la biopsia se realiza utilizando tomografía computarizada, el enfermo debe permanecer acostado durante el examen. También se puede practicar una biopsia pulmonar por punción durante una broncoscopia o una mediastinoscopia.

Se limpia la piel y se inyecta el anestésico local. Se solicita al paciente que permanezca quieto y sin toser durante la biopsia. Se realiza una pequeña incisión (de aproximadamente 3 mm) en la piel y se inserta la aguja de biopsia en el tejido pulmonar.

Se extrae una pequeña muestra de tejido con la aguja y se envía a un laboratorio para su análisis: un fragmento del tejido pulmonar en formol al 10% para estudio histopatológico y otro fragmento en suero salino para microbiología.

Se aplica presión en el sitio y, una vez que el sangrado se haya detenido, se coloca un vendaje. Se toma una radiografía del tórax inmediatamente después de la biopsia.

Normalmente, este procedimiento toma de 30 a 60 minutos y el análisis de laboratorio tarda por lo general unos pocos días.

### **Biopsia de pulmón a cielo abierto:**

Se coloca al enfermo una sonda a través de la boca hasta las vías respiratorias. Después de limpiar la piel, el cirujano hace una

incisión en el área del tórax, extrae una pequeña porción de tejido pulmonar y finalmente cierra la herida con puntos de sutura. En el área se puede dejar puesta una sonda pleural por 1 ó 2 días para evitar una atelectasia pulmonar. Existe el riesgo

potencial de infección o de filtración de aire al tórax, que depende de que el paciente tenga ya o no enfermedad pulmonar.

### **Transporte y conservación de muestras respiratorias:**

Las muestras de aspirado endotraqueal deben enviarse en la trampa de DeLee, el lavado broncoalveolar en la trampa de Lukens, el mini-lavado broncoalveolar en un frasco estéril y el cepillado bronquial protegido en 1 ml de suero salino o lactato Ringer estéril. Si no dispone de trampas, pueden enviarse al laboratorio en frascos estériles, bien cerrados, con tapa a rosca y en un plazo máximo de 2 horas de haberlos obtenido. Las piezas de biopsias deben dividirse en dos partes; una se introduce en un frasco con formol al 10% provisto por anatomía patológica y se envía a ese servicio, y otro, en tubo o frasco estéril con 1 ml de suero fisiológico para el laboratorio de microbiología. (Klompas, 2014)

## **B. INFECCION DEL TRACTO URINARIO. (Lo, 2014)**

### **Pacientes con sonda vesical:**

En pacientes con sonda permanente, la orina se tomará con aguja y jeringa estéril. La sonda y el sistema cerrado se deben vaciar y después pinzarse durante 5 minutos desinfectando posteriormente con alcohol la parte propia para pinchar. En esa zona se pincha con aguja y jeringa y se extraen unos 10 ml de orina. La orina debe obtenerse por medio de aspiración con una aguja a través de un punto desinfectado de la conexión, y no de la bolsa de recogida, o desconectando el catéter del tubo de recogida. De no haber zona de pinchar en la extensión, se pincha la sonda en su parte más blanda, con aguja y jeringa, y se extraen 10 ml de orina. En caso de utilizarse la sonda, no envíe la punta de la sonda Foley para cultivo.

Si los síntomas y signos de infección urinaria se producen hasta 48 horas después de retirar la sonda vesical, se sospecha la presencia de infección asociada a la atención de salud; la toma de muestra de orina se realizará como se indica a continuación.

Es preferible obtener la muestra de la primera micción de la mañana. En ese momento los recuentos bacterianos serán más elevados debido a la posibilidad que tienen las bacterias de multiplicarse durante la incubación nocturna (cada 20 minutos). En caso contrario se esperarán 4 horas después de la última micción antes de recoger la muestra. No se debe forzar la micción con líquidos y, si esto sucede, debe constar en la hoja del pedido. La orina recogida sin precaución de limpieza previa de los genitales puede suministrar resultados falsos positivos, (OPS, 2010). Para los pacientes adultos, las formas posibles de toma de muestras son:

### **Micción espontánea:**

Este método se puede utilizar con adultos y niños que ya pueden controlar esfínteres. Para mujeres adultas el método idóneo para obtener la muestra de orina es como sigue:

1. El personal que toma la muestra se lavará las manos.
2. Se lavan los genitales externos de la paciente suavemente empleando compresas o gasas humedecidas con agua y jabón; no se debe utilizar antisépticos, pues pueden mezclarse con la orina y dar resultados falsos negativos. El lavado debe hacerse manteniendo las piernas de la paciente separadas y abriendo a la vez los labios mayores con una mano mientras que con la otra se lava suavemente desde adelante hacia atrás la zona, con una compresa por vez.

Después del lavado hay que aclarar con agua y secar con una toalla usando el mismo movimiento que en el punto 2, anterior.

4. Con los labios aún separados se iniciará la micción desechando el primer chorro de orina que, por arrastre mecánico, limpia el canal uretral. Se recogerá la segunda parte de la micción (chorro medio) en un recipiente estéril de boca ancha, que inmediatamente se cerrará y se entregará al laboratorio para su procesamiento.

En el caso de los hombres, la toma de muestra de orina es más sencilla. Hay que instruir al paciente no circuncidado para que retraiga la piel del prepucio. Una vez realizada la

limpieza, se seca con la gasa o compresa. Se recogerá igualmente la orina a mitad de la micción, descartando la primera parte de la misma.

### **Cateterización:**

La cateterización uretral se recomienda como método de rutina para la toma de muestras para cultivo de orina.

1. El personal que toma la muestra se lavará las manos;
2. Se lavan los genitales externos suavemente empleando compresas o gasas humedecidas con agua y jabón;
3. Después del lavado hay que aclarar con agua y secar con una gasa estéril;
4. Se introduce la sonda con técnica aséptica.

### **Transporte de la muestra:**

Una vez obtenida la muestra de orina, debe procesarse inmediatamente; de no ser esto posible, la muestra se conservará en la refrigeradora a 4 °C por un plazo máximo de 24 horas. La refrigeración evita la multiplicación bacteriana. Existen en el comercio envases para recolectar orina que ya contienen conservantes incorporados en forma de pastilla. Si no se dispone de este método comercial, se puede preservar la muestra en ácido bórico. Podrá usarse cualquiera de estos métodos cuando sea inevitable que la muestra permanezca unas horas a temperatura ambiente antes de enviarla al laboratorio. Así se puede preservar el microorganismo sin facilitar el crecimiento de contaminantes que puedan haberse introducido en la muestra.

### C. INFECCION DEL TORRENTE SANGUINEO.

La toma de la muestra de sangre para hemocultivo se realiza por venopunción, previa limpieza adecuada de la zona de la piel donde se hará la punción.

