

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA**

Presencia de patógenos en la Unidad de Observación.

Hospital Roosevelt, Guatemala, julio 2017.

TESIS DE GRADO

**DANNY JOSÉ MALÍN MANSILLA
CARNET 20099-11**

**GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017
CAMPUS CENTRAL**

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Presencia de patógenos en la Unidad de Observación.

Hospital Roosevelt, Guatemala, julio 2017.

TESIS DE GRADO

**TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD**

**POR
DANNY JOSÉ MALÍN MANSILLA**

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE MÉDICO Y CIRUJANO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACION Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ
SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. EDGAR ENRIQUE CHÁVEZ BARILLAS

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
LIC. IRIS LORENA CAZALI LEAL

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN
MGTR. EDGAR ENRIQUE CHAVEZ BARILLAS
LIC. JOHANNA DEL ROSARIO MELENDEZ MOLLINEDO
LIC. NANCY VIRGINIA SANDOVAL PAIZ



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Medicina
Comité de Tesis

VISTO BUENO INFORME FINAL DE TESIS
ASESOR DE INVESTIGACION

Guatemala, julio del 2017


Comité de Tesis
Departamento de Medicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

Estimados miembros del Comité:

Deseándoles éxitos en sus actividades académicas regulares, me place informales que he revisado el informe final de tesis de graduación titulado: **"PRESENCIA DE PATÓGENOS EN LA UNIDAD DE OBSERVACIÓN, HOSPITAL ROOSEVELT GUATEMALA JULIO 2017"** del estudiante Danny José Malin Mansilla con carné N° 2009911, el cual he acompañado desde la fase de protocolo y, hasta el momento, ha cumplido con las exigencias y procedimientos establecidos en la Guía de Elaboración de Tesis de la Licenciatura en Medicina de esa universidad.

Por lo anterior, doy mi anuencia para que dicho informe pase a consideración del Comité de Tesis para su aprobación, no teniendo de mi parte ningún inconveniente para que dicho alumno pueda continuar con el proceso establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud, para solicitar la defensa de tesis del trabajo en mención.

Sin otro particular, atentamente,


Dr. Iris Lorena Cazali
Asesor de Investigación

Dra. Iris Cazali Laef
JEFE UNIDAD ENFERMEDADES INFECCIOSAS
COMITE DE INFECCIONES NOSOCOMIALES
COORDINADORA

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante DANNY JOSÉ MALÍN MANSILLA, Carnet 20099-11 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09731-2017 de fecha 23 de agosto de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

Presencia de patógenos en la Unidad de Observación, Hospital Roosevelt, Guatemala, julio 2017.

Previo a conferírsele el título de MÉDICO Y CIRUJANO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 29 días del mes de agosto del año 2017.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Índice

1.	Introducción	1
2.	Marco Teórico	2
2.1	Clasificación de Bacterias	2
2.1.2	Distinción Macro y Microscópica	2
2.1.3	Diferencia metabólica, antigénica y genética	3
2.2	Estructura Bacteriana.....	4
2.2.1	Bacterias grampositivas	4
2.2.2	Bacterias gram negativo	4
2.3	Estructuras externas	5
2.4	Metabolismo Bacteriano.....	6
2.5	Flora microbiana comensal y patógena	6
2.6	Bacterias nosocomiales.....	7
2.7	Flora de la boca y vías respiratorias (faringe y tráquea):.....	8
2.8	Flora normal del tracto intestinal	9
2.9	Flora vaginal	10
2.10	Métodos de Limpieza	11
2.10.1	Lavado de Manos	11
2.10.2	Esterilización	12
2.10.3	Esterilización física	12
2.10.4	Esterilización gaseoso	13
2.10.5	Esterilizantes químicos.....	13
2.10.6	Desinfección	13
2.10.7	Antisepsia.....	14
3.	Objetivos	15
3.1	Objetivo General	15
4.	Materiales y métodos.	15
4.1	Diseño	15
4.2	Población.....	15
4.3	Muestras	16
4.4	Sujeto de Estudio	16
5.	Variables.....	17

6.	Técnicas e Instrumento.....	18
7.	Plan de recolección de datos	19
8.	Resultados.....	19
9.	Análisis y Discusión de Resultados.....	38
10.	Conclusiones	41
11.	Recomendaciones.....	41
12.	Bibliografías.....	42

Dedicatoria

A Dios

Por ser el proveedor de todas mis bendiciones

A mi padre Densyl Malin

Por ser ejemplo de lucha y perseverancia, porque desde que no lo tengo físicamente lo siento más cerca que nunca.

A mi familia

Por ser el pilar de mi vida

Resumen

Antecedentes: las infecciones nosocomiales constituyen una grave amenaza para salud pública y se encuentran asociadas a altas tasas de morbilidad y mortalidad, En el 2015 año, la tasa de infecciones nosocomiales en el Hospital Roosevelt, se encontró entre el 23 y 30%, siendo la más elevada neumonía asociada a ventilador con 25, por 1000 días ventilación por paciente, siendo la principal causa asociada a bacterias gram negativos, así mismo la estancia Hospitalaria oscila entre 7-8 días y con infección se eleva de 14-18 días.

Objetivo: determinar la presencia de patógenos en la unidad de observación

Diseño: Descriptivo Transversal

Lugar: Hospital Roosevelt, Unidad de Observación

Materiales y métodos: Se realizaron cultivos de superficie de atriles, ventiladores mecánicos, camas, mesitas, monitor, bomba de infusión continua, grifos y manecillas utilizando hisopos, guantes estériles, bata, mascarilla, Agar de cultivo Macconkey

Resultados: 113 cultivos realizados 38% cultivos positivos (43) 62% cultivos negativos (70), *E. coli* 23% *Enterobacter* 21%, *Klebsiella* 21%, *Scopulariopsis* 14%, *A. niger* 12%, *Acinetobacter sp*, 7%, *Aspergillus* 7%, *Citrobacter* 7%, *Proteus* 5%, *Morganella* 2%, *Pseudomonas aeruginosa* 0.

Conclusiones: El 38% de los cultivos de superficie tomados se mostraron contaminados por algún patógeno dentro de la unidad. El 9% de los resultados positivos corresponden a *E. coli*, encontrándose mayoritariamente en la mesa de noche y ventilador mecánico. Los lugares que mostraron mayor contaminación fueron el grifo, cama, mesa de noche, atril, ventilador mecánico y los monitores de los pacientes.

1. Introducción

Las infecciones intrahospitalarias en áreas críticas causadas por bacterias gram negativas sensibles o resistentes cada vez han ido incrementando con el paso del tiempo haciéndose entre ellas más difícil de tratar.

Se estima que aproximadamente 2 millones de pacientes en los Estados Unidos desarrollan infección bacteriana por gram negativos, que puede hacerse resistente en parte por el uso generalizado de agentes antimicrobianos y secundario a la propagación de cepas de persona a persona o de fuentes no humanas en el medio ambiente como flores, lavabos, cuartos de baño, respiradores, mobiliarios. (2).

Es por esto que las medidas de limpieza hospitalarias deben ser estrictamente realizadas y más aún cuando de áreas críticas se trata. En el Hospital Roosevelt y el departamento de clínica de infectología decidieron implementar un bundle de limpieza donde la sustancia clave a utilizar fue el ácido acético acompañada con cloro para disminuir la carga de bacterias y así disminuir la incidencia de nuevas infecciones nosocomiales.

La tasa de Infecciones nosocomiales en el Hospital Roosevelt en el año 2015 se encontró entre 23 y 30%, siendo la más elevada neumonía asociada a ventilador con 25 por 1000 días ventilación por gram negativos principalmente y la estancia Hospitalaria oscila entre 7-8 días y con infección se eleva de 14-18 días.

Dentro del presente trabajo de investigación se efectuó la toma de cultivos de superficies dentro de la unidad de observación donde se incluyeron atriles, cama del paciente, monitor, ventiladores mecánicos si el paciente se encontraba bajo ventilación mecánica, mesas, interruptores de luz, grifos y manecillas de las puertas los cuáles según resultado de dichos cultivos se analizaron para poder determinar la eficacia de las medidas de aislamiento dentro de la unidad, que factores influyen en la incidencia y prevalencia de dicho patógeno en el área, cuáles son los gérmenes oportunistas que prevalecen en el área, si se realiza o no la higiene por parte del personal de intendencia, si el número de veces que lo realizan es el adecuado,

El presente estudio contribuyó al impacto del bundle de limpieza utilizado y determinó si el mobiliario se encontraba contaminado y que bacterias se asocian a estos lugares. Actualmente no se reportan estudios similares previos de cultivos para la detección de gram negativos dentro del Hospital Roosevelt y en base al resultado se pudo implementar otras técnicas de limpieza dentro de la Unidad de Observación.

2. Marco Teórico

2.1 Clasificación de Bacterias

Las bacterias son conocidas como las bacterias más pequeñas dentro del reino, midiendo entre 0,1 – 0,2 micras de diámetro, aunque la mayoría de especies miden aproximadamente 1 micra de diámetro.

Las células de las plantas, animales y hongos son células **eucariotas**, es decir que poseen un núcleo verdadero, de lo contrario las bacterias y algas azules – verdes son miembros de la familia **procariontas** (carecen de núcleo y organelas), las bacterias se pueden clasificar según su aspecto macro y microscópico, propiedades metabólicas, antigenicidad y fenotipo.

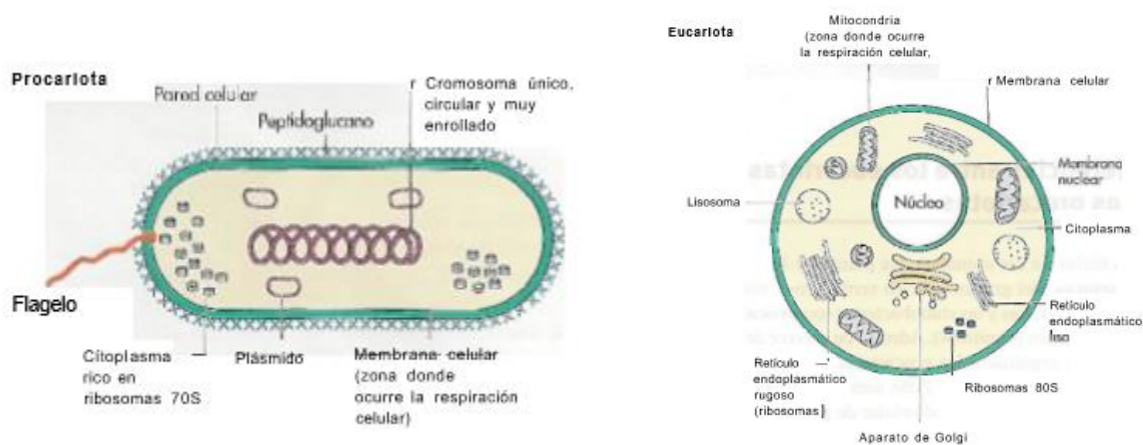


Figura 1: Diferencia estructural célula eucariota y procarionta, Tomada de Microbiología de Murray 6ta. Edición pág. 11.

2.1.2 Distinción Macro y Microscópica

Como comúnmente se conoce, las bacterias crecen en colonias, en las cuáles se puede observar su color, tamaño, forma u olor.

Dentro del aspecto microscópico podemos evaluar características como el tamaño, forma y configuración de los gérmenes y la capacidad de captación de la coloración Gram, siendo el principal modo de distinción. Las bacterias gram positivo se tiñen de

morado ya que el colorante queda atrapado en una gruesa capa de peptidoglucanos a modo de malla entrelazada que rodea la célula.

Las bacterias Gram negativas tienen una capa de peptidoglucanos más delgada, que no retiene el violeta cristal de modo que las células se tiñen con safranina y por lo tanto se ven rojas.

2.1.3 Diferencia metabólica, antigénica y genética

Esta característica de diferenciación se toma en cuenta dependiendo el entorno aerobio o anaerobios, nutrientes, producción de productos metabólicos y enzimas específicas. Una cepa de bacteria puede distinguirse mediante un análisis de serotipaje, o por detección de secuencias de ADN mediante el PCR (Reacción en cadena de polimerasa) empleadas principalmente en patógenos que su crecimiento es sumamente lento o análisis de muestras patológicas

Características	Eucariotas	Procariotas
Principales grupos	Algas, hongos, protozoos, plantas, animales	Bacterias
Tamaño (aproximado)	>5 μm	0,5-3 μm
Estructuras del núcleo		
Núcleo	Membrana nuclear clásica	Sin membrana nuclear
Cromosomas	Cadenas de ADN. Genoma diploide	ADN único y circular. Genoma haploide
Estructuras del citoplasma		
Mitocondrias	Presentes	Ausentes
Aparato de Golgi	Presente	Ausente
Retículo endoplásmico	Presente	Ausente
Ribosomas (coeficiente de sedimentación)	80S (80S + 40S)	70S (50S + 30S)
Membrana citoplásmica	Contiene esteróles	No contiene esteróles
Pared celular	Presente en los hongos; ausente en los demás eucariotas	Es una estructura compleja formada por proteínas, lípidos y peptidoglucanos
Reproducción	Sexual y asexual	Asexual (fisión binaria)
Movimiento	Flagelos con complejos, si existen	Flagelos simples, si existen
Respiración	Vía mitocondrial	A través de la membrana citoplásmica

Modificado de Holt S. En: Slots J, Taubman M, eds.: *Contemporary oral microbiology and immunology*, St Louis, 1992, Mosby.

