



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE SALUD  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**



**CARRERA DE  
TERAPIA RESPIRATORIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN TERAPIA RESPIRATORIA**

**TEMA**

**TERAPÉUTICA ANTIMICROBIANA Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO DE  
LA NEUMONÍA EN PACIENTES VENTILADOS DE LA TERAPIA INTENSIVA  
HOSPITAL IESS BABAHOYO, LOS RÍOS, SEPTIEMBRE 2017 A FEBRERO 2018**

**AUTOR**

**ERICK ALEXANDER PISCO CARPIO**

**TUTOR**

**DR. GAIBOR LUNA JUAN CARLOS**

**Babahoyo - Los Ríos - Ecuador**

**Septiembre 2017 - Febrero**

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA

CERTIFICADO DEL TUTOR

AUTORIZACION DE AUTORIA INTELECTUAL

INFORME FINAL POR PARTE DEL TUTOR

INFORME FINAL DEL SISTEMA URKUND

ÍNDICE GENERAL..... ii

INDICE DE CUADROS..... VI

INDICE DE GRAFICO ..... VII

DEDICATORIA ..... VIII

AGRADECIMIENTO..... IX

TEMA ..... X

RESUMEN..... XI

SUMMARY ..... XIII

INTRODUCCIÓN ..... XV

CAPITULO I..... 17

1. PROBLEMA ..... 17

1.1 Marco contextual..... 17

1.1.1 Contexto Internacional ..... 17

1.1.2 Contexto Nacional..... 18

1.1.3	Contexto Regional.....	20
1.1.4	Contexto Local .....	21
1.2	Situación Problemática del objeto de investigación.....	21
1.3	Planteamiento del Problema.....	23
1.3.1	Problema General.....	23
1.3.2	Problemas Derivados .....	24
1.4	Delimitación de la Investigación.....	24
1.5	Justificación.....	25
1.6	Objetivos .....	26
1.6.1	Objetivo General .....	26
1.6.2	Objetivos Específicos.....	26
CAPITULO II .....		27
2.	MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL.....	27
2.1	Marco Teórico .....	27
2.1.1	Marcos Conceptuales .....	27
2.1.2	Antecedentes Investigativos .....	56
2.2	Hipótesis. ....	58
2.2.1	Hipótesis General .....	58
2.3	Variables.....	58
2.3.1	Variables Independientes .....	58

2.3.2	Variables Dependientes.....	58
2.3.3	Operacionalización de las variables .....	58
CAPITULO III.....		60
3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	60
3.1.	Método de Investigación.....	60
3.2	Modalidad de Investigación. ....	60
3.3	Tipo de Investigación.....	61
3.4	Técnicas e Instrumentos de recolección de la Información. ....	61
3.4.1	Técnicas.....	61
3.5	Población y Muestra de Investigación. ....	62
3.5.1	Población.....	62
3.5.2	Muestra y su tamaño .....	63
3.6	Cronograma del Proyecto.....	63
3.7	Recursos y Presupuesto.....	65
3.7.1	Recursos humanos.....	65
3.7.2	Recursos económicos .....	65
3.8	Plan de tabulación y análisis. ....	66
3.8.1	Bases de datos .....	66
3.8.2	Procesamiento y análisis de los datos .....	66
CAPITULO IV.....		67

4.	RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN. ....	67
4.1	Resultados obtenidos de la investigación. ....	67
4.2	Análisis e interpretación de datos. ....	77
4.2	Conclusiones.....	77
4.4	Recomendaciones.....	79
CAPÍTULO V .....		80
5.	PROPUESTA TEÓRICA DE APLICACIÓN .....	80
5.1	Título de la propuesta aplicada .....	80
5.2	Antecedentes .....	80
5.3	Justificación.....	81
5.4	Objetivo.....	81
5.4.1	Objetivo de la propuesta.....	81
5.4.2	Objetivos específicos .....	81
5.5	Aspecto básico de la propuesta de aplicaciones.....	82
5.5.1	Estructura general de la propuesta. ....	82
5.5.2	Componente .....	83
5.6	Resultados esperado de la propuesta aplicada.....	83
5.6.2	Alcance de la alternativa .....	83
Referencias Bibliográficas .....		84
<b>ANEXOS</b> .....		87

## INDICE DE CUADROS

Tabla 1 Operacionalizacion de las variables .....	59
Tabla 2 Cronograma del proyecto.....	64
Tabla 3 Recursos economicos.....	65
Tabla 4 Pacientes ingresados en terapia intensiva .....	67
Tabla 5 Neumona asociada a la ventilacion mecánica.....	68
Tabla 6 Género afectado por la neumonia asociada a la ventilación mecánica .....	69
Tabla 7 Pacientes con neumonia .....	70
Tabla 8 Bacterias en el area de terapia intensiva .....	71
Tabla 9 Virus en el area de terapia intensiva .....	72
Tabla 10 Tratamiento antimicrobiano previo .....	73
Tabla 11 Otro tipo de diagnostico.....	74
Tabla 12 Medicamentos son utilizados mas frecuentes en la neumonia.....	75
Tabla 13 Nivel de mortalidad en el area de terapia intensiva .....	76

## INDICE DE GRAFICO

<b>Ilustración 1</b> Identificación el lugar en donde se llevara el proyecto .....	88
<b>Ilustración 2</b> Reconocimiento en el area de estudio .....	89
<b>Ilustración 3</b> Revisión de las historias clinicas y reporte de los terapeuta.....	90
<b>Ilustración 4</b> Revisión semanal de los adelantos del proyecto .....	91

## **DEDICATORIA**

Este proyecto de investigación se lo dedico a Dios por ser mi guía principal darme fuerza para seguir adelante, a mis Padres por su inmenso sacrificio y esfuerzo por darme la oportunidad de estudiar y apoyarme en el transcurso de mis estudios y lograr alcanzar esta meta.

A los Docentes que me supieron inculcar todos los conocimientos adquiridos en el salón de clase y sus sabios consejos en el transcurso de me carrera universitaria.

A mis hermanos que siempre estuvieron en los momentos más difíciles de mi carrera brindándome apoyo moral para seguir cada día luchando para alcanzar una de mis metas propuesta a mi Tutor que amablemente colaboro para la culminación de este proyecto.



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme Salud por guiarme espiritualmente para empezar un camino lleno de éxito.

A mis Padres por ser los pilares fundamentales, por sus consejos, sus enseñanzas y sus regaños para guiarme en el camino del bien y su apoyo incondicional en mis estudios y lograr esta meta propuesta

A la Universidad Técnica Babahoyo y al grupo de docente de la escuela de tecnología médica por brindarme los conocimientos necesarios para desenvolverme en la vida cotidiana a mi tutor por guiarme paso a paso en la elaboración de este proyecto

## **TEMA**

TERAPÉUTICA ANTIMICROBIANA Y SU RELACIÓN CON EL DESARROLLO DE LA NEUMONÍA EN PACIENTES VENTILADOS DE LA TERAPIA INTENSIVA HOSPITAL IESS BABAHOYO, LOS RÍOS, SEPTIEMBRE 2017 A FEBRERO 2018

## **RESUMEN**

La investigación, se ha requerido de un enfoque cuantitativo y una investigación de campo, para conocer los antecedentes, y la evolución de la neumonía y saber cómo se relaciona con la terapéutica antimicrobiana en los pacientes ventilados de la terapia intensiva.