El material necesario para la extracción debe tenerse preparado en una bandeja de trabajo y debe incluir:

- Alcohol al 70%,
- Solución antiséptica
- Jeringas de 10 o 20 ml o sistema Vacutainer®
- Agujas para venopunción
- Gasas o torundas de algodón
- Guantes de manejo
- Esparadrapo
- Venditas
- Frascos de hemocultivo para aerobios y anaerobios previamente rotulados con el nombre del paciente, el número de cama, la sala, la hora de la extracción y el número de la historia clínica. Si se están utilizando frascos de un método automatizado, evite escribir y pegar adhesivos sobre el código de barras.

Cada muestra de sangre se obtendrá de una venopunción diferente, cuyos puntos se seleccionarán previamente. Las venas del antebrazo son las que se utilizan generalmente para este fin.

La extracción rutinaria de la sangre no debe realizarse a través de catéter, salvo en los casos de sospecha de sepsis asociada al catéter. En estos casos es importante obtener simultáneamente muestras de sangre periférica. Para la extracción de la sangre proceda de la siguiente manera:

1. Siempre que sea posible informe al paciente sobre el procedimiento.

2. Lávese las manos y séquese correctamente.
3. Limpie rigurosamente el punto elegido de la piel con alcohol isopropílico o etílico al 70%.
4. Sobre el mismo punto, extienda un agente antiséptico (tintura de yodo al 1 o 2% o povidona yodada o clorhexidina al 2%). La limpieza se realiza en forma excéntrica, de adentro hacia afuera, sin volver al centro. Es importante esperar que el compuesto antiséptico se seque para que ejerza su acción, por lo tanto, no lo limpie mientras este húmedo.
5. Descontamine el tapón de goma de la botella con alcohol u otro antiséptico antes de puncionar la botella y espere que se seque.
6. Colóquese los guantes.
7. No palpe con los dedos el lugar de la venopunción y no hable ni tosa mientras se realiza la extracción. A veces es inevitable palpar la vena; en ese caso, es indispensable que el dedo del operador se someta al mismo procedimiento de limpieza y desinfección o que se utilicen guantes estériles para realizar el procedimiento.
8. Inserte la aguja en la vena elegida para extraer el volumen de sangre determinado.
9. Extraída la sangre, inocúlela en la botella inmediatamente para evitar la coagulación de la sangre en la jeringa; atravesese con la aguja en posición vertical. Inocule lentamente para evitar hemolisis. Si está utilizando un sistema de extracción al vacío, puede inocular directamente la sangre en las botellas del sistema automatizado. El vacío que incorpora este tipo de frascos succiona rápidamente el contenido de la jeringa; una vez que ya no sale más sangre, se retira la aguja.
10. No es indispensable cambiar la aguja antes de inocular la sangre en el frasco.

Colocar la torunda en el sitio de la punción, mantenerla bajo presión por unos minutos y colocar una venda adhesiva.

La sangre para hemocultivo se enviará inmediatamente al laboratorio de microbiología. Si esto no es posible, se incubará en estufa entre 35 °C y 37 °C. Si no se dispone de estufa, se dejará a temperatura ambiente (no refrigerar) hasta su traslado al laboratorio. Las muestras se transportan a temperatura ambiente.

Actualmente, la cantidad de sangre se considera una de las variables más decisivas del aumento de la positividad de los hemocultivos (13,14,15). Se sabe que la mayoría de las bacteriemias son de baja magnitud (< 1 a 10 UFC/ml). Por lo tanto, mientras mayor sea el volumen de la muestra, mayor es la sensibilidad del hemocultivo. Se sabe también que por cada mililitro adicional de muestra que se inocule en la botella, aumenta la positividad entre 2% y 5%. Se ha demostrado una disminución significativa ( $p < 0,001$ ) de la positividad de los hemocultivos cuando se obtenían en promedio 2,7 ml (69%) en comparación con 8,7 ml (92%). La importancia del volumen de sangre se mantiene aun cuando se utilice equipo automatizado.

En general, se admite que el volumen de sangre que se debe cultivar es de 10 ml por extracción. En casos de bebés recién nacidos y prematuros, 1 ml; lactantes, de 2 a 3 ml; preescolares y escolares, 3 a 5 ml, y adolescentes, 10 ml. (OPS. 2010)

Si el paciente está recibiendo antimicrobianos, se utilizarán los frascos de hemocultivo que contengan resinas (sistemas automatizados) que neutralizan los fármacos administrados al paciente.

Se recomienda realizar dos hemocultivos en 24 horas, con un intervalo de 30 a 90 minutos entre ellos. En casos de meningitis o shock séptico, se pueden tomar dos muestras para hemocultivo con intervalo de 30 minutos o menos. Si el paciente va a requerir que se inicie el tratamiento antimicrobiano de inmediato, se pueden obtener dos muestras para hemocultivos simultáneamente, pero de diferentes sitios de punción. (Marshal, 2014)

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### Tipo de Estudio:

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal y retrospectivo, en el período de enero a diciembre del 2018.

### Área de Estudio

Fue realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, la cual cuenta con un Total de 8 Camas, laboran 5 Médicos especialistas y 1 intensivista, 6 médicos residentes de distintas especialidades médico-quirúrgicas y el cuidado de 8 profesionales de enfermería

### Universo/Población

El universo fue Constituido por 489 pacientes ingresados en el servicio de UCI en el período estudiado.

La Población estuvo conformada por 258 pacientes a quienes les fue realizado cultivo bacteriológico durante su estancia en unidad de cuidados intensivos.

### Muestra

Tomada por conveniencia, estuvo conformada por 34 pacientes a quienes se les tomó muestra para cultivo bacteriológico luego de 48 horas de ingreso a UCI, con criterios clínicos, radiológicos y laboratorio para diagnóstico de infecciones asociadas a Dispositivos según normas actuales. (CDC, 2015)

### Criterios de Inclusión:

- Expediente completo al momento del Estudio.
- Pacientes Con más de 48 horas de Ingreso a UCI.
- Pacientes sin Ingreso previo en últimas 72 horas.
- Pacientes con cultivo positivo de una muestra diferente al foco infeccioso asociado al motivo de ingreso a UCI.

- Pacientes que cumplen las Criterios Diagnósticos según Guías CDC. (CDC, 2015)

#### Criterios de Exclusión:

Se excluyó aquellos pacientes con resultados de cultivos positivos, que no cumplieron los criterios diagnósticos establecidos de Infecciones asociadas a Dispositivos, o que haya sido adquirida fuera del servicio de UCI por instrumentación en otro servicio o ambulatoria en caso de catéteres urinarios.