Figura 2: Características de los eucariotas y procariotas, Microbiología Médica de Murray Pág. 13

2.2 Estructura Bacteriana

Como mencionábamos anteriormente la célula procariota (bacteriana) no posee un núcleo como tal, por lo tanto el citoplasma de la célula bacteriana contiene ADN cromosómico, ARNm, ribosomas, proteínas y metabolitos, muchas de las bacterias gram negativo poseen plásmidos que les confieren resistencia frente a algunos antibióticos. Las células eucariotas y procariotas poseen diferencias tales que nuevamente como el ribosoma bacteriano que poseen dos subunidades de ribosomas el 30S y 50S que forman el 70S, es decir que en esta parte de la célula actúan algunos antibióticos para inhibir su multiplicación.

La membrana citoplasmática bacteriana tiene como función el transporte y producción d.e energía, la cual se realizan generalmente las mitocondrias en una célula eucariota, así mismo la captación de metabolitos y liberación de iones, manteniendo los potenciales de membrana adecuados.

La pared celular bacteriana se diferencia en dos grandes grupos las gram positivo y gram negativo, las gram negativo cubiertas por membranas externas y las gram positivos se diferencian por la capa gruesa que poseen de peptidoglucanos.

2.2.1 Bacterias grampositivas

Formada principalmente por una capa gruesa de peptidoglucanos lo que la hace una pared celular bastante gruesa, esta pared posee la característica de ser “poroso” para permitir la difusión de los metabolitos a la membrana plasmática y así poder mantener la demanda de requerimientos que esta necesita; esto también les confiere ayuda para la replicación y supervivencia celular para la proliferación bacteriana.

Las células gram positivas también poseen otras sustancias, el ácido teicoico, lipoteicoico y polisacáridos complejos, estos complejos son necesarios para la viabilidad celular

2.2.2 Bacterias gram negativo

La pared celular gram negativa suelen ser más complejas ya que contienen dos capas en el exterior de la membrana y a diferencia de los gram negativos poseen una delgada capa de peptidoglucanos, no poseen ácido teicoico ni lipoteicoicos. Poseen una membrana externa la cuál es únicamente exclusiva de las bacterias gram negativos.

Estructura	Constituyentes químicos
Membrana plasmática	Fosfolípidos, proteínas y enzimas que participan en los mecanismos de producción de energía, creación de un potencial de membrana y transporte
Pared celular	
Bacterias grampositivas	
Peptidoglucano	Cadenas tipo glucano de N-acetilglucosamina y ácido N-acetilmurámico, unidas mediante un puente peptídico
Ácido teicoico	Fosfato de polirribitol o glicerol-fosfato unidos al peptidoglucano
Ácido lipoteicoico	Ácido teicoico unido a lípidos
Bacterias gramnegativas	
Peptidoglucano	Versión más delgada del peptidoglucano que se encuentra en las bacterias grampositivas
Espacio periplásmico	Enzimas que participan en los mecanismos de transporte, degradación y síntesis
Membrana externa	Fosfolípidos con ácidos grasos saturados
Proteínas	Porinas, lipoproteínas, proteínas de transporte
Lipopolisacárido	Lípido A, polisacárido central (core), antígeno O
Otras estructuras	
Cápsula	Polisacáridos (disacáridos y trisacáridos) y polipéptidos
Pili	Pilina, adhesinas
Flagelos	Proteínas motoras, flagelina
Proteínas	Proteína M de los estreptococos (como ejemplo)

Figura 3: Estructura de la membrana bacteriana gram positivos y gram negativos, Microbiología médica de Murray, pág. 15

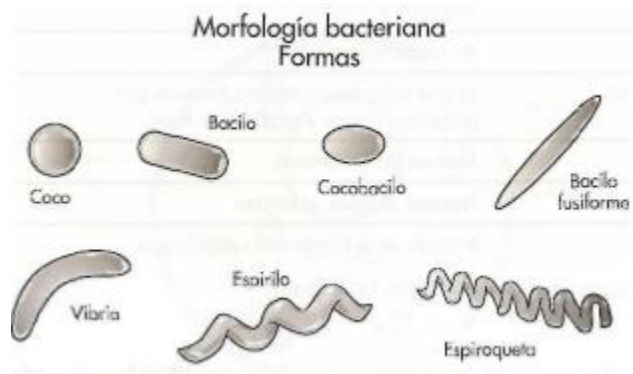


Figura 4: Morfología de las bacterias, Microbiología médica de Murray pág. 14

2.3 Estructuras externas

Algunas de las bacterias ya sea gram positivo o gram negativo se encuentran rodeadas por una capa laxa de proteínas la cuál ayuda a la evasión del anfitrión de la identificación inmunológica actuando como un mecanismo de defensa, en conjunto con la capa de limo a esto se le conoce como glucocálix. Esta cápsula puede facilitar la adherencia a otras bacterias o a superficies.

Así mismo otro factor de virulencia es la llamada “biopelícula” que algunas bacterias tiene la peculiaridad de poseer que favorece a establecer una comunidad bacteriana por ejemplo *Pseudomonas aeruginosa*. Los flagelos formados por flagelina conocidas como subunidades proteicas, se encuentran en la superficie bacteriana, permiten motilidad a las bacterias facilitando su nutrición y evitar sustancias tóxicas.

Las fimbrias o estructuras piliformes formadas por pilina se diferencian de los flagelos ya que son de mayor tamaño 15-20nm que de igual forma favorecen a la adhesión a otras bacterias o a superficies ya sea del anfitrión u objetos inanimados.

Los pili F o sexuales confieren ayuda para la transferencia de segmentos de los cromosomas bacterianos.

2.4 Metabolismo Bacteriano

Las bacterias al igual que todo ser vivo necesita de nutrientes esenciales para poder subsistir, debiendo obtener o sintetizar aminoácidos, carbohidratos y lípidos, aunque también pueden sobrevivir con requerimientos mínimos mediados por carbono y nitrógeno, agua y otros iones; dentro de estos elementos esenciales (C,O,N,H,S,P) iones importantes (K, Na, Mg, Ca, Cl) y componentes enzimáticos (Fe, Zn, Mn, Co, Cu, Ni entre otros). Algunas bacterias secretan proteínas llamadas sideróforos para concentrar el hierro, importante en su metabolismo.

Existen bacterias anaerobias es decir que no pueden crecer en presencia de oxígeno, por el contrario existen otras que son dependientes de oxígeno llamadas también aerobias estrictas; existe un grupo de bacterias que de igual forma puede proliferar en presencia como en ausencia de oxígeno llamándose anaerobias facultativas.

Las bacterias que dependen exclusivamente de sustancias químicas inorgánicas y fuentes de carbono son llamadas autótrofas, mientras las que requieren fuentes de carbono orgánico se conocen como heterótrofas

2.5 Flora microbiana comensal y patógena

La flora microbiana presente tanto en la superficie del individuo como en el interior, es determinada por edad, dieta, estado hormonal, estado de salud e higiene. Cambios en el estado de salud, ambientes o hábitos pueden producir cambios en el organismo de la microbiota los cuales pueden producir infecciones como lo es por ejemplo el *Clostridium difficile* que se encuentra en el aparato digestivo controlado por las otras bacterias presentes pero el individuo es expuesto a ciertos antibióticos que eliminan la

flora indígena y el *C. difficile* es capaz de proliferar y producir diarrea y colitis pseudomembranosa.

La flora microbiana comensal o también llamada indígena se encarga de:

1. Metabolismo de productos alimentarios.
2. Proporciona factores esenciales para el crecimiento.
3. Protege vs infecciones provocadas por gérmenes de alta virulencia.
4. Estimula la respuesta inmunitaria.

La exposición a un microorganismo puede ocasionar una colonización de forma transitoria o permanente o incluso provocar una enfermedad, es por esto que importante diferenciar entre colonización y enfermedad.

La colonización se da por un microorganismo que colonizan al ser humano durante un periodo transitorio o de forma permanente, no alteran las funciones normales del organismo. La enfermedad ocasiona un proceso patológico que provoca daños en el anfitrión.

Existen ciertos microorganismos llamados patógenos estrictos los cuales siempre se asocian a enfermedad en el ser humano, como lo es la *Neisseria gonorrhoeae*, *Plasmodium*, *Mycobacterium tuberculosis*, etc. También existen los patógenos oportunistas, los cuales forman parte de la microbiota normal del paciente, pero por cambios provocados son introducidos en lugares no protegidos y causan enfermedad como por ejemplo la *Candida Albicans*, *Escherichia Coli*, etc. El factor que mayormente afecta a que estos patógenos oportunistas prosperen es la inmunodeficiencia.

2.6 Bacterias nosocomiales

Las infecciones intrahospitalarias están condicionadas por tres factores: el agente etiológico, la transmisión y el huésped.

Por parte del individuo, la evolución del proceso infeccioso está determinada por la resistencia, el estado nutricional, la edad, el sexo, días de internación y si estuviese o no predispuesto a alguna comorbilidad; mientras que por parte del agente influyen características como la inefectividad y la virulencia.

El personal encargado de los pacientes ha sido identificado como reservorio y vector de brotes de infecciones intrahospitalarias, con respecto a esta afirmación las acciones rutinarias de los mismos como: cateterismo venoso, sondaje vesical junto a manipulación de vías urinarias, entubación endotraqueal, etc., vigilancia sobre terapia

farmacológica y, en general técnicas de asepsia y antisepsia en todo procedimiento son factores clave para el desarrollo o no de las infecciones.

La etiología de las infecciones intrahospitalarias ha presentado variaciones a través del tiempo. En el inicio, los patógenos predominantes fueron Gram positivos, pero con la introducción de los antibióticos se llevó a cabo una disminución de las infecciones causadas por estos microorganismos y pasaron a ser producidas fundamentalmente por bacterias Gram negativos.

Los principales agentes implicados son los bacilos gram negativos, la *Pseudomona aeruginosa*, Enterobacterias (*Shigella*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*). De los bacilos Gram positivos tenemos a los Clostridios (*Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium tetani*). En el grupo de cocos gram positivos mencionamos a Streptococcus β hemolítico, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y los Enterococos. También es relevante mencionar a los hongos (*Candida albicans* y *Turolopsis glabrata*) y algunos virus, si bien quienes adquieren mayor importancia clínica son las bacterias

2.7 Flora de la boca y vías respiratorias (faringe y tráquea):

- > *Streptococcus viridans*
- > Algunos Estafilococos
- > y otras

Bronquios, bronquiolos y alveolos son estériles.

CUADRO 9-2. Microorganismos que colonizan con mayor frecuencia el tracto respiratorio	
Bacterias	<i>Peptostreptococcus</i>
<i>Acinetobacter</i>	<i>Porphyromonas</i>
<i>Actinobacillus</i>	<i>Prevotella</i>
<i>Actinomyces</i>	<i>Propionibacterium</i>
<i>Cardiobacterium</i>	<i>Staphylococcus</i>
<i>Corynebacterium</i>	<i>Streptococcus</i>
<i>Eikenella</i>	<i>Stomatococcus</i>
Enterobacteriaceae	<i>Treponema</i>
<i>Eubacterium</i>	<i>Veillonella</i>
<i>Fusobacterium</i>	
<i>Haemophilus</i>	Hongos
<i>Kingella</i>	<i>Candida</i>
<i>Moraxella</i>	
<i>Mycoplasma</i>	Parásitos
<i>Neisseria</i>	<i>Entamoeba</i>
	<i>Trichomonas</i>

Figura 5: Microorganismos que colonizan el tracto respiratorio; Tomado de Microbiología médica de Murray pag. 84

- a) Boca y Faringe: *Streptococcus* grupo A, Lactobacilos, *Neisseria catarrhalis*, *Staphylococcus epidermis*, *Haemophilus influenzae*, Espiroquetas, *Difteroides*, *Pneumococcus*, *Candida Albicans*, *Klebsiella spp*, *E. Coli*, *Enterococcus*, *Micrococcus sp*, *Staphylococcus aureus* y *Actinomyces*.
- b) Fosas nasales: *Staphylococcus epidermis* y *aureus*, *Neisseria catarrhalis*, *Streptococcus neumoniae* (neumococo) y flora de la piel.

2.8 Flora normal del tracto intestinal

Utilidad de flora intestinal:

- > Producción de vitamina K (*Bacteroides* spp. Y *E. coli*)
- > Transformación de pigmentos biliares en ácidos biliares.
- > Contribución en absorción y metabolismo primario de nutrientes.
- > Limitar por competencia la implantación de flora patógena.

En el recién nacido alimentado con leche materna la flora normalmente se encuentran *Streptococos* y *lactobacilos*, si son alimentados con biberón la flora es mixta con menos *lactobacilos*.

En el adulto:

- > Estómago: pocos microorganismos debido al pH ácido que protege de infección por microorganismos patógenos entéricos, pero se puede encontrar:
 - *Campylobacter jejuni*
 - *Helicobacter pylori*
- > Intestino delgado: pH cada vez más básico.
- > Intestino Delgado superior (duodeno): *Lactobacilos* y *enterococos*

- > Intestino delgado inferior (yeyuno y sobre todo en Íleon): Flora predominantemente fecal (Enterobacterias y otros).
- > Colon: anaerobios *Bacteroides* spp., *Fusobacterium* spp, *Clostridium* spp. *Bifidobactreium* spp. *E. coli*, etc.

