

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN TERAPIA RESPIRATORIA

ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL VALOR DIAGNÓSTICO DEL CULTIVO CUALITATIVO DEL  
ASPIRADO ENDOTRAQUEAL ANTE LA TÉCNICA DEL CEPILLADO CEGADO PROTEGIDO EN LA  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL CENTRO MÉDICO DE LA CIUDAD DE  
GUATEMALA.  
TESIS DE GRADO

**KENNY JUDITH ORTÍZ RAMÍREZ**  
CARNET 24593-13

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2018  
CAMPUS CENTRAL

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN TERAPIA RESPIRATORIA

ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL VALOR DIAGNÓSTICO DEL CULTIVO CUALITATIVO DEL ASPIRADO ENDOTRAQUEAL ANTE LA TÉCNICA DEL CEPILLADO CEGADO PROTEGIDO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL CENTRO MÉDICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.

TESIS DE GRADO

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

POR  
**KENNY JUDITH ORTÍZ RAMÍREZ**

PREVIO A CONFERÍRSELE  
EL TÍTULO DE TERAPISTA RESPIRATORIO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2018  
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 INVESTIGACIÓN 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

VICEDECANO: DR. DANIEL ELBIO FRADE PEGAZZANO

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

LIC. MARCO VINICIO FLORES BELTETÓN

## **TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

LIC. JOSÉ ANTONIO CAJAS SALINAS

LIC. LUIS RODOLFO JIMENEZ SOLORZANO

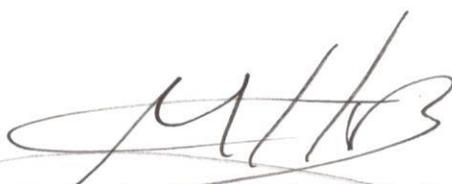
LIC. SILVIA SUSELY GALDÁMEZ RODRÍGUEZ

Guatemala Ciudad 25 de Junio de 2018

Señores: Honorable Comité de Tesis  
Universidad Rafael Landívar  
Facultad ciencias de la Salud  
Campus Central  
Guatemala.  
Presente.

Por este medio yo Doctor Marco Vinicio Flores Belteton, hago constar que he asesorado la elaboración del Informe Final de Tesis: Análisis comparativo en el valor diagnóstico del cultivo cualitativo del aspirado endotraqueal ante la técnica del cepillado cegado protegido en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Centro Médico de la ciudad de Guatemala, de la Terapista Respiratorio Kenny Judith Ortiz Ramirez carnet 2459313 estudiante de la Licenciatura de Terapia Respiratoria, al estar a mi entera satisfacción doy el mismo por aprobado.

Atentamente:



Doctor Marco Vinicio Flores Belteton  
Médico Neumólogo

Dr. Marco Vinicio Flores Belteton  
Neumología  
Col. 4325



### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado de la estudiante KENNY JUDITH ORTÍZ RAMÍREZ, Carnet 24593-13 en la carrera LICENCIATURA EN TERAPIA RESPIRATORIA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09811-2018 de fecha 5 de octubre de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

ANÁLISIS COMPARATIVO EN EL VALOR DIAGNÓSTICO DEL CULTIVO CUALITATIVO DEL ASPIRADO ENDOTRAQUEAL ANTE LA TÉCNICA DEL CEPILLADO CEGADO PROTEGIDO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL CENTRO MÉDICO DE LA CIUDAD DE GUATEMALA.

Previo a conferírsele el título de TERAPISTA RESPIRATORIO en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 24 días del mes de octubre del año 2018.



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

## DEDICATORIA

A Dios fuente inagotable de sabiduría, aliento y fortaleza, quién me ha dado la vida y la salud, y me permitió lograr esta meta, toda la honra y la gloria por siempre a Él. A mis padres Blanca y Armando (Q.E.P.D.) por sus sabios consejos, apoyo moral y ser una bendición en mi vida. A mi esposo Enrique Molina por su amor, paciencia y estar conmigo en cada momento y ser un apoyo incondicional así como un pilar importante para culminar esta etapa de mi vida. A mis hermanas Mary, Lucy, Liz, por ser mujeres ejemplares brindándome incondicionalmente su cariño fraternal, en especial a Mayra de Estévez por compartir buenos y malos momentos conmigo e inculcarme el temor de Dios en todos los aspectos de mi caminar.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Rafael Landívar por haberme abierto las puertas de la sabiduría y así poder lograr la meta que me propuse.

Al Hospital Centro Médico por darme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y realizar este estudio.

A mis compañeras de Universidad especialmente a mis amigas Silvia Veliz, Mishy, Mercedes y María Luisa por los momentos compartidos y brindarme su apoyo y cariño a lo largo de la carrera.

A mis compañeros de trabajo, especialmente a la Terapista Respiratorio Carmen Yolanda Pérez, por la colaboración y el apoyo brindado como jefe de departamento durante mi fase estudiantil.

Agradezco al Dr. Marco Vinicio Flores, Lic. Rodolfo Jiménez y al Lic. Luis Coronado por toda la colaboración y orientación brindada durante la elaboración de este proyecto. Además le doy gracias a la Dra. Telma de Flores por haber sido parte importante de mi formación académica e incentivado a seguir adelante para alcanzar esta meta.

Finalmente agradezco a todas las personas que con sus valiosas aportaciones hicieron posible este trabajo de investigación.

## RESUMEN

En terapia respiratoria se utilizan varias técnicas para la obtención de muestras de secreciones bronquiales a través de las cuales se detectan microorganismos que generan la neumonía asociada a la ventilación mecánica. Dentro de la investigación Análisis comparativo en el valor diagnóstico del cultivo cualitativo del aspirado endotraqueal ante la técnica del cepillado cegado protegido en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Centro Médico de la ciudad de Guatemala, resulta ser eficiente la aplicación de estas técnicas en la detección de microorganismos patógenos, tal como se realizaría a través de otra técnica invasiva de manera cualitativa.

Los resultados obtenidos en la presente investigación demuestran que la técnica no invasiva de aspirado endotraqueal es una técnica fiable en los resultados de valor diagnóstico etiológico del cultivo de secreción ya que detecta lo mismos microorganismos que la técnica de cepillado cegado protegido, con una mínima variabilidad.

Se deja en evidencia que la aplicación de técnicas no invasivas pueden generar buenos resultados para el inicio de una terapia antimicrobiana primaria disminuyendo complicaciones y días estancia hospitalaria al paciente, haciendo la aclaración que una técnica invasiva es necesaria si la técnica no invasiva muestra resultados negativos.

# ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>Introducción</b>	01
<b>II.</b>	<b>Planteamiento del Problema</b>	04
<b>III.</b>	<b>Justificación</b>	07
<b>IV.</b>	<b>Antecedentes</b>	09
<b>V.</b>	<b>Marco Teórico Conceptual</b>	14
	5.1. Terapia respiratoria	14
	5.2. Infecciones del tracto respiratorio inferior -TRI-	14
	5.2.1. Bronquitis	15
	5.2.2. Neumonía aguda	15
	5.2.3. Neumonía nosocomial	15
	5.2.4. Neumonía asociada a la ventilación mecánica -NAVM-	16
	5.2.5. Procedimiento de la técnica no invasiva del aspirado Traqueal/ endotraqueal -AT-	21
	5.2.6. Procedimiento de la técnica no broncoscópica de muestreo cepillado cegado protegido -CCP-	24
	5.2.7. Diagnóstico que aporta el cultivo a través de las Técnicas No broncoscópicas	26
<b>VI.</b>	<b>Objetivos</b>	28
	6.1. Objetivo general	28
	6.2. Objetivos específicos	28
<b>VII.</b>	<b>Diseño de la Investigación</b>	29
	7.1. Tipo de Estudio	29
	7.2. Sujeto de Estudio o Unidad de Muestreo y Análisis	29
	7.3. Contextualización Geográfica y Temporal	29
	7.4. Definición y Operacionalización de Variables	29
<b>VIII.</b>	<b>Métodos y Procedimientos</b>	31
	8.1. Criterio de Inclusión	31
	8.2. Criterio de Exclusión	31
	8.3. Unidad de Análisis	31
	8.4. Recolección de Datos	31
<b>IX.</b>	<b>Procesamiento y Análisis de Datos</b>	33
<b>X.</b>	<b>Resultados</b>	35
<b>XI.</b>	<b>Discusión de los resultados</b>	46
<b>XII.</b>	<b>Conclusiones</b>	51
<b>XIII.</b>	<b>Recomendaciones</b>	52
<b>XIV.</b>	<b>Bibliografía</b>	53
<b>XV.</b>	<b>Anexos</b>	57

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Algoritmo de actuación ante la sospecha de NAVM	18
<b>Ilustración 2:</b> Aspirado Traqueal	22
<b>Ilustración 3:</b> Equipo de Cepillado cegado protegido	25

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1:</b> Cantidad de pacientes por año tomados dentro del estudio	36
<b>Gráfica 2:</b> Porcentaje del sexo de los pacientes con mayor intervención (2014-2017) Tomados dentro del estudio	37
<b>Gráfica 3:</b> Porcentaje de Similitudes y Diferencias entre ambas técnicas (Aspirado Endotraqueal y la Cepillado Cegado Protegido)	38
<b>Gráfica 4:</b> Porcentaje de Similitud en la detección de microorganismos encontrados por las técnicas de Aspirado Endotraqueal y la técnica de Cepillado Cegado Protegido	39
<b>Gráfica 5:</b> Cantidad de microorganismos encontrados por las técnicas de Aspirado Endotraqueal y el Cepillado Cegado Protegido	42
<b>Gráfica 6:</b> Diferencias entre la Técnica de Aspirado Endotraqueal -AT- y el Cepillado Cegado Protegido -CCP-	43
<b>Gráfica 7:</b> Los resultados negativos entre las técnicas Aspirado endotraqueal -AT- y la técnica de Cepillado Cegado Protegido -CCP-	44

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Comparación de técnicas para la obtención de resultados en NAVM	10
<b>Tabla 2:</b> Criterios clínicos de sospecha de neumonía Asociada a Ventilación Mecánica -NAVM-	17
<b>Tabla 3:</b> Algunas estrategias diagnósticas utilizadas en el diagnóstico –NAVM-	20
<b>Tabla 4:</b> Características de la Población de UCI con ventilación mecánica	29
<b>Tabla 5:</b> Edad y Sexo de los pacientes tomados dentro del estudio (2014-2017)	35
<b>Tabla 6:</b> Cantidad de microorganismos detectados con la técnica Aspirado Endotraqueal-AT-	40
<b>Tabla 7:</b> Cantidad de microorganismos detectados con la técnica Cepillado Cegado Protegido -CCP-	41
<b>Tabla 8:</b> Diferencias y similitudes en la cantidad de microorganismos encontrados con la aplicación de la técnica Aspirado Endotraqueal -AT- y el Cepillado Cegado Protegido -CCP-	44

# ABREVIATURAS

AT y/o AET	Aspirado endotraqueal
ATB	Antibiótico
CB	Cepillado bronquial
CCP	Cepillado cegado protegido
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
FBC	Fibrobroncoscopía
LBA y/o BAL	Lavado bronco alveolar
NAVM	Neumonía asociada a la ventilación mecánica
PSB	Pruebas serológicas bronquiales
PMN	Polimorfonucleares
Rx	Radiografía
ST	Secreciones tubulares
TC	Tomografía computarizada
TR	Terapia respiratoria
TRI	Tracto respiratorio inferior
UCI	Unidad de cuidados intensivos
UFC/ML	Unidades formadoras de colonias por milímetro
VM	Ventilación mecánica

# I. INTRODUCCIÓN

En la ciencia médica desde sus inicios se ha buscado la forma de poder tratar las enfermedades, surgiendo una gama de especialidades dentro de las cuales forma parte importante la Neumología, esta especialidad tiene una conexión primordial con la terapia respiratoria (**TR**) en el tratamiento de las infecciones respiratorias, las cuales son frecuentes y originan ingresos hospitalarios recurrentes o causan complicaciones a pacientes ya ingresados especialmente en las unidades de cuidados intensivos (**UCI**).

Dentro de las infecciones respiratorias se puede mencionar la neumonía asociada a la ventilación mecánica (**NAVVM**) que es un problema intrahospitalario de gran importancia por su prevalencia, morbimortalidad y la sobrecarga económica que representa para el sistema de salud. Aunque el diagnóstico de neumonía nosocomial es difícil y a veces el tratamiento inefectivo, el riesgo puede ser reducido con pruebas de diagnóstico rápido que pueden contribuir a detectar el problema en su etapa inicial y de esta manera recabar información acerca de los microorganismos o de grupos citológicos, los cuales se consiguen a través de varias técnicas de extracción de muestras. Dentro de las técnicas están: la técnica de aspirado endotraqueal (**AT**) que es una técnica no invasiva, y la técnica a ciegas como es el cepillado cegado protegido (**CCP**), que es mucho más invasiva en comparación con el aspirado endotraqueal.

Hace más de una década a nivel internacional se han realizado estudios de comparación entre las técnicas de extracción, en busca de las más exactas y menos riesgosas para el paciente, estableciendo en algunos estudios que las técnicas pueden generar resultados similares entre ellas, tanto en las técnicas no invasivas como las invasivas.

Dentro del presente informe se establece como la terapia respiratoria, ha evolucionado y se ve en la necesidad de personal técnico para la aplicación de técnicas ante las enfermedades del tracto respiratorio inferior, enfermedades que llevan al paciente a la UCI y en su mayoría necesitan de la ventilación mecánica

(VM) que, estando conectados a la máquina, por lo general llegan a padecer de neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Ante esta realidad, se consideró necesario realizar un estudio en el Hospital Centro Médico de Guatemala, para poder establecer el primer antecedente, como en varios países lo han realizado. Para poder comprender como se utiliza cada técnica se hace una breve descripción de la técnica del aspirado endotraqueal y de la del cepillado cegado protegido, siendo éstas las técnicas a estudiar, de forma cualitativa, se describe el material, equipo, procedimiento, ventajas y desventajas de cada técnica llegando al diagnóstico etiológico que cada una de ellas brinda y a la comparación de resultados de ambas técnicas, estudios realizados ya en otros países.

Dentro de este informe, se establecen los resultados que se obtuvieron dentro del estudio realizado en la UCI del Hospital Centro Médico, en pacientes con ventilación mecánica, quienes fueron sometidos a la utilización de la técnica aspirado endotraqueal y del cepillado cegado protegido, para el diagnóstico de los microorganismos que generaron la neumonía asociada a la ventilación mecánica en ellos, estableciendo datos de los pacientes y desglosando los resultados para establecer un análisis comparativo entre ambas técnicas ante los resultados de diagnóstico etiológico de cultivo obtenidos en 48 horas.

Se consideró necesario realizar dicho estudio, para definir si la técnica de aspirado endotraqueal, puede ser considerada como confiable, ya que en muchos casos se ha subestimado el resultado del diagnóstico de cultivo que esta aporta, estableciendo dentro de este estudio a través de pruebas científicas que la técnica de aspirado endotraqueal puede considerarse como una prueba bastante fiable ante los resultados cualitativos que esta aporta, y de esta manera se puede establecer la terapia antimicrobiana adecuada para el paciente .

Se hacen las recomendaciones pertinentes en base a los resultados obtenidos dentro de la investigación, a través de la boleta para recolectar datos, estableciendo como conclusión que la técnica de aspirado endotraqueal, puede

generar datos confiables sin necesidad de utilizar otra técnica para la comprobación de existencia de microorganismos patógenos o grupos citológicos, en el sistema respiratorio inferior del paciente y así establecer el tratamiento adecuado en el paciente, y que la técnica del cepillado cegado protegido, puede utilizarse si y sólo si la técnica de aspirado endotraqueal es negativo en el resultado del valor diagnóstico etiológico de cultivo.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La neumonía asociada a la ventilación mecánica es una de las infecciones más comunes que adquieren los pacientes en las unidades de cuidados intensivos. Estudios previos estiman que entre un 10% y 20% de los pacientes en ventilación mecánica van a desarrollar neumonía <sup>(1)</sup>, siendo una causa de morbilidad significativa, extendiendo el tiempo de días estancia en UCI, una utilización excesiva de antibióticos y aumentando los costos directamente, tiene como principal vía de colonización el tubo endotraqueal.