#### Recolección de Datos:

Previa autorización del las autoridades Hospitalarias, se accedió a Base de Datos del Laboratorio de Microbiología para obtener la cantidad total de cultivos enviada por la Unidad de Cuidados intensivos, se descartó aquellos cultivos enviados inmediatamente al ingreso del paciente, así como aquellos cuyo patología de ingreso o comorbilidad estaban íntimamente relacionados a la positividad del cultivo obtenido.

La Información obtenida fue cotejada con los expedientes clínicos de los pacientes con cultivo positivo y criterios diagnósticos establecidos, a fin de completar los datos clínicos que se valoraron.

#### Análisis

Los datos obtenidos se ingresaron y procesaron en el Programa SPSS Versión 20.0, realizando análisis descriptivo con tablas de doble entrada, calculando frecuencia absoluta y porcentual.

Los resultados serán presentados en tablas y gráficos y contrastados con la literatura y estudios nacionales e internacionales.

#### Consideraciones Éticas

Se solicitó autorización a las autoridades hospitalarias y del servicio de Cuidados Intensivos, así como al Comité de Infecciones del Hospital Alemán Nicaragüense a fin de velar por la legitimidad de los resultados presentados.

No se requirió información personal de los pacientes estudiados, por lo tanto fue necesaria la firma de consentimiento informado.

No hay Conflictos de Interés que declarar en el presente estudio.

### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	VALOR
Edad	Tiempo transcurrido en años desde nacimiento hasta el momento del Ingreso	Numérico: años	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt; 20</li> <li>2. 20-40</li> <li>3. 40-60</li> <li>4. &gt; 60</li> </ol>
Sexo	Características biológicas que definen el ser humano como hombre o mujer	Categórica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Femenino</li> <li>2. Masculino</li> </ol>
Servicio de Procedencia	Servicio Hospitalario del cual procede el paciente estudiado	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medicina Interna</li> <li>2. Cirugía</li> <li>3. Ginecología</li> <li>4. Emergencia</li> </ol>
Diagnóstico de Ingreso a UCI	Padecimiento o Condición Clínica por la cual ameritó vigilancia en UCI	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Insuficiencia Respiratoria</li> <li>2. Shock</li> <li>3. Alteración del Estado de Alerta</li> <li>4. Pre eclampsia/Eclampsia</li> <li>5. Trastorno Electrolítico</li> <li>6. Arritmia Cardíaca</li> </ol>
Comorbilidades	Patologías crónicas asociadas al padecimiento actual	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diabetes</li> <li>2. Enfermedad Renal Crónica</li> <li>3. Hepatopatía Crónica</li> </ol>

			<p>4. Cardiopatía/hipertensión arterial</p> <p>5. Neoplasia</p> <p>6. Neumopatía crónica</p> <p>7. Colagenopatía</p>
SCORES PRONOSTICOS AL INGRESO	Variables Clínicas del Paciente, determinantes de su Pronostico durante dicha hospitalización	Categórica	<p><b>1. SOFA:</b></p> <p>a. <math>\leq 5</math> ( 20% mortalidad)</p> <p>b. 6 a 11 puntos (20 a 50%)</p> <p>c. <math>\geq 12</math> pts. (95%)</p> <p><b>2. APACHE II:</b></p> <p>a. <math>&lt; 14</math> (15% mortalidad)</p> <p>b. 15 a 29 (25 a 55%)</p> <p>c. <math>&gt;30</math> (<math>&gt; 70\%</math> mortalidad)</p>
Tipo de Cultivo con Resultado Positivo	Espécimen estudiado con crecimiento bacteriano Positivo	Nominal	<p><b>Hemocultivo</b> ____</p> <p><b>Urocultivo</b> ____</p> <p><b>Cultivo de Secreciones</b> ____</p>
Germen Aislado	Patógeno aislado en Muestras de Cultivo enviadas a Laboratorio	Nominal	<b>Se Especificará según el informe de Laboratorio</b>
Resultado de sensibilidad del Antibiograma	Fármacos con sensibilidad In vitro al germen asilado	Nominal	<b>Se Especificará según el informe de Laboratorio</b>
Resultado de Resistencia del Antibiograma	Fármacos con resistencia In Vitro al germen aislado	Nominal	<b>Se Especificará según el caso</b>
Tiempo de Estancia	Número total de Días de Estancia En UCI	Numeral	<p><b>3 a 7 días</b> ____</p> <p><b>Mas de 7 días</b> ____</p>
Desenlace de la Evolución del Paciente	Condición de Egreso I del paciente con Infección asociada a Dispositivo	Nominal	<p><b>1. Fallecido</b> ____</p> <p><b>2. Traslado vivo a Sala:</b> ____</p>

## INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Ficha N<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

Expediente N<sup>a</sup> \_\_\_\_\_

Mes de Ingreso \_\_\_\_\_

### i. DATOS GENERALES

1. Sexo: \_\_\_\_\_ 2. Edad: \_\_\_\_\_
2. Servicio Hospitalario de Procedencia \_\_\_\_\_

### ii. DATOS CLINICOS DEL PACIENTE

1. COMORBILIDADES : SI \_\_\_ NO \_\_\_ Especificar:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. DIAGNOSTICO DE INGRESO A UCI:

1. Insuficiencia Respiratoria \_\_\_\_\_
2. Shock \_\_\_\_\_
3. Alteración del Estado de Alerta \_\_\_\_\_
4. Pre eclampsia/Eclampsia \_\_\_\_\_
5. Trastorno Electrolítico \_\_\_\_\_
6. Arritmia Cardíaca \_\_\_\_\_
7. OTROS (Especificar: ) \_\_\_\_\_

3. MORTALIDAD SEGÚN SCORES:

- a. APACHE ii: \_\_\_\_\_
- b. SOFA: \_\_\_\_\_

### iii. HALLAZGOS MICROBIOLÓGICOS:

1. Tipo de Cultivo Positivo:
  - a. Hemocultivo: \_\_\_\_\_
  - b. Urocultivo: \_\_\_\_\_
  - c. Cultivo de Secreciones Bronquiales: \_\_\_\_\_
2. Germen Aislado en Cultivo: \_\_\_\_\_
3. Perfil de Sensibilidad Reportado:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. Perfil de Resistencia Reportado:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### IV. DATOS DEL EVOLUCIÓN DEL CASO

- a. Días de Estancia : \_\_\_\_\_
- b. Condición del Egreso: Fallecido: \_\_\_\_\_ TRASLADO A SALA: \_\_\_\_\_