CUADRO 9-3. Microorganismos que colonizan con mayor frecuencia el tubo digestivo	
Bacterias	<i>Porphyomonas</i>
<i>Acinetobacter</i>	<i>Prevotella</i>
<i>Actinomyces</i>	<i>Propionibacterium</i>
<i>Bacteroides</i>	<i>Pseudomonas</i>
<i>Bifidobacterium</i>	<i>Staphylococcus</i>
<i>Campylobacter</i>	<i>Streptococcus</i>
<i>Clostridium</i>	<i>Veillonella</i>
<i>Corynebacterium</i>	
<i>Eubacterium</i>	Hongos
Enterobacteriaceae	<i>Candida</i>
<i>Enterococcus</i>	Parásitos
<i>Fusobacterium</i>	<i>Blastocystis</i>
<i>Haemophilus</i>	<i>Chilomastix</i>
<i>Helicobacter</i>	<i>Endolimax</i>
<i>Lactobacillus</i>	<i>Entamoeba</i>
<i>Mobiluncus</i>	<i>Iodamoeba</i>
<i>Peptostreptococcus</i>	<i>Trichomonas</i>

Figura 6: Microorganismos que colonizan el tubo digestivo; Tomado de Microbiología médica de Murray pág. 85

Flora normal de la uretra es la misma flora normal que coloniza la piel del periné:

- > Estafilococos
- > Enterococos
- > Enterobacterias
- > Etc.

2.9 Flora vaginal

- > Recién nacida (pH ácido): Lactobacilos aerobios.
- > Niña (pH neutro): Flora mixta de cocos y bacilos.
- > Pubertad – menopausia (pH ácido que protege frente a la colonización por otros microorganismos): Lactobacilos aerobios y anaerobios (fermentaciones que mantienen el pH ácido) *L. acidophilus* y Estreptococos anaerobios, *Bacteroides*, *Clostridium* sp. Etc.

CUADRO 9-4. Microorganismos que colonizan con mayor frecuencia el tracto genito-urinario	
Bacterias	<i>Mobiluncus</i>
<i>Actinomyces</i>	<i>Mycoplasma</i>
<i>Bacteroides</i>	<i>Peptostreptococcus</i>
<i>Bifidobacterium</i>	<i>Porphyromonas</i>
<i>Clostridium</i>	<i>Prevotella</i>
<i>Corynebacterium</i>	<i>Propionibacterium</i>
<i>Enterococcus</i>	<i>Staphylococcus</i>
Enterobacteriaceae	<i>Streptococcus</i>
<i>Eubacterium</i>	<i>Treponema</i>
<i>Fusobacterium</i>	<i>Ureaplasma</i>
<i>Gardnerella</i>	
<i>Haemophilus</i>	Hongos
<i>Lactobacillus</i>	<i>Candida</i>

Figura 7: Microorganismos que colonizan el tracto genito-urinario; tomado de Microbiología de Murray pag. 86

- a) **Piel** : Levaduras, *Staphylococcus epidermis*, *S. aureus*, *Difteroides*, *Propionibacterium acnes*, *Streptococcus* grupo A, *Peptococcus* y Bacilos gram negativos (-).

CUADRO 9-5. Microorganismos que colonizan con mayor frecuencia la piel	
Bacterias	<i>Peptostreptococcus</i>
<i>Acinetobacter</i>	<i>Propionibacterium</i>
<i>Aerococcus</i>	<i>Staphylococcus</i>
<i>Bacillus</i>	<i>Streptococcus</i>
<i>Clostridium</i>	Hongos
<i>Corynebacterium</i>	<i>Candida</i>
<i>Micrococcus</i>	<i>Malassezia</i>

Figura 8: Microorganismos que colonizan con mayor frecuencia la piel; Microbiología médica de Murray pág. 86

2.10 Métodos de Limpieza

La importancia de las manos en la transmisión de las infecciones nosocomiales está bien demostrada y puede reducirse al mínimo con medidas apropiadas de higiene (4)

2.10.1 Lavado de Manos

Las manos de los trabajadores de la salud son el vehículo más común para la transmisión de los patógenos asociados al cuidado de la salud de un paciente a otro y dentro del entorno sanitario. La higiene de las manos es la principal medida para prevenir la propagación de la resistencia a los antimicrobianos y reducir las infecciones asociadas a la asistencia sanitaria (7).

Una mala higiene crea condiciones favorables para la transferencia de patógenos en entornos ocupacionales. Los patógenos bacterianos generalmente se transmiten en los lugares de trabajo a través de las manos de los trabajadores, ropa y equipos contaminados. Investigaciones anteriores demostraron que muchas bacterias dañinas pueden persistir en las superficies secas durante meses (Kramer, Stepanović et al., 2008). Por lo tanto, un contacto de una sola mano con superficies contaminadas como mesas de trabajo, puertas u otros equipos que han estado en contacto con una persona infectada puede dar lugar a transferencia de patógenos (por ejemplo, a una superficie secundaria y / a otros individuos no infectados). Los patógenos microbianos, así como sus fragmentos celulares y / o toxinas, también pueden liberarse durante la actividad humana normal de las superficies contaminadas al aire y pueden representar un peligro para las personas expuestas (3)

2.10.2 Esterilización

La esterilización es un término que refiere la destrucción completa de todos los microorganismos, incluidas las formas resistentes

- Esporas bacterianas
- Virus sin envoltura (no lipídicos)
- Hongos

Existen tres tipos de esterilización, química, física y gaseosa

2.10.3 Esterilización física

Son los métodos que se utilizan por lo regular en los hospitales para los materiales quirúrgicos estos medios son el calor húmedo y el calor seco; la filtración otro método físico para la eliminación de bacterias y hongos de las soluciones o el aire mediante filtros de partículas de alta eficiencia, pero este no es eficaz contra patógenos de pequeño tamaño.

Existe otro método de esterilización física por rayos ultravioleta, aunque no es comúnmente utilizada debido a los prolongados tiempos de exposición de los materiales.

2.10.4 Esterilización gaseoso

En este tipo de esterilización podemos mencionar el óxido de etileno pero posee sus contraindicaciones por ser un material altamente explosivo y cancerígeno, lo cual no es recomendable de igual forma el formaldehído gaseoso.

Esterilización por plasma gaseoso el cuál se refiere al peróxido de hidrógeno vaporizado para producir radicales libres reactivos mediante energía de radiofrecuencia o de microondas, no es utilizado generalmente pero en beneficio del ambiente no produce desecho tóxicos.

2.10.5 Esterilizantes químicos

Ácido peracético y glutaraldehído son agentes con gran eficacia que producen productos secundarios no tóxicos (ácido acético y oxígeno).

Método	Concentración o grado
Esterilizantes físicos	
Vapora presión	121o 132 °C durante varios intervalos de tiempo
Calor seco	Unahora a 171 °C; 2ha 160 °C; 16ha 121 °C
Filtración	Tamaño del poro: 0,22-0,45 um, filtros HEPA
Rayos ultravioleta	Exposición variable a 254 nm de longitud de onda
Radiaciones ionizantes	Exposición variable a microondas o rayos gamma
Esterilizantes gaseosos	
Óxido de etileno	450-1200 mg/l a 29-65 °C durante 2-5 h
Vapor de formaldehído	2-5% a 60-80 °C
Vapor de peróxido de hidrógeno	30% a 55-60 °C
Plasma gaseoso	Gas de peróxido de hidrógeno con un alto grado de ionización
Esterilizantes químicos	
Ácido paraacético	0,2%
Glutaraldehído	2%

Métodos de esterilización, Microbiología de Murray Sexta edición pág. 90

2.10.6 Desinfección

A comparación de la esterilización los procedimientos de desinfección son menos eficaces frente a bacterias resistentes y estas pueden sobrevivir; los procesos de

desinfección se han dividido en alto, intermedio y bajo, dependiendo su potencia para la eliminación de microorganismos.

- Desinfección de alto grado semejante a la esterilización
- Desinfección de grado intermedio pueden sobrevivir endosporas bacterianas
- Desinfección de bajo grado muchos microorganismos continúan viables

El grado de eficacia de los desinfectantes empleados en las superficies ambientales debe ser proporcional al que estos se presentan

2.10.7 Antisepsia

Estos son utilizados para reducir el número de microorganismos presentes en alguna superficie dentro de estos podemos encontrar gran variedad de antisépticos; alcoholes presentan gran actividad contra todas las bacterias, pero existe el problema que no elimina en su totalidad las esporas, por lo tanto se debe de limpiar con agua antes de utilizar el alcohol.

Compuestos yodados excelentes antisépticos cutáneos, pero con diferencia que son más tóxicos que los alcoholes e inactivados por la materia orgánica; Clorhexidina esta presenta una potente actividad antimicrobiana pero elimina las bacterias de las superficies más lenta que el alcohol, su actividad es de acción prolongada pero la presencia de sustancias orgánicas y el pH elevado disminuye su eficacia. El paraclorometaxilenol únicamente es utilizado en bacterias gram positivo, utilizado mayoritariamente en lavado de manos y por último el triclosán el cuál confiere o es más utilizado en los jabones y productos dentífricos, esencial en bacterias pero no frente a muchos microorganismos.

Agente	Bacterias	Micobacterias	Esporas bacterianas	Hongos	Virus
Desinfectantes					
Acohol	+	+		+	+/-
Í-Óxido de hidrógeno	+	+	+/-	+	+
Formaldehído	+	+	+	+	+
Compuestos fenólicos	+	+	-	+	+/-
Yodo	+	+	+/-	+	+
Compuestos yodados	+	+/-	-	+	+
Ígitaraldehído	+	+	+	+	+
Compuestos de amonio cuaternario	+/-	-	-	+/-	+/-
Antisépticos					
Alcohol	+	+		+	+
Compuestos yodados	+	+	-	+	+
Clorhexidina	+	+	-	+	+
Paraclorometaxilenol	+/-	+/-	-	+	+/-
Triclosán	+	+/-	-	+/-	+

Figura: Propiedades germicidas de los desinfectantes y antisépticos; Tomado de Microbiología médica de Murray pag. 82

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

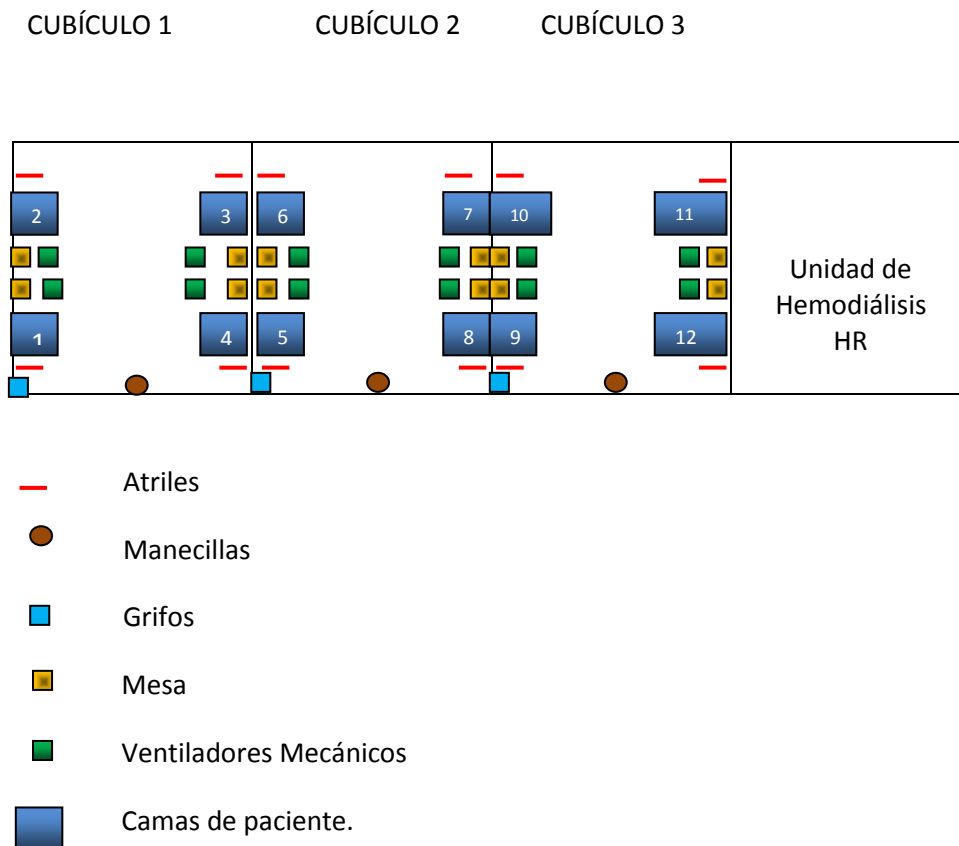
1. Determinar la presencia de patógenos en la unidad de observación del Hospital Roosevelt

4. Materiales y métodos.

4.1 Diseño

- Descriptivo Transversal

4.2 Población



Los cultivos se tomaron por conveniencia, eligiendo al azar el sitio de los cuáles se tomaron las muestras; por ejemplo: del cubículo 1, la Unidad 3 abarca atril, mesa, grifo,

interruptor del cuarto, ventilador (si el paciente se encuentra bajo ventilación mecánica), bomba de infusión continua o monitor cardíaco (si tuviera el paciente) y cama del paciente; evaluando la efectividad de la limpieza en intervalos de 24 – 48 – 72 – 96 – 120 horas y días intra limpieza tomando en cuenta que los días de limpieza general del área de observación del Hospital Roosevelt se realiza dos veces por semanas con ácido acético (martes y jueves); se iniciará de la siguiente forma:

- 24 – 48 – 72 – 96 – 120 horas posterior a la limpieza

4.3 Muestras

Se tomó un total de 113 muestras para cultivar por conveniencia, escogiendo la unidad por conveniencia.