Mediante la investigación realizada en el hospital IESS Babahoyo, nos permitirá conocer la relación que tiene la terapéutica antimicrobiana con el desarrollo de la neumonía en los pacientes ventilados de la terapia intensiva, al solicitar los permisos correspondientes para poder ingresar al área de estudio por medio de la solicitud aprobada se revisó todo el historial clínico de los pacientes sometidos a ventilación y que desarrollaron neumonía que fueron ingresados en el hospital del IESS Babahoyo los Ríos en el periodo de estudio.

También se les realizó preguntas directamente a los médicos y el personal de enfermería para lograr recopilar información después se realizó la revisión a las historias clínicas y los diversos reportes de los terapeuta en lo que se obtuvo que durante el periodo de estudio fueron ingresados 107 pacientes en lo cual solo se encontraron 10 casos de neumonía asociada a la ventilación mecánica y el resto de pacientes con otros diagnósticos en lo cual se recopiló los datos pertinentes para comprobar la relación que existe entre la neumonía asociada a la ventilación mecánica y la terapéutica antimicrobiana en la terapia intensiva .

En los 10 casos encontrados se demostró en la tabulación que el nivel de mortalidad por adquirir neumonía es bajo por el buen profesionalismo de cada enfermera terapeuta y médicos ya que están preparados para evitar que los pacientes sometidos a ventilación mecánica contraigan neumonía.

## SUMMARY

The research has required a quantitative approach and a field investigation, to know the background, and the evolution of pneumonia and to know how it relates to antimicrobial therapy in patients ventilated from intensive therapy.

Through the research carried out in the IESS Babahoyo hospital, it will allow us to know the relationship that antimicrobial therapy has with the development of pneumonia in patients ventilated from intensive therapy, when requesting the corresponding permits to enter the study area by means of The approved application was reviewed throughout the clinical history of patients undergoing ventilation and who developed pneumonia who were admitted to the IESS Babahoyo los Ríos hospital during the study period.

They also asked questions directly to doctors and nurses to collect information after the review was made to the medical records and the various reports of the therapist in which it was obtained that during the study period 107 patients were admitted to the hospital. which only found 10 cases of pneumonia associated with mechanical ventilation and the rest of patients with other diagnoses in which relevant data were collected to verify the relationship between pneumonia associated with mechanical ventilation and antimicrobial therapy in the intensive therapy .

In the 10 cases found, it was shown in the tabulation that the level of mortality due to pneumonia is low due to the good professionalism of each nurse-therapist and doctors since they are prepared to prevent patients undergoing mechanical ventilation from contracting pneumonia.

## INTRODUCCIÓN

El presente investigación requiere ver como se relaciona el desarrollo de la neumonía con la terapia antimicrobiana en los pacientes de terapia intensiva del hospital IESS Babahoyo, Los Ríos, periodo Septiembre 2017 a Febrero 2018.

La investigación de este trabajo es de importancia dentro del campo Salud, tomando en consideración la problemática que presenta el cantón Babahoyo que posee un sinnúmero de pacientes de terapia intensiva con neumonía, este genera un alto riesgo de mortalidad, siendo los grupos más vulnerables los menores de edad y los adultos mayores.

Esta enfermedad puede ser perjudicial para cualquier persona que está en las áreas de terapia intensiva con ventilación mecánica debido a que está expuesto a bacterias, virus y hongos, entre sus grupos más vulnerables están los niños y los adultos mayores. Los casos de neumonía son más frecuentes durante época lluviosa y de humedad.

La neumonía asociada en la ventilación mecánica, es una enfermedad que se desarrolla en un paciente conectados a un respirador artificial después de la intubación. En lo cual la neumonía nosocomial es la principal causa de muerte debida a infecciones adquiridas en el hospital. La mayoría de los pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo desarrollan neumonía asociada al respirador.

En este proyecto es una investigación documental y longitudinal, que permitirá indagar y demostrar la relación que tiene la neumonía con la terapéutica antimicrobiana en pacientes ventilados de la terapia intensiva del hospital IESS Babahoyo, Los Ríos.



## **CAPITULO I**

### **1. PROBLEMA**

#### **1.1 Marco contextual.**

##### **1.1.1 Contexto Internacional**

A nivel mundial la neumonía es la causa de mortalidad con mayor importancia en la población, afectando en su mayoría a las poblaciones con menores recursos económicos; esta representó la muerte de 920.136 niños menores de 5 años en el 2015, lo que corresponde el 15% de todas las defunciones de niños en todo el mundo (Organización Mundial de la Salud, 2016).

Los datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Fondo de las Naciones Unidas para la infancia (Unicef), si hubieran tomado las medidas necesarias en el año 2015 pudieron haber salvado 5,3 millones de vidas en los países en desarrollo, si hubieran invertido más de 39.000 millones de dólares para el bienestar del ser humano (Coka, 2010).

Los países con mayor tasa de mortalidad son los que se encuentran en vías de desarrollo y las regiones más afectas son las zonas de África, Mediterráneo Oriental y los Países Sudamericanos presentan valores elevados de morbilidad y mortalidad por causas respiratorias (Coka, 2010).

Es importante saber ,que su mayor incidencia se presenta en los países en desarrollo y en las poblaciones con ingresos económicos bajos, los Estados Unidos no están exentos de padecerla y representa la sexta causa de mortalidad en la población general y el primer motivo de fallecimiento es por enfermedad infecciosa.

Se considera que la tasa de mortalidad, en los pacientes hospitalizados, varía entre el 10% y el 25% y, estos valores aumentan considerablemente en los casos que requieren ingreso en Unidad de Terapia Intensiva. El país cuenta también con varias leyes y ha suscrito acuerdos internacionales que tienen que ver con la garantía de los derechos de salud como: Ley Orgánica de Salud, Ley del Sistema Nacional de Salud, Ley de Maternidad Gratuita y Atención a la Infancia, entre otras (Coka, 2010).

A pesar de ser alta la incidencia, existe números de infecciones similares a otros países en Latinoamérica y por ello es importante trabajar en conjunto y de preferencia con instituciones mundiales como la International Nosocomial Infection Control Consortium's (INICC) (Salgado, 2017)

### **1.1.2 Contexto Nacional**

En el Ecuador las infecciones respiratorias son la principal causa de consulta en la población en general y la Neumonía representa la segunda causa de morbilidad. Esto se considera en un problema de salud de gran importancia y que lastimosamente no se presta la atención adecuada a este caso (Salgado, 2017).

Uno de los problemas más grandes que tenemos en nuestro medio es la automedicación, los pacientes consumen antibióticos sin prescripción médica y lo hacen en periodos y dosis inadecuadas; esto nos ha llevado a encontrar cepas bacterianas cada vez más resistentes a los tratamientos de primera elección (Coka, 2010).

En un estudio con 776 pacientes de dos Unidades de Terapias Intensivas (UTI) de Quito se ha encontrado que la incidencia de infecciones nosocomiales es similar a la de otros países como Colombia, Perú o Brasil, pero posee la tasa de mortalidad más alta.

Para el especialista, es preocupante la elevada incidencia de neumonías en las UTI, que según ha explicado, en esta investigación está basada en una proyección estadística cuyo conteo se realiza de acuerdo al número de neumonías por cada 1000 días de ventilación mecánica (Salgado, 2017).