## RESULTADOS

Durante el año 2018, se registraron un total de 489 ingresos a la unidad de Cuidados Intensivos de Adultos en el hospital Alemán Nicaragüense, 6.9% de estos pacientes se reportaron con infecciones asociadas a dispositivos invasivos, de las cuales un 64.7% fueron neumonías asociadas a ventilador mecánico, 29.4% bacteriemia asociada a catéter venoso central y 5.9 % infecciones urinarias asociadas a sonda Foley. (Ver gráfico 1)

Dichas frecuencias, ponderaron una tasa de incidencia anual de infecciones asociadas a dispositivos, según las formulas indicadas por la Organización Mundial de la salud , para neumonías asociadas a ventilador de 21.9/ 1000 días ventilador, 6.8 bacteriemias asociadas a catéter venoso central/ 1000 días ventilador, y 1.2 infecciones asociadas a catéter urinario por cada 1000 días catéter urinario. (ver tabla 1)

El 55% de dichos pacientes procedían del servicio de Emergencia, 20.6% procedieron de servicios de Medicina Interna y Cirugía respectivamente, y un 2.9% de Ginecología y Obstetricia. (Ver Grafico 2)

El 58.8% de los pacientes correspondían al sexo masculino y un 41.2% al sexo femenino; 8.8 % tenían edades menores a 20 años, 29.4 entre los 21 y 40 años, 23.5% entre 41 y 60 años y un 38% tenían edades superiores a los 60 años.

Dentro las características clínicas de dichos pacientes se encontró que el 47.1% no tenían comorbilidades a su ingreso a uci, 38.2% tenían 2 o menos comorbilidades y un 14.7% padecían 3 o más.

El principal motivo de ingreso fue por insuficiencia respiratoria con un 41.1%, seguido de Shock en cualquiera de sus variantes etiológicas 23.5%, luego trastornos hidroelectrolíticos con 11.8%, alteración del estado de alerta 8.8% y preeclampsia-eclampsia un 5.9%, 2.9 % fueron ingresados por alteraciones cardiovasculares o arritmias.

Como marcadores pronósticos a su ingreso de valoró las Escalas APACHE II y SOFA, categorizándolos en rangos de puntuación , 67.6% tuvieron menos de 14 puntos de puntuación Apache II , 29.4% entre 15 y 29 puntos y un 2.9% con más de 30 puntos

en dicha escala. 41% alcanzaron puntuación menor de 5 puntos en Escala SOFA a su ingreso, 38.2% valores entre 6 y 11 puntos y un 20.6% puntajes mayores a 12 puntos. (Ver tabla 2)

Acinetobacter Baumannii fue aislado en un 32.4 % de los casos, seguido de Pseudomona aeruginosa en un 20.9% y Klebsiella pneumoniae con un 11.8%, en un 8.8 % de los casos se aisló Enterobacter cloacae y Escherichia coli, Morganella morganii, Serratia marcescens, Citrobacter freundii y Burkholderia cepacia se aislaron un 2.9% respectivamente. (ver tabla 3)

Acinetobacter baumannii presentó resistencia en un 100% de los casos a carbapenémicos, quinolonas y cefalosporinas, 90% de los casos resistencia a aminoglucósidos, demostrando sensibilidad Minociclina en un 90% y tetraciclina y Tigeciclina en un 63%.

Pseudomona aeruginosa demostró sensibilidad a Colistin en 100%, a tetraciclina y levofloxacina/ciprofloxacina en un 71%, el 57% de los casos reportó sensibilidad a imipenem y tigeciclina; por otra parte, un 57% demostró resistencia a amikacina y ampicilina

Klebsiella pneumoniae demostró 100% sensibilidad a tigeciclina, seguido de ciprofloxacina, levofloxacina, imipenem con un 75% de casos sensibles, un 75% demostró resistencia a ampicilina y un 50% fue resistente a amikacina y ceftriaxona.

Escherichia Coli fue el germen aislado en un 100% de la infecciones urinarias, demostró resistencia en un 100% de los casos a colistin y ampicilina, en un 75% de los casos fue resistente a amikacina, ceftriaxona y ciprofloxacina; fue encontrado sensible a imipenem y levofloxacina en el 100%, seguido de nitrofurantoina en un 50% de los casos reportados. (ver tabla 4)

Respecto a la evolución clínica en cuidados intensivos, un 76.5% estuvo más de 7 días ingresado, y un 23.5 de 3 a 7 días; un 55.9% falleció en el servicio y un 44.1 fue trasladado a servicio hospitalario fuera de UCI. (ver tabla 5 y grafico 3)

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Del total de infecciones asociadas a dispositivos reportadas, el 64.7% fueron neumonías asociadas a ventilador, seguido en frecuencia por bacteriemias asociadas a catéter venoso central en un 29.4% , comportamiento similar al reportado por Rodríguez y Méndez en el 2015 en la Unidad de Cuidados intensivos del Hospital Bertha Calderón Roque; si bien con un reporte total de casos de NAV sustancialmente menor a los reportados en el año 2013, por Santana H. en la UCI de esta misma unidad Hospitalaria, de lo que se infiere un mejor control y manejo de los pacientes vigilados en la unidad de cuidados intensivos de nuestra unidad. (Rodríguez, 2015)

La tasa de incidencia calculada para las infecciones asociadas a dispositivos fue significativamente mayor para Neumonía asociada a ventilador con 21.9 por 1000 días ventilador, seguido de la bacteriemia asociada a catéter con 6.8 por 1000 días catéter; dichos resultados son mucho menores a los reportados por García Leinez en el 2016 en un estudio de infecciones asociadas a cuidados de la salud en un hospital ecuatoriano, donde reporto una incidencia de NAV del 43.48 por 1000 días catéter, seguido de Infecciones del tracto urinario asociadas a catéter urinario de 10.75 por 1000 días catéter, dato que difiere del presente estudio donde dicha infección se estimó en 1.2 infecciones por 1000 días catéter; no existe un estudio previo en nuestro país que nos permita comparar estos datos estadísticos. (Lainez, 2016)

La procedencia de los pacientes en este estudio fue principalmente del servicio de emergencia en un 55%, seguido de Medicina Interna y Cirugía en un 20.6% respectivamente, si bien no hay reportes estadísticos comparables en este caso, que los pacientes procediesen de la emergencia disminuye la posibilidad de sesgos en la definición de casos, al ser pacientes sin contacto hospitalario previo que condicione contacto con gérmenes nosocomiales.