En el 2004 el sistema de vigilancia de infecciones nosocomiales de Estados Unidos de América reportó una alta tasa de NAVM 2,9/1000 días de ventilación mecánica. Es necesario mencionar que dentro de los factores elementales que mejoran el pronóstico del paciente con sospecha de NAVM es la rápida y acertada elección de una antibioterapia empírica, para ello la elección del antibiótico debe estar modulada por la aplicación de guías clínicas y sobre todo por el conocimiento de la flora local; es allí donde radica la importancia de utilizar métodos que proporcionen datos claves y confiables para disminuir el tiempo en la identificación de los microorganismos colonizadores de la vía aérea que posteriormente producirán una NAVM.

Dentro del área de terapia respiratoria el objetivo es obtener una muestra fiable para su análisis microbiológico o citológico, y así poder establecer todos los valores necesarios coadyuvantes que guíen a un diagnóstico certero en el menor tiempo posible y por ende a la selección y aplicación de una terapia antimicrobiana y de limpieza pulmonar acertada. A nivel internacional se realizan varias pruebas como lo son las pruebas invasivas; dentro de estas se encuentran: “las broncoscópicas [cepillado bronquial (**CB**), lavado bronco alveolar (**LBA**), punción transbronquial, organismos intracelulares]” <sup>(2)</sup> “las no invasivas, [esputos, aspirado traqueales o bronquiales]” <sup>(3)</sup> “técnicas a ciegas o no broncoscópicas [cepillado bronquial ciego, mini-lavado bronco alveolar, catéter telescopado no broncoscópico]” <sup>(4)</sup>.

En el Hospital Centro Médico se utilizan varias de estas técnicas en la recolección de muestras del tracto respiratorio, pero se ha dado especial énfasis al aspirado endotraqueal y al cepillado bronquial protegido a ciegas como parte de un protocolo establecido de atención y un estudio observacional en los pacientes que son ingresados a la unidad de cuidados intensivos que están intubados y requieren de ventilación mecánica prolongada, para determinar de inmediato algún agente causal infeccioso e iniciar tratamiento de antibioterapia adecuado, de esta manera apoyar la prevención en la incidencia de neumonías asociadas al uso de ventilación mecánica, disminuir o erradicar las neumonías en un paciente y evitar otras complicaciones.

La obtención de muestras de las secreciones bronquiales, pueden analizarse cuantitativa o cualitativamente, estas se logran obtener a través de varias técnicas aplicadas.

Según un estudio de la comisión de expertos del grupo de trabajo de enfermedades infecciosas la sociedad española de medicina intensiva, crítica y unidades coronarias en el 2001, a través de sus recomendaciones establece que la técnica de aspirado endotraqueal “tiene una alta sensibilidad ya que suelen identificar los organismos que se obtienen mediante técnicas invasoras, pero su valor predictivo positivo es sólo moderado” <sup>(3)</sup>.

Dicha deducción coincide dentro del estudio “Diagnóstico microbiológico de las infecciones bacterianas del tracto respiratorio inferior” realizado por varios hospitales españoles en el 2008, donde establecen que la técnica no broncoscópica del cepillado protegido tiende a identificar de la misma manera a los organismos que se recuperan mediante la técnica de aspirado endotraqueal como de las técnicas invasoras <sup>(5)</sup>.

En Guatemala no se ha realizado ningún estudio semejante a los anteriores, y se utilizan ambas técnicas. Es por ello que se considera necesario realizar un análisis comparativo en el valor diagnóstico etiológico del cultivo cualitativo entre las

técnicas no broncoscópicas como lo es el aspirado endotraqueal ante la técnica del cepillado cegado protegido.

De esta manera se busca esclarecer a través del análisis la inquietud que genera la aplicación de ambas técnicas en cuanto a los resultados que se pueden obtener, ya que, en Guatemala, en el Hospital Centro Médico específicamente se utilizaron los dos métodos tanto en pacientes sin neumonía [en los llamados controles] y con neumonía; para determinar los agentes infecciosos, que cada uno de los pacientes indiscutiblemente alberga. En cuanto al costo de ambas técnicas el aspirado endotraqueal es más económico comparado con el método del muestreo del cepillado cegado protegido.

De acuerdo a lo anteriormente planteado, surge la siguiente pregunta de investigación ¿cuál es la diferencia o similitud entre los resultados obtenidos del valor diagnóstico de manera cualitativa entre la técnica de aspirado endotraqueal y la técnica del cepillado cegado protegido, que se utilizan en pacientes intubados en la unidad de cuidados intensivos e inician con ventilación mecánica prolongada?

### III. JUSTIFICACIÓN

La técnica de aspirado endotraqueal ha sido menospreciada como una técnica que aporta resultados que pueden ayudar a establecer los valores cualitativos de los cultivos de una manera menos riesgosa y costosa para el paciente que el método del cepillado cegado protegido. A nivel médico hospitalario se busca la prevención, diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a la ventilación mecánica, mediante la estandarización de un protocolo de diagnóstico en el cual se incluya una de las dos técnicas mencionadas con anterioridad, en si el tubo endotraqueal es un reservorio de microorganismos infectantes que se adhieren a la superficie del cuerpo extraño, representando un sitio de colonización persistente. Esta infección común adquirida durante la hospitalización ocasiona un impacto elevado en la morbilidad, mortalidad y costos <sup>(6)</sup>.

Se considera necesario estudiar la aplicación de ambos métodos y verificar si la técnica de aspirado endotraqueal siendo una técnica menos invasiva es tan válida y efectiva en cuanto a la obtención de resultados de los valores cualitativos de los cultivos como la del método de muestreo cegado del cepillado protegido, siendo esta última un poco más costosa y con mayores riesgos.

Dentro del área de terapia respiratoria el objetivo es obtener una muestra fiable para su análisis microbiológico o citológico, y así establecer todos los criterios y valores para identificar el agente causal patógeno, lo que guiará al médico especialista a determinar la antibioterapia correcta y la terapia de limpieza pulmonar adecuada. La importancia del “Análisis comparativo en el cultivo cualitativo obtenido a través de dos técnicas no broncoscópicas en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Centro Médico de la ciudad de Guatemala”, es comparar el rendimiento diagnóstico y complicaciones.

El interés que se tiene para realizar este estudio proviene de las posibles complicaciones posteriores que se corren al realizar una prueba a ciegas en un paciente, tales como las infecciones respiratorias a través de microorganismos y “su utilidad limitada al diagnóstico de neumonías bacterianas” <sup>(7)</sup>.

Es importante su análisis, ya que a través de dicho estudio se podrá concretar que prueba es más conveniente de realizar ante los resultados cualitativos de los cultivos, estableciendo precisión y eficacia en los resultados obtenidos.

A través de esta investigación se podrán establecer cuáles son los beneficios para el paciente, tanto en el tratamiento de manera rápida y efectiva, como en los costos económicos que se generan a la hora de la aplicación de las técnicas de extracción de muestras, los cuales podrán ser más eficaces por el corto tiempo que se toma en la elección y aplicación del antibiótico y menos costos económicos como disminución de complicaciones posteriores para el paciente.

A nivel académico aportará resultados tanto para catedráticos como a estudiantes dentro de la carrera de terapia respiratoria, ya que se estarán estableciendo las diferencias y similitudes entre ambas técnicas, los cuales se deberán de tomar en cuenta como pruebas para futuros estudios dentro de esta especialidad.

Se considera necesario llevar a cabo dicha investigación dentro del Hospital Centro Médico en la ciudad de Guatemala, ya que sería una fuente importante para obtención de casos y de resultados de ambas técnicas. Las estadísticas indican que del año 2014 al mes de julio del año 2017 ingresaron a la UCI un total de 2200 pacientes de los cuales 394 fueron sometidos a ventilación mecánica en este período de tiempo.

## IV ANTECEDENTES

Existen varias técnicas para la obtención de una muestra de secreción bronquial para poder determinar que microorganismo es el que está presente en el paciente. Se han considerado necesarias las aplicaciones de las técnicas microbiológicas aplicadas al tracto respiratorio inferior (**TRI**), ante la sospecha de neumonía asociada al ventilador y poder establecer los resultados clínicos, ya que es a través de ellas que se puede procesar la muestra antes de establecer la terapia antimicrobiana necesaria en el paciente.

Dentro de estas técnicas se encuentra el lavado bronco alveolar, el cual es más invasivo que el aspirado endotraqueal, estudios realizados en diferentes países por múltiples centros hospitalarios establecen que el diagnóstico que rinde tanto el LBA como el AT, proporcionan resultados clínicos parecidos y bastante confiables para iniciar el uso de antibióticos.

A nivel internacional existen diversos estudios randomizados, multicéntricos sobre la técnica del aspirado bronquial ante la técnica del cepillado cegado protegido, llegando a conclusiones similares ante la evaluación de los resultados, que han servido para la elaboración de guías clínicas y actualización de protocolos en la antibioterapia utilizada, disminuyendo el índice de morbimortalidad y días estancia en las unidades de cuidados intensivos.

Tal como lo establece un estudio multicéntrico realizado en Estados Unidos y Canadá en el 2006, donde un grupo de 740 pacientes de 28 unidades de cuidados intensivos entre ambos países, fue dividido en dos, asignándole a cada grupo una técnica diferente; el primer grupo con LBA y el segundo con AT<sup>(8)</sup>.

En la comparación de los resultados de ambos grupos fue con una igualdad significativa en los días de estancia en la UCI dentro de cada uno de los centros hospitalarios, como también no existió diferencia entre los rangos de la terapia dirigida (74.2% -LBA- y 74.6% -AT-), y en los días vivos sin antibióticos (10.4 y 10.6 respectivamente), teniendo una tasa de mortalidad de 28 días en ambas

pruebas<sup>(8)</sup>. En la tabla 1 se puede observar como otros estudios han comparado las técnicas invasivas ante las no invasivas.

**TABLA 1**  
**COMPARACIÓN DE TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE RESULTADOS EN**  
**NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA NAVM**

<b>Técnica de obtención de la muestra* de cultivo para diagnóstico de neumonía</b>	
<b>Tipo de muestra</b>	<b>Valor de base</b>
<b>Parénquima de pulmones (muestra de biopsia de pulmón abierto y muestras post mortem inmediatas obtenidas por biopsia transtorácica o transbronquial)</b>	$\geq 10^4$ UFC/g tejido
<b>Aspirado endotraqueal</b>	$10^5$ o $10^6$ UFC
<b>Muestras obtenidas por broncoscopia</b>	$\geq 10^4$ UFC/ml
- Lavado bronco alveolar	$\geq 10^4$ UFC/ml
- Lavado bronco alveolar protegido	$\geq 10^5$ UFC/ml
- Muestras con cepillo protegido	
<b>No broncoscópicas obtenido (ciego)</b>	$\geq 10^4$ UFC/ml
- Lavado bronco alveolar	
- mini-lavado bronco alveolar	$\geq 10^5$ UFC/ml
- Muestras con cepillo protegido	

**Fuente:** Organización Panamericana de la Salud -OPS- (2010)<sup>(9)</sup>

Otro estudio realizado en Estados Unidos con Afessa y colaboradores en el 2006, establece que los resultados de LBA concuerdan con los resultados del AT, para el diagnóstico microbiológico de la neumonía asociada al ventilador. El método de cultivo calibrado permitió la cuantificación de la población bacteriana en las muestras del LBA para utilizarse de una manera más eficiente y menos costosa que el cultivo del AT<sup>(10)</sup>.

Por otro lado, Morris y cols., realizaron un estudio en el 2009 en cuanto a la incidencia de la neumonía asociada al ventilador mecánico y el uso de antibióticos, en 53 pacientes con sospecha de neumonía, estableciendo el impacto del uso del

AT o el LAB, teniendo como resultado un 89% contra un 21% en los casos clínicamente sospechosos de neumonías asociadas a la ventilación.

Posteriormente los pacientes que obtuvieron el diagnóstico a través del AT, fueron sometidos al LBA para verificar si los diagnósticos eran similares, y fueron confirmados, estableciendo así que la incidencia en cuanto a la NAVM era significativa, por ello se establecía el uso de antibióticos ante los resultados entre ambas técnicas <sup>(11)</sup> .

Dentro del estudio realizado por grupos de estudio de infección hospitalaria de la sociedad española de patología del aparato respiratorio y de enfermedades infecciosas y microbiología clínica, en España en el 2001, establecen que el AT no debe de utilizarse rutinariamente en el diagnóstico de NAVM, a menos que esta sea el único método que se utiliza para la detección de la NAVM dentro del centro clínico <sup>(4)</sup> .

Un estudio citado por la Sociedad chilena de Infectología en el 2001 revela que el aspirado endotraqueal tiene un razonable rendimiento para el diagnóstico en la NAVM. Su sensibilidad y especificidad es cercana al 70% usando puntos de corte de  $10^5$  o  $10^6$  ufc/ml. En algunos estudios han demostrado similitud con técnicas fibrobroncoscópicas <sup>(12)</sup> .

Estudios aleatorios multicentricos tanto de América como de Europa, coinciden que el aspirado endotraqueal es una de las técnicas más efectivas en cuanto a la obtención de cultivos de forma cuantitativa y no así de una forma cualitativa, ya que se corre el riesgo de obtener una tasa alta de falsos positivos sobre la utilización de tratamientos de antibióticos y a mayor mortalidad, respecto al uso de técnicas invasivas <sup>(13)</sup> .

Según estudio realizado por grupos de estudio de infección hospitalaria de la sociedad española de patología del aparato respiratorio y de enfermedades infecciosas y microbiología clínica las complicaciones de esta prueba también son semejantes a las complicaciones que se dan en las técnicas guiadas <sup>(4)</sup> .

Un estudio realizado en Colombia por los Doctores. Vélez L., Loaiza N. y Cols, en 2008, citan que en varios centros hospitalarios se evaluaron a 552 pacientes con sospechas de neumonía, a quienes les realizaron 10 estudios y se comparó el cepillado cegado con el broncoscópico, y en 4 estudios se compararon el cepillado cegado con el lavado bronco alveolar broncoscópico. De acuerdo con el diagnóstico obtenido no se encontraron diferencias entre las técnicas empleadas <sup>(14)</sup>.

Las técnicas ciegas no broncoscópicas (aspiración bronquial, mini-LBA ciego) realizadas por inserción a ciegas de un catéter en un bronquio distal son otra alternativa de más fácil realización y con un valor diagnóstico de la NAVM comparable al de las técnicas broncoscópicas (concordancia de entre el 73 y el 100%). Hasta hoy en día no se ha podido establecer una diferencia entre las técnicas invasivas sobre las no invasivas <sup>(5)</sup>.

Un estudio realizado por la sociedad mexicana de neumología y cirugía de tórax en el 2005 establece que “las técnicas microbiológicas no broncoscópicas son de utilidad en aquellos hospitales que carezcan de broncoscopio, el aspirado traqueal con cultivos cualitativos puede alcanzar resultados similares que con otras técnicas invasivas” <sup>(15)</sup>.

Según un estudio descriptivo realizado por la sociedad chilena de Infectología en el 2001, se realizaron varios estudios con diseño randomizado, abierto y prospectivo realizando la comparación de diferentes técnicas de forma cualitativa y cuantitativa en diferentes muestras de pacientes como por ejemplo el estudio realizado por Sánchez Nieto et al., en 1998 donde comparó el cepillado protegido fibrobroncoscopía, lavado bronco alveolar, y el cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal versus cultivo cualitativo de aspirado endotraqueal en 24 pacientes por cada rama. Sus principales hallazgos fueron sin diferencias en las tasas de mortalidad cruda o ajustada entre ambas ramas. Sin diferencia en la estadía de unidad de cuidados Intensivos o en duración de ventilación mecánica. Estableciendo al respecto, que no se establece estandarización de tratamiento antimicrobiano. Ante la comparación del estudio realizado por Ruiz y asociados

en el 2000 con las mismas técnicas y con una muestra de pacientes de 37 y 39 por cada rama. Establece que la estandarización de tratamiento antimicrobiano. Describe ahorro en costos operativos con métodos no invasores.