En la investigación ha mencionado que Ecuador tiene la mayor tasa de mortalidad por estas infecciones, sobre todo por neumonía, según datos del INICC de 43 países miembros. Según (Salgado, 2017) “señala que la tasa de mortalidad esta encima del 50%; esto a su vez indica que el paciente que tiene neumonía, se incrementa la posibilidad de fallecer en un 50%”. El estudio además ha demostrado el incremento de la resistencia de gérmenes como la *Pseudomona aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*.

El investigador ha hecho un llamado al personal sanitario a “tomar conciencia de que las infecciones a nivel hospitalario en general son frecuentes y que es posible evitarlas con varias acciones como por ejemplo el lavado de manos”.

También ha considerado que es necesario recordar frecuentemente los protocolos internacionales aplicados a nuestra realidad, para la prevención de infecciones y cuando aparezcan saber cómo manejarlas de la mejor manera. (Salgado, 2017).

### **1.1.3 Contexto Regional**

La provincia de Los Ríos, se encuentra localizada en la región litoral o costa del país, es una de las 24 provincias que conforma la República del Ecuador. El cantón con mayor extensión y población es Quevedo y su capital es la ciudad de Babahoyo.

A nivel de la región costa, la tasa de mortalidad, de personas con enfermedades respiratorias crónicas fue de 34.9% por cada 10.000 habitantes. El gasto en salud pública alcanzo 4,51 en el 2014 según datos del Banco mundial (IESS, 2016).

En la provincia de Los Ríos existen algunas causas por las cuales se ven afectado los habitantes, tales como, su situación climática, malas condiciones higiénicas y una elevada incidencia de enfermedades bacterianas, una de ellas son las enfermedades respiratorias que pueden ocasionar graves dificultades como la neumonía generando altos índices de mortalidad en los habitantes.

#### **1.1.4 Contexto Local**

Babahoyo, capital fluvial del Ecuador es un cantón que se identifica por muchas leyendas y costumbres, que se mezcla con el paisaje natural de nuestro río, fauna y flora. (Asociación de Municipalidades Ecuatorianas, 2010).

De acuerdo a la Tipología del Sistema Nacional de Salud, El Hospital de Babahoyo se encuentra ubicado en el Segundo Nivel de Atención, con un Cuarto Nivel de Complejidad, categoría del Establecimiento II-5, lo cual se determina como Hospital General. En la clasificación de unidades del IESS nos clasificamos como Hospital Docente con Segundo Nivel de Atención (IESS, 2016).

#### **1.2 Situación Problemática del objeto de investigación.**

La neumonía adquirida en terapia intensiva y asociada a ventilación mecánica es una subclase de neumonía nosocomial asociada con una elevada mortalidad. Su incidencia varía del 10% al 70% con mortalidad reportada hasta del 50%. El riesgo de desarrollar un proceso infeccioso pulmonar en la unidad de terapia intensiva es de 6 a 20 veces mayor que en el resto del hospital (Medicina intensiva, 2001).

Esta enfermedad suele aparecer en el tiempo de internamiento que va a tener el paciente, son aquellos pacientes que cursan internados más de 8 días y que requieren más de 3 días soporte ventilatorio implicara así a un alto grado de presentar un colonización bacteriana y así desarrollar este proceso infeccioso.

Es una de las infecciones que encabezan porque son muchas y es la tercera con mayor tasa mortalidad en el Ecuador. Perjudica a persona que se encuentren conectados a ventilación mecánica siendo los menores de edad y los adultos mayores son los grupos más vulnerables. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, esta patología causó la muerte de 33.040 personas en el Ecuador (López, Tricas, Mauri, Quintana, & Garau, 2005).

Estos casos de infección son más frecuentes durante el paciente se encuentra conectado a la ventilación mecánica. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la neumonía como un proceso inflamatorio pulmonar de origen infeccioso, es decir que existen diversos factores que influyen en el desarrollo la neumonía asociada a la ventilación mecánica su alta incidencia ponen en riesgo a los adultos mayores, Es importante destacar que el presente trabajo de investigación, se realizara, con el fin de conocer su influencia y los factores desencadenantes relacionados con la salud, y prevalecer la calidad de vida de los adultos mayores en el área de unidad de cuidados intensivos del hospital IESS Babahoyo durante el periodo septiembre 2017 a febrero 2018 (A.D.A.M., 2017).

Esta enfermedad una de las más peligrosas que contraigan los pacientes con más de tres días con soporte ventilatorio en los cual el personal debe estar pendiente para evitar que el paciente contraiga neumonía nosocomial mediante un adecuado tratamiento como.

**Medicación.-** para combatir las bacterias y virus que conllevan a la neumonía .

### **1.3 Planteamiento del Problema.**

Este proyecto fue elaborado debido que la neumonía es conocida en los países del mundo, ya que esta ocupa el tercer puesto en la lista de las causas de mortalidad. Esta enfermedad es más vulnerable para los niños y los adultos mayores durante la época lluviosa y de humedad.

Se calcula que se ha incrementado los casos con pacientes con soporte ventilatorio que adquirieron neumonía mientras cursaban terapia intensiva ya que se ha querido demostrar y evidenciar los porcentaje de mortalidad que hay en los pacientes del hospital IESS Babahoyo en el área de terapia intensiva.

Es importante destacar que el presente trabajo de investigación, se realizara, con el fin de conocer cómo se relaciona el desarrollo de la neumonía con la terapia antimicrobiana en los pacientes de terapia intensiva del hospital IESS Babahoyo, Los Ríos.

#### **1.3.1 Problema General**

¿De qué manera se relaciona la terapéutica antimicrobiana en el desarrollo de la neumonía en los pacientes ventilados de la terapia intensiva, hospital IESS Babahoyo, Los Ríos, Septiembre 2017 a Febrero 2018?

### **1.3.2 Problemas Derivados**

¿Cuáles son las causas que provocan el desarrollo de la neumonía en los pacientes ventilados de la terapia intensiva?

¿Con que frecuencia se da la neumonía en los pacientes ventilados de terapia intensiva?

### **1.4 Delimitación de la Investigación.**

#### **Delimitación demográfica**

Campo: Terapia Respiratoria

Área: Terapia Intensiva

Aspecto: Neumonía

#### **Delimitación Espacial**

El trabajo investigativo se realizara en el cantón Babahoyo de la Provincia de Los Ríos.

#### **Delimitación Temporal**

Será puesto en práctica durante el periodo de Septiembre 2017 a Febrero 2018.



## **Unidades de observación**

Pacientes ventilados de la terapia intensiva, hospital IESS Babahoyo, Los Ríos.

### **1.5 Justificación.**

El presente estudio lo realizo con el fin de dar a conocer como se relaciona la terapéutica antimicrobiana en el desarrollo de neumonía en los pacientes ventilados en la terapia intensiva del hospital IESS Babahoyo, Los Ríos septiembre del 2017 a febrero 2018.

He considerado elaborar esta investigación debido a la falta de salubridad y conocimiento siendo esto un problema que cada día toma más fuerza en las áreas de terapia intensiva tomando cada día más un alto índice de mortalidad.

El presente estudio nos permitirá considerar aspectos que serán involucrados al fortalecimiento de salud en el área de terapia intensiva del hospital del IESS Babahoyo en el periodo de septiembre de 2017 a febrero del 2018.