Predominaron en este estudio pacientes con edades superiores a los 60 años, seguido de pacientes entre los 21 a 40 años; con hallazgos similares a los reportados por Santana H- 2013 y Ñurinda Martínez- 2016 en esta misma UCI, cuyo grupo etario predominante fue el mayor a 65 años; dato fuertemente relacionado al perfil Médico-quirúrgico de la unidad de cuidados intensivos de nuestra unidad de salud. Debemos tomar en cuenta también que la edad es por sí misma un factor influyente en los procesos biológicos, pues resumen todos los cambios ligados al envejecimiento y su influencia etiológica en muchas patologías es ampliamente reconocido, y en esta no es una excepción. (Ñurinda, 2016) (Santana, 2014)

El 47.1% de nuestros pacientes no tenía comorbilidades al ingresar a UCI y un 32.2% tenían 2 o menos comorbilidades, si bien en la bibliografía consultada no se encontró referencia al papel de los antecedentes patológicos personales de los pacientes con infecciones asociadas a dispositivos, el padecer 1 o más comorbilidades es un factor intrínseco de pronósticos

desfavorables de un paciente en condición inestable y en este estudio podría ser un factor de confusión, al ligar morbilidad a los casos de pacientes con infección asociada a dispositivos.

La insuficiencia respiratoria con un 41.1% fue la causa de ingreso a UCI predominante, seguido del Estado de Shock; dichos hallazgos se relacionan a las infecciones predominantes, por ameritar ventilación mecánica y una vía central para su manejo, con valores equiparables a los encontrados por Ñurinda Martínez en el año 2016 en su estudio de neumonías asociadas a ventilador en esta misma unidad. Por otra parte, las afecciones del tracto respiratorio inferior que cursan con proliferación bacteriana, hipercapnia, hipoxemia, suponen una disminución de la defensa pulmonar por disminución del barrido ciliar y disminución de la actividad fagocitaria, suponiendo un medio óptimo para la colonización de agentes nosocomiales. (Ñurinda, 2016)

Como marcador de severidad y pronósticos se valoró las puntuaciones SOFA y APACHE II en nuestros pacientes al momento del ingreso a unidad de cuidados intensivos. El 67.6% de los pacientes tuvieron puntuación APACHE II menor de 14 puntos, y un 41 % alcanzaron puntuaciones SOFA menor de 5 puntos, dichos resultados no son equiparables al de Gursel y Dermitas, quienes valoraron dichas escalas como marcadores de mortalidad en pacientes con neumonía asociada a ventilador, demostrando que puntuaciones APACHE de  $21 \pm 6$  e predecían mortalidad en pacientes que desarrollaban NAV en UCI; De la Rosa y cols. en su estudio en 10 hospitales colombianos demostraron también que valores elevados de escalas SOFA y APACHE fueron factores asociados a mayor mortalidad en pacientes con infección del torrente sanguíneos, los pacientes estudiados tenían puntajes bajos, es decir la morbilidad encontrada en el presente estudio no estaba estrechamente influida por la gravedad del paciente a su ingreso. (Gursel, 2006) (De la Rosa, 2016)

Los gérmenes aislados en orden de mayor frecuencia *Acinetobacter baumannii*(32.4%), *Pseudomona aeruginosa* (20.9%) y *Klebsiella neumonía* (11.8%), *Enterobacter cloacae* y *Escherichia coli* fueron aisladas en un 8.8%, esta tendencia fue también encontrada por Ñurinda Martínez en el año 2016 y García Láinez en ese mismo año en una unidad de cuidados intensivos ecuatoriana, demostrando la poca variabilidad de la flora bacteriana hospitalaria en la región latinoamericana y un reto regional ante la creciente mutación genética en patrones de resistencia de dichos agentes patógenos. (Lainez, 2016)

Dentro del patrón de resistencia y sensibilidad de gérmenes aislados, se encontró que *acinetobacter* fue resistente a al menos 4 grupos de antibióticos (carbapenémicos, quinolonas, cefalosporinas y aminoglucósidos), con sensibilidad a tetraciclinas únicamente, lo que lo cataloga con un germen multirresistente, este patrón de resistencia fue igualmente encontrado por Pérez Mendoza en la unidad de neonatología de esta unidad hospitalaria, lo que constituye

un problema terapéutico de no contar con alternativas terapéuticas eficaces en la mayoría de los casos. (Pérez Mendoza, 2014)

*Pseudomona aeruginosa* presentó sensibilidad a tetraciclinas, quinolonas y carbapenémicos en más del 50% de los casos, con resistencia en un 57% a amikacina y ampicilina, Hernández y Cols. Encontraron un patrón de resistencia mayor de *P. aeruginosa*, con cepas catalogadas como multirresistentes incluyendo a carbapenémicos, situación alentadora en nuestro estudio, pues la amplia distribución geográfica de cepas multirresistentes constituye un reto para los clínicos en todo el mundo. (Hernández, 2016)

*Escherichia coli* demostró alta frecuencia de resistencia a tetraciclinas, ampicilina, amikacina, ceftriaxona y ciprofloxacina, con sensibilidad a imipenem, levofloxacina (100%) y nitrofurantoina (75%), hallazgos similares reportó Vargas y Agudelo en su estudio de "Los principales uropatógenos, y su perfil de sensibilidad frente a antimicrobianos en la uci, asociados a IAAS de un hospital de tercer nivel" en la ciudad de Medellín Colombia, indicando que la presencia de AMP-C o BLEE, le confiere resistencia a penicilinas, cefalosporinas de tercera generación pero no a carbapenémicos, cefalosporinas de tercera generación y al Aztreonam. (Vargas, 2015)

Si bien el presente estudio se delimitó a fines descriptivos, se evaluó la morbimortalidad de los pacientes con infecciones asociadas a dispositivos encontrando una estancia en UCI mayor a 7 días en el 76.5% de los pacientes, con una mortalidad en el servicio de cuidados intensivos en el 56.9% de los casos, particularmente los pacientes que adquirieron neumonía asociada a ventilador tuvieron una estancia prolongada y mayor mortalidad tomando en cuenta la representatividad de los casos, ya que el 100% de los casos de infecciones urinarias asociadas a sonda urinaria fallecieron pero en realidad se trató de dos casos, lo que le resta significancia estadística, las bacteriemias asociadas a línea central tuvieron alto impacto en la estancia en UCI, pero menos impacto en mortalidad; hallazgos similares fueron descritos por Dal Forno y cols. en cuidados intensivos de una unidad de atención terciaria en Sao Paulo, Brasil, que evaluaron costos y eventos adversos en pacientes con CLABSI, donde el promedio de estancia en UCI fue de 10.9 días con alto impacto en el coste económico de la atención, Canan y cols. encontraron una mortalidad del 67.9% en UCI de 125 pacientes que adquirieron NAV en un hospital pakistaní, a nivel nacional contamos con hallazgos similares descritos por Ñurinda P, que reportó una letalidad el 59% en pacientes con neumonía asociada a ventilador. (Dal forno, 2012) (Canan, 2015) (Ñurinda, 2016)

La letalidad de las infecciones asociadas a cuidados de la salud, es un reto a nivel global, tomando en cuenta la intrínseca y crítica situación clínica de los pacientes admitidos en UCI, la morbimortalidad sumada de las infecciones adquiridas y el reto terapéutico ante la creciente resistencia bacteriana a los patógenos nosocomiales, la prevención primaria debe ser la punta de lanza en unidades de salud con recursos limitados.