Otros investigadores como Fagon et al y Solé-Violán et al., en el 2000, también realizaron un estudio randomizado, abierto y prospectivo en las mismas técnicas, a diferencia de los otros autores el AET es de cultivo simple, Fagon utilizó una muestra de 204 y 205 pacientes en cada rama, estableciendo que sus principales hallazgos fueron de diferencias en mortalidad con reducción de eventos fatales precoces en rama invasora. Menor uso de antimicrobianos. Estableciendo un tratamiento antimicrobiano con estandarización. Por su parte Solé con una muestra de 45 y 43 pacientes por rama, establece hallazgos sin diferencias en la tasa de mortalidad, en días de hospitalización en UCI o en duración de VM. Estableciendo un tratamiento antimicrobiano con estandarización<sup>(12)</sup>.

En comparación de las investigaciones realizadas a nivel internacional ya mencionadas con anterioridad, en Guatemala no se establecen estudios efectuados en cuanto a la obtención de valores por medio de los resultados obtenidos a través de muestras de cultivos cualitativos del AET ante la técnica no broncoscópica del CCP.

## **V. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

### **5.1 Terapia Respiratoria**

La terapia respiratoria es una especialidad médica y se establece ante la insuficiencia respiratoria que se define por la incapacidad del aparato respiratorio para mantener un adecuado intercambio gaseoso, necesario para atender las necesidades metabólicas del organismo. En TR se utilizan técnicas especializadas de evaluación, manejo, control y diagnóstico, como también se utiliza equipo especializado, para prevenir, estabilizar y tratar enfermedades del aparato respiratorio en los pacientes, para que se les permita una buena calidad de vida <sup>(16)</sup>.

A nivel internacional la TR forma parte del equipo multidisciplinario en la atención a pacientes críticos, mientras que en los países sub-desarrollados, aunque cuentan con técnicos en TR, aún hace falta personal dentro de los hospitales para esta especialidad <sup>(17)</sup>.

La conformación del equipo de trabajo en TR es esencial para el mejor control y cuidado de un paciente en la unidad de cuidados intensivos, dicho equipo lo conforman: Médico, terapeuta respiratorio, jefe de enfermería y auxiliar de enfermería. Cada uno de ellos importantes para el manejo de integral del paciente con enfermedad respiratoria aguda o crónica.

Esta especialidad tiene como cimientos las culturas establecidas antes de la era de Cristo, como por ejemplo asiáticos y europeos, pero no es hasta mediados del siglo pasado que la TR se consideró importante para la vida humana <sup>(18)</sup>.

### **5.2 Infecciones del Tracto Respiratorio Inferior**

La infección del TRI se produce cuando se rompe el equilibrio entre la disminución de las defensas del huésped, (inmunidad humoral, local, celular, fagocitos y mecanismos de limpieza del aparato mucociliar bronquial) y el aumento de las características de virulencia y/o tamaño del agente patógeno de la especie bacteriana inspirada <sup>(5)</sup>

Dentro de las infecciones están: bronquitis, bronquiolitis, neumonía aguda, neumonía nosocomial, colonización – infección respiratoria crónica, absceso pulmonar, derrame pleural y empiema <sup>(19)</sup>. A continuación, se describen algunas infecciones.

### **5.2.1. Bronquitis**

La bronquitis, proceso inflamatorio y de hiperactividad del epitelio ciliado del árbol bronquial, se clasifica por la duración de los síntomas en aguda (varias semanas) y crónica (episodios de 3 meses de duración durante 2 años consecutivos) <sup>(5)</sup>.

### **5.2.2. Neumonía Aguda**

La neumonía aguda, inflamación y consolidación del parénquima pulmonar, causada por una amplia gama de agentes, es la infección del tracto respiratorio inferior en la que el diagnóstico microbiológico alcanza el mayor rendimiento. Cuanto más afectado esté el paciente, más amplio deberá ser el estudio (hemocultivos, líquido pleural, muestras obtenidas por métodos invasivos) <sup>(20)</sup>.

### **5.2.3. Neumonía Nosocomial**

Se presenta después de las 48 horas de hospitalización, dentro la población de pacientes de UCI, según lo establece la Dra. Meseguer del Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid; establece que se tiene una (incidencia del 10-20%) <sup>(5)</sup>; según el Departamento de Epidemiología del Hospital San Juan de Dios, a través del Dr. Vinicio Pérez, se establece (incidencia del 5 -7%); y se origina por <sup>(5)</sup> :

- Micro aspiración de la microbiota colonizante de la orofaringe modificada por sobre crecimiento o tratamiento antibiótico previo, y está favorecida por alteración de los mecanismos defensivos del tracto respiratorio,
- Inmunosupresión,
- Enfermedades subyacentes,
- Enfermedad cardiopulmonar,
- Diabetes,
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica –EPOC-
- Cirugía previa,
- Tratamiento antibiótico previo,
- Sedación o pérdida de conciencia.

La neumonía es identificada a través de la combinación de los criterios radiológicos, clínicos y de laboratorio. Cuando se evalúa a un paciente para

determinar la presencia de neumonía, es importante distinguir los cambios clínicos del paciente, como también distinguir entre la colonización traqueal y la neumonía nosocomial de aparición temprana o tardía, ya que la de aparición temprana surge durante los primeros cuatro días de hospitalización y es causada por cepas de *Moraxella catarrhalis*, *hemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae* <sup>(12)</sup>.

Mientras que en la tardía son con frecuencia los bacilos gran negativos o cepas de *Staphylococcus aureus*, incluidas las aureus resistentes a meticilina. Se puede decir que también existen virus, hongos y bacterias que pueden generar la aparición de neumonía tanto temprana como tardía. Se debe considerar que es difícil identificar la neumonía nosocomial en los ancianos, y pacientes inmunosuprimidos, ya que en ellos se pueden ocultar los signos y síntomas característicos <sup>(9)</sup>.

#### **5.2.4. Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica**

La neumonía asociada a ventilación mecánica es una de las principales complicaciones infecciosas que se diagnostican en los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos y están sometidos al ventilador mecánico, quienes tienen características especiales. Dentro del departamento de nosocomiales del Hospital Roosevelt, según información proporcionada por la Dra. Iris Casali y la enfermera Ingrid Gudiel, de enero a octubre del 2014 al 2017 la tasa de neumonía asociada a la ventilación mecánica se mantuvo en 25 neumonías por 1000 días ventilador dentro del departamento de cuidados intensivos de adultos, mientras que en Hospital Centro Médico la tasa de neumonía asociada a la ventilación mecánica en el año 2016 fue de 19.7 neumonías por 1000 días ventilador, información proporcionada por el Dr. Claudio Ramírez jefe del departamento de nosocomiales de dicha institución. La información microbiológica es importante, ya que si se inicia un tratamiento sin resultados este podría ser inadecuado y conllevaría a un aumento de la morbimortalidad dentro de un centro hospitalario.

Dentro de los criterios clínicos ante una NAVM, se debe de tener en cuenta los siguientes síntomas <sup>(4)</sup> establecidos en la tabla 2:

**TABLA 2.**  
**CRITERIOS CLÍNICOS DE SOSPECHA DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA**

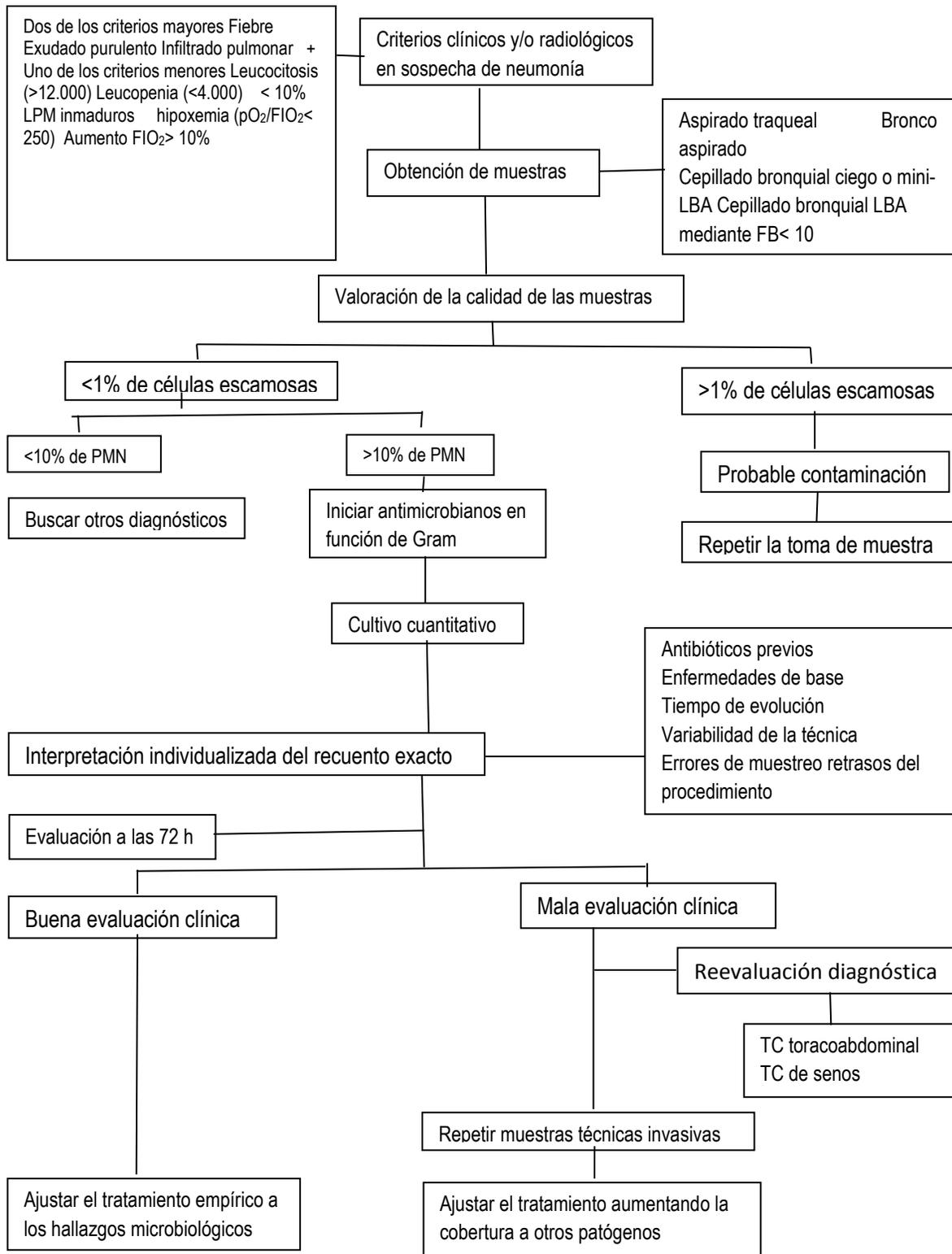
<b>a. Presencia de dos de tres de los siguientes criterios mayores</b>
- Fiebre (>38,2°C)
- Secreciones purulentas
- Infiltrado pulmonar (radiografía de tórax, TAC torácica)
<b>b. Presencia de uno o más de los criterios menores</b>
- Leucocitosis (>112.000/ml)
- Leucopenia (4.000/ml)
- Presencia de formas inmaduras (>10%)
- Hipoxemia PO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub> < 250, en un paciente agudo)
- Aumento de >10% de FIO <sub>2</sub> respecto a la previa
- Inestabilidad Hemodinámica

**Fuente:** Álvarez, G., Francisco J. (2005)<sup>(21)</sup>

Dentro de los criterios de sospecha se deben de tomar en cuenta los siguientes criterios<sup>(22)</sup> (ver ilustración1)

- Criterios radiológicos: Aparición de imagen cavitada en radiografía (**Rx**) o tomografía computarizada (**TC**) donde antes había infiltrado o condensación.
- Criterios Microbiológicos: aislamiento de un germen aislado en hemocultivo o el líquido pleural. Aislamiento en biopsia (**Bx**) de pulmón, lavado bronco alveolar, pruebas serológicas bronquiales (**PSB**) o secreciones tubulares (**ST**) con recuento superior al punto de corte.
- Criterios histológicos: polimorfo nucleares en alveolos o en bronquiolos terminales de muestras de Bx pulmonar o presencia de necrosis.
- Criterio terapéutico: respuesta favorable al antibiótico dado por 7 días al menos, habiéndose descartado otros focos.

**ILUSTRACIÓN 1.**  
**ALGORITMO DE ACTUACIÓN ANTE LA SOSPECHA DE NAVM**



Fuente: Álvarez F. et al. (2001) <sup>(4)</sup>

Cuando se establece una neumonía asociada al ventilador, la Sociedad Americana de tórax y la sociedad de enfermedades infecciosas de América, establece desde el 2005, que se debe de tomar en cuenta las siguientes recomendaciones y principios, basados en evidencia científica <sup>(23)</sup>:

- Es necesario tomar un cultivo del tracto respiratorio inferior de todos los pacientes antes de iniciar una terapia antimicrobiana, pero la toma del cultivo no debe retardar el inicio de una terapia de antibióticos en pacientes críticamente enfermos.
- Los cultivos del tracto respiratorio inferior pueden ser obtenidos broncoscópicamente o no broncoscópicamente (a ciegas) y pueden ser cultivados cuantitativamente, semi-cuantitativamente o cualitativamente.
- Los cultivos cualitativos aumentan la especificidad del diagnóstico de neumonías adquiridas en el hospital, sin consecuencias perjudiciales y la técnica de cultivos cuantitativos específicos deberá ser seleccionada basándose en la experiencia local.
- Los cultivos negativos del tracto respiratorio inferior pueden ser utilizados para parar la antibioterapia en un paciente de quien se ha obtenido cultivos negativos ante la ausencia de cambios en los antibióticos en las pasadas 72 horas <sup>(23)</sup>.

En el 2016 la actualización de esta guía establece que el término de “neumonía adquirida en el hospital denota un episodio de neumonía no asociada a la ventilación mecánica, así pues, los pacientes con neumonías adquiridas en el hospital y neumonías asociadas a la ventilación mecánica pertenecen a dos diferentes grupos. Incluye el uso de una escala de la calificación del desarrollo de las recomendaciones y evaluaciones de la metodología para la evaluación y clasificación de toda la evidencia disponible; removiendo el concepto de “neumonía asociada” <sup>(24)</sup>.

Unas de las recomendaciones dentro de esta guía son: que cada hospital genere antibiogramas para guiar al profesional de salud respecto a la elección óptima de antibióticos los cuales deben ser utilizados durante 7 días únicamente en pacientes menos enfermos. El muestreo no invasivo con cultivos semi-cualitativos es la mejor metodología para diagnosticar las neumonías adquiridas en el hospital; aunque en algunos casos tendrán que ser realizados por algunos muestreos clínicos.

Esta recomendación pone un alto valor en evitar el daño y el coste al paciente. Los factores clínicos también deben considerarse porque pueden alterar la decisión de retener o continuar con los antibióticos. Estos incluyen la probabilidad de una

fuente de infección alternativa, tratamiento antimicrobiano previo al momento del cultivo, grado de sospecha clínica, signos de sepsis grave y evidencia de mejoría clínica.

Siendo esto un resumen de las recomendaciones, métodos, y antecedentes que apoyan cada una de las recomendaciones descritas en las guías anteriores.