## **1.6 Objetivos**

### **1.6.1 Objetivo General**

Comparar como se relaciona el desarrollo de la neumonía con la terapia antimicrobiana en los pacientes de terapia intensiva del hospital IESS Babahoyo, Los Ríos periodo, septiembre 2017 a febrero 2018.

### **1.6.2 Objetivos Específicos**

- Determinar las causas que provocan el desarrollo de la neumonía en los pacientes ventilados de la terapia intensiva.
- Conocer con qué frecuencia se da la neumonía en los pacientes ventilados de terapia intensiva.
- Explicar que pacientes ventilados de terapia intensiva son mas propenso a contraer neumonía

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL**

#### **2.1 Marco Teórico**

##### **2.1.1 Marcos Conceptuales**

###### **Terapéutica Antimicrobiana**

Se inició empíricamente luego del diagnóstico clínico de neumonía nosocomial y fue considerada apropiada si las drogas estuvieron elegidas de acuerdo con las recomendaciones de la Infectious Diseases Society of Republic of China (IDSRC) y de la American Thoracic Society (ATS). La terapia antibiótica subsecuente se definió como aquella seguida luego de conocerse los resultados de los cultivos u otras pruebas diagnósticas y se consideró adecuada si se ajustó de acuerdo con la sensibilidad microbiana en los cultivos o por las guías de la ATS y la IDSRC en caso de cultivos negativos y si su vía de administración, dosis y duración fueron correctas (Lee SC, Hua CC, & Yu TJ , 2005).

## **Mecanismo de Resistencia**

Las infecciones del tracto respiratorio son la principal causa de consulta médica a nivel de atención primaria y representan la indicación más frecuente de antibióticos en pacientes ambulatorios, lo cual se hace sobre bases empíricas. Estas infecciones pueden presentar serias complicaciones si son tratadas de manera inefectiva (M, E, & Beltran, 2009).

La resistencia antimicrobiana ha aumentado en patógenos respiratorios, constituyendo un importante problema para la elección de un antibiótico. Los microorganismos han desarrollado sistemas de resistencia a diversos agentes antimicrobianos.

Las bacterias han evolucionado, compartiendo información genética entre ellas. Existen interacciones recíprocas entre las bacterias y el huésped, generando un sistema en homeostasis. Estas bacterias reciben el nombre de microbiota normal (conocida como flora bacteriana) localizada en la cavidad oral, naso-faringe, piel, mucosa intestinal y genitourinaria. La microbiota puede proteger de agentes patógenos (M, E, & Beltran, 2009) .

La presencia y desarrollo de estos microorganismos se denomina colonización, sin expresión clínica ni detección de respuesta inmune en el huésped. Estas bacterias pueden producir infección cuando disminuye el sistema inmune, frente a tratamiento inmunomodulador, uso de instrumentos invasivos o por un desbalance de la microbiota en el curso de un tratamiento antibiótico (M, E, & Beltran, 2009).

Los microorganismos patógenos poseen genes de virulencia que les da la capacidad de producir daño a un huésped susceptible. La diseminación de esta virulencia entre especies bacterianas mediante transferencia horizontal de genes determina la evolución de patógenos emergentes. En este nuevo escenario, es relevante conocer los mecanismos principales de resistencia antimicrobiana y las opciones terapéuticas en el caso de los principales patógenos respiratorios (M, E, & Beltran, 2009).

La resistencia antimicrobiana es un problema continuo y en aumento. Se hace aún mayor cuando un microorganismo presenta más de un mecanismo de resistencia y cuando tiene la facultad de transmitirlo, no sólo a su descendencia, sino también a otras bacterias de su misma o diferente especie (M, E, & Beltran, 2009).

Los fenómenos de resistencia antimicrobiana son variados, destacando entre ellos cuatro mecanismos principales:

#### **a) Enzimas hidrolíticas**

Segun (M, E, & Beltran, 2009) Las bacterias sintetizan enzimas que hidrolizan al antimicrobiano, destruyendo su acción antibac-teriana, sin tener posibilidad de actuar sobre el microorganismo.

Beta-lactamasas: son enzimas que hidrolizan la unión peptídica endocíclica del anillo beta-lactámico. La producción de beta-lactamasas es el mecanismo más frecuente de resistencia antibiótica. Existen continuas mutaciones que producen expresión de beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE), manifestándose como resistencia a cefalosporinas de tercera generación (ceftriaxona). Para combatir esta resistencia se utiliza un inhibidor enzimático que tiene mayor afinidad a la enzima e impide la destrucción del antimicrobiano y de esta manera permite su acción (clavulanato y sulbactam). Las BLEE se asocian a co-resistencia con aminoglicósidos y cotrimoxazol, dada la frecuencia de transferencia en el mismo plasmidio (M, E, & Beltran, 2009).

#### **b) Modificación del sitio activo**

La modificación de un aminoácido genera un blanco diferente y así disminuye la afinidad de unión por el antimicrobiano.

**Modificación de PBP:** El PBP (penicillin-binding-protein) es un complejo enzimático que permite la síntesis del peptidoglicano, un compuesto de la pared celular en bacterias, principalmente en Gram positivas, si se produce mutación del sitio de unión al antimicrobiano como los beta-lactámicos, éstos no pueden actuar y se genera resistencia a ellos (M, E, & Beltran, 2009).

**Modificación ribosomal:** Los genes erm A y erm B producen modificación del sitio activo del ribosoma, mediante metilación. Este mecanismo es importante en la resistencia a macrólidos en *S. pneumoniae* y *S. pyogenes*.

#### c) **Disminución de la permeabilidad de la pared celular al ingreso del antimicrobiano**

Cambios en el diámetro y/o número de porinas pueden bloquear el ingreso del antimicrobiano a la bacteria.

Porinas: Existe disminución de porinas (downregulation) lo que disminuye la susceptibilidad a betalactámicos y fluorquinolonas en *Pseudomonas* (M, E, & Beltran, 2009).

#### d) **Bombas de eflujo**

Transporta al antimicrobiano hacia el exterior de la célula sin modificaciones, pero sin acción antimicrobiana. Existen bombas de eflujos multidrogas en la pared bacteriana que permiten la expulsión de drogas como los antimicrobianos. Los genes involucrados son MefA (*Streptococcus pneumoniae*), NorA (*Staphylococcus aureus*) y Mex (*Pseudomonas aeruginosa*). Estos genes explican la resistencia a macrólidos en estos patógenos y a fluorquinolonas. Para combatir este tipo de resistencia se encuentran en estudio la asociación de inhibidores de bombas de eflujo junto con el antimicrobiano (M, E, & Beltran, 2009).

## **Clasificación de los fármacos antimicrobianos**

Los fármacos antimicrobianos se pueden clasificar de acuerdo a su mecanismo de acción en:

- Inhibidores del metabolismo
- Inhibidores de la síntesis de la pared celular
- Inhibidores de la síntesis de proteínas
- Inhibidores de la síntesis o función del ácido nucleico
- Inhibidor a alteración de la permeabilidad y función de membrana

Del punto de vista clínico la importancia que tiene saber el mecanismo de acción es:

- Que, en el caso de usar combinaciones de antimicrobianos, por lo general, no se deben combinar aquellos que actúen sobre el mismo mecanismo.
- Por lo general los que actúan inhibiendo la síntesis de proteínas o ácidos nucleicos (fluoroquinolonas, aminoglucósidos) tienen un efecto concentración-dependiente lo que implica un efecto post-antibiótico que puede ser de hasta 8 horas.