4.4 Sujeto de Estudio

- Se tomaron en cuenta las superficies:
 - a. Atriles
 - b. Mesa de Noche (locker del paciente)
 - c. Ventiladores mecánicos (Paneles de manipulación por parte del personal)
 - d. Cama de los pacientes.
 - e. Manecillas
 - f. Interruptor
 - g. Grifos del cubículo
 - h. BIC / Monitor cardíaco (Panel del monitor)
 - i. Humidificador

5. Variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE Y ESCALA DE MEDICION	INDICADOR
Cultivo	Método de obtención de microorganismos, células o tejidos mediante siembras controladas en medios adecuados.	Se medirá por medio de toma de cultivos en Agar Macconkey, con la presencia de 1 colonia de bacterias	Cualitativa Nominal	Positivo Negativo

6. Técnicas e Instrumento

El instrumento utilizado en el estudio fue el Agar Macconkey los cuáles fueron incubadas en el Laboratorio de la Universidad Rafael Landívar.

Técnica para la toma de cultivo

Se rotularon los medios de cultivos con los datos de dónde se tomó la muestra. Lavarse las manos con antiséptico y secarlas con toalla descartable

Toma de Muestra

Se utilizaron los materiales estériles (guantes e hisopos)

Se procedió a la colocación de guantes estériles y posteriormente se tomó la muestra con el hisopo estéril del área seleccionada en una sola toma a presión, girando el hisopo 360 grados, sobre las superficies que se mencionarán a continuación:

a. Atriles: se tomó la muestra del atril a una altitud de 1.60 mts. Sobre el nivel del suelo ya que es el lugar dónde el personal tanto médico, enfermeras y personal de limpieza utilizan para movilizarlo, se tomará la muestra de dos lados, dónde por lo usual se ejerce presión con las manos.

b. Ventiladores Mecánicos: se tomará la muestra de los paneles del ventilador los cuáles son manipulados por el personal

c. Camas: la muestra fue tomada del costado sobre el cual el paciente se apoya para poder levantarse

d. Mesas: se tomó la muestra de la superficie de la mesa cerca del paciente.

e. Manecillas: la muestra fue tomada de ambos lados

f. Grifos: se tomó la muestra de las perillas de los lavabos.

g. Interruptor: la toma de esta muestra se realizó en el interruptor de luz, por ser el que normalmente se utiliza por el personal médico y de enfermería.

h. Humidificador

i. BIC: se tomó la muestra en los paneles de la bomba.

Se colocó la muestra tomada en el Agar Macconkey debidamente identificado. Los Cultivos fueron colocados en una hielera térmica, y fueron transportados al laboratorio de la Universidad Rafael Landívar en un tiempo estimado de 30 minutos.

7. Plan de recolección de datos

Se elaboró una plantilla o una hoja de recolección de datos en Excel para el ingreso de los datos que se obtuvieron de los cultivos tomados ya sea positivos o negativos.

Los resultados del estudio se analizaron de acuerdo al objetivo y variables del mismo

8. Resultados

FECHA	# CAMA	SUBGRUPO CAMAxDIA	CODIGO	LUGAR	CUBÍCULO	POSITIVO RESULTADO 1	codigoRes	RESULTADO
26/04/2016	cama 1	Cama 01 A	1	Atril	1	Resultado Negativo	0	NEG
26/04/2016	cama 1	Cama 01 A	2	Humidificador	1	Resultado Negativo	0	NEG
26/04/2016	cama 1	Cama 01 A	3	cama	1	Resultado Negativo	0	NEG
26/04/2016	cama 1	Cama 01 A	4	Mesa de noche	1	Resultado Negativo	0	NEG
26/04/2016	cama 1	Cama 01 A	5	BIC / monitor	1	<i>Acinetobacter sp</i>	2	POS
26/04/2016	cama 1	Cama 01 A	5	BIC / monitor	1	<i>Aspergillus sp</i>	3	POS
26/04/2016	Cama 1	Cama 01 A	6	Manija de puerta	1	<i>Acinetobacter sp</i>	2	POS
26/04/2016	cama 1	Cama 01 A	7	Humidificador	1	Resultado Negativo	0	NEG
26/04/2016	Cama 5	Cama 05 A	8	Mesa de noche	2	<i>Citrobacter sp</i>	4	POS
26/04/2016	Cama 5	Cama 05 A	9	Ventilador Mecánico	2	<i>Aspergillus sp</i>	3	POS
26/04/2016	Cama 5	Cama 05 A	9	Ventilador Mecánico	2	<i>E coli</i>	5	POS
26/04/2016	cama 5	Cama 05 A	10	interruptor	2	Resultado Negativo	0	NEG
26/04/2016	Cama 5	Cama 05 A	11	cama	2	<i>Klebsiella sp</i>	7	POS
26/04/2016	cama 5	Cama 05 A	12	cama	1	<i>Klebsiella sp</i>	7	POS
26/04/2016	cama 10	Cama 10 A	13	Atril	3	<i>A niger</i>	1	POS
26/04/2016	cama 10	Cama 10 A	14	Ventilador Mecánico	3	<i>Aspergillus sp</i>	3	POS
26/04/2016	cama 10	Cama 10 A	14	Ventilador Mecánico	3	<i>E coli</i>	5	POS
26/04/2016	cama 10	Cama 10 A	15	cama	3	<i>Aspergillus sp</i>	3	POS
26/04/2016	cama 10	Cama 10 A	15	cama	3	<i>Enterobacter sp</i>	6	POS
26/04/2016	cama 10	Cama 10 A	16	interruptor	3	<i>Enterobacter sp</i>	6	POS
26/04/2016	Cama 10	Cama 10 A	17	Manija de puerta	3	Resultado Negativo	0	NEG
26/04/2016	cama 3	Cama 03 A	18	Atril	2	<i>A niger</i>	1	POS
28/04/2016	Cama 3	Cama 03 C	19	cama	1	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 3	Cama 03 C	20	Ventilador Mecánico	1	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 3	Cama 03 C	21	Atril	1	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 3	Cama 03 C	22	BIC / monitor	1	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 3	Cama 03 C	23	interruptor	1	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 7	Cama 07 A	24	cama	2	<i>Klebsiella sp</i>	7	POS

28/04/2016	Cama 7	Cama 07 A	25	Atril	2	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	Cama 7	Cama 07 A	26	Ventilador Mecánico	2	<i>Aspergillus sp</i>	3	POS
28/04/2016	cama 7	Cama 07 A	27	Mesa de noche	2	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 7	Cama 07 A	28	Manija de puerta	2	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 7	Cama 07 A	29	interruptor	2	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 12	Cama 12 A	30	Atril	3	<i>Klebsiella sp</i>	7	POS
28/04/2016	cama 12	Cama 12 A	31	cama	3	<i>Enterobacter sp</i>	6	POS
28/04/2016	cama 12	Cama 12 A	32	Ventilador Mecánico	3	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	Cama 12	Cama 12 A	33	Mesa de noche	3	<i>Scopulariopsis</i>	10	POS
28/04/2016	Cama 12	Cama 12 A	34	interruptor	3	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 12	Cama 12 A	35	Grifo	3	<i>E coli</i>	5	POS
28/04/2016	cama 12	Cama 12 A	36	Manija de puerta	3	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 12	Cama 12 A	37	interruptor	3	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 12	Cama 12 A	38	Manija de puerta	3	Resultado Negativo	0	NEG
29/04/2016	cama 4	Cama 04 A	39	Ventilador Mecánico	1	<i>A niger</i>	1	POS
29/04/2016	cama 4	Cama 04 A	40	Atril	1	Resultado Negativo	0	NEG
29/04/2016	cama 4	Cama 04 A	41	Mesa de noche	1	<i>Proteus sp.</i>	9	POS
29/04/2016	cama 4	Cama 04 A	41	Mesa de noche	1	<i>Scopulariopsis</i>	10	POS
29/04/2016	cama 4	Cama 04 A	42	cama	1	Resultado Negativo	0	NEG
29/04/2016	cama 4	Cama 04 A	43	Manija de puerta	1	Resultado Negativo	0	NEG
29/04/2016	cama 8	Cama 08 A	44	Mesa de noche	2	<i>Proteus sp.</i>	9	POS
29/04/2016	cama 8	Cama 08 A	44	Mesa de noche	2	<i>Scopulariopsis</i>	10	POS
29/04/2016	cama 8	Cama 08 A	45	Ventilador Mecánico	2	Resultado Negativo	0	NEG
29/04/2016	cama 8	Cama 08 A	46	cama	2	<i>E coli</i>	5	POS
29/04/2016	cama 8	Cama 08 A	47	Atril	2	Resultado Negativo	0	NEG
29/04/2016	cama 8	Cama 08 A	48	Manija de puerta	2	<i>Aspergillus sp</i>	3	POS
29/04/2016	cama 8	Cama 08 A	49	interruptor	2	Resultado Negativo	0	NEG
29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	50	Atril	3	<i>A niger</i>	1	POS
29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	50	Atril	3	<i>Citrobacter sp.</i>	4	POS
29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	51	Ventilador Mecánico	3	<i>Aspergillus sp</i>	3	POS

29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	51	Ventilador Mecánico	3	E coli	5	POS
29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	51	Ventilador Mecánico	3	Scopulariopsis	10	POS
29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	52	Manija de puerta	3	Resultado Negativo	0	NEG
29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	53	interruptor	3	Resultado Negativo	0	NEG
29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	54	cama	3	E coli	5	POS
29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	54	cama	3	Scopulariopsis	10	POS
29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	55	Mesa de noche	3	E coli	5	POS
29/04/2016	cama 11	Cama 11 A	56	Grifo	3	E coli	5	POS
29/04/2016	cama 4	Cama 04 A	57	interruptor	1	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 1	Cama 01 B	58	Atril	1	<i>Aspergillus sp</i>	3	POS
1/05/2016	cama 1	Cama 01 B	58	Atril	1	<i>Citrobacter sp.</i>	4	POS
1/05/2016	cama 1	Cama 01 B	59	Ventilador Mecánico	1	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 1	Cama 01 B	60	Atril	1	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 1	Cama 01 B	61	interruptor	1	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 1	Cama 01 B	62	Mesa de noche	1	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 7	Cama 07 B	63	cama	2	<i>Klebsiella sp</i>	7	POS
1/05/2016	cama 7	Cama 07 B	63	cama	2	<i>Scopulariopsis</i>	10	POS
1/05/2016	cama 7	Cama 07 B	64	Atril	2	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 7	Cama 07 B	65	Ventilador Mecánico	2	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 7	Cama 07 B	66	interruptor	2	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 7	Cama 07 B	67	Mesa de noche	2	<i>Acinetobacter sp</i>	2	POS
1/05/2016	cama 12	Cama 12 B	68	cama	3	<i>Klebsiella sp</i>	7	POS
1/05/2016	cama 12	Cama 12 B	69	Ventilador Mecánico	3	<i>A niger</i>	1	POS
1/05/2016	cama 12	Cama 12 B	69	Ventilador Mecánico	3	<i>Klebsiella sp</i>	7	POS
1/05/2016	cama 12	Cama 12 B	70	Atril	3	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 12	Cama 12 B	71	interruptor	3	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 3	Cama 03 D	72	Mesa de noche	3	<i>E coli</i>	5	POS
2/05/2016	cama 3	Cama 03 E	73	Ventilador Mecánico	1	<i>Enterobacter sp</i>	6	POS
2/05/2016	cama 3	Cama 03 E	74	cama	1	<i>Klebsiella sp</i>	7	POS
2/05/2016	cama 3	Cama 03 E	75	Atril	1	Resultado Negativo	0	NEG

2/05/2016	cama 3	Cama 03 E	76	interruptor	1	Resultado Negativo	0	NEG
2/05/2016	cama 3	Cama 03 E	77	Mesa de noche	1	<i>Enterobacter sp</i>	6	POS
2/05/2016	Cama 6	Cama 06 A	78	cama	2	<i>Enterobacter sp</i>	6	POS
2/05/2016	Cama 6	Cama 06 A	79	Atril	2	Resultado Negativo	0	NEG
2/05/2016	Cama 6	Cama 06 A	80	Ventilador Mecánico	2	Resultado Negativo	0	NEG
2/05/2016	Cama 6	Cama 06 A	81	Mesa de noche	2	Resultado Negativo	0	NEG
2/05/2016	Cama 6	Cama 06 A	82	interruptor	2	Resultado Negativo	0	NEG
2/05/2016	Cama 9	Cama 09 A	83	cama	2	<i>Klebsiella sp</i>	7	POS
2/05/2016	Cama 9	Cama 09 A	84	Atril	1	Resultado Negativo	0	NEG
30/04/2016	cama 2	Cama 02 A	85	cama	1	<i>Morganella sp</i>	8	POS
30/04/2016	cama 2	Cama 02 A	86	Atril	1	Resultado Negativo	0	NEG
30/04/2016	cama 2	Cama 02 A	87	Ventilador Mecánico	1	Resultado Negativo	0	NEG
30/04/2016	cama 2	Cama 02 A	88	Grifo	1	Resultado Negativo	0	NEG
30/04/2016	cama 2	Cama 02 A	89	Mesa de noche	1	<i>Aspergillus sp</i>	3	POS
30/04/2016	cama 2	Cama 02 A	89	Mesa de noche	1	<i>Enterobacter sp</i>	6	POS
30/04/2016	cama 2	Cama 02 A	90	interruptor	1	<i>Enterobacter sp</i>	6	POS
30/04/2016	cama 8	Cama 08 B	91	Humidificador	2	Resultado Negativo	0	NEG
30/04/2016	cama 8	Cama 08 B	92	cama	2	Resultado Negativo	0	NEG
30/04/2016	cama 8	Cama 08 B	93	Atril	2	Resultado Negativo	0	NEG
30/04/2016	cama 8	Cama 08 B	94	Mesa de noche	2	<i>Enterobacter sp</i>	6	POS
30/04/2016	cama 8	Cama 08 B	95	interruptor	2	Resultado Negativo	0	NEG
27/04/2016	cama 3	Cama 03 B	96	cama	1	Resultado Negativo	0	NEG
27/04/2016	cama 3	Cama 03 B	97	interruptor	1	Resultado Negativo	0	NEG
27/04/2016	cama 3	Cama 03 B	98	Manija de puerta	1	Resultado Negativo	0	NEG
27/04/2016	cama 3	Cama 03 B	99	Atril	1	Resultado Negativo	0	NEG
27/04/2016	cama 3	Cama 03 B	100	Ventilador Mecánico	1	Resultado Negativo	0	NEG
27/04/2016	cama 10	Cama 10 B	101	Grifo	3	<i>E coli</i>	5	POS
27/04/2016	cama 10	Cama 10 B	102	Ventilador Mecánico	3	Resultado Negativo	0	NEG
27/04/2016	cama 10	Cama 10 B	103	cama	3	Resultado Negativo	0	NEG
27/04/2016	cama 10	Cama 10 B	104	Atril	3	Resultado Negativo	0	NEG