El diagnóstico de los microorganismos es sumamente importante para poder establecer la terapia adecuada al paciente y para ello se debe de obtener una buena muestra de secreciones bronquiales, siendo necesarias las intervenciones de las técnicas para extracción de muestras. Dentro de las técnicas están las invasivas y no invasivas las cuales se presentan en la tabla 3.

Dentro de los métodos de diagnóstico se realizaron algunas observaciones sobre las técnicas invasivas para obtención de muestras bronquiales, entre las cuales mencionan el lavado bronco alveolar, el cepillado broncoscópico y el cepillado protegido a ciegas, mientras que entre las técnicas no invasivas se refiere al aspirado endotraqueal, expectoración espontánea.

**TABLA 3.**  
**ALGUNAS ESTRATEGIAS DIAGNÓSTICAS UTILIZADAS EN EL DIAGNÓSTICO DE NAVM**

<b>Tipo de Técnica</b>	<b>Ejemplos</b>	<b>Comentarios</b>
<b>Invasoras</b>	Fibrobroncoscopía con cepillo protegido	Requiere instrumental sofisticado y personal médico altamente capacitado. Estrategia costosa (procedimiento, equipo e insumos) y operativamente restringida. Riesgo de complicaciones. Contraindicaciones formales.
	Fibrobroncoscopía con lavado bronco alveolar	Consideraciones similares al caso anterior.
	Biopsia pulmonar y cultivo de tejido a cielo abierto	Requiere intervención quirúrgica y manejo posoperatorio. Riesgo de complicaciones importantes. Alternativa muy restringida.
<b>No invasoras</b>	Cultivo simple de aspirado endotraqueal (cualitativo)	Técnica sensible, fácil de realizar, operativamente disponible las 24 horas del día. Aplicable universalmente. Su mayor limitación es el exceso de falsos positivos (baja especificidad) con sobre tratamientos innecesarios.
	Cultivo cuantitativo de AET	Ventajas similares al caso anterior,

		mejor perfil de especificidad.
	Cepillado protegido a ciegas	Con similares ventajas que el cultivo cualitativo o cuantitativo endotraqueal. Restricciones asociadas al costo de los insumos.
	Lavado bronco alveolar a ciegas	Con similares ventajas que el cultivo cualitativo o cuantitativo endotraqueal. Riesgo de saturación descrito.
<b>Otras técnicas</b>	Hemocultivos	Baja sensibilidad y especificidad. Sin embargo, se considera un examen fundamental por las implicancias en el diagnóstico y en el tratamiento del paciente.
	Recuento de microorganismos intracelulares	Estrategia de rápida obtención. Sólo válido en LBA por FBC. Limitaciones en sensibilidad y especificidad. Niveles de corte variables.
	Estudio de Legionella	Habitualmente como detección de antígeno de Legionella en orina o serología pareada. Permite detectar escasos casos de neumonías nosocomiales por este agente.
	Detección por cultivo o inmunofluorescencia de agentes virales de neumonía	Estudio importante de realizar en hospitales pediátricos para el reconocimiento de brotes nosocomiales. Tecnología disponible (IFI) en el país en centros de referencia.
	Otras	

**Fuente:** Sociedad chilena de Infectología (2001) <sup>(12)</sup>

## 5.2.5 Procedimiento de la técnica no invasiva del Aspirado traqueal / endotraqueal

El aspirado endotraqueal consiste en aspirar las secreciones con una técnica estéril. Se debe tener en consideración que la acumulación de secreciones en la vía aérea artificial o árbol traqueal puede causar estrechamiento de las mismas, insuficiencia respiratoria y estasis de secreciones <sup>(25)</sup>.

Esta técnica es aplicada por el terapeuta respiratorio responsable del paciente bajo medidas completas de asepsia, para ello se utiliza una trampa de aspirado traqueal, realizando una toma ciega de secreciones del árbol traqueo bronquial, remitiéndose posteriormente de forma inmediata al laboratorio clínico.

El objetivo de esta técnica es obtener secreciones bronquiales en circuito cerrado para la posible identificación de gérmenes para análisis microbiológico o citológico, para valorar la colonización del tracto respiratorio en el paciente ventilado <sup>(26)</sup>; y mantener la permeabilidad de las vías aéreas, previniendo las infecciones, atelectasias e hipoxia producidas por el acumulo de secreciones <sup>(27)</sup>.

Material y equipo (Ver ilustración 2):

- Aspirador
- Guantes estériles
- Mascarilla y bata (si fuese necesario, antes, durante y después del procedimiento)
- Conexión para el aspirador (estéril)
- Recipiente para obtener la muestra (trampa)
- Sonda de aspiración estéril
- Fuente de oxígeno.

#### **ILUSTRACIÓN 2. EQUIPO DE ASPIRADO TRAQUEAL**



**Fuente:** Propia

#### Procedimiento:

- Lavarse las manos
- Colocarse guantes estériles
- Conectar el mucus trap (trampa colectora) a la conexión estéril del aspirador, el cual deberá estar ya graduado a 120 mmHg.
- En el otro extremo del mucus trap colocar la sonda de aspiración estéril
- Hiperoxigenar al paciente con la bolsa de resucitación manual conectada a la fuente de oxígeno a 15 litros por minuto.
- Introducir la sonda a través del tubo endotraqueal, al llegar a carina (este se encuentra al finalizar la tráquea, es el pico o la cresta que divide el inicio de ambos bronquios) retirar un centímetro e iniciar la aspiración con movimientos intermitentes y rotativos para evitar dañar la mucosa de la pared bronquial, la aspiración se realizará continua al observar que las secreciones alcancen el tubo endotraqueal (no prolongar la aspiración por más de 15 a 20 segundos) las secreciones obtenidas caerán dentro del recipiente colector, el cual se retirará inmediatamente luego de obtener la muestra y se enviará al laboratorio clínico del hospital para su análisis.

#### Observaciones:

- Durante el procedimiento debe tenerse en cuenta y observar la aparición de signos de hipoxia, bronco espasmo, arritmias, dificultad en la progresión de la sonda (tapón de moco, mala posición del tubo endotraqueal etc.) no forzando la sonda si se encuentra una obstrucción.
- Vigilar la monitorización del paciente durante el procedimiento (ritmo cardíaco, presión arterial, saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, coloración de la piel).

El aspirado traqueal, es el método más sencillo y menos invasivo para obtener secreciones en los pacientes intubados y con ventilación mecánica con sospecha de infección respiratoria y posee un costo económico menor al de las pruebas invasivas.

Se considera una prueba no invasiva, puesto que solo llega al extremo distal del tubo endotraqueal (carina o bifurcación traqueal), dentro de esta técnica no se utilizan instrumentos que dañen el sistema respiratorio del paciente, tampoco existe una inserción profunda dentro del aparato respiratorio inferior, tal como lo han establecido dentro de varios estudios realizados en diferentes centros hospitalarios tanto europeos como americanos. Dentro de cada uno de ellos se ha reconocido que no es necesario realizar una prueba invasiva para poder obtener un resultado certero como las técnicas donde se ingresa hasta los bronquios más

distales (Dichos informes se mencionan dentro de los antecedentes en la presente investigación).

Los cultivos cualitativos que se obtienen a través del aspirado endotraqueal tienen una alta sensibilidad, y suelen identificar los microorganismos que se identifican mediante técnicas invasoras, pero su valor predictivo positivo es sólo moderado <sup>(4)</sup>. No existen contraindicaciones absolutas, solamente relativas que dependen del estado hemodinámico del paciente al momento de realizar el procedimiento.

No deben cultivarse las secreciones de la traqueostomía, ya que la traqueostomía en las 24 primeras horas de su inserción se coloniza con múltiples bacterias que no corresponden a las causantes de la infección pulmonar <sup>(19)</sup>.

### **5.2.6 Procedimiento de la técnica no broncoscópica de muestreo cepillado cegado protegido**

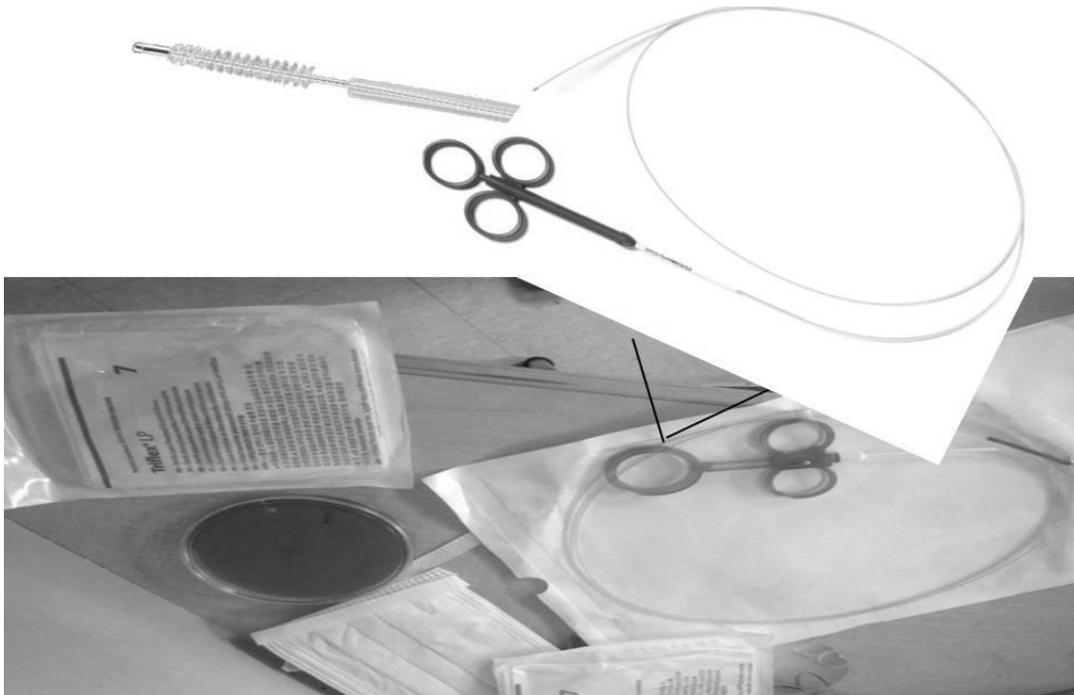
Consiste en la introducción de un catéter ciego y protegido que posee un cepillo en su extremo distal el cual se introduce a través del tubo endotraqueal hasta alcanzar el árbol bronquial, el cual se manipula externamente para liberar el cepillo, mediante el cual se toma la muestra sin modificar la posición del catéter, procurando no contaminarla con las bacterias de las vías aéreas altas. Posteriormente se coloca inmediatamente en un medio de cultivo con el objetivo de obtener una muestra para su análisis microbiológico.

Mediante esta técnica se puede recoger en el cepillo 0.001-0.01ml de las secreciones presentes en un único bronquiolo, que para su transporte, serán diluidas en 1 ml de solución salina. Se considera que esta técnica está limitada al diagnóstico de las neumonías bacterianas y es una muestra útil para el diagnóstico de las infecciones fúngicas debido a su baja sensibilidad <sup>(7)</sup>.

Material y equipo (ver ilustración 3):

- Cepillo bronquial
- Guantes estériles
- Medio de contraste
- Adaptador para el tubo endotraqueal

### ILUSTRACIÓN 3. EQUIPO DEL CEPILLADO CEGADO PROTEGIDO.



Fuente: Propia

#### Procedimiento:

- Lavado de manos
- Colocación de guantes estériles
- Se coloca el adaptador al tubo endotraqueal (especialmente diseñado con un orificio en su superficie superior para dar paso al catéter del cepillo bronquial) el cual en ningún momento interrumpe la ventilación mecánica del paciente, manteniendo un circuito cerrado y estéril.
- Se procede a introducir el catéter a través del tubo endotraqueal lo más distal que sea posible, al sentir tope se libera el cepillo externamente de su manga y se frota suavemente con movimientos giratorios, con la finalidad de obtener secreciones bronquiales.
- Se retira el catéter y el cepillo se frota sobre un medio de contraste, el cual es enviado a laboratorio clínico para su análisis microbiológico juntamente con el aspirado endotraqueal.

#### Indicaciones:

- Medio eficaz para obtener una muestra que nos guíe a un diagnóstico específico (diagnóstico microbiológico de infecciones respiratorias).

- En unidades de cuidados intensivos: infecciones en pacientes con ventilación mecánica invasiva.
- Cambio o elección de la antibioterapia en neumonías asociadas a la ventilación mecánica.

Ventajas y desventajas:

- Descrito como un método más específico para la obtención de muestras bronquiales para su estudio microbiológico.
- Su valor económico es alto comparado al aspirado endotraqueal.

El cepillado a ciegas es un medio eficaz para obtener una muestra que nos guíe a un diagnóstico específico, para poder establecer el tratamiento de antibióticos, necesario en los pacientes con neumonías asociadas a la ventilación mecánica.

No existen contraindicaciones estrictas para la realización de la técnica, tomando en cuenta que siempre es un equilibrio entre las ventajas esperadas y los riesgos que presentan algunas situaciones que deben valorarse cuidadosamente, tal es el caso de: arritmias inestables hipoxemia refractaria, coagulopatías no corregidas (recuento plaquetario inferior a 40,000).

En general se puede decir que esta técnica a ciegas puede mostrar resultados similares a las técnicas broncoscópicas, donde los niveles de concordancia se obtienen en las afecciones bilaterales difusas y cuando la afectación radiológica está ubicada preferentemente en los lóbulos inferiores <sup>(4)</sup>. Se pueden dar complicaciones muy poco frecuentes, como sangrado, rotura del cepillo y neumotórax.

### **5.2.7 Diagnósticos que aporta el cultivo a través de las técnicas no broncoscópicas**

Cada una de las técnicas utilizadas para la obtención de pruebas, establecen diferentes tipos de microorganismos, que generan infecciones en las vías respiratorias bajas, en cada uno de los huéspedes que estos habitan, tales como: “bronquitis, bronquiolitis, neumonía tanto aguda como nosocomial, colonización-infección respiratoria crónica, absceso pulmonar o derrame pleural y empiema” <sup>(19)</sup>.

Dentro de los resultados obtenidos en el cultivo de forma cualitativa se encuentran los microorganismos: pseudomona aeruginosa escherichia coli, formadora de beta

lactamasa, staphylococcus aureus meticilino resistente, cándidas, stenotrophomonas maltophilia, enterococcus faecalis<sup>(19)</sup>, entre otros.

Se debe de tener en cuenta que en los pacientes ventilados mecánicamente también poseen colonizaciones de bacterias patogénicas, así como también levaduras en el tracto respiratorio superior, es por ello que se debe de tener el sumo cuidado a la hora de utilizar las técnicas para la obtención de secreciones en la parte inferior del aparato respiratorio, ya que en el tubo endotraqueal o el tubo de traqueotomía corren el riesgo de ser invadidos con dichas bacterias y generar una contaminación de la muestra obtenida en el tracto respiratorio inferior.

## **VI. OBJETIVOS**

### **6.1 Objetivo general**

Comparar el diagnóstico etiológico del aspirado endotraqueal ante la técnica del cepillado cegado protegido.

### **6.2 Objetivos específicos**

1. Determinar el valor del diagnóstico etiológico del cultivo cualitativo del aspirado endotraqueal ante la técnica del cepillado cegado protegido en pacientes adultos intubados que son ingresados a la unidad de cuidados intensivos.
2. Determinar la importancia del aspirado endotraqueal con cultivos cualitativos ante la técnica del cepillado cegado protegido.
3. Analizar las diferencias obtenidas del valor diagnóstico entre el cultivo cualitativo del aspirado bronquial y la técnica no broncoscópica del cepillado cegado protegido.

## VII. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

### 1. Tipo de Estudio:

Descriptivo - Transversal.

### 2. Sujeto de Estudio o Unidad de Muestreo y Análisis:

Serán los expedientes de los pacientes mayores de 18 años con ventilación mecánica por 48 horas, a quienes se les haya aplicado las técnicas de aspirado endotraqueal y la técnica de cepillado cegado protegido, obtenidos dentro de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Centro Médico de Guatemala.