Según el efecto se pueden clasificar en dos tipos: Bactericida y bacteriostático.

- Bacteriostático, fungistático → “detiene” la proliferación pero no matan (inhibidores de la síntesis de proteínas). Limitan que se expanda la infección mientras que el sistema immune se encarga de inmovilizar y eliminar el patógeno.

- Bactericida, fungicida → “matan” los microorganismos aunque a veces solo actúan sobre los que se multiplican ( $\beta$ -lactámicos) (Villar, 2010).

### **Efectos de los antimicrobianos**

El principal efecto secundario de la administración de antibióticos es la diarrea que en la mayoría de los casos (por suerte) es auto-limitante; es decir que no requiere tratamiento y se resuelve por si sola. tanto en la piel, tracto respiratorio, como en el tracto GI existe una microflora normal (lactobacillus, E. coli, etc) que actúa protegiendo el hospedador de otras bacterias patógenas que desearían instaurarse.

También existen bacterias oportunistas (como el *Staphylococcus aureus*) que es quizás el principal causante de diarreas por ingestión de comidas preparadas con mala higiene. Al dar antimicrobianos por vía oral (normalmente tratamientos prolongados de varias semanas-meses) suprimimos dicha flora normal y los efectos pueden variar desde una simple diarrea (efecto más corriente) hasta la muerte (caso de las colitis por *Clostridium difficile* en caballo y cobayas y otras especies con fermentación posterior). En humanos con terapias prolongadas por antibióticos se suele recomendar probióticos (p ej., yogures) para así restituir la flora intestinal afectada por el antibiótico. En el siguiente esquema se muestra gráficamente el efecto protector de la microflora normal sobre la mucosa del tracto digestivo y que al ser ésta desplazada por organismos patógenos es cuando surgen síntomas de enfermedad digestiva (Villar, 2010).



## **Grupos específicos de medicamentos**

### **a) Penicilinas**

**Penicilinas naturales:** G (bencilpenicilina) y V (fenoximetilpenicilina).

Actividad: estreptococos del grupo A (*Streptococcus pyogenes*), otros estreptococos  $\beta$ -hemolíticos (de los grupos B, C, G), actinomicosis (*Actinomyces*), leptospirosis, cocos anaeróbicos, *Clostridium*, *Neisseria meningitidis*, Sífilis, *Listeria monocytogenes*, *Pasteurella multocida* (por ejemplo por infección de las heridas por mordedura de perro o gato), erisipela (*Erysipelothrix*). La actividad frente a otras especies de bacterias (*Enterococcus faecalis*, *Streptococcus pneumoniae*, estreptococos viridans, *Neisseria gonorrhoeae*) depende de la susceptibilidad local. Los estafilococos, esto a consecuencia de la producción habitual de  $\beta$ -lactamasas, generalmente son resistentes (Empendium, 2017).

### **Penicilinas semisintéticas antiestafilocócicas (isoxazoles):**

Cloxacilina. Actividad: Fármaco de primera elección contra las infecciones estafilocócicas (resistente a las  $\beta$ -lactamasas estafilocócicas). Inactivas frente a los estafilococos resistentes a meticilina (SARM, son resistentes a todos los antibióticos  $\beta$ -Lactámicos), enterococos y bacilos gramnegativos, neumococos, *L. monocytogenes* y bacterias anaeróbicas (Villar, 2010).

**Aminopenicilinas: ampicilina, amoxicilina.** En Chile solo se usa la ampicilina iv., en uso VO se prefiere la amoxicilina. Actividad: parecida a la de la penicilina G, pero son activas también frente a los bacilos gramnegativos del género *Haemophilus* y a los de la

familia Enterobacteriaceae no productores de  $\beta$ -lactamasas y a *Helicobacter pylori* (amoxicilina en terapia combinada). Su actividad frente a los enterococos es más elevada que la de las penicilinas. La ampicilina es el fármaco de elección en el tratamiento de infecciones por *L. monocytogenes*, *S. agalactiae* y *E. faecalis*. Se administra la amoxicilina también contra la enfermedad de Lyme (en el estadio de eritema migrans). Hay un gran porcentaje de cepas resistentes entre los bacilos *E. coli*, *Salmonella* spp. y *Shigella sonnei*. Presentan sinergismo con aminoglucósidos (como otros  $\beta$ -lactámicos) y por lo tanto se administran en tratamiento de infecciones graves (Empendium, 2017).

**Carboxipenicilinas: ticarcilina.** Actividad: activa frente a *P. aeruginosa*. Es hidrolizada por  $\beta$ -lactamasas de los bacilos Enterobacteriaceae (está disponible junto con el inhibidor) (Empendium, 2017).

**Ureidopenicilinas: Piperacilina.** Actividad: aumentada frente a los bacilos gramnegativos, usada principalmente en el tratamiento de infecciones intrahospitalarias graves (infección respiratoria baja, infecciones intraabdominales, bacteriemia) causadas por *P. aeruginosa*, frecuentemente en combinación con un aminoglucósido; es activa también frente a los enterococos.

## **Penicilinas asociadas a inhibidores de $\beta$ -lactamasas**

**Amoxicilina con clavulanato.** Actividad: como la amoxicilina, y también frente a cepas productoras de  $\beta$ -lactamasas (entre otros, tiene un amplio espectro de acción contra los anaeróbicos y *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina). Los bacilos de la familia Enterobacteriaceae productores de  $\beta$ -lactamasas de espectro expandido (BLEE) y de cefalosporinas codificadas cromosómicamente (AmpC) y bacilos no fermentadores (por ejemplo géneros *Pseudomonas* y *Acinetobacter* son resistentes (Empendium, 2017).

**Ampicilina con sulbactam.** Actividad: parecida a la de la amoxicilina con clavulanato. El sulbactam es activo frente a los bacilos *Acinetobacter*. Absorción gastrointestinal incompleta (hay que administrarlo por vía parenteral).

**Ticarcilina con clavulanato.** Actividad: en combinación con el inhibidor de  $\beta$ -lactamasas amplía el espectro de acción para las cepas de bacilos de la familia Enterobacteriaceae productores de varias  $\beta$ -lactamasas. Muy buena actividad frente a *Stenotrophomonas maltophilia* y *Bacteroides fragilis*. No es suficientemente activa contra bacterias productoras de BLEE y AmpC. Indicada principalmente en las infecciones intrahospitalarias (Empendium, 2017).

**Piperacilina con tazobactam.** Actividad: más amplia que la de la ticarcilina con clavulanato. La acción contra *P. aeruginosa* es parecida a la de la piperacilina y es mayor en combinación con un aminoglucósido. Es activa frente a los enterococos, las bacterias del género *Bacteroides* y algunos bacilos entéricos (Empendium, 2017).

## **b) Cefalosporinas**

**Cefalosporinas parenterales de actividad moderada, hidrolizadas por la mayoría de las  $\beta$ -lactamasas producidas por bacilos entéricos (de 1 era generación): cefazolina.** Actividad: usada principalmente como profilaxis en cirugía y en el tratamiento de infecciones por *S. aureus* y estreptococos. Es inactiva frente a estafilococos coagulasa negativos (*S. epidermidis*).