## CONCLUSIONES

1. El 6.9% de los pacientes ingresados a Unidad de Cuidados Intensivos durante el año 2018, desarrollaron alguna Infección Asociada a Dispositivo; específicamente se reportaron 21.9 casos/1000 días ventilador mecánico, 6.8 bacteriemias asociadas a línea central/1000 días catéter, y 1.2 infecciones urinarias asociadas a catéter urinario/1000 días catéter.
2. El 55% de los pacientes procedían del servicio de Emergencia el 20.6% a servicios de Medicina y Cirugía respectivamente, un 2.9% provenían de Ginecología y Obstetricia. Sexo masculino prevaleció en los individuos estudiados; los grupos etarios mas representados fueron entre 21-40 años y mayores de 60 años, el 47.1% de los individuos no tenían morbilidades crónicas a su ingreso; el principal motivo de ingreso fue la insuficiencia respiratoria seguido del estado de choque, respecto a los marcadores pronósticos, un 67.6% y 41% tuvieron puntuaciones APACHE y SOFA, indicadores de baja mortalidad a ingreso a UCI.
3. Los gérmenes más frecuentemente aislados en orden de frecuencia fueron *Acinetobacter baumannii* (32.4%), *Pseudomona aeruginosa* (20.9%) y *Klebsiella pneumoniae* (11.8%)
4. *Acinetobacter baumannii* demostró resistencia importante a carbapenémicos, quinolonas, cefalosporinas y aminoglucósidos, con sensibilidad a tetraciclinas. Por su parte *P. aeruginosa* demostró sensibilidad a tetraciclinas, quinolonas e intermedia a carbapenémicos, con resistencia a aminoglucósidos y ampicilina; *K. pneumoniae* demostró sensibilidad a tetraciclinas, quinolonas y carbapenémicos y resistente a ampicilina y en un 50% de los casos resistente a aminoglucósidos y cefalosporinas.
5. Los pacientes con infecciones asociadas a dispositivos tuvieron estancia mayor de 7 días en el 76.5% de los casos y un 55.9% de los casos fallecieron durante su estancia en el servicio.

## RECOMENDACIONES

1. Fomentar en el personal de Salud, el apego a prácticas clínicas preventivas de infecciones asociadas a dispositivos.
2. Fortalecer la Vigilancia y detección de infecciones asociadas a dispositivos, apegado a los criterios diagnósticos específicos a cada caso.
3. Considerar el perfil microbiológico descrito en este y estudios precedentes, para la terapéutica empírica y el abastecimiento institucional de fármacos necesarios.
4. Estudiar y evaluar el éxito de la implementación de estrategias preventivas de infecciones asociadas a dispositivos, tales como: enjuagues de clorhexidina, uso de circuitos cerrados de aspiración, parches estériles de uso prolongado o catéteres venosos anti infecciones; a fin de valorar su eficacia y fomentar su adquisición.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Allegranzi, B. (2011) Conceptos Básicos de control de infecciones; International Federation of Infection Control. Washington, Estados Unidos.
2. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. (2014) Wear compliance and donning/doffing of respiratory protection for bioaerosols or infectious agents: a Review of the effectiveness, safety, and guidelines; Ottawa (ON)
3. Canan, B. (2015). Ventilator-associated pneumonia in critically ill patients with intensive antibiotic usage. Pakistan Journal of Medical Sciences, 1441-1446.
4. Centers for Disease Control and Prevention, (2015). Pneumonia (Ventilator-associated (VAP) and non-ventilator-associated Pneumonia (PNEU) Event. January
5. Centers for Disease Control and Prevention, (2015). Bloodstream infection event (Central line-associated bloodstream infection and non-central line-associated bloodstream infection).
6. Centers for Disease Control and Prevention, (2015). Urinary tract infection (catheter-associated urinary tract infection CAUTI and non-catheter-associated urinary infection UTI and other urinary system infection) event.
7. Cuellar LE, Fernandez-Maldonado E, Rosenthal VD. (2008) Device-associated infection rates and mortality in intensive care units of Peruvian hospitals: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. Rev Panam Salud Publica;24(1):16-24.
8. Dal forno, C. (2012). Bloodstream Infection in the Intensive Care Unit: Preventable Adverse Events and Cost Savings. Value in Health Regional Issues, 136-141.
9. Daniel, J. (2011) Antibiotic prescription in intensive care units in Latin America. Revista Argentina de Microbiología, 2011; 43:203-211

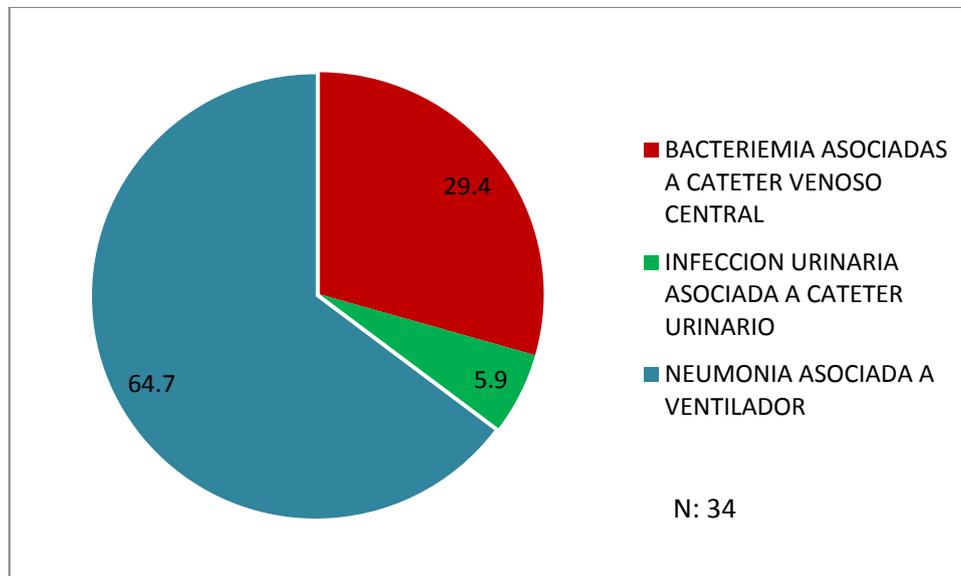
10. De la Rosa, G. (2016). Epidemiología y pronóstico de pacientes con infección del torrente sanguíneo en 10 hospitales de Colombia. *Revista chilena de infectología*, 141-149.
11. Delgado A. (2003) Factores de riesgo asociados a las infecciones nosocomiales en el servicio de cirugía del Hospital Infantil Manuel de Jesus Rivera. Managua: UNAN- Managua
12. Fonseca, D (2014) Infecciones asociadas a dispositivos en unidades de cuidado intensivos académicas vs no académicas. *Revista CES Medicina*, 28(2): 221- 232
13. Garro, G. (2014) Estudio de prevalencia de infecciones intrahospitalarias, Lima, Perú. OMS (2003), *Prevención de infecciones Nosocomiales*, Organización Mundial de la Salud, Segunda Edición.
14. Gurdíán, J. (2006). Infecciones nosocomiales en los pacientes del departamento de Medicina Interna y en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales. Managua- UNAN-León.
15. Gursel. (2006). Value of APACHE II, SOFA and CPIS scores in predicting prognosis in patients with ventilator-associated pneumonia. *Respiration*, 503-8.
16. Hernández, M. P. (2016). Resistencia bacteriana en pacientes ingresadas en la unidad de cuidados intensivos del hospital Bertha Calderón enero 2014 – diciembre de 2015. UNAN.
17. Klompas, Michael. (2014). “Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals: 2014 Update.” *Infection Control and Hospital Epidemiology*, vol. 35, no. 8, pp. 915–936.