### 3. Contextualización Geográfica y Temporal:

Se realizará dentro de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Centro Médico de Guatemala desde 2014 hasta inicios del 2017.

### 4. Definición y Operacionalización de Variables

**TABLA 4.**  
**CARACTERÍSTICA DE LA POBLACIÓN DE UCI CON VENTILACIÓN MECÁNICA**

Nombre de la Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Clasificación de Variable y Escala de Medición	Indicador
EDAD	Tiempo determinado en el que una persona ha vivido hasta la fecha actual.	Dato obtenido en los registros de los expedientes de UCI	Cualitativa Nominal	Mayor de 18 años
SEXO	Condición orgánica que diferencia a un hombre de una mujer	Dato obtenido en los registros de los expedientes de UCI	Cualitativa Nominal	Nominal
Ventilación Mecánica	Técnica en la que se utiliza un ventilador que	Dato objetivo a través del registro de	Cualitativa-Nominal	Los pacientes que estén conectados a un ventilador mecánico por

	sirve para ayudar al paciente a respirar y a reducir el trabajo respiratorio	los expedientes de UCI		48 horas.
Técnica de aspirado endotraqueal	Método de diagnóstico donde se toma una muestra de las secreciones endotraqueales, para luego colocarlas en diferentes medios de cultivos que permite la identificación de los microorganismos.	Dato obtenido a través de los resultados establecidos por el laboratorio y registrados en los expedientes de UCI	Cualitativa - Nominal	Extracción de muestras para la realización del estudio del cultivo en cada muestra obtenida.
Técnica no broncoscópica del cepillado cegado protegido	Método de diagnóstico donde se toma una muestra de las secreciones traqueales, para luego colocarlas en diferentes medios de cultivos que permite la identificación de los microorganismos.	Dato obtenido a través de los resultados establecidos por el laboratorio y registrados en los expedientes de UCI	Cualitativa - Nominal	Extracción de muestras para la realización del estudio del cultivo en cada muestra obtenida.
Cultivo de Secreción	Muestra de secreción obtenida de un paciente el cual es procesado en un laboratorio durante 48 horas, para la identificación de microorganismos.	Dato obtenido a través de los resultados establecidos por el laboratorio y registrados en los expedientes de UCI	Cualitativa - Nominal	Microorganismos tales como: Bacterias, hongos, virus, entre ellos están: Pseudomona aeruginosa, escherichia coli, formadora de beta lactamasa, Staphylococcus aureus metilino resistente, cándidas, stenotrophomonas maltophilia, enterococcus faecalis, H. influenzae, Acinetobacter baumannii y spp. S. maltophilia, y C. pneumoniae

## **VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS**

### **1. Criterio de Inclusión**

El criterio de inclusión serán todos los pacientes mayores de 18 años ambos sexos, con ventilación mecánica invasiva después de 48 horas dentro de la unidad de cuidados intensivos, a quienes ya se les haya realizado las técnicas para obtención de muestra de secreción, independientemente si son pacientes cuyo diagnóstico haya sido una infección asociada o no a la ventilación mecánica.

### **2. Criterio de Exclusión**

Todos los pacientes de ambos sexos con trastornos de coagulación, hipoxemia severa, aspirado antes de 48 horas, hemorragia pulmonar, inestabilidad hemodinámica.

### **3. Unidad de Análisis**

Entre la técnica de cepillado cegado protegido y la técnica del aspirado endotraqueal existen diferencias y/o similitudes en cuanto a la obtención del diagnóstico etiológico del cultivo de forma cualitativa.

### **4. Recolección de Datos**

Para poder realizar la recolección de información, en cuanto a los diagnósticos de muestras de una forma cualitativa se utilizará como técnica la recolección de datos y la participación presencial en la aplicación de las técnicas para la recolección de muestras de secreción, el instrumento será una boleta, como fuente de información para los expedientes de pacientes de la unidad de cuidados intensivos con ventilación mecánica, del Hospital Centro Médico, que estuvieron ingresados desde el año 2014 hasta Julio 2017.

Dentro de la boleta se establecerán los datos de forma individual por cada paciente y de acuerdo con los objetivos y las variables establecidas, para poder recolectar la información necesaria y desarrollar la investigación. Cada boleta

tendrá los siguientes requerimientos: Edad, nombre, sexo, diagnóstico, fecha de ingreso, técnica utilizada, resultados de cultivo de secreción (microorganismos encontrados).

La información recolectada dentro de la boleta, ayudará en la investigación, para establecer a los pacientes con ventilación mecánica, que sean mayores de 18 años, y los tipos de microorganismos que se han encontrado en cada paciente con VM.

## IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Se considera necesario establecer un plan de análisis deductivo y exploratorio, ya que ayudará a establecer e interpretar de una manera inductiva los datos recopilados en las boletas realizadas, como también las diferencias que en ambas técnicas en cuanto a los tipos de microorganismos encontrados cualitativamente.

Siendo un estudio cualitativo, se estableció un muestreo opinático, utilizando la medida de intervalo, basándose en la estadística descriptiva, se utilizó la técnica de recopilación de datos y de la observación parcial, participativa no regulada, y un análisis de contenido.

Los datos se representarán en una gráfica o tabla, así como también se tabularán los datos personales de los pacientes (a excepción de nombre) obtenidos de los expedientes. Dichos datos serán tabulados de la manera que en estadística se denomina Distribución de frecuencias absoluta ( $n_i$ ), la cual se representa por la siguiente fórmula:

$$\sum_{i=1}^n n_i = n_1 + \dots + n_n = N .$$

Esta fórmula se lee de la siguiente manera:

$\Sigma$  = suma de todas las frecuencias

$n_i$  = frecuencias absolutas,

$N$  = total de frecuencias absolutas, tamaño de la muestra <sup>(28)</sup>.

En otras palabras es el equivalente a la suma de cada una de las veces que aparecerá cada microorganismo dentro los datos obtenidos.

Dichos datos se trabajaran dentro del programa de Excel de Microsoft Office; se realizará un análisis comparativo, a través de la inducción, entre los resultados de ambas técnicas.

De esta forma se establece una predicativa con una modalidad explicativa a dicho problema; se establece que son los más convenientes y las más certeras para esta investigación, ya que es de tipo cualitativo. De igual forma se utilizará la técnica de población para el estudio.

## X. RESULTADOS

Dentro del estudio realizado en el Hospital Centro Médico de Guatemala, en la unidad de cuidados intensivos, se registran que en el 2014 ingresaron 576 pacientes de los cuales 93 estuvieron con ventilación mecánica, para el 2015 ingresaron 601 pacientes, estado con VM 104, en el 2016 ingresaron 599 pacientes y 133 estuvieron con VM, a inicios del 2017 hasta mediados del mes de julio del mismo año, ingresaron 424 pacientes y estuvieron con VM 64.

De todos estos pacientes se eligió una población de 40 pacientes internados con diferentes diagnósticos entre ellos estuvieron 16 pacientes con diferentes cuadros de problemas respiratorios (neumonía, distrés respiratorio, fallo respiratorio) y 23 con diferentes cuadros clínicos (insuficiencia renal, politraumatismo, laparotomía exploratoria, herida de arma blanca y arma de fuego, craneotomía y/o tumor cerebral, pancreatitis, fallo cardiaco), dentro del rango de edades de los 18 a 84 años, tal como se muestra el tabla 5 estableciendo el sexo y la frecuencia de pacientes de determinada edad.

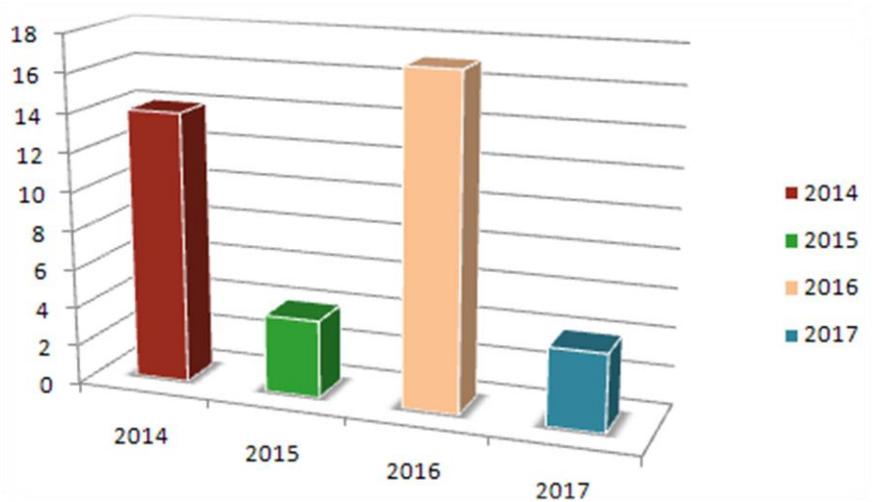
**Tabla 5:**  
**EDAD Y SEXO DE LOS PACIENTES TOMADOS DENTRO DEL ESTUDIO**  
**(2014 -2017)**

EDAD	MASCULINO	FEMENINO	FRECUENCIA DE EDAD
18 – 30	4	1	15%
31-50	8	2	30%
51 – 70	13	6	48%
71 – 84	2	4	7%
TOTAL, POR SEXO	27	13	
	40		100%

Durante el 2014 se registraron 14 pacientes; 2 las del sexo femenino siendo el sexo masculino quienes tuvieron 12 registros, entre las edades descritas en el cuadro 1. En el 2015 se registraron 4 pacientes, dos por cada sexo. Se registraron 16 pacientes para el 2016, teniendo el sexo masculino el mayor número de pacientes 11 en total 6 para el sexo femenino. Por último, desde inicios del 2017 hasta el mes de julio se registraron 5 pacientes internos en la unidad de cuidados

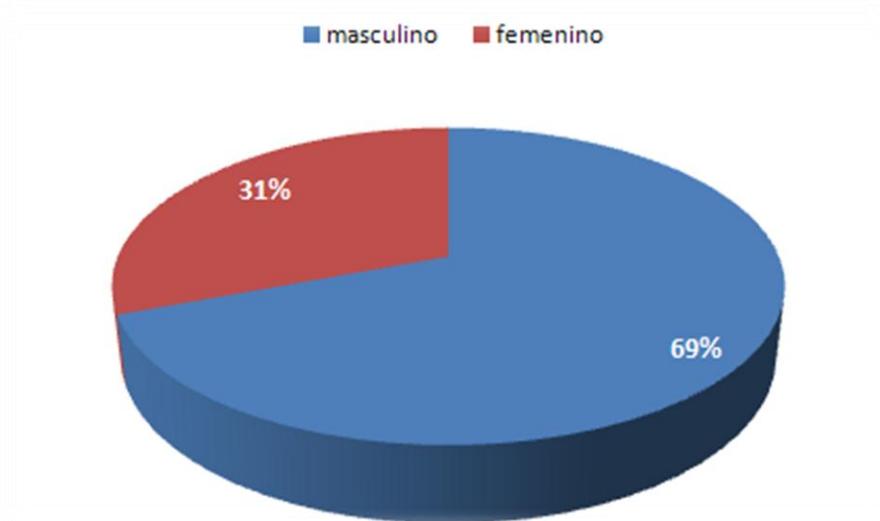
intensivos, registrando el sexo masculino 2 y el femenino 3. Por tanto, se establece que el año con más pacientes vistos es el año 2016 tal como se muestra en la gráfica 1 y el porcentaje mayor de pacientes procesados entre ambos sexos fueron en del género masculino tal como lo muestra la gráfica 2.

**GRAFICA 1:**  
**CANTIDAD DE PACIENTES POR AÑO TOMADOS DENTRO DEL ESTUDIO.**



*Se establece que en el año 2016 dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos, existían más pacientes en comparación de los otros años tomados en cuenta dentro del estudio.*

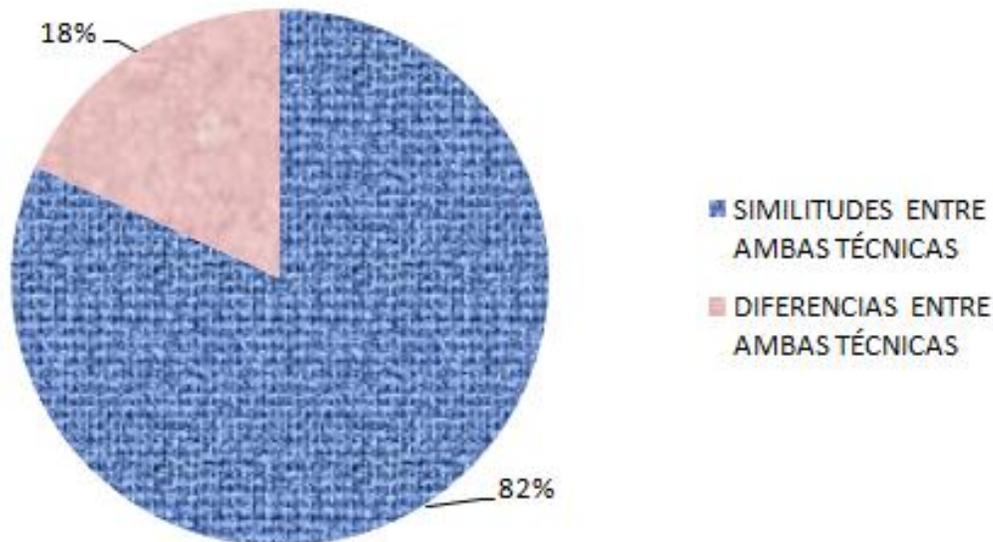
**GRAFICA 2:  
PORCENTAJE DEL SEXO DE LOS PACIENTES CON MAYOR INTERVENCIÓN (2014 -2017)  
TOMADOS DENTRO DEL ESTUDIO.**



*Siendo el sexo masculino con mayor porcentaje dentro de los pacientes tomados en cuenta para el estudio realizado.*

A cada uno de los pacientes se les realizó un cultivo de secreción, a través del aspirado endotraqueal encontrándose de 1 a 3 microorganismos y otro a través del cepillado cegado protegido detectándose de 1 a 3 microorganismos, también hubo casos que mostraron resultados negativos en ambas pruebas o en una sola de ellas, en un período de 48 horas, estableciendo en dichos resultados las similitudes y diferencias entre ambas técnicas, tal como se muestra en la gráfica 3.