**Cefalosporinas orales de actividad moderada, resistentes a algunas  $\beta$ -lactamasas producidas por bacilos entéricos.**

**De 1era generación: cefradina, cefalexina y cefadroxilo.** Actividad: bastante activas frente a *S. aureus*, estreptococos y algunos bacilos entéricos responsables de infecciones no hospitalarias. Usadas en infecciones adquiridas en la comunidad de: las vías respiratorias superiores, piel y tejido subcutáneo. No administrar en infecciones por *H. influenzae*. En este grupo, el cefadroxilo tiene la eficacia más alta en el tratamiento de la faringitis estreptocócica.

**De 2da generación: cefaclor y cefprozilo.** Actividad: ineficaces en el tratamiento de infecciones por cepas de *S. pneumoniae*. Tienen menor acción que la cefuroxima frente a cepas de *H. influenzae* y *M. catarrhalis* productores de  $\beta$ -lactamasas. Los fármacos de segunda línea (usados solo a base del antibiograma) se usan en pacientes con hipersensibilidad de tipo III a la penicilina y amoxicilina en terapia de agudización de EPOC, infecciones del tracto urinario no complicadas, sinusitis maxilar aguda bacteriana (solo en infección por *H. influenzae* o *M. catarrhalis*) (Empendium, 2017).

**De 2.da generación de espectro más amplio que el cefaclor: cefuroxima y cefamandol. Cefuroxima** (de 2.da generación) tanto en forma para la administración VO (la forma de axetilo), como por vía parenteral. Activo frente a estreptococos (entre otros *S. pneumoniae* sensibles a penicilina), *H. influenzae* y *M. catarrhalis* (también a productores de  $\beta$ -lactamasas), *E. coli*, *N. gonorrhoeae* y las espiroquetas del genero *Borrelia*. El cefamandol se administra únicamente por vía parenteral, con mayor frecuencia como prevención perioperatoria, a veces también en infecciones de vías urinarias y de vías respiratorias bajas.

**Cefalosporinas de gran actividad también frente a varias cepas productoras de  $\beta$ -lactamasas (de 3era generación): cefotaxima y ceftriaxona.** Actividad: mayor actividad frente a *S.pneumonie*, *H. influenzae*, *N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*, *E. coli*, bacilos del genero *Klebsiella*, *Proteus*, *Salmonella* y otros de la familia *Enterobacteriaceae* (no activas contra cepas productoras de BLLE y Ampc). No activas frente a *P aeruginosa*. Usadas en borreliosis en caso de afectación del SNC.

**Cefalosporinas administradas VO, habitualmente de mayor actividad frente a bacilos entéricos (de 3.era generación): cefixima, cefpodoxima, cefetamet** (no disponible en Chile), **ceftibuteno** (no disponible en Chile). Actividad: su acción frente a los cocos grampositivos es incompleta.

**Cefalosporinas de mayor actividad frente a *P. aeruginosa* y actividad variable frente a otras bacterias.**

**De 3 era generación: ceftazidima, cefoperazona.** Actividad: la ceftazidima tiene acción frente a la mayoría de las cepas de *P. aeruginosa*; es el fármaco de elección en terapia de infecciones por cepas de *P. aeruginosa* susceptibles a este antibiótico. Es menos activa que ceftriaxona y cefotaxima contra cocos grampositivos. Hidrolizado por las BLEE, AmpC, carbapenemasas. La cefoperazona es activa contra una cantidad menor de las cepas de *P. aeruginosa* (Empendium, 2017).

**De 4.ta generación: cefepima.** Actividad: mayor actividad frente a *P. aeruginosa* y los bacilos entéricos productores de  $\beta$ -lactamasas tipo AmpC, pero no es suficiente contra las cepas productoras de BLLE y carbapenemasas. Frente a *S. pneumoniae* tiene una acción parecida a la de ceftriaxona (Empendium, 2017).

**Cefalosporinas activas frente a las cepas SARM y *S. pneumoniae* resistentes a la penicilina (de 5.ta generación): ceftarolina.** No es activa contra los bacilos gramnegativos productores de BLEE.

**Cefalosporinas con inhibidor ESBL/AmpC: ceftolozano con tazobactam** activo frente a los bacilos Enterobacteriaceae productores de ESBLs o AmpC.

Registrado por la FDA para el tratamiento de las infecciones intraabdominales complicadas (junto con metronidazol) y de las infecciones del tracto urinario complicadas.

**Cefalosporinas con inhibidor de carbapenemasas: ceftazidima con avibactam,** registrado por la FDA para el tratamiento de las infecciones intraabdominales complicadas (junto con

metronidazol) y de las infecciones del tracto urinario complicadas causadas por los bacilos gramnegativos productores de ESBLs, AmpC y carbapenemasas clase A (Empendium, 2017).

### c) **Monobactámicos**

**Aztreonam:** Solamente frente a bacterias aeróbicas gramnegativas, entre otras *P. aeruginosa* (también contra las cepas productoras de carbapenemasas tipo MB).

### d) **Carbapenemes**

**Imipenem** (disponible en preparado con **cilastatina**) y **meropenem**. Actividad: tienen el espectro más amplio de todos los antibióticos; son activos frente a muchas bacterias grampositivas, gramnegativas (también frente a las productoras de BLEE y bacilos gramnegativos no fermentadores como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter* spp.) y las anaeróbicas (Empendium, 2017).

**Ertapenem:** activo frente a los bacilos Enterobacteriaceae, no activo contra *P. aeruginosa* y *Acinetobacter* spp. Reservado para los tratamientos de infecciones por bacterias resistentes a otros grupos de antibióticos. Los carbapenemas por bacterias resistentes a otros grupos de antibióticos. Los carbapenemas no son activos frente a las cepas productoras de carbapenemasas, enterococos resistentes a la ampicilina, estafilococos resistentes a la meticilina (SARM, SCARM), *Enterococcus faecium*, *C. difficile*, bacilos del género *Stenotrophomonas* y *Burkholderia* (Empendium, 2017).

### e) Macrólidos y azálidos

#### **Antibióticos eritromicina, roxitromicina, claritromicina y espiramicina.**

**Azálidos: azitromicina.** Actividad (depende del tipo de antibiótico): frente a los cocos grampositivos aeróbicos (no actúan contra los enterococos), bacilos gramnegativos con requerimiento exigente de crecimiento (*H. influenzae*, *Bordetella pertussis*, *Pasteurella*), bacterias atípicas (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia trachomatis*, *Ureaplasma*, *Chlamydomydia pneumoniae*, *Legionella*), espiroquetas (*Borrelia burgdorferi*) y también algunas bacterias responsables de infecciones del tracto digestivo (*Campylobacter*, *Helicobacter pylori* “claritromicina en terapia combinada”, *Vidrio*), protozoos (*T. gondii* → espiramicina) y micobacterias atípicas del grupo *Mycobacterium avium-intracellulare* (MAC → claritromicina o azitromicina). La más activa frente a los cocos grampositivos es la claritromicina, después la eritromicina. La azitromicina es la más activa de todos los macrólidos contra *H. influenzae* (sensibilidad media, que frente a otros macrólidos es baja) (Empendium, 2017).