27/04/2016	cama 10	Cama 10 B	105	Mesa de noche	3	Resultado Negativo	0	NEG
28/04/2016	cama 3	Cama 03 C	106	Manija de puerta	1	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 1	Cama 01 B	107	Manija de puerta	1	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 7	Cama 07 B	108	Manija de puerta	2	Resultado Negativo	0	NEG
1/05/2016	cama 12	Cama 12 B	109	Manija de puerta	3	Resultado Negativo	0	NEG
2/05/2016	cama 3	Cama 03 E	110	Manija de puerta	1	Resultado Negativo	0	NEG
2/05/2016	Cama 6	Cama 06 A	111	Manija de puerta	2	Resultado Negativo	0	NEG
30/04/2016	cama 2	Cama 02 A	112	Manija de puerta	1	Resultado Negativo	0	NEG
30/04/2016	cama 8	Cama 08 B	113	Manija de puerta	2	Resultado Negativo	0	NEG

Resultado del cultivo	Cant.	Porcentaje	Porcentaje Acu.
Resultado Negativo	70	62%	62%
Resultado Positivo	43	38%	100%
Resultado Pseudomona	0	0%	100%

113

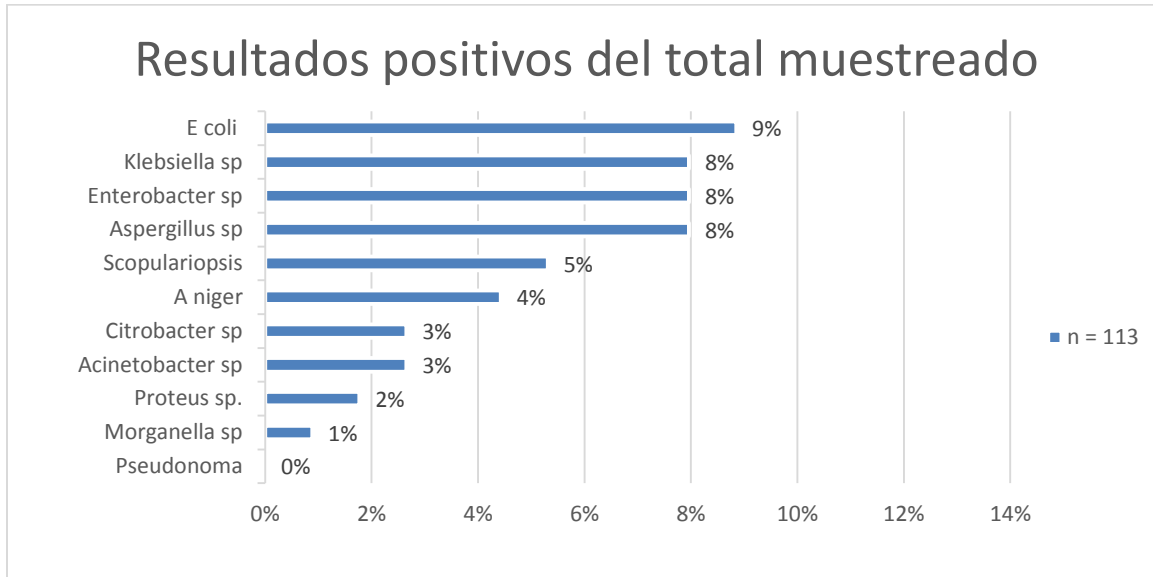


Tabla 1: Porcentaje de resultados positivos por patógeno basados en el total de resultados positivos 38%

LUGAR DE MUESTREO	TOTAL DE CULTIVOS EFECTUADOS POR LUGAR DE MUESTREO	% CULTIVOS POSITIVOS POR PATÓGENO DEL TOTAL DE CULTIVOS EFECTUADOS										CULTIVOS POSITIVOS	% CULTIVOS POSITIVOS DEL TOTAL DE CULTIVOS EFECTUADOS POR LUGAR DE MUESTREO	CANTIDAD DE PATÓGENOS IDENTIFICADOS EN CULTIVOS POSITIVOS	CANTIDAD DE PATÓGENOS IDENTIFICADOS EN CULTIVOS POSITIVOS DEL TOTAL DE CULTIVOS EFECTUADOS POR LUGAR DE MUESTREO
		ACINETOBACTER SP	CITROBACTER SP.	E COLI	ENTEROBACTER SP	KLEBSIELLA SP	MORGANELLA SP	PROTEUS SP.	SCOPULARIOPSIS	ASPERGILLUS SP	A NIGER				
Grifo	4			75%								3	75%	3	0.75
Cama	13			15%	15%	37%	5%		15%	5%		13	68%	16	0.84
Mesa de noche	15	7%	7%	13%	20%			13%	20%	7%		10	67%	13	0.87
BIC / monitor	2	50%								50%		1	50%	2	1.00
Ventilador Mecanico	16			19%	6%	6%			6%	25%	13%	7	44%	12	0.75
Atril	20		10%			5%				5%	15%	5	25%	7	0.35
Interruptor	17				12%							2	12%	2	0.12
Manija de puerta	17	6%								6%		2	12%	2	0.12
Humificador	3											0	0%	0	-
	113	3%	3%	9%	8%	8%	1%	2%	5%	8%	4%	43	38%	57	0.50

Del total de sitios cultivados 30 agares resultaron positivos a 1 patógeno, 12 agares resultaron positivos a 2 patógenos y 1 agar resultó positivo a 3 patógenos

Tabla 2: Resultados positivos por lugar de muestreo dónde se evidencia que todas las superficies se encuentran contaminados, pero los lugares con mayor contaminación son el Atril, Mesa de noche y cama del paciente, dónde de *E. coli*, *Enterobacter* y *Klebsiella sp*, son los más frecuentes dentro de la unidad.

Unidad del Paciente	Cantidad de muestras	Sitios Positivos (%)
5	5	4 (80)
11	7	5 (71)
9	2	1 (50)
10	10	5 (50)
2	7	3 (43)
12	14	6 (43)
4	6	2 (33)
7	12	4 (33)
8	12	4 (33)
3	19	5 (26)
1	13	3 (23)
6	6	1 (17)
	113	43

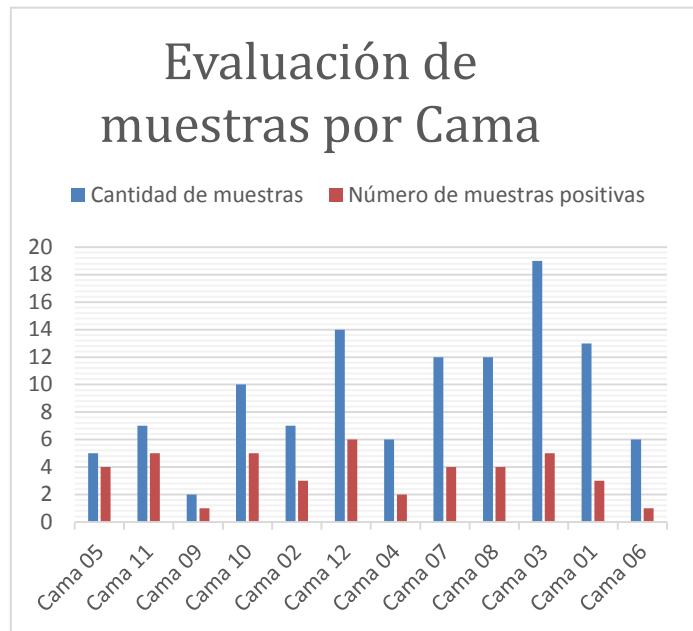


Tabla 3: Resultados positivos por unidad de muestreo

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	muestras positivas	Muestras positivas %
Atril	20	5	25%
BIC / monitor	2	1	50%
Cama	19	13	68%
Grifo	4	3	75%
Humificador	3	0	0%
Interruptor	17	2	12%
Manija de puerta	17	2	12%
Mesa de noche	15	10	67%
Ventilador Mecanico	16	7	44%
	113	43	

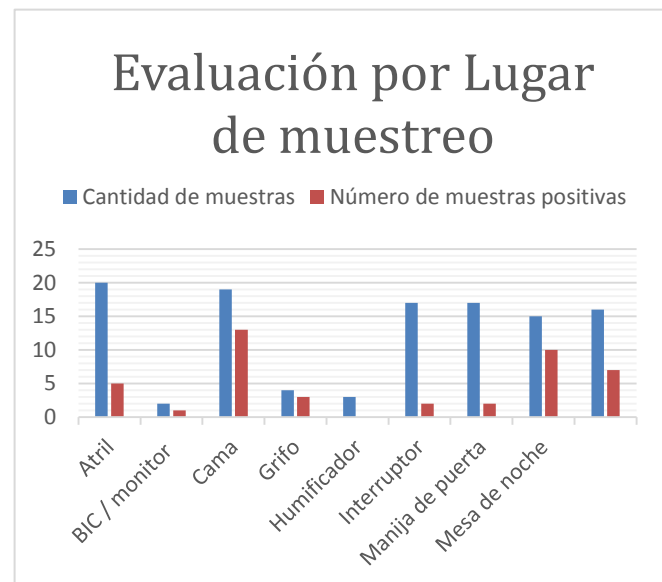


Tabla 4: Resultados positivos por lugar muestreado

A niger

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	Resultado	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
Atril	20	POS	3	15%
Ventilador Mecánico	16	POS	2	13%
	113		5	

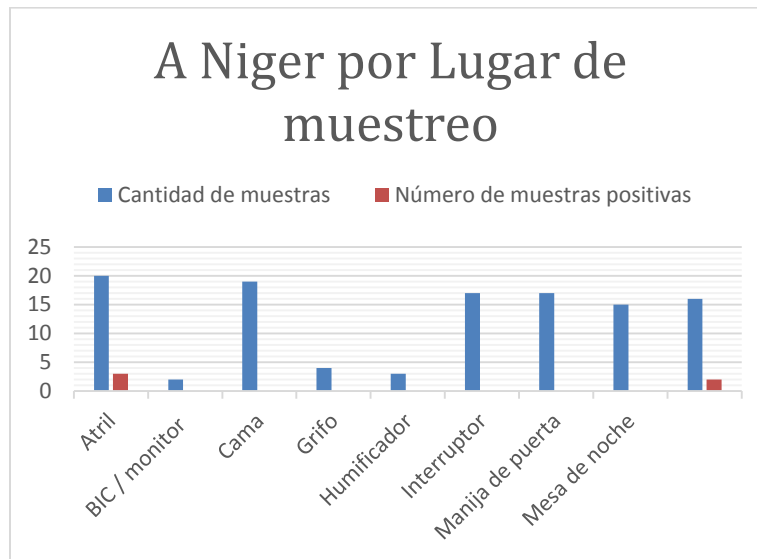


Tabla 5: Total de Resultados positivos para *A. niger* por lugar muestreado

Acinetobacter sp

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	Resultado	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
BIC / monitor	2	POS	1	50%
Manija de puerta	17	POS	1	6%
Mesa de noche	15	POS	1	7%
	113		3	

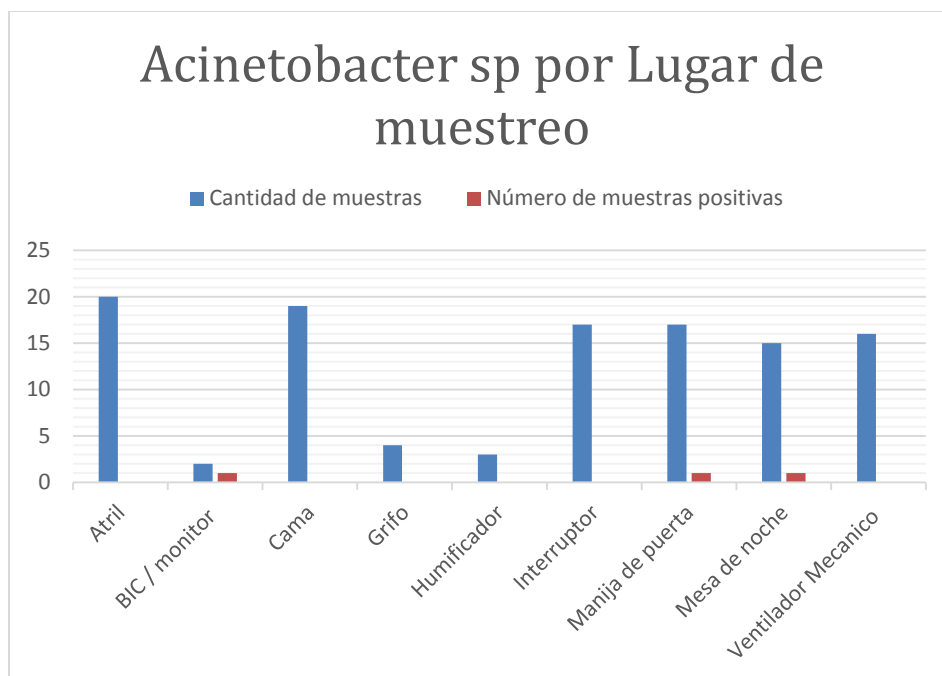


Tabla 6: Total de resultados positivos para *Acinetobacter* por lugar muestreado

Aspergillus sp

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
Atril	20	1	5%
BIC / monitor	2	1	50%
Cama	19	1	5%
Manija de puerta	17	1	6%
Mesa de noche	15	1	7%
Ventilador Mecánico	16	4	25%
	113	9	