**GRÁFICA 3:**  
**PORCENTAJES DE SIMILITUDES, DIFERENCIAS ENTRE AMBAS TÉCNICAS**  
**(ASPIRADO ENDOTRAQUEAL/CEPILLADO CEGADO PROTEGIDO)**



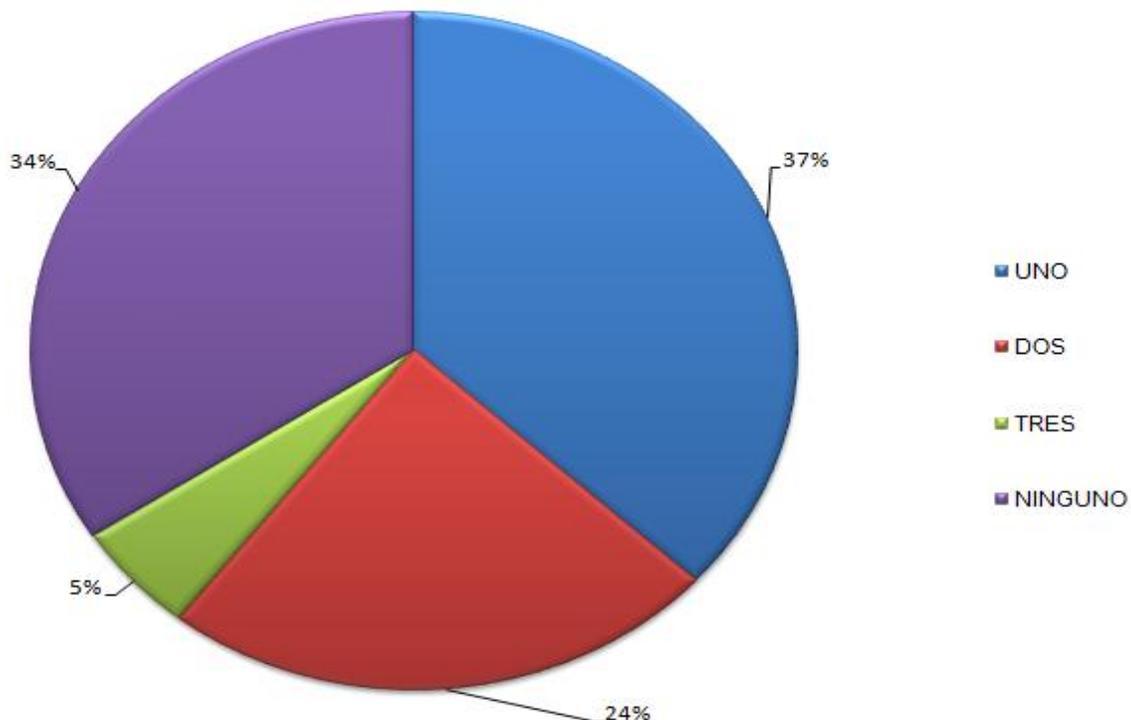
*Dentro de esta gráfica se establecen los datos globales de los resultados obtenidos, tanto en la obtención de 1 o 3 microorganismos como el resultado negativo en ambas, así como las diferencias entre ambas técnicas durante el período de 2014 a inicios del 2017.*

Para la utilización de las técnicas de extracción de secreciones, se tomaron como muestra a 40 pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Centro Médico desde el año 2014 julio 2017. Cada año tuvo cierta representación en la cantidad de pacientes, pero fue en el 2016, en el cual se pudieron realizar 17 intervenciones seguido del 2014 con 14, cada uno de los pacientes fue sometido a la utilización de las técnicas de aspirado endotraqueal y del cepillado cegado protegido.

La utilización de las técnicas: aspirado endotraqueal y la técnica del cepillado cegado protegido, en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos mayores de 18 años, han demostrado que ambas pruebas pueden considerarse como similares, ya que ambas pruebas en su mayoría detectaron los mismos microorganismos en los pacientes estableciendo así un 82% en el porcentaje global en cuanto a las similitudes entre ambas.

En los pacientes estudiados aplicando la técnica aspirado endotraqueal, se detectaron 1 o 3 microorganismos al igual que con la técnica cepillado cegado protegido, con la diferencia que en algunos resultados el aspirado endotraqueal detectó unos microorganismos y la de cepillado cegado protegido detectó otros, o que la técnica AT detectó 1 y este era el mismo detectado por la técnica CCP, o que la técnica aspirado endotraqueal detectaba 2 ó 3 y la técnica cepillado cegado protegido detectaba 1 y era uno de los ya detectados por la técnica del aspirado endotraqueal, tal como se muestra en la gráfica 4, independientemente del diagnóstico médico por el cual fueron ingresados a la UCI.

**GRÁFICA 4:**  
**PORCENTAJE DE SIMILITUD EN LA DETECCIÓN DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS**  
**POR LAS TÉCNICAS ASPIRADO ENDOTRAQUEAL Y CEPILLADO CEGADO PROTEGIDO**



*Se demarca con mayor porcentaje la cantidad de veces que un microorganismo fué detectado por ambas pruebas y con un menor porcentaje las veces que cada prueba detecto tres microorganismos en un mismo paciente, en cuanto a los resultados positivos que ambas técnicas obtuvieron.*

Dentro de los microorganismos que se detectaron con la técnica no invasiva, los aspirados endotraqueales están: *Stenotrophomas maltophilia*, *Enterococcus*

faecium, Cándida SP., Escherichia coli formadora de beta lactamasa, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis, Moraxella SP, Acinetobacter baumannii, Klebsiella pneumoniae, Staphylococcus epidermidis, Acinetobacter iwoffii, Streptococcus beta-hemolítico NO A, NO B de Lance Field, Staphylococcus auricularis, Streptococcus alfa- hemolítico. Siendo el microorganismo Cándida SP el más detectado en los pacientes, y con resultado negativo la mayor cantidad de pacientes intervenidos con dicha técnica, tal como se muestra en la tabla 6.

**Tabla 6:**  
**CANTIDAD DE MICROORGANISMOS DETECTADOS CON LA TÉCNICA ASPIRADO**  
**ENDOTRAQUEAL -AT-**

Stenotrophomas Maltophilia	Eterococcus Faecium	Cándida SP	Escherichia Coli formadora de betalactamasa	Enterococcus Faecalis	Staphylococcus Aureus	Moraxella SP	Acinetobacter Baumanni	Klebsiella pneumoniae	Staphylococcus epidermidis	Acinetobacter Iwoffii	Sreptococcus Beta-hemolítico NO A, NO B de Lance Field	Staphylococcus Auricularis	Streptococcus Alfa-Hemolítico	NEGATIVO
2	1	7	3	2	4	1	1	1	5	1	2	1	2	13

Por su parte, en la técnica del cepillado cegado protegido, se encontraron. Staphylococcus aureus meticilino resistente, Enterococcus faecalis, Moraxella SP, Staphylococcus aureus, Staphylococcus hominis, Klebsiella pneumoniae, Staphylococcus epidermidis, Candida SP, Staphylococcus haemolyticus, Stenotrophomonas maltophilia, Acinetobacter iwoffii, Streptococcus beta-hemolítico NO A, NO B de Lance Field, Staphylococcus auricularis, Streptococcus alfa-hemolítico, Pseudomona fluorescens/putida, Pseudomona aeruginosa, Cándida albicans 40%, Streptococcus agalactiae, Enterobacter aerogenes. Siendo el microorganismo Cándida SP el más detectado en los pacientes, y con resultado negativo la mayor cantidad de pacientes intervenidos con dicha técnica, tal como se muestra en la tabla 7.

**Tabla 7:**  
**CANTIDAD DE MICROORGANISMOS DETECTADOS CON LA TÉCNICA CEPILLADO CEGADO**  
**PROTEGIDO –CCP-**

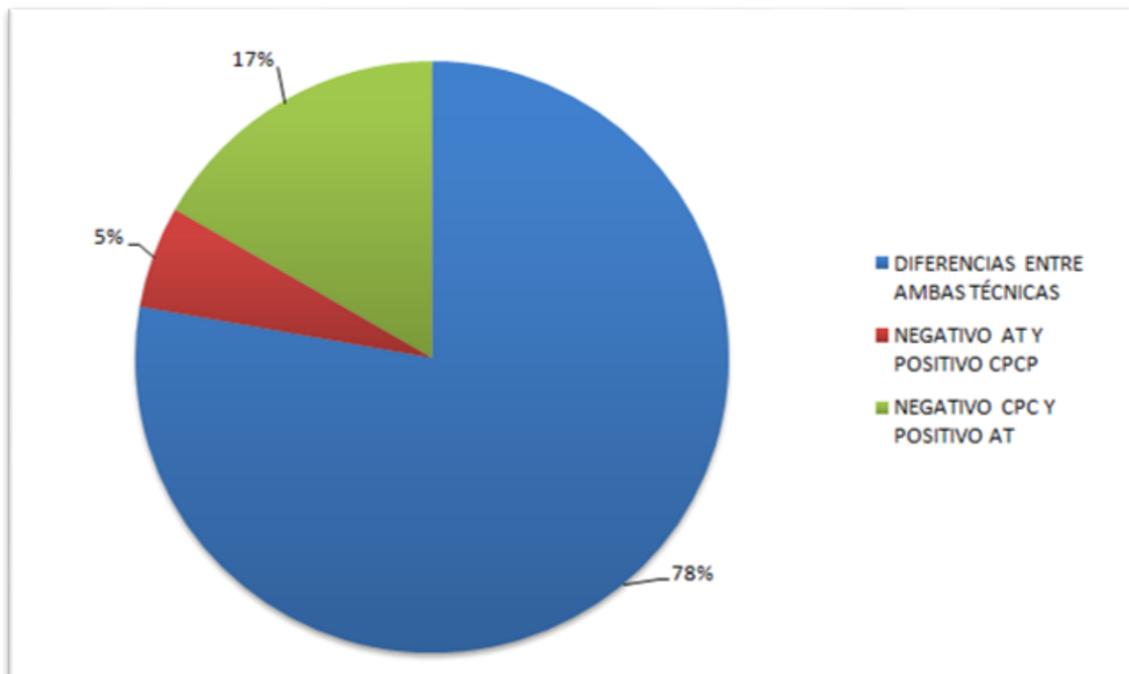
Staphylococcus Aureus meticilino resistente	Enterococcus Faecalis	Moraxella SP	Staphylococcus Aureus	Staphylococcus Hominis	Klebsiella pneumoniae	Staphylococcus epidermidis	Cándida SP	Staphylococcus Haemolyticus	Stenotrophomonas Maltophilia	
1	2	1	4	1	2	3	6	1	1	
Acinetobacter Iwoffii	Streptococcus Beta-Hemolítico NO A, NO B de Lance Field	Staphylococcus Auricularis	Streptococcus Alfa-Hemolítico	Pseudomonas Fluorescens/Putida	Pseudomonas Aeruginosa	Escherichia Coli formadora de betalactama	Cándida Albicans 40%	Streptococcus Agalactiae	Enterobacter Aerogenes	NEGATIVO
1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	15

La diferencia de los resultados en cuanto a la cantidad encontrada entre ambas técnicas es mínima, pero establece que a través del aspirado endotraqueal, se pueden detectar microorganismos con una exactitud tal cual se obtiene con una técnica más invasiva en el paciente, como lo es, la técnica del cepillado cegado protegido, se puede decir que se tiene como resultado una alta correlación entre ambas técnicas, ya que no existe mayor diferencia entre ambas técnicas, tal como se muestra en la gráfica 5.



Como se ha establecido con anterioridad, en los pacientes estudiados aplicando la técnica aspirado endotraqueal, se detectaron 1 o 3 microorganismos al igual que con la técnica cepillado cegado protegido, y que dentro de la detección existe una mínima diferencia o que en ambas pruebas se estableció un resultado negativo. El porcentaje global de esta diferencia entre ambas pruebas es de un 18%, como se establece en la gráfica 3, en el cual no solamente se establece la diferencia de los microorganismos encontrados sino también cuando una de las pruebas estableció un resultado negativo y la otra un resultado positivo, este porcentaje se desglosa en la gráfica 6, y se describe dentro de la tabla 8.

**GRÁFICA 6:  
DIFERENCIAS ENTRE LA TÉCNICA DE ASPIRADO ENDOTRAQUEAL -AT- Y  
EL CEPILLADO CEGADO PROTEGIDO-CCP-**



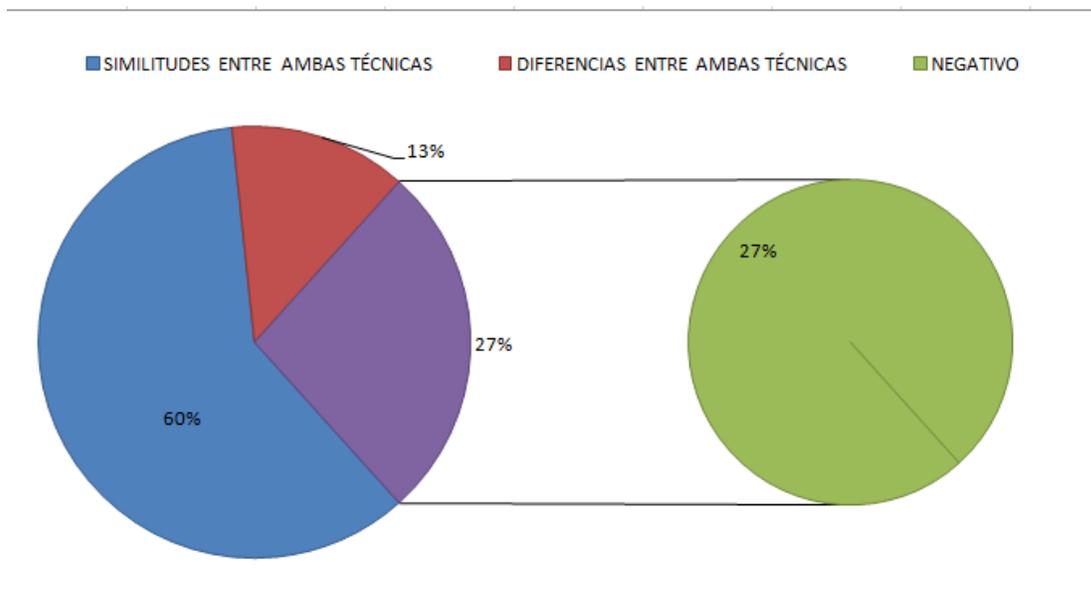
*Dentro de las diferencias establecidas, el 78% establece que no existe ninguna coincidencia entre los microorganismos encontrados en cuanto al o los especímenes obtenidos por ambas técnicas como resultado positivo.*

**Tabla 8:**  
**DIFERENCIAS EN LA CANTIDAD DE MICROORGANISMOS ENCONTRADOS CON LA**  
**APLICACIÓN DE LA TÉCNICA ASPIRADO ENDOTRAQUEAL Y**  
**EL CEPILLADO CEGADO PROTEGIDO**

CANTIDAD	UNO	DOS	TRES	NINGUNO	TOTALES
<b>Técnica</b>					
<b>AT</b>	1	4	1	1	7
<b>CCP</b>	2	1	1	3	7
<b>TOTAL</b>	3	5	2	4	14

Dentro de las similitudes y diferencias se demarca un resultado negativo tanto por ambas pruebas o por alguna de ellas, en la gráfica 7 se establece un resultado global de los resultados negativos de ambas técnicas en su aplicación en estudios de 48 horas.

**GRAFICA 7:**  
**LOS RESULTADOS NEGATIVOS ENTRE LAS TÉCNICAS DEL ASPIRADO ENDOTRAQUEAL**  
**Y EL CEPILLADO CEGADO PROTEGIDO**



*Dentro de esta gráfica se muestra el porcentaje global de resultados negativos que ambas técnicas obtuvieron tanto en los resultados similares como en los resultados diferentes, en el momento de la extracción de dicho porcentaje, los porcentajes de similitudes y diferencias cambian, es por ello que el porcentaje de similitudes se establece en un 60% y ya no es el 82% estableciendo una diferencia de porcentaje de 22%, y las diferencias en un 13% y ya no en un 18% estableciendo una diferencia de porcentaje de 5%, sumando ambas diferencias establecen el total de resultados negativos que hay entre ambas técnicas tanto en las similitudes como en las diferencias, representado por 13 negativos por el AT y 15 por el CCP.*

Dentro del estudio realizado no hubo complicaciones en el uso de las dos técnicas en el momento de la aplicación en los pacientes, por tanto, no se puede llegar a establecer las consecuencias secundarias en el paciente, siendo estas técnicas menos costosas ante otras técnicas.

## XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para poder detectar los microorganismos que generan la neumonía asociada a ventilación mecánica, se utilizan varias técnicas y en este estudio se puede decir que la técnica no invasiva de aspirado endotraqueal resulta ser eficiente en la detección de microorganismos tal como lo puede realizar cualquier otra técnica invasiva, como el caso del cepillado cegado protegido de manera cualitativa.

Los resultados obtenidos en la investigación demuestran que tanto la técnica AT, como la técnica de CCP, pueden ser usadas en un paciente de manera individual sin necesidad de utilizar ambas para la detección de microorganismos que generan la neumonía asociada a la ventilación mecánica.

La técnica aspirado endotraqueal es una técnica fiable en los resultados de valor diagnóstico etiológico del cultivo de secreción, ya que detecta la misma cantidad de microorganismos que el cepillado cegado protegido, esto no quiere decir que la técnica de cepillado cegado protegido sea innecesaria o inexacta, pero si se puede establecer que la del aspirado endotraqueal, es fiable tanto como el cepillado cegado protegido, en sus resultados del cultivo.