Las cepas de cocos grampositivos resistentes a los macrólidos mediante el mecanismo  $MLS_B$  son a la vez resistentes a las lincosamidas y estreptograminas (resistencia cruzada). Debido a la gran rapidez con la que desarrollan resistencia a los macrólidos *S. pyogenes*, *S. agalactiae* y *S. pneumoniae*, hay que limitar la administración de fármacos de este grupo en el tratamiento de infecciones respiratorias, salvo en situaciones indispensables (hipersensibilidad a los  $\beta$ -lactámicos, bacterias atípicas). Por la frecuente



resistencia de *H. pylori* a los macrólidos, en el tratamiento de erradicación se recomienda usar amoxicilina y metronidazol.

#### **f) Lincosamidas**

**Clindamicina y lincomicina.** La clindamicina tiene un uso más amplio gracias a sus parámetros farmacológicos considerablemente mejores. Actividad: frente a cocos aeróbicos grampositivos (*S. aureus*, *S. pyogenes*, *S. viridans*, *S. pneumoniae*), bacterias anaeróbicas grampositivas y gramnegativas (entre otras *Bacteroides fragilis*) y algunos protozoos (*Plasmodium falciparum*, *Toxoplasma gondii*, *Pneumocystis jirovecii*). No son activos contra enterococos y bacterias aeróbica gramnegativas (*Enterobacteriaceae*, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter*) ni tampoco contra las cepas de cocos grampositivos resistentes a macrólidos (o estreptograminas) a través del mecanismo  $MLS_B$ .

#### **g) Estreptograminas**

Hay un preparado combinado registrado de las estreptograminas B y A: **quinupristina con dalfopristina**. Actividad: solo infecciones por cepas multirresistentes de cocos grampositivos: *S. aureus* (SARM, SAIV, SARV), *S. pneumoniae* resistentes a penicilinas, *E. faecium* resistentes a la vancomicina, *Peptostreptococcus*. Además actúa contra *Clostridium perfringens*. No actúa contra *E. faecalis* (resistencia natural) ni contra las cepas de cocos grampositivos resistentes a los macrólidos (o lincosamidas) a través del mecanismo  $MLS_B$  (Ependium, 2017).

## **h) Oxazolidinonas**

**Linezolid.** Actividad: usado en infecciones (principalmente intrahospitalarias) por cocos grampositivos resistentes a otros antibióticos (cepas de *Enterococcus* spp. resistentes a la vancomicina, SARM, *S. pneumoniae* resistentes a la penicilina), en infecciones complicadas de la piel y del tejido subcutáneo por *S. aureus* y *Streptococcus* spp. y en neumonía.

## **i) Glucopéptidos**

**Vancomicina, teicoplanina y oritavancina.** Actividad: bacterias grampositivas aeróbicas y anaeróbicas, y neumococos resistentes a la penicilina), *Corynebacterium jeikeium*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Corynebacterium urealyticum*, *C. difficile*, *C. perfringens*, bacterias de los generos *Propionibacterium* y *Eubacterium*. La teicoplanina tiene un espectro similar a la vancomicina, pero tiene menor actividad frente a los estafilococos coagulasa negativos, especialmente a *Staphylococcus haemolyticus*. Se puede administrar también IM. La oritavancina está registrada para el tratamiento de las infecciones agudas de la piel y tejido subcutáneo causadas por *S. aureus* (SASM y SARM), *S. pyogenes*, *S. agalactiae*, grupo de *S. anginosus*, *E. faecalis* (solo cepas sensibles a la vancomicina). Hay una resistencia natural a los glucopéptidos en bacterias de los géneros *Lactobacillus*, *Leuconostoc* y *Pediococcus*, *Nocardia* y en *Erysipelothrix rhusiopathiae* (Empendium, 2017).

## **j) Lipopéptidos**

**Daptomicina.** Espectro de acción: solo frente a las bacterias grampositivas (cocos, *Clostridium perfringens*), especialmente a las cepas resistentes de *S. aureus* (SARM, enterococos resistentes a la vancomicina, GISA). Indicada en el tratamiento de infecciones de la piel con complicaciones y en endocarditis infecciosa derecha por cepas sensibles de *S. aureus* y en bacteriemia estafilocócica.

## **k) Fluoroquinolonas**

- De 1era generación: ácido pipemídico.
- De 2da generación: ciprofloxacino, norfloxacino, ofloxacino, pefloxacino.
- De 3ra generación: levofloxacino, moxifloxacino.

### **Espectro de acción:**

Reducido (1era generación): bacilos gramnegativos de la familia Enterobacteriaceae, *P. aeruginosa* (solo se utiliza en terapia de infecciones del tracto urinario).

Amplio (2da generación): entre otros, contra los bacilos gramnegativos de la familia Enterobacteriaceae, *H. influenzae*, algunas cepas de *S. aureus* sensibles a la meticilina (en este caso administrarlos solo en infecciones del tracto unitario o como continuación oral del tratamiento secuencial de osteomielitis, pero solo en combinación con rifampicina). No usar en el tratamiento

de infecciones por *S. pneumoniae* (los neumococos) tienen una sensibilidad natural más baja). El ciprofloxacino es también activo frente a *P. aeruginosa*.

Aumentado (3ra generación): la principal ventaja de levofloxacino y moxifloxacino en comparación con ciprofloxacino, es su actividad contra *S. pneumoniae* y además frente a *Chlamydia pneumoniae*, *L. pneumophila*, *M. catarrhalis* y también mayor actividad contra bacilos de la familia Enterobacteriaceae, *H. influenzae* y gonococos. El levofloxacino tiene también acción frente a *H. pylori*. Es menos activa que el ciprofloxacino en relación con *P. aeruginosa* (Empendium, 2017).

#### 1) Tetraciclinas

**Tetraciclina, limeciclina, doxiciclina, tigeciclina.** Actividad: la doxiciclina tiene un amplio espectro de actividad frente a muchas bacterias grampositivas y gramnegativas, aeróbicas y anaeróbicas, entre ellas atípicas (*Chlamydia*, *Ureaplasma*, *Chlamydia pneumoniae*, *L. pneumophila*), espiroquetas (*Leptospira*, *Vibrio*, *Borrelia*, *Treponema*) y rickettsias. La tigeciclina normalmente es activa contra: *Enterococcus*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *S. agalactiae*, el grupo de *S. anginosus* (entre otros *S. anginosus*, *S. intermedius* y *S. constellatus*), *S. pyogenes*, estreptococos del grupo viridans, *C. freundii*, *C. koseri*, *E. aerogenes*, *E. cloacae*, *E. coli*, *K. oxytoca*, *K. pneumoniae*, *S. marcescens*, *Bacteroides fragilis*, *C. perfringens*, *Peptostreptococcus*, *Prevotella*.

Frecuentemente resistentes a la tigeciclina son: *A. baumannii*, *Burkholderia cepacia*, *M. morgani*, *Providencia*, *Proteus*, *Stenotrophomonas maltophilia*.

Las tetraciclinas no son activas contra *P. aeruginosa*. La tetraciclina y la lomeciclina se utilizan solo en el tratamiento del acné común (especialmente de la forma papulopustulosa), mientras que la tigeciclina en infecciones complicadas de la piel y tejidos blandos e infecciones con complicaciones de la cavidad abdominal (bacterias anaeróbicas) (Empendium, 2017).

### **m) Aminoglucósidos**

#### **Amikacina, gentamicina, neomicina, estreptomycin, tobramicina.**

Actividad: principalmente bacterias aeróbicas gramnegativas. Los Aminoglucósidos no tienen adecuado espectro frente a bacterias aeróbicas grampositivas. Tienen alguna actividad frente a estafilococos. En terapias combinadas se administran más frecuentemente junto con los  $\beta$ -lactámicos o glucopéptidos (actúan de manera sinérgica con bencilpenicilina, aminopenicilinas y glucopeptidos).