18. Lainez, G. (2016). Infecciones asociadas al cuidado de la salud en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos en un hospital terciario en el periodo de enero de 2015 a junio de 2016. Quito: USFQ.
19. Lo, Evelyn, (2014). “Strategies to Prevent Catheter-Associated Urinary Tract Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update.” *Infection Control and Hospital Epidemiology*, vol. 35, no. 5, pp. 464–479.
20. Malgorzata, K. (2018) Incidencia, Perfil microbiológico y factores de riesgo, asociados a infecciones asociadas a Cuidados de la Salud en Unidad de Cuidados intensivos; Un estudio Observacional en un Hospital Provincial en el Sureste de Polonia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 15,112.
21. Marschall, Jonas. (2014) “Strategies to Prevent Central Line–Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update.” *Infection Control and Hospital Epidemiology*, vol. 35, no. 7, pp. 753–771.
22. Ñurinda, P. (2016). Comportamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense En el periodo May del 2015 a diciembre del 2015. Managua: UNAN
23. OMS (2012) Vigilancia Epidemiológica de las infecciones asociadas a atención de la salud. Información para Gerentes y directivos. Tercera Edición.
24. OPS, (2010) “Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud” Washington, D.C.
25. OPS (2017). Prevención y control de infecciones asociadas a la atención de la salud. Recomendaciones Básicas. Washington, D.C.

26. Pérez Mendoza, F. K. (2016). Patrones de resistencia antimicrobiana en bacterias aisladas en pacientes de neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense, periodo Enero-Diciembre 2014. CIES UNAN-Managua.
27. Rodríguez, B. J. (2015). Comportamiento de las infecciones nosocomiales en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Bertha Calderon Roque en el Periodo de Enero a Junio del año 2015. Managua: UNAN- Managua.
28. Santana, H. Comportamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense. Managua, Nicaragua 2013.
29. Tran K (2012) Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review.
30. Vargas, Y. (2015). Estudio de los principales uropatógenos, y su perfil de sensibilidad frente a antimicrobianos en la uci, asociados a IAAS de un hospital de tercer nivel de la ciudad de Medellín, entre enero del 2013 hasta diciembre 2014 . Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia.
31. World Health Organization (2014) Infection prevention and control of epidemic- and pandemic-prone acute respiratory diseases in health care. WHO:Geneva;
32. Zaveri, J. Patel, S. Et (2013) Un Estudio de Perfil bacteriológico y patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana, en pacientes admitidos en Unidades de Cuidados intensivos de un Hospital Terciario en Ahmadabad. National Journal of Medical Research, 2(3) 330-334.

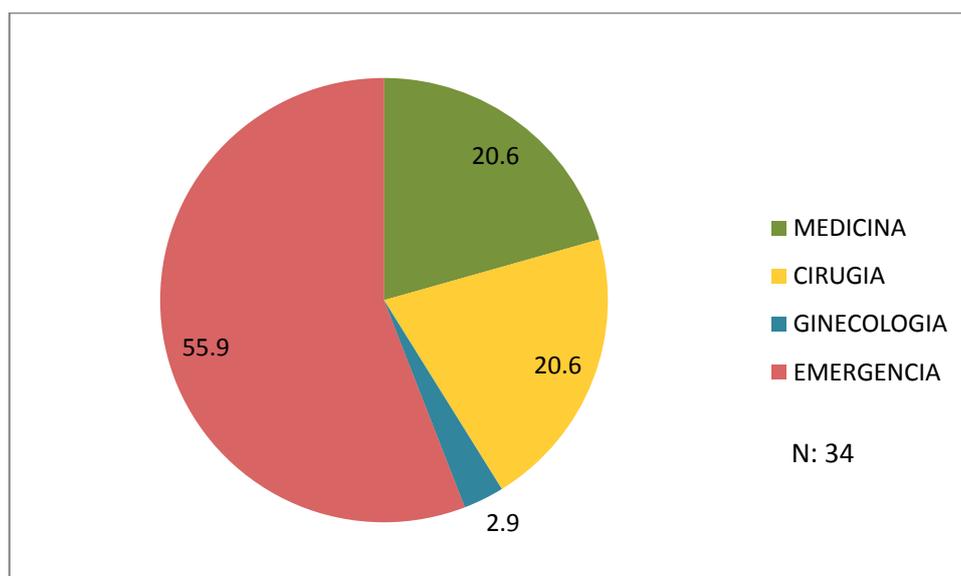
ANEXOS.

**Grafico 1. Frecuencia de Infecciones asociadas a Dispositivos en la unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, durante el año 2018.**



Fuente: Expediente Clínico.

**Grafico 2. Servicio hospitalario de procedencia de los pacientes con infecciones asociadas a dispositivos en la Unidad de cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, durante el año 2018.**



Fuente: Expediente Clínico.