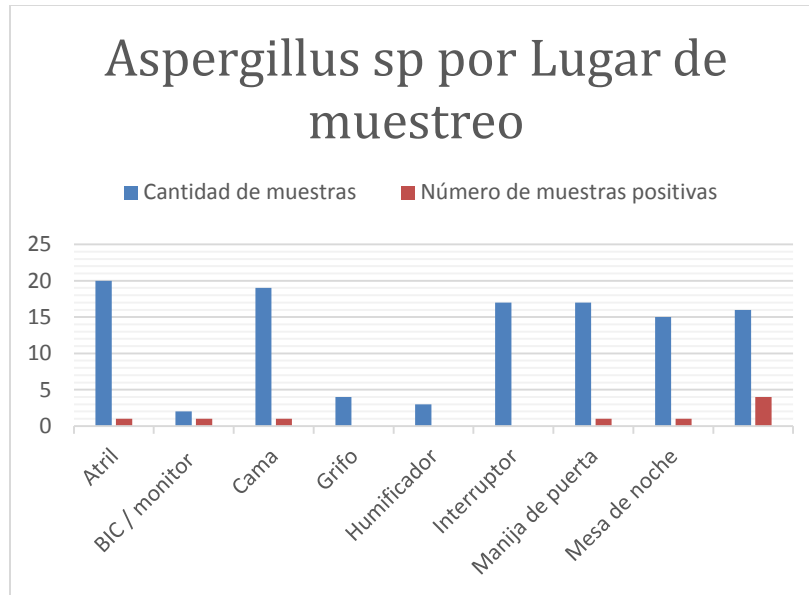


Tabla 7: Total de resultados positivos para *Aspergillus sp.* por lugar muestreado.

Citrobacter sp.

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
Atril	20	2	10%
Mesa de noche	15	1	7%

113

3

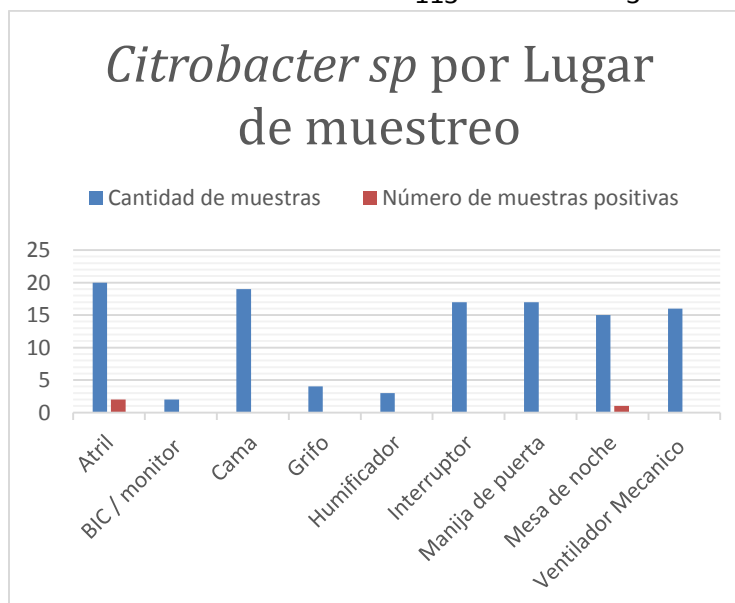


Tabla 8: Total de resultados positivos para *Citrobacter sp.* por lugar muestreado

E. coli

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
Cama	19	2	11%
Grifo	4	3	75%
Mesa de noche	15	2	13%
Ventilador Mecánico	16	3	19%
	113	10	

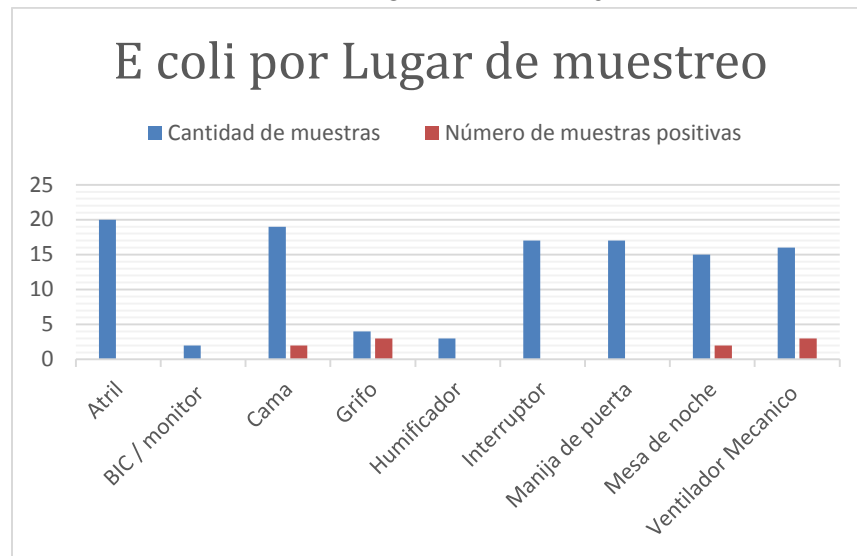


Tabla 9: Resultados positivos para *E. coli* por lugar muestreado

Enterobacter sp

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
Cama	19	3	16%
Interruptor	17	2	12%
Mesa de noche	15	3	20%
Ventilador Mecánico	16	1	6%
	113	9	

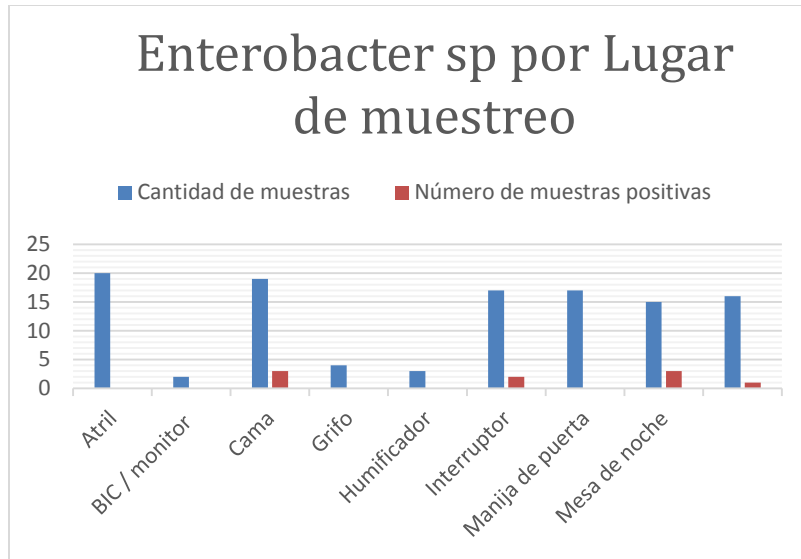


Tabla 10: Resultados positivos para *Enterobacter sp* por lugar muestreado

Klebsiella sp

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
Atril	20	1	5%
Cama	19	7	37%
Ventilador Mecánico	16	1	6%
	113	9	

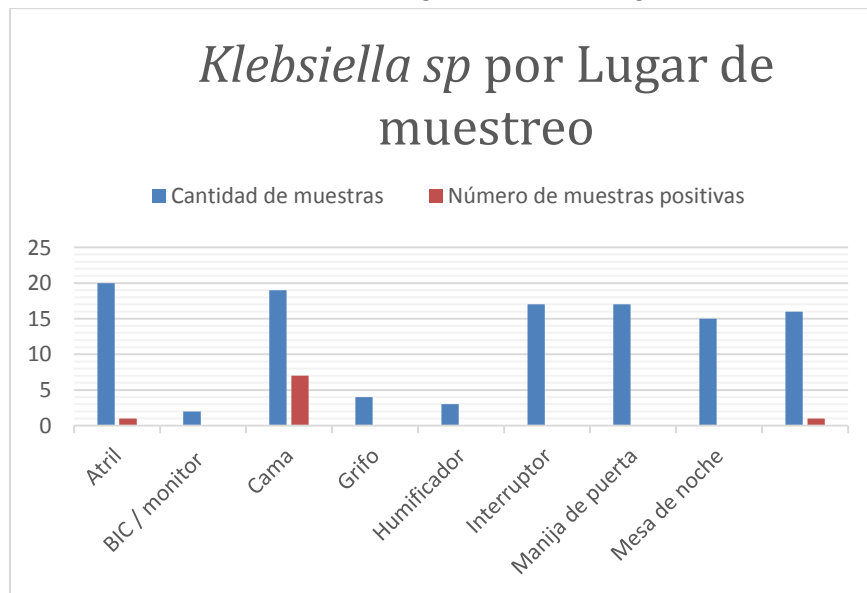


Tabla 11: Resultados positivos para *Klebsiella sp.* por lugar muestreado

Morganella sp

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
Cama	19	1	5%
	113	1	

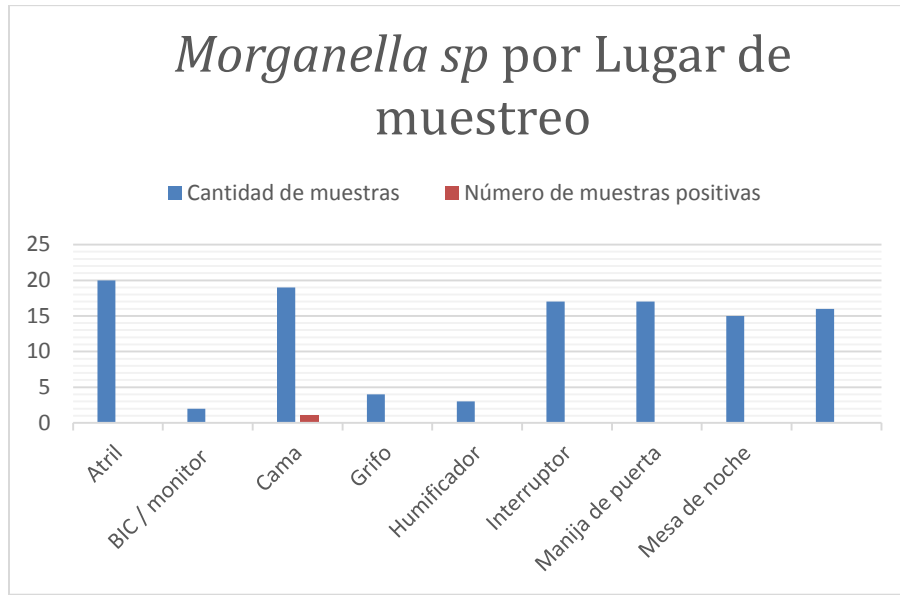


Tabla 12: Resultados positivos para *Morganella sp* por lugar muestreado

Proteus sp.