A lo largo de los años se han realizado estudios a nivel internacional, dentro de esta investigación se darán a conocer algunos estudios, los cuales también han sido mencionados dentro del protocolo evaluado y aceptado por las autoridades universitarias, los cuales están dentro de los antecedentes, se considera necesario mencionarlos dentro de este punto de discusión de resultados para el debate entre lo que ellos obtuvieron en sus estudios y con lo que se obtuvo al realizar el presente estudio.

Un estudio realizado en Medellín, Colombia en el 2008, por el Dr. Lázaro Agustín Vélez, y colaboradores, (Evaluación de la concordancia entre dos métodos de lavado bronco alveolar para el diagnóstico microbiológico de la neumonía en pacientes con asistencia respiratoria mecánica) con una muestra de 38 pacientes

con NAVM, sugieren que los resultados clínicos y el uso general de antibióticos utilizando la técnica AT, pueden ser similares a los obtenidos cuando se utiliza el LAB, siendo este último más costoso, correlacionándose altamente la muestra y los resultados con el estudio realizado en el Hospital Centro Médico.

El estudio realizado por el Dr. Morris, y colaboradores en el 2009 en Edimburgo, Escocia, (Evaluation of the Effect of Diagnostic Methodology on the Reported Incidence of Ventilator-associated Pneumonia) con 53 pacientes, establece que la técnica de aspirado endotraqueal ante la técnica invasiva de lavado bronco alveolar, diagnostica un 89% ante un 21% de neumonías adquiridas por VM, mostrando la correlación en cuanto a la muestra y datos obtenidos en este estudio.

También se están realizando estudios a nivel internacional como los que se llevaron a cabo en Canadá, Estados Unidos, Chile, México, España, y Colombia, donde se busca establecer si es necesario aplicar las técnicas invasivas, no invasivas, a ciegas, o en combinación, para la detección de microorganismos en un paciente.

En un ensayo multicéntrico realizado en Canadá y Estados Unidos en el 2006, (Randomized Trial of Diagnostic Techniques for Ventilator-Associated Pneumonia), donde participaron 28 unidades de cuidados intensivos con un total de 740 pacientes, todos en ventilación mecánica, fueron divididos en dos grupos asignándole a un grupo el LBA y al otro el AT, en ambos grupos se obtuvieron rangos similares de concordancia (74.2% vs 74.6%) ya que ambas técnicas ofrecieron el mismo porcentaje en los resultados en cuanto a la detección de los mismos microorganismos patógenos, lo cual tiene una correlación con los resultados del presente estudio.

Dentro de los estudios, se ha demostrado la similitud de obtención de resultados entre las técnicas y también demuestran que no se encontraron complicaciones en los pacientes en el momento de utilizar las técnicas para extracción de muestras. En uno de los estudios realizados, como lo establece Álvarez F. en el 2001, las técnicas a ciegas pueden generar las mismas complicaciones que los

procedimientos guiados en los cuales se han descrito casos aislados de sangrado leve y neumotórax.

Dentro de este estudio se demuestra que las técnicas empleadas de una manera cualitativa también pueden generar reducción de costos y la rapidez de la aplicación de antibióticos. También se demuestra que en ambas pruebas que la única complicación que se puede generar es la mala práctica de alguna de ellas. Las diferencias entre una y otra, es que la técnica aspirado endotraqueal es menos invasiva que la del cepillado cegado protegido, ya que los resultados pueden ser iguales e inclusive un poco más asertiva la técnica de aspirado endotraqueal que el cepillado cegado protegido, como se pudo demostrar en el resultado de los pacientes con cultivo negativo de 48 horas entre ambas pruebas.

En el estudio realizado por la Sociedad chilena de infectología, en el 2001, (Neumonía asociada a ventilación mecánica. Neumología y Cirugía de Tórax) con un grupo de estudio de 48 pacientes a quienes se les comprobó que los Cultivos de AT, tienen un razonable rendimiento diagnóstico en la NAVM, su sensibilidad y especificidad al 70% usando puntos de corte de  $10^5$  o  $10^6$  unidades formadoras de colonias por milímetro (ufc/ml). Por su parte el rendimiento del CCP ante la técnica invasiva es similar en su resultado. En cuanto a los resultados negativos que se obtienen a través de la técnica de AT, se podrían utilizar para descartar la posibilidad de la NAVM, siempre y cuando no se hayan efectuado modificaciones en el tratamiento antimicrobiano en las últimas 72 horas.

Se establece dentro del mismo estudio que el enfoque actual ha cambiado hacia las ventajas que podría tener alguna de estas estrategias menos invasivas, ya que no existe diferencia en la tasa de mortalidad, días de hospitalización en UCI o en duración de VM; sobre el pronóstico del paciente.

Dentro del estudio realizado por la Sociedad chilena se menciona el estudio realizado por Ruiz M. y Cols, en el 2000, dicho estudio se llevó a cabo con 76 pacientes divididos en dos grupos (39 no invasivos y 37 invasivos), establece que, no hubo diferencias en mortalidad, ya sea si los pacientes eran estudiados

mediante cultivos cuantitativos de AT o mediante cultivos cuantitativos con técnicas invasoras, como tampoco la estadía hospitalaria, así como la duración de la VM, la tasa de mortalidad global y la letalidad, fueron similares dentro de los grupos estudiados con diferentes técnicas. Aspectos que no fueron delimitados en el presente estudio, pero sería interesante y necesario que futuros investigadores dieran continuidad.

Hace algunos años se discutía la potencialidad de las ventajas de un método cualitativo ante el cuantitativo y viceversa, buscando el método más exacto en cuanto al recuento de microorganismos intracelulares, recuento de polimorfo nucleares y otras aproximaciones, tal como lo establece el estudio realizado por la Sociedad chilena de infectología realizado en el 2001.

Por otro lado, el estudio realizado por American Thoracic Society and the infectious diseases society of America en el 2006, (Microbiological Diagnosis of Ventilator-Associated Pneumonia.), se establece que, el muestreo invasivo con cultivos cuantitativos reduce el uso de antibióticos, por tanto, la resistencia a los antibióticos, los costos directos y los costos indirectos para el paciente, podrían ser un área prioritaria para futuras investigaciones.

A través de estos resultados se logra cumplir con los objetivos de esta investigación, y para ello se tomaron como fuente primaria a los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Centro Médico de Guatemala, de los cuales se tomaron como muestra para el estudio a 40 pacientes, ya que ellos estaban con ventilación mecánica, por lo cual era necesario realizar una extracción de muestra de secreción a través de las técnicas del aspirado endotraqueal como del cepillado cegado protegido.

Se obtuvo acceso a la información en el laboratorio hospitalario desde el mes de agosto de 2014 hasta el mes de enero de 2017 obteniendo así la muestra para este estudio. Cumpliendo a cabalidad con cada uno de los datos requeridos dentro de la boleta de recolección de datos e información.

Se deja en evidencia que las aplicaciones de técnicas no invasivas pueden generar buenos resultados sin necesidad de crearles un costo elevado al paciente o exponerlo a complicaciones mayores que generan las técnicas más invasivas. Se hace la aclaración que una técnica invasiva es necesaria si y sólo si la técnica no invasiva muestra resultados negativos.

Tomando en cuenta todos los resultados de cada uno de los pacientes, de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Centro Médico, se considera que la técnica aspirado endotraqueal es una técnica asertiva y favorable para el paciente.

Aunque en Guatemala es el primer estudio que se realiza en la comparación de dos técnicas utilizadas para la obtención de secreciones, se puede decir que al igual que en otros estudios a nivel internacional se demuestra que una técnica no invasiva ante una técnica invasiva puede aportar los mismos resultados, sin necesidad de exponer al paciente a mayores riesgos.

## **XII. CONCLUSIONES**

1. Se encontró similitud entre los resultados obtenidos en ambas técnicas con un porcentaje del 82% entre las técnicas de aspirado endotraqueal y el cepillado cegado protegido, por lo que se considera que la técnica no invasiva puede ser tomada como asertiva en el diagnóstico de cultivo de manera cualitativa.
2. En los resultados obtenidos a través de ambas pruebas es mínima la diferencia encontrada entre una y otra, por lo general se detectaron los mismos microorganismos, con la diferencia de que una detectó en más oportunidades un tipo de microorganismo que la otra, del cultivo cualitativo entre aspirado endotraqueal y cepillado cegado protegido.
3. El método de aspirado endotraqueal es eficaz para el inicio de terapia microbiana efectiva, ya que este método es capaz de identificar el agente patógeno que está hospedado en el tracto respiratorio inferior del paciente.
4. La aplicación de aspirado endotraqueal representa una reducción de costos para el paciente, ya que se demuestra un rendimiento diagnóstico adecuado, al compararlo con la técnica invasiva de cepillado cegado protegido.

### **XIII. RECOMENDACIONES**

1. Utilizar la técnica de aspirado traqueal como primera medida para el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica.
2. Se exhorta también a realizar un estudio de estas y otras técnicas dentro de otro u otros nosocomios del país, para establecer con mayor certeza las técnicas más apropiadas para la obtención de muestras de secreciones en un paciente, de una forma cualitativa como es el caso del presente estudio.
3. Se establece que se debería de aplicar la técnica de cepillado cegado protegido, solamente si la técnica de aspirado endotraqueal, muestra resultados de cultivos negativos en su aplicación.
4. Realizar en un próximo estudio, una evaluación de costos tanto por parte de la técnica de aspirado endotraqueal como por la técnica de cepillado cegado protegido.

## XIV. BIBLIOGRAFÍA

1. **Vincent J.L., Rello J, Marshall J., et al.** International Study of the Prevalence and Outcomes of Infection in Intensive Care Units. *JAMA* 2009.302.21.2323-2329 [Citado el 15 de Mar. de 2016]
2. **Alfageme Michavila, I., Reyes Núñez M., et al.** Broncoscopia I: Técnicas diagnósticas. En: Soto C. José G., et al. Manual de Diagnóstico y Terapéutica en Neumología. [En línea] Madrid (Es): ERGON; c2005. [Citado el 20 de jul. de 2015]. [pp. 113-124]. Disponible en: <https://zacamilmedicina.files.wordpress.com/2008/07/manual-de-diagnostico-y-terapeutica-en-neumologia1.pdf>.84-8473-409-9.
3. **Sociedad Andaluza de Microbiología y Parasitología SAMPAC.** Infecciones del Tracto Respiratorio Inferior. [En línea] Madrid (Es.) c2001 [Citado el 27 de jul. de 2015]. Disponible en:[http://sampac.es/sites/default/files/docs/TRACTO\\_RESPIRATORIO\\_INFECTORIO.pdf](http://sampac.es/sites/default/files/docs/TRACTO_RESPIRATORIO_INFECTORIO.pdf).
4. **Álvarez F., Torres A., Rodríguez F., et al.** Recomendaciones para el diagnóstico de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. *El Sevier* [En línea] ref. 08 jul. 2001 [Citado el 20 de jul. de 2015]; (19): 479-487. Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13023832&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=28&ty=130&accion=L&origen=zonadelectura&web=zl.elsevier.es&lan=es&fichero=28v19n10a13023832pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13023832&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=28&ty=130&accion=L&origen=zonadelectura&web=zl.elsevier.es&lan=es&fichero=28v19n10a13023832pdf001.pdf).
5. **Meseguer María A., Cacho Juana, Oliver Antonio. et al.** Diagnóstico microbiológico de las infecciones bacterianas del tracto respiratorio inferior. *El Sevier* [En línea] 07 de Agt. 2008; 26 (07): P.e. [Aprox. 14 pantallas] [Citado el 21 de jul. de 2015]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-diagnostico-micorobiologico-las-infecciones-bacterianas-13125641>.Doi. 10.1127/13125641
6. **Safdar, Nasia MD, MS, et al.** Critical Care Medecine Society of Critical Care Medecine. *Critical Care Medecine*. [En línea] the Society of Critical Care Medicine and Lippincott Williams & Wilkins, October de 2005. [Citado el: 18 de Febrero de 2017.] [http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2005/10000/Clinical\\_and\\_economic\\_consequences\\_of.5.aspx](http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2005/10000/Clinical_and_economic_consequences_of.5.aspx)

7. **Sánchez Ferrán, Reus.** Capítulo V: Procesamiento de las muestras del tracto respiratorio inferior. En: Asociación Española de Micología. Revista Iberoamericana de Micología. [En línea]. Pfizer. 2001.84 607 3050 6 [pp.1-12] [Citado el 03 de Sept. de 2015]. Disponible en: <http://www.guia.reviberoammicol.com/Capitulo5.pdf>
8. **The Canadian Critical Care Trials Group.** A Randomized Trial of Diagnostic Techniques for Ventilator-Associated Pneumonia. 21 dic. 2006. 355(25) [Citado el 15 de Mar. de 2016].
9. **Organización Panamericana de la Salud OPS.** Modulo I: Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud. [En línea]. Washington, D.C. (EE.UU.): KMC, OPS; 2010. [Citado el 21 de jul. de 2015] [P.72]. Disponible en: [http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/SPA\\_Modulo\\_I\\_Final.pdf](http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/SPA_Modulo_I_Final.pdf)
10. **Afessa et al.** Microbiological Diagnosis of Ventilator-Associated Pneumonia. En: American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2006. 173 [pp. 1229-1232]. [Citado el 15 de Mar. de 2016].
11. **Morris, Kefala K., Simpson A.J. et al.** Evaluation of the Effect of Diagnostic Methodology on the Reported Incidence of Ventilator-associated Pneumonia. [Feb. 12, 2009] [Citado el 15 de Mar. de 2016] Disponible en: <http://www.thorax.bmj.com> Doi:10.1136/tx.2008.110239
12. **Sociedad Chilena de Infectología.** Diagnóstico de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica [En línea]. Santiago (Cl.) 2001.18 (S2) P.e. [Aprox. 17 pantallas] [Citado el 20 de jun. de 2015]. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0716-10182001018200002](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0716-10182001018200002) Doi: org/10.40671S0716-10182001018200002
13. **Andersen M., Mercado M., Zapata M., et al.** Resultados Preliminares y Factibilidad del Mini lavado Bronco-alveolar en Pacientes Cursando Falla Respiratoria Severa En: Revista Médica de Chile. [En línea] Santiago (Cl). 2011 139. [pp. 1292-1297]. [Citado el 22 de abr. de 2016] Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872011001000007](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872011001000007)
14. **Vélez L., Loaiza N., Gaviria L., et al.** Evaluación de la Concordancia entre Dos Métodos de Lavado Bronco alveolar para el Diagnóstico microbiológico de la Neumonía en Pacientes con Asistencia Respiratoria Mecánica. En: Revista Biomédica. [En línea] Bogotá (Co). 2008 28(4). [Citado el 22 de abr. de 2016] Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielophp?script=sci\\_arttext&pid=S0120-41572008000400009](http://www.scielo.org.co/scielophp?script=sci_arttext&pid=S0120-41572008000400009)
15. **Sociedad Mexicana de Neurología y Cirugía de Tórax, AC.** Neumonía asociada a ventilación mecánica. Neumología y Cirugía de Tórax [En línea]