No son activos frente a bacterias anaeróbicas. De todos los antibióticos de este grupo, la amikacina es la que mantiene el mejor perfil de susceptibilidad.

La tobramicina es más eficaz frente a *P. aeruginosa* (los preparados en nebulización se administran en el tratamiento de infecciones respiratorias bajas en pacientes con fibrosis quística).

La estreptomicina tiene acción contra micobacterias. La gentamicina es la más utilizada en terapias combinadas de infecciones por estafilococos y estreptococos (en infecciones sistémicas en combinación con penicilina antiestafilocócica o cefalosporina de 1ra o 2da generación; si la cepa de estafilococo aislada es resistente a la gentamicina, no se deben administrar otros aminoglucósidos).

En infecciones graves por bacilos gramnegativos de la familia Enterobacteriaceae, los aminoglucósidos podrían administrarse en combinación con  $\beta$ -lactámicos; y en infecciones por *P. aeruginosa* junto con ceftazidima o cefepima, carbapenem o una penicilina activa frente a *P. aeruginosa* (Empendium, 2017).

### **Rifampicina.**

Actividad: micobacterias (atípicas, de tuberculosis, de lepra) y también cocos grampositivos (especialmente estafilococos), Legionella, N. meningitidis. Indicada principalmente en casos de tuberculosis (frecuentemente como preparado combinado con isoniazida) y lepra. Se usa cada vez más en el tratamiento de infecciones graves por cepas de estafilococos resistentes a otros antibióticos (endocarditis infecciosa sobre válvulas protésicas causada por SARM, meningitis, infecciones de prótesis de articulaciones. Siempre en combinación con un antibiótico antiestafilocócico para prevenir la resistencia) y en infecciones por neumococos con resistencia a cefalosporinas de tercera generación (meningitis, siempre en terapia combinada, p. ej. con vancomicina).

## **Rifaximina.**

Actividad: amplio espectro frente a bacterias aeróbicas y anaeróbicas, gramnegativas y grampositivas. Registrada para el tratamiento de infecciones del tracto gastrointestinal por bacterias sensibles, en encefalopatía hepática y como profilaxis de la diarrea del viajero. También puede ser utilizada (uso fuera de indicación) en el tratamiento de la colitis pseudomembranosa en caso de fracaso de la terapia de primera y segunda línea (metronidazol, vancomicina VO, fidaxomicina) (Empendium, 2017).

## **Neumonía asociada a la ventilación mecánica**

### **Definición de la neumonía**

La neumonía es un tipo de infección respiratoria aguda que afecta a los pulmones. Estos están formados por pequeños sacos, llamados alvéolos, que en las personas sanas se llenan de aire al respirar. Los alvéolos de los enfermos de neumonía están llenos de pus y líquido, lo que hace dolorosa la respiración y limita la absorción de oxígeno (Organización Mundial de la Salud, 2016).

### **Definición de neumonía asociada a la ventilación mecánica**

La neumonía asociada al ventilador (NAV) es la infección nosocomial más común en los pacientes sometidos a ventilación mecánica y es responsable de casi la mitad de los antibióticos utilizados en la unidad de terapia intensiva (UTI). Su incidencia depende de la mezcla de casos, la

duración de la VM y el criterio diagnóstico aplicado. Ocurre en el 9-27% de los pacientes ventilados mecánicamente, con casi 5 casos cada 1.000 días de VM. La enfermedad se asocia con aumento de los días de internación en UTI y en el hospital y se le atribuye una mortalidad del 9%. Se han descrito estrategias basadas en la evidencia para prevenir la NAV y su incidencia puede ser reducida combinando varias de ellas.

La NAV de comienzo precoz ocurre dentro de los 4 días de la intubación y la VM, y generalmente está causada por bacterias sensibles a los antibióticos. La NAV de comienzo tardío aparece después de los 4 días y su etiología más común es la infección por patógenos resistentes a múltiples fármacos.

Sin embargo, es probable que los pacientes que han estado en el hospital 2 o más días antes de la intubación alberguen a los organismos que más comúnmente se asocian a la NAV de comienzo tardío, independientemente de la duración de la VM (Hunter, 2012).

### **Factores de riesgo**

Los pacientes que permanecen en posición supina tienen mayor riesgo de neumonía, presumiblemente debido a la mayor posibilidad de aspiración gástrica.

La alimentación enteral por sonda nasogástrica puede causar reflujo del contenido gástrico y aumentar el riesgo de aspiración, pero la mayoría de los médicos de UTI prefiere los beneficios de brindar una nutrición adecuada, a pesar del mayor riesgo de neumonía.



Debido a que el riesgo de desarrollar neumonía aumenta con la duración de la VM, hay factores relacionados con la intubación prolongada que pueden ser modificados, como la hipersedación o la falta de protocolo para el destete (Hunter, 2012).

### **Síntomas de la neumonía**

Los síntomas de la neumonía son variables. Además, esta variabilidad no siempre tiene relación con el tipo de germen que causa la neumonía.

Algunos casos debutan como una neumonía típica, que consiste en la aparición en varias horas o entre 2 y 3 días de tos con expectoración purulenta o herrumbrosa, en ocasiones con sangre, con dolor torácico y fiebre con escalofríos.

Otras neumonías, llamadas atípicas, tienen síntomas más graduales que consisten en endécimas de fiebre, malestar general, dolores musculares y articulares, cansancio y dolor de cabeza. La tos es seca, sin expectoración, y el dolor torácico es menos intenso.

La mayoría de las neumonías tienen características de ambos grupos. Si la neumonía es extensa o hay enfermedad pulmonar o cardíaca previa puede que el paciente tenga también dificultad respiratoria. Además, si los gérmenes pasan a la circulación sanguínea producen una bacteriemia que puede conducir a un shock séptico, con riesgo para la vida.

En personas con edad avanzada los síntomas pueden ser más inespecíficos y aparecer como cuadros con menos manifestaciones”, añade la especialista. “En estos casos puede cursar como confusión, malestar general y disminución del nivel de conciencia (Cuidateplus, 2015).

### **Cuáles son los episodios más frecuentes**

Diversos agentes infecciosos virus, bacterias y hongos causan neumonía, siendo los más comunes los siguientes:

- *Streptococcus pneumoniae*: la causa más común de neumonía bacteriana en niños.
- *Haemophilus influenzae* de tipo b (Hib): la segunda causa más común de neumonía bacteriana.
- El virus sincitial respiratorio es la causa más frecuente de neumomía vírica.
- *Pneumocystis jiroveci* es una causa importante de neumonía en niños menores de seis meses con VIH/SIDA, responsable de al menos uno de cada cuatro fallecimientos de lactantes seropositivos al VIH.

La neumonía puede propagarse por diversas vías. Los virus y bacterias presentes comúnmente en la nariz o garganta de las personas, pueden infectar los pulmones al inhalarse.

También pueden propagarse por vía aérea, en gotículas producidas en tosidos o estornudos. Además, la neumonía puede propagarse por medio de la sangre, sobre todo en el parto y en el período inmediatamente posterior. Se necesita investigar más sobre los diversos agentes patógenos que causan la