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
Mesa de noche	15	2	13%
	113	2	

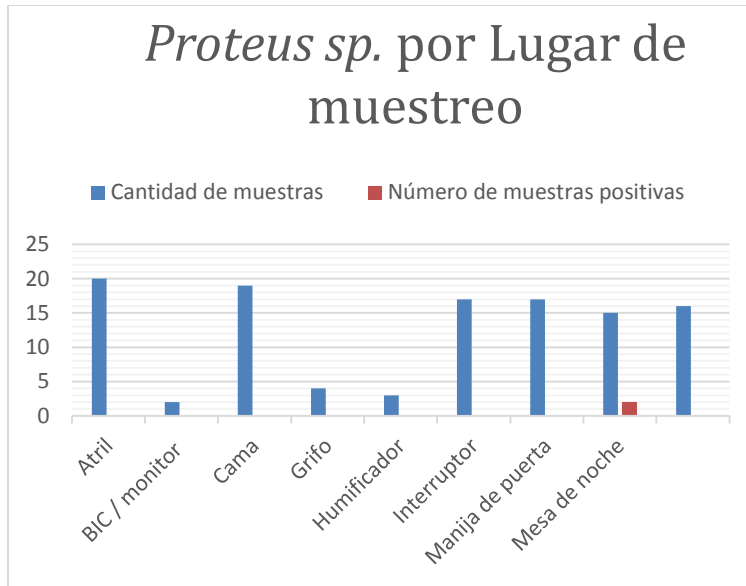


Tabla 13: Resultados positivos para *Proteus sp.*, por lugar de muestreo

Scopulariopsis

Lugar de muestreo	Cantidad de muestras	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
Cama	19	2	11%
Mesa de noche	15	3	20%
Ventilador Mecánico	16	1	6%
	113	6	

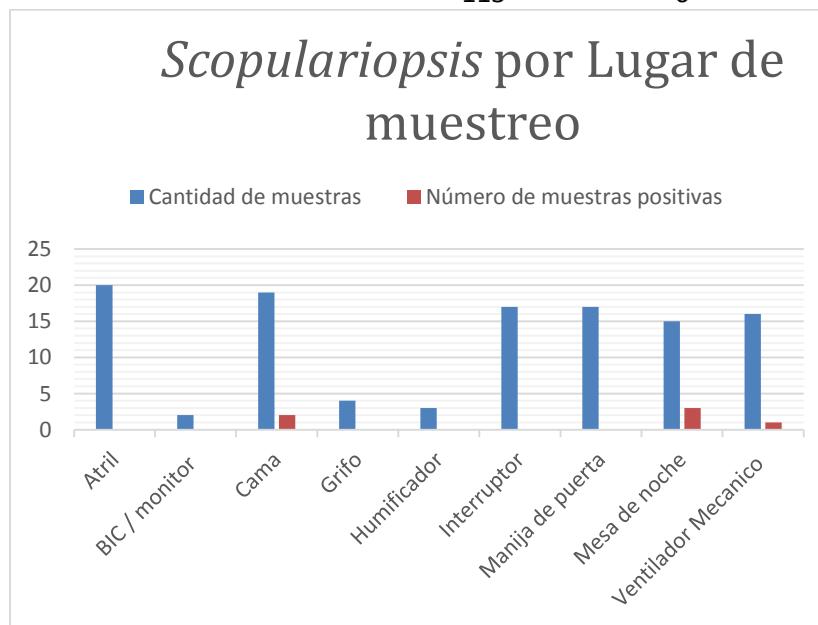


Tabla 14: Resultados positivos para *Scopulariopsis* por lugar de muestreo

Detalle de resultados positivos de los 3 Lugares de muestreo con mayor incidencia positiva

Cama

Lugar de muestreo	Positivas
<i>Aspergillus sp</i>	1
<i>E coli</i>	2
<i>Enterobacter sp</i>	3
<i>Klebsiella sp</i>	7
<i>Morganella sp</i>	1
Negativo	6
Total Analizado	19

39

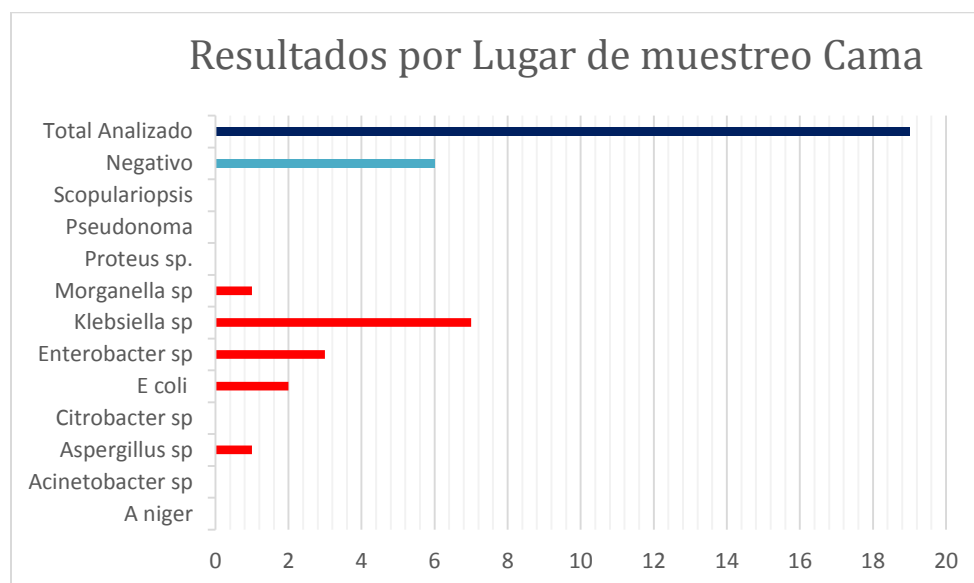


Tabla 15: Frecuencia de Patógenos encontrados en la cama de pacientes

Mesa de noche

Lugar de muestreo	Positivas
<i>Acinetobacter sp</i>	1
<i>Aspergillus sp</i>	1
<i>Citrobacter sp</i>	1
<i>E coli</i>	2
<i>Enterobacter sp</i>	3
<i>Proteus sp.</i>	2
<i>Scopulariopsis</i>	3
Negativo	5
Total Analizado	15

33

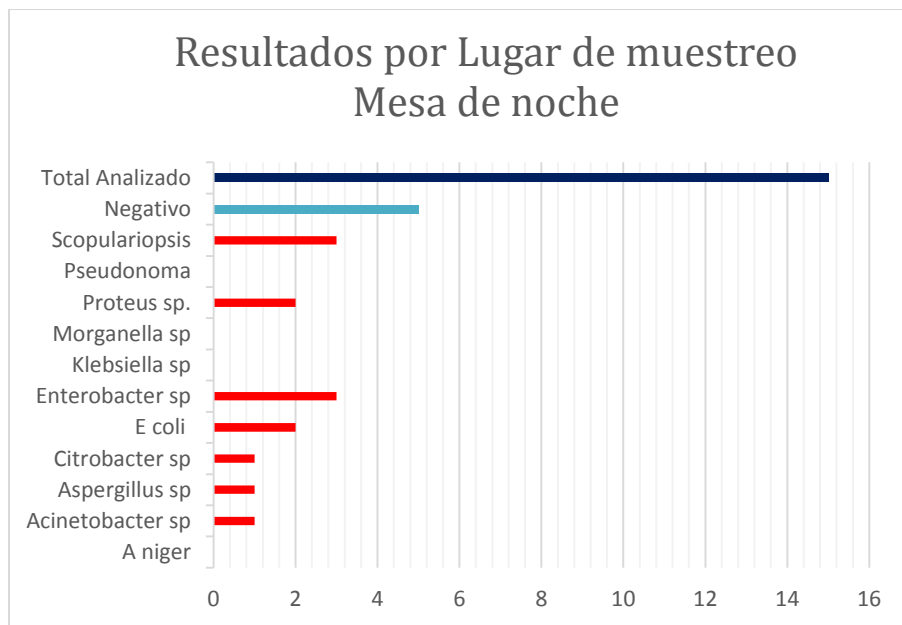


Tabla 16: Frecuencia de patógenos encontrados en la mesa de noche del paciente

Ventilador Mecánico

Lugar de muestreo	Positivas
A niger	2
Aspergillus sp	4
<i>E coli</i>	3
<i>Enterobacter sp</i>	1
<i>Klebsiella sp</i>	1
<i>Scopulariopsis</i>	1
Negativo	9
Total Analizado	16

37

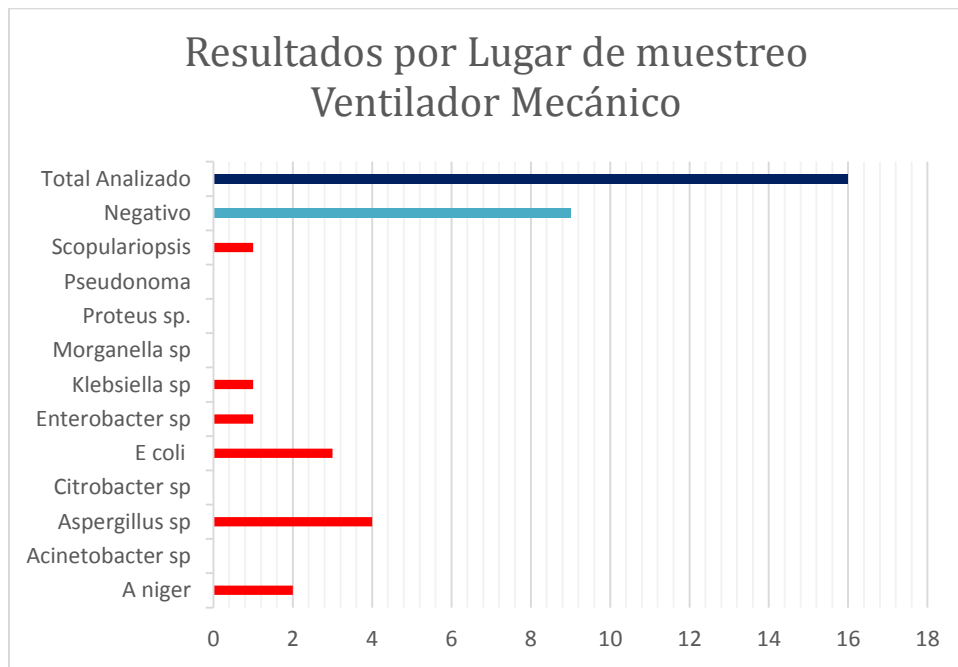


Tabla 17: Frecuencia de patógenos encontrados en el Ventilador Mecánico

Respecto a la Limpieza

Horas posterior a limpieza por Unidad de paciente	Cantidad de muestras	Número de muestras positivas	Muestras positivas %
24h	29	6	21%
48h	34	7	21%
72h	18	5	28%
96h	14	5	36%
120h	18	8	44%

113

ANÁLISIS DE LIMPIEZA SEGÚN RESULTADOS

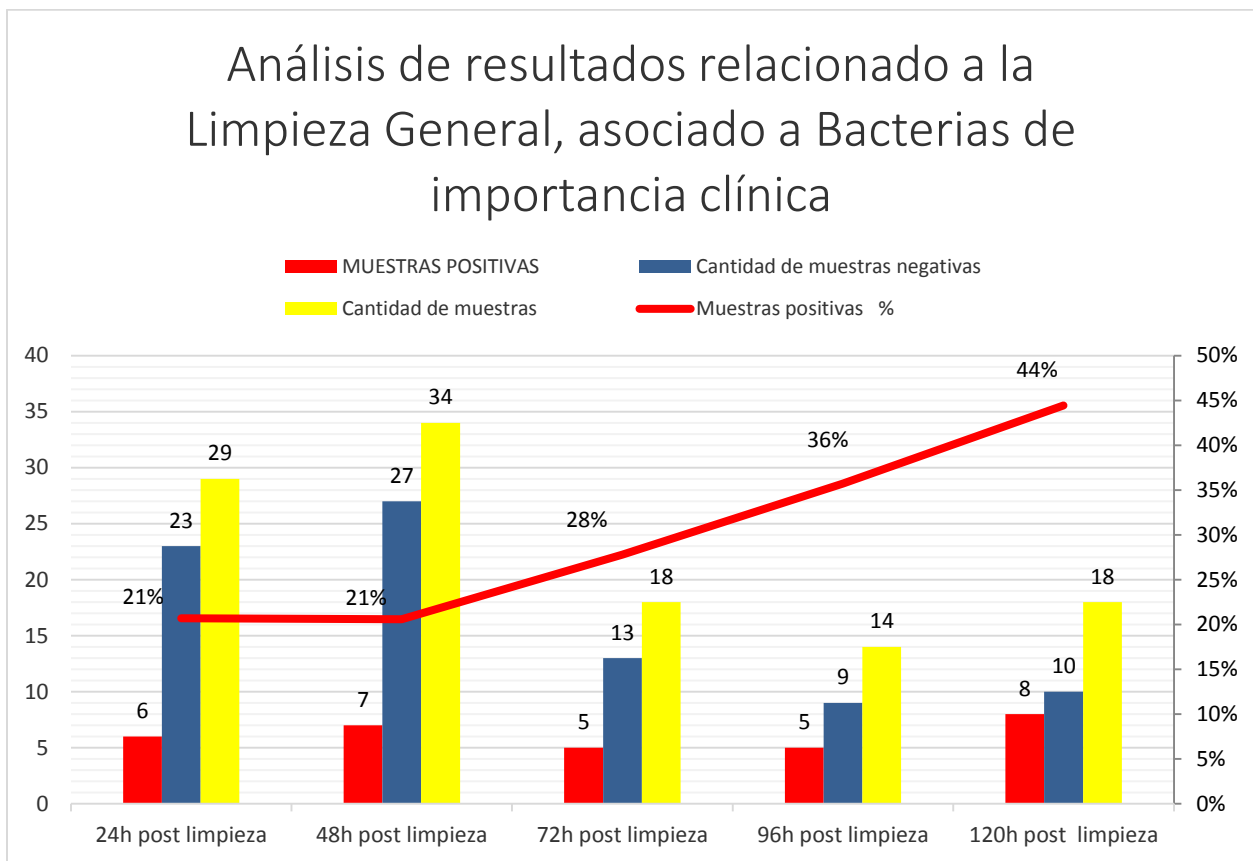


Tabla 19: Relación en horas respecto a la limpieza para bacterias gram negativo con mayor importancia clínica: *E. coli*, *Klebsiella sp.*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, donde se evidencia la frecuencia en aumento de contaminación en relación al número de horas post limpieza.

9. Análisis y Discusión de Resultados

Dentro de los resultados del estudio mediante la obtención de cultivos se puede determinar varios puntos importantes dentro de la investigación; las bacterias y hongos poseen factores de virulencia por los cuáles son capaces de vivir en el medio ambiente como por ejemplo la biorremediación, capaces de metabolizar los contaminantes químicos del medio ambiente y sobrevivir en las distintas condiciones, tanto en objetos inanimados como en animados: flores, lavabos, cuartos de baño, respiradores, mobiliarios, camas, material hospitalario.