- ref. Ene-jun. 2005; 64 (1): 9-21. [Citado el 06 de abr. de 2016] Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2005/nt051.pdf>
16. **Rodríguez Beatriz S.** ¿Qué es la fisioterapia respiratoria? [Internet]. España: Fisi respiración; s.f. [Citado el 20 de jul. de 2015] disponible en: [http://www.fisiorespiracion.es/que\\_es\\_la\\_fisioterapia\\_respiratoria.pdf](http://www.fisiorespiracion.es/que_es_la_fisioterapia_respiratoria.pdf)
  17. **Valencia Erick., Marín Paloma.** Terapia respiratoria en pacientes críticamente enfermos, a quién, cómo y cuánto. Revista Colombiana de Anestesiología. [En línea] 2001:4: P.e. [Aprox. 11 pantallas]. [Citado el 20 de Jul. de 2015]. Disponible en: [http://www.revcolanestold.com.co/pdf/esp/2001/vol\\_4/pdf/Terapia%20respiratoria.pdf](http://www.revcolanestold.com.co/pdf/esp/2001/vol_4/pdf/Terapia%20respiratoria.pdf).
  18. **Rodríguez Juan.** Terapia Respiratoria Historia. Slideshare.net. [Internet]. 2011: P.E. [Aprox. 17 pantallas] [Citado el 20 de jul. De 2015]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/johnmaster/terapia-respiratoria-10659314>
  19. **López María, Cárdenas Marta, Urbano Aurora.** Manual de laboratorio de microbiología para el diagnóstico de infecciones respiratorias –Manual clínico y técnico de ayuda al diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto respiratorio alto y bajo- [Internet]. Madrid (Es); OmniaScience; c2012 [Citado el 3 de Sept. de 2015]. [p. 332]. Disponible en: [http://books.googleusercontent.com/books/content?req=AKW5QafPwZ5FLtFge6lYa2RVO0Z9HFh99J5HegqNPBS2eoTno3hRFIFPFmnnvFvlxzVpRmpyWAzQy1hH0OxuOYNA20qAlbgnARflf3ygF\\_2l6VAWW0-jFkB9QVwc0gc-fPWPS05z0m7tV-HXvJRgX5TZMoRNDysv44z9ZRM1TMDJ8u8OXUmhmpyK-TXG7Ow2uVJqWBTYC32bkGvtPk\\_p9ESjIGB1m7XWfGYf5t\\_YaHzFuiGQ5xmwpeA2oEn-UjKyfSZ1mTgrlD2ebmT0rFlamqOkr5eqiHPWOSd1aaqRXFm9Z-CT8DtjjWw](http://books.googleusercontent.com/books/content?req=AKW5QafPwZ5FLtFge6lYa2RVO0Z9HFh99J5HegqNPBS2eoTno3hRFIFPFmnnvFvlxzVpRmpyWAzQy1hH0OxuOYNA20qAlbgnARflf3ygF_2l6VAWW0-jFkB9QVwc0gc-fPWPS05z0m7tV-HXvJRgX5TZMoRNDysv44z9ZRM1TMDJ8u8OXUmhmpyK-TXG7Ow2uVJqWBTYC32bkGvtPk_p9ESjIGB1m7XWfGYf5t_YaHzFuiGQ5xmwpeA2oEn-UjKyfSZ1mTgrlD2ebmT0rFlamqOkr5eqiHPWOSd1aaqRXFm9Z-CT8DtjjWw)
  20. **Oakes, Dana F.** AARC CLINICAL PRACTICE GUIDE LINE, Endotracheal Suctioning of Mechanically Ventilated Adults and Children . *Respiratory Books a Division of Health Educator Publications*. Maine, USA : Gould Road Orono, 2004.
  21. **Álvarez, G. Francisco J.:** Neumonía Nosocomial En: José Gregorio, Soto Campos. et al. Manual de Diagnóstico y Terapéutica en Neumología. [En línea] Madrid (Es): ERGON; c2005. 84-8473-409-9 [Citado el 20 de jul. de 2015]. [p.459]. Disponible en: <https://zacamilmedicina.files.wordpress.com/2008/07/manual-de-diagnostico-y-terapeutica-en-neumologia1.pdf.84-8473-409-9>.
  22. **Soloaga, DR. R.** Neumonía Nosocomial – Diagnóstico microbiológico [En línea]. Buenos Aires (Arg.): [Citado el 22 de abr. de 2016]. Disponible en: <http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo11/files/NMNN0S0C2.ppt>

- 23. American Thoracic Society and the Infectious Diseases Society of America** Guidelines of the Management of Adult with Hospital-Acquired Ventilator-Associated, and healthcare-Associated Pneumonia. Oxford, Oxford University 2005.4.171. Doi: 1164/rccm200405-644ST.
- 24. Infectious Diseases Society of America IDSA, American Thoracic Society** The 2016 Guidelines for Hospital-Acquired and Ventilator-Associated Pneumonia. A Selection Correction? 2016.194(6) NE 68198-5400
- 25. Castillo Licda. M. Cuidado.** Enfermo en la aspiración endotraqueal y nasotraqueal. [En línea]. Lima (Perú): Slideshare. Jun. 2012: P.e. [Aprox. 24 pantallas] [Citado el 20 de jul. de 2015]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/cicatsalud/cuidado-enfermo-en-la-aspiracion-endotraqueal-ynasotraqueal-cicatsalud>
- 26. Anzalone Dr. L, Arenas Dra. C., Ballesté Dra. R. Et al.** Manual de toma de muestras para estudio bacteriológico, parasitológico y micológico, selección, recolección, conservación y transporte. [En línea]. Montevideo (Uy): Facultad de medicina, Departamento de laboratorio clínico, Hospital de clínicas. 2004 [Citado el 20 de jul. de 2015]. Disponible en: <http://www.bvsops.org.uy/pdf/laboratorio.pdf>
- 27. Chulim A.** Aspiración de Secreciones [En línea]. Quintana Roo (Mx): Slideshare. Jun 2012: P.E. [Aprox. 21 pantallas] [Citado el 20 de Jul. de 2015]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/angielml/aspiracion-de-secreciones-36860094?related=1>
- 28. Cáceres H., José J.** Conceptos Básicos de Estadística para Ciencias Sociales. Madrid, Delta, Publicaciones Universitarias 2007.1.472. Doi: 84-96477-43-6

# XV. ANEXOS

# ANEXO 1: BOLETA DE ADMISIÓN Y CONCENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE DENTRO DEL HOSPITAL CENTRO MÉDICO.



## ADMISIÓN

FECHA Y HORA DE INGRESO			
ADMISIÓN No.			
NOMBRE:			
CORREO ELECTRÓNICO:			
EDAD	SEXO	ESTADO CIVIL	RELIGIÓN
FECHA DE NACIMIENTO	LUGAR DE NACIMIENTO		NACIONALIDAD
DIRECCIÓN			TELÉFONO
PROFESIÓN	LUGAR DE TRABAJO		TELÉFONO
NOMBRE DEL PADRE V F	NOMBRE DE LA MADRE V F	D.P.I. O PASAPORTE	
ESPOSO(A)	DIRECCIÓN	TELÉFONO	
RESPONSABLE DE LA CUENTA	DIRECCIÓN	TELÉFONO	
EN CASO DE URGENCIA NOTIFICAR A	DIRECCIÓN	TELÉFONO	
MÉDICO QUE ORDENÓ EL INGRESO	MEDICINA <input type="checkbox"/>	CIRUGÍA <input type="checkbox"/>	OBSTETRICIA <input type="checkbox"/>
	PEDIATRÍA <input type="checkbox"/>	ORTOPEDIA <input type="checkbox"/>	

**FIRMA DE CONSENTIMIENTO Y AUTORIZACIÓN DE PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS, ACEPTACIÓN DE NORMAS Y REGLAMENTOS DEL HOSPITAL CENTRO MÉDICO**

Declaro haber sido informado (a) por mi(s) Médico(s), tanto de la-naturaleza de mi enfermedad, como de los procedimientos diagnósticos y tratamientos médico/quirúrgicos necesarios para restablecer mi estado de salud. También he sido informado(a) que aún tomando todas las precauciones, existe la posibilidad de complicaciones que pueden ser leves, severas o graves, ya sea durante la realización de los diferentes exámenes de diagnóstico o como resultado de la terapéutica médica o quirúrgica empleada.

Enterado(a) de lo anterior doy mi CONSENTIMIENTO Y AUTORIZO para que, el Personal Médico, de Enfermería y el Personal Técnico de todos los servicios disponibles del Hospital Centro Médico, me proporcionen los cuidados y atenciones necesarios; así mismo, me obligo a respetar y cumplir las normas y reglamentos de éste Hospital.

Centro Médico se reserva el derecho de admisión de visitantes a los pacientes por motivos médicos, de seguridad, legales, administrativos y/o por instrucciones del paciente o del responsable del ingreso del paciente, así mismo podrá limitar el horario y número de visitas dependiendo de la unidad o servicio en donde se encuentre ingresado el paciente.

Firma del Paciente o Representante Legal

Personal de Admisión

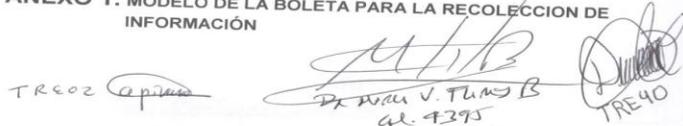
AVISO IMPORTANTE

Según decreto 74-2008 (Ley de ambientes libres de tabaco) está terminantemente prohibido fumar dentro de las instalaciones del hospital.

## ANEXO 2: MODELO DE LA BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACIÓN Y CON FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

BOLETA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad	Sexo F M	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas.
Diagnóstico			
Fecha de toma muestra			
Fecha de resultados			
Observaciones:			
Fecha de Revisión de datos			

**ANEXO 1: MODELO DE LA BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACIÓN**

  
 TREC02 *[Signature]*      Dr. Juan V. TUMAS B      TREC40  
 C.R. 4395

BOLETA PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad	Sexo F M	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas.
Diagnóstico			
Fecha de toma muestra			
Fecha de resultados			
Observaciones:			
Fecha de Revisión de datos			

Firma: *[Signature]*

Nombre: *[Signature]*

14 ABR 2018

Departamento Terapias Respiratorias





Dr. Flavio Alejandro Mejía Cardona  
Médico General  
Col. 19048

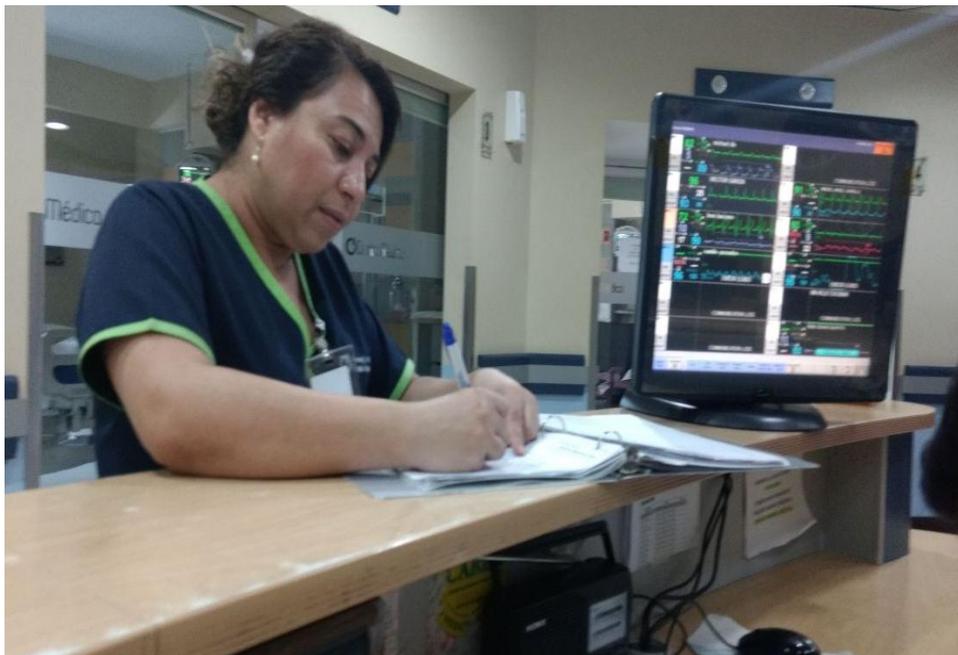
*[Signature]*  
TREC18

*[Signature]*  
TREC93

*[Signature]*  
TREC14

*[Signature]*  
TREC4

### ANEXO 3: FOTOGRAFÍA Y REGISTRO DE DATOS (Algunas boletas)



BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad 71 <sup>a</sup>	Sexo <input checked="" type="radio"/> F <input type="radio"/> M	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas
Diagnóstico Neumonía		<i>Abstratosphoma</i>	Negativo a
Fecha de toma muestra	29/01/15	<i>Maltophilia</i>	los 48
Fecha de resultados	01/02/15		horas.
Observaciones:		<i>Enterococcus</i>	
		<i>Staccium</i>	
		<i>Candida sp</i>	
Fecha de Revisión de datos 13.07.2017.			

BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad 70	Sexo <input checked="" type="radio"/> F <input type="radio"/> M	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas.
Diagnostico Neumonia		Escherichia Coli	Staphylococcus
Fecha de toma de muestra	07/01/15	formadora de	Diphtheria meti
Fecha de resultados	10/01/15	betalactamasa	celino resisten
Observaciones:			te
		Staphylococcus	
		Diphtheria	
Fecha de Revisión de datos 13.07.2017			

BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad 459	Sexo <input checked="" type="radio"/> F <input type="radio"/> M	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas.
Diagnostico Tumor cerebral		Negativo para	Negativo para
Fecha de toma de muestra	16/12/16	bacterias a	bacterias a
Fecha de resultados	18/12/16	las 18 horas	las 18 horas
Observaciones:			
Fecha de Revisión de datos 13.07.2017			

BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad 18 <sup>a</sup>	Sexo <input checked="" type="radio"/> F <input type="radio"/> M	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas.
Diagnostico	Parotomía / Truncos	negativo para las bacterias	negativo para las bacterias
Fecha de toma de muestra	17/12/16	a las 48 horas	a las 48 horas
Fecha de resultados	20/12/16		
Observaciones:			
Fecha de Revisión de datos 13.07.2017			

BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad 61 <sup>a</sup>	Sexo <input type="radio"/> F <input checked="" type="radio"/> M	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas.
Diagnostico	Parotomía explorada	negativo para las bacterias	negativo para las bacterias
Fecha de toma de muestra	23/12/16	a las 48 horas	a las 48 horas
Fecha de resultados	26/12/16		
Observaciones:			
Fecha de Revisión de datos 13.07.2017			

BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad 70 <sup>a</sup>	Sexo F (M)	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas.
Diagnostico	Per-intubación por ppo	<i>Stenotrophomonas</i>	<i>Stenotrophomonas</i>
Fecha de toma de muestra	30/12/16	<i>ngp</i>	<i>ngp</i>
Fecha de resultados	02/01/17	<i>Paillaphilia</i>	<i>Paillaphilia</i>
Observaciones:			
Fecha de Revisión de datos 13.07.2017			

BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad 51 <sup>a</sup>	Sexo (F) M	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas.
Diagnostico	POC hemorrágico	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
Fecha de toma de muestra	23/12/16		
Fecha de resultados	26/12/16	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
Observaciones:			
Fecha de Revisión de datos 13.07.2017			

BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad 539	Sexo F (M)	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas.
Diagnostico	Herida por arma de fuego	Cultivo negativo	<i>D. laophytococcus</i>
Fecha de toma de muestra	21/12/16	Tiro a las	<i>S. cadmylyticus</i>
Fecha de resultados	21/12/16	24 y 48 horas	
Observaciones:			
Fecha de Revisión de datos 13.07.2017.			

BOLETA PARA LA RECOLECCION DE INFORMACION			
Nombre		Resultados del Cultivo Cualitativo	
Edad 809	Sexo F (M)	Aspirado Endotraqueal	Cepillado protegido a ciegas.
Diagnostico	Falla cardiaca	Cultivo negativo	Cultivo negativo
Fecha de toma de muestra	19/09/14	Tiro a las 27	Tiro a las
Fecha de resultados	22/09/14	4 y 48 horas	24 y 48 horas
Observaciones:			
Fecha de Revisión de datos 13.07.2017			

**ANEXO 4: FOTOGRAFIAS DEL PROCEDIMIENTO EN LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE ASPIRADO ENDOTRAQUEAL -AT-**