TABLAS Y GRÁFICOS

**Tabla 1. TASA DE INCIDENCIA DE INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS  
DURANTE EL AÑO 2018**

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
<b>Días ventilador</b>	<b>74</b>	87	73	66	79	98	93	79	85	86	101	81	1002
N° infecciones	<b>2</b>	4	1		1	1	5	0	2	2	3	1	22
Indicador	<b>27,03</b>	<b>45,98</b>	<b>13,70</b>	<b>0,00</b>	<b>12,66</b>	<b>10,20</b>	<b>53,76</b>	<b>0,00</b>	<b>23,53</b>	<b>23,26</b>	<b>29,70</b>	<b>12,35</b>	<b>21,96</b>
<b>Días catéter</b>	<b>131</b>	101	84	87	95	170	136	144	130	157	129	90	1454
N° infecciones	<b>0</b>	1	1	1	3		2	1	0	0	1	0	10
Indicador	<b>0</b>	<b>9,90</b>	<b>11,90</b>	<b>11,49</b>	<b>31,58</b>	<b>0,00</b>	<b>14,71</b>	<b>6,94</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,75</b>	<b>0,00</b>	<b>6,88</b>
<b>Días sonda Foley</b>	<b>94</b>	117	167	59	76	178	183	52	188	204	222	110	1650
N° infecciones	<b>0</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
Indicador	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5,62</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>4,90</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1,21</b>

FUENTE: Expediente Clínico/ Estadísticas Institucionales.

**Tabla 2. Características clínicas de de los pacientes detectados con infecciones asociadas a dispositivos en la unidad de cuidados intensivos del hospital Alemán Nicaragüense durante el año 2018.**

		Frecuencia	Porcentaje (%)
Sexo	Femenino	14	41,2
	Masculino	20	58,8
Edad	Menos de 20 años	3	8,8
	21 a 40 años	10	29,4
	41 a 60 años	8	23,5
	Más de 60 años	13	38,2
Presencia de comorbilidades	No comorbilidades	16	47,1
	≤2 comorbilidades	13	38,2
	≥ 3 comorbilidades	5	14,7
Motivo de ingreso a uci	Insuficiencia Respiratoria	16	47,1
	Shock	8	23,5
	Alteración de la alerta	3	8,8
	Preeclampsia-eclampsia	2	5,9
	Hidroelectrolítico	4	11,8
	Arritmia	1	2,9
Puntuación APACHE II	< de 14 puntos	23	67.6
	15 a 29 puntos	10	29.4
	> 30 puntos	1	2.9
Puntuación SOFA	< de 5 puntos	14	41.2
	6 a 11 puntos	13	38.2
	> 12 puntos	7	20.6
TOTAL		34	100

N: 34

Fuente: Expediente Clínico.

**Tabla 3. GÉRMENES AISLADOS CON MAYOR FRECUENCIA EN LAS INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE DURANTE EL AÑO 2018**

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Acinetobacter Baumannii	11	32,4
Morganella morganii	1	2,9
Escherichia Coli	3	8,8
Serratia marcescens	1	2,9
Stenotrophomonas maltophilia	1	2,9
Klebsiella pneumoniae	4	11,8
Enterobacter cloacae	3	8,8
Citrobacter freundii	1	2,9
Pseudomona aeruginosa	7	20,6
Streptococcus salivarius	1	2,9
Burkholderia cepacia	1	2,9
<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>100</b>

**Fuente: Expediente Clínico.**

**Tabla 4. PERFIL DE RESISTENCIA Y SENSIBILIDAD DE LOS PRINCIPALES GERMENES AISLADOS EN INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE DURANTE EL AÑO 2018.**

Microorganismo (N° muestras*)/año	Antibiótico																	
	MINO		TGC		CHL		CPR		IMI		LFX		AMP		AMK		CRO	
	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	R	I	R
Acinetobacter Baumannii (n= 11)/2018	10	1	7	4	10	1	1	10	0	11	0	11	0	11	1	10	0	11
Pseudomona aeruginosa (n=7) 2018	-	-	4	3	7	0	4	3	4	3	5	2	3	4	3	4	-	-
Klebsiella pneumoniae (n=4) 2018	-	-	4	0	-	-	3	1	3	1	3	1	1	3	2	2	2	2
Enterobacter cloacae (n= 3) 2018	3	0	3	0	3	0	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Escherichia Coli (n= 3) 2018	-	-	-	-	0	3	1	2	3	0	3	0	0	3	1	2	1	2

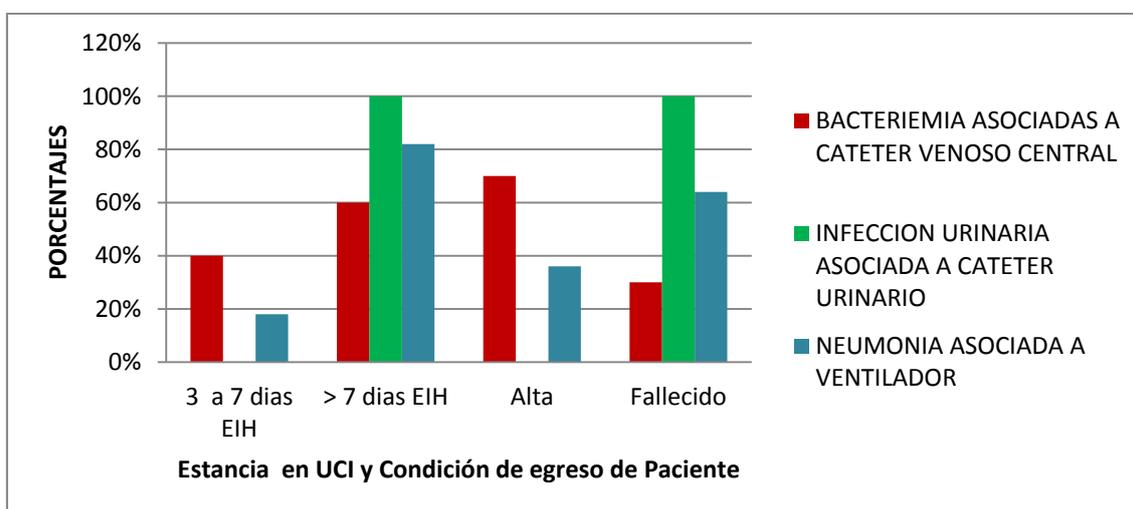
Fuente: Expediente Clínico/Registros de Laboratorio.

**Tabla 5. EVOLUCIÓN CLÍNICA DE LOS PACIENTES CON INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS EN LA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVOS DEL HOSPITAL ALEMÁN NICARAGUENSE EN AÑO 2018.**

		Frecuencia	Porcentaje (%)
Estancia en Unidad de Cuidados Intensivos	3 a 7 días	8	23,5
	Más de 7 días	26	76,5
Condición de egreso de los Pacientes	Alta	15	44,1
	Fallecido	19	55,9
	Total	34	100,0

Fuente: Expediente Clínico.

**Grafico 3. Evolución Clínica de los pacientes según el tipo de Infección asociadas a Dispositivo de la Unidad de Cuidados intensivos en el Hospital Alemán Nicaragüense durante el año 2018.**



Fuente: Expediente Clínico.