Como consecuencia del incremento de infecciones nosocomiales por *Pseudomonas* y *Acinetobacter* se implementaron estrategias de limpieza en áreas críticas del Hospital Roosevelt, utilizando ácido acético como antiséptico, evidenciando una disminución significativa en cuanto a contaminación por éstas bacterias, con esta medida se logró la disminución de infecciones nosocomiales, evitando el incremento de la estancia hospitalaria y evitar costos adicionales para los pacientes y para el sistema de salud. Dentro de este contexto de medidas de limpieza terminal se realizó la presente investigación cuyos resultados se presentan en los siguientes párrafos.

Dentro de los 113 resultados de superficie de cultivos tomados en el área de observación del Hospital Roosevelt se evidencia una positividad del 38% (43 cultivos positivos) dentro de los cuáles se reportan diferentes patógenos que llegan a ser perjudiciales en la salud de los pacientes, tales fueron: *A. niger*, *Acinetobacter sp*, *Aspergillus sp*, *Citrobacter sp*, *E. coli*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp*, *Morganella sp*, *Proteus sp*, *Scopulariopsis*.

El principal patógeno encontrado en la unidad de observación en un 23% de los cultivos totales positivos, se encontró *E. coli*, seguido por *Enterobacter sp* y *Klebsiella sp.*, ambas en segundo lugar con un total del 21% de los cultivos positivos, *Scopulariopsis* con un total de 6 cultivos positivos los cuales representan un 14%. *A. niger* en el quinto puesto con un representativo del 12%; *Acinetobacter* y *Aspergillus sp*. *Citrobacter* con una frecuencia de 3 cultivos positivos que representan cada uno un 7% de los cultivos positivos. Por último encontramos *Proteus sp* con un total de 2 cultivos positivos representando 5% y *Morganella* en una frecuencia de 1.

Según los resultados de cultivos tomados no se evidenció ningún resultado positivo para *Pseudomonas aeruginosa* donde se pueden determinar varios puntos importantes en relación al bundle de limpieza aplicado en el área, si se realiza de una manera adecuada, profunda y dos veces por semana, claro está este resultado pudo variar por varios factores, la entrada y salida por parte de los familiares no mostró impacto, ya que ningún resultado fue positivo para *Pseudomonas*, pero si mostró impacto en otras bacterias, por ejemplo: *E. coli*, la movilización de los pacientes, la higiene, si no se

realiza la limpieza, si se tiene o no los recursos que tiene el hospital para la limpieza y muy importante el uso de antibióticos dentro de la unidad de observación por la resistencia y desequilibrio que esto puede llegar a generar.

Con respecto a la limpieza dentro de la Unidad no se puede hablar sobre pre-limpieza ya que los tiempos en que se realizan son distintos es por esto que se decidió evaluar la limpieza por horas evaluando la misma a las 24 – 48 – 72 – 96 – 120 horas, evaluando dos días (miércoles y viernes) 24 horas y 48 horas (jueves y sábado) por lo tanto con los resultados obtenidos pudimos demostrar que la limpieza es ineficiente por parte del personal que labora ya que a las 24 y 48 horas se mantiene con una frecuencia del 21% de los cultivos positivos, esto quiere decir que ni a las 24 horas posterior a la limpieza se logra una eficacia en su totalidad; demostrando también que en cuánto más horas pasen se presentará contaminación dentro de la unidad, ya que en los resultados a las 72 horas de una frecuencia de 28% a las 96 horas de un 36% y a las 120 horas un 44% de los cultivos positivos (Tabla 19), pueden ser por varios factores, tomando en cuenta la visita de los familiares, el personal de salud que labora dentro de la unidad y los hábitos de higiene de las personas ya que los patógenos que se obtuvieron en el estudio son transmisibles por el contacto de persona a persona, demostrando propagación de bacterias en la unidad en conjunto con la pobre higiene que se realiza.

Dentro del análisis de resultados de investigación también se tomó en cuenta la calidad de la limpieza, que fue desempeñada de la mejor manera mientras se tomaban los cultivos.

Las tres fuentes principales de bacterias que fueron encontradas en el estudio, las cuales fueron los ventiladores mecánicos de los pacientes que se encontraban bajo ventilación mecánica al momento de la toma de cultivos, los cuales se analizaron un total de 16 muestras tomadas, 7 se encontraban positivas y nuevamente 0 muestras positivas para *Pseudomonas* pero sí para *A. niger* obteniendo como resultado dos positivas, *Aspergillus* de las cuáles se encontraban en mayor cantidad en 4 muestras positivas, *E. coli* de igual forma en 3 cultivos positivos, y *Enterobacter*, *Klebsiella* y *Scopulariopsis* con un solo cultivo positivo , la mesa de noche de los pacientes dónde colocan los familiares toallas, jugos, refrescos, comida, también se ve afectada encontrándose de la siguiente manera; *Acinetobacter* con un cultivo positivo, *Aspergillus* nuevamente con un cultivo de igual forma *Citrobacter*, *E.coli* que se encontraron 2 cultivos positivos, *Enterobacter sp* con 3 cultivos positivos, *Proteus sp*, con 2 y *Scopulariopsis* siendo el de mayor importancia con 5 cultivos positivos; cabe mencionar también la importancia donde se encuentran los pacientes que fueron evidencia de cultivos positivos principalmente de *Klebsiella sp* con 7 cultivos positivos, seguido de *Enterobacter* con 3 cultivos positivos, nuevamente *E. coli* con 2 resultados positivos, *Aspergillus* y *Morganella* ambas con un cultivo positivo.(Ver Tabla 2)

Es importante enfatizar en el personal de la salud, médicos, enfermeros/as, equipo de terapia respiratoria, estudiantes en cuánto al lavado de manos, asepsia y antisepsia en cualquier procedimiento o intervención que van a realizar a los pacientes, los 5 momentos del lavado de manos ya que aunque no esté demostrado en este estudio realizado pero es otro factor importantísimo para la propagación de bacterias de paciente a paciente, o peor aún del personal de salud hacia los pacientes por una mala higiene ya que la bacteria con más resultados positivos fue *E. coli* siendo una bacteria que se propaga por el contacto;

Debemos de recordar que la unidad de Observación es área crítica y el estado de salud de la mayoría de pacientes es delicado, muchas veces se encuentra inmunosupresos o inmunocomprometidos por algún condicionante en su vida y llegan adquirir una infección o son colonizados de una manera mucho más fácil y rápida, pudiendo comprometer su estado de salud, incluyendo elevados costos para el hospital, tanto como para el diagnóstico (toma de cultivos de sangre, de catéter, etc.) como el uso de antibióticos de igual manera es un círculo vicioso que debemos de romper para poder evitar propagación y más importante aún en complicaciones sobre los pacientes.

10. Conclusiones

1. El 38% de los cultivos de superficie tomados se mostraron positivos por algún patógeno dentro de la unidad.
2. El 9% de los resultados positivos corresponden a *E. coli*, encontrándose mayoritariamente en la mesa de noche y ventilador mecánico .
3. En general todos los lugares dentro de la unidad estaban contaminadas, pero se encontró mayor contaminación en camas, mesas de noche y ventiladores mecánicos.
4. Las bacterias que pueden tener relevancia clínica (*E. coli*, *Klebsiella sp.*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*) mostraron un aumento evidente con respecto al tiempo de limpieza, elevándose de un 21% en las primeras 24 horas post limpieza hasta un 44% a las 120 horas post limpieza.

11. Recomendaciones

1. De acuerdo a la OMS se deberá utilizar ya sea material de esterilización gaseosa o química, rayos ultravioletas por lo menos tres veces por semana.
2. Realizar la limpieza por lo menos tres o cuatro veces por semana para evitar mayor contaminación dentro de la unidad ya que se demostró que en cuanto más tiempo transcurra, habrá una mayor contaminación.
3. Se deben implementar medidas estrictas en consideración a los pacientes, ya que los brotes intrahospitalarios pueden ser potencialmente letales por el estado de salud que estos representan.
4. Se deberá enfatizar en medidas de higiene básicas para evitar la propagación de patógenos dentro de la unidad.
5. Aunque no se encontraron algunas bacterias en la unidad de observación como *Pseudomonas aeruginosa*, es importante investigar la causa del porque siguen existiendo casos por infección de la misma.

6. Es importante mostrar los resultados al personal de salud y al de intendencia para que juntos se pudiese realizar un mejor trabajo; disminuyendo la propagación y realizando una mejor limpieza del área.

12. Bibliografías

1. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA, Microbiología Médica; 6ª. Ed. España; Elsevier 2009 Págs 333-338
2. Pérez YL, Morris HJ, Calás N, Infecciones Nosocomiales; Incidencia de la *PseudomonasAeruginosa*; Centro de Estudios de Biotecnología Industrial [Internet] 2005 [Consultado el 5 de Nov. 2015] Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/asul_06/med28_06.htm
3. K.J. Towner, Acinetobacter: an old friend, but a new enemy, Journal of Hospital Infection, [publicado el 22 agosto 09] Disponible en: www.elsevierhealth.com/journals/jhin
4. Anna Lawniczek* Malgorzata Golofit-Szymcak-Macin Cyprowski, Rafał L. Górny, Monitoring of bacterial pathogens at workplaces in power plant using biochemical and molecular methods, Int Arch Occup Environ Health [publicado el 2 de enero 2017] Disponible en: Springerlink.com
5. G. Ducel, J. Fabry, L. Nicolle Guía Práctica no. 2 Prevención de las infecciones nosocomiales, Organización Mundial de la Salud, [publicado el 1 de mayo2017] Disponible en: www.elsevierhealth.com/journals/jhin
6. Pérez YL, Morris HJ, Calás N, Infecciones Nosocomiales; Incidencia de la *PseudomonasAeruginosa*; Centro de Estudios de Biotecnología Industrial [Internet] 2005 [Consultado el 5 de Nov. 2015] Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/asul_06/med28_06.htm
7. Kaye K, Pogue J, *Infections Caused by Resistant Gram-Negative Bacteria: Epidemiology and Management*[Internet] 2015 [Consultado el 12 de Nov. 2015] <https://mail.google.com/mail/u/0/#inbox/150db28779872a40?projector=1>
8. B. Allegranzi a,*, D. Pittet a,b,, Role of hand hygiene in healthcare-associated infection prevention, Science Direct, [publicado el 31 de agosto 2017] Disponible en: www.elsevierhealth.com/journals/jhin
9. J. Broom, A. Broom, E. Kirby , A.F. Gibson , J.J. Post , How do hospital respiratory clinicians perceive antimicrobial stewardship (AMS)? A qualitative study highlighting barriers to AMS in respiratory medicine, El Sevier, [publicado el 1 de mayo2017] Disponible en: www.sciencedirect.com
10. A. Pearson, Historical and changing epidemiology of healthcare-associated infections, Science Direct, [publicado el 3 de noviembre 2009] Disponible en: www.sciencedirect.com
11. SitaramanR, Department of Biotechnology, *Pseudomonas spp.* As models for plant microbe interactions, University New Delhi, India, [Internet] 2015 [Consultado el 3 de Nov. 2015] Disponible en:

<https://dub122.mail.live.com/mail/ViewOfficePreview.aspx?messageid=mglA3cvkWP5RGcWgAhWtmfAA2&folderid=flinbox&attindex=3&cp=-1&attdepth=3&n=91567259>

12. C.C. Cohen, B. Cohen, J. Shang, Effectiveness of contact precautions against multidrug-resistant organism transmission in acute care: a systematic review of the literature *Journal of Hospital Infection* [publicado el 5 de mayo de 2015] Disponible en: PII: S0195-6701(15)00210-8 DOI: [10.1016/j.jhin.2015.05.003](https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.05.003),
13. Stankovic N, Todorovic B, Kocic B, Ciric V, Milojkovic M, Waisi H, Pseudomonas Aeruginosa serotypes and resistance to antibiotics from wound swabs [Internet] 2015 [Consultado el 5 de Nov. 2015] Disponible en: <https://dub122.mail.live.com/mail/ViewOfficePreview.aspx?messageid=mglA3cvkWP5RGcWgAhWtmfAA2&folderid=flinbox&attindex=4&cp=-1&attdepth=4&n=36080247>
14. Quilbod I, Grande G, Gems E, Nikki F, Sylvestre G, Mauleon R, Vera Cruz C, Oliva R; Research Article; Rice-Infecting Pseudomonas Genomes Are highly accessorized and harbor multiple Putative Virulence Mechanisms to cause Sheath Brown Rot [Internet] 2015 [Consultado el 16 de Nov. 2015] Disponible en: <https://dub122.mail.live.com/mail/ViewOfficePreview.aspx?messageid=mglA3cvkWP5RGcWgAhWtmfAA2&folderid=flinbox&attindex=5&cp=-1&attdepth=5&n=3412750>
15. Remold S, Purdy M, France M, Hundley T, Research Article Pseudomonas Putida and Pseudomonas fluorescens Species Group Recovery from Human Homes Varies Seasonally and by Environmente [Internet 2015] [Consultado el 13 de Nov. 2015] Disponible en: <https://dub122.mail.live.com/mail/ViewOfficePreview.aspx?messageid=mglA3cvkWP5RGcWgAhWtmfAA2&folderid=flinbox&attindex=6&cp=-1&attdepth=6&n=51826052>
16. Gómez C, Castro A, Pérez M, Navarrete M, Mecanismos de Resistencia en Pseudomonas Aeruginosa Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v53n1/v53n1a04.pdf>
17. Montero M, Pseudomonasaeruginosamultiresistente; aspecto epidemiológicos, clínicos y terapéuticos; [Tesis Doctoral] Internet 2012 [Consultado 13 de Nov. 2015] Disponible en: <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/107902/mmm1de1.pdf?sequence=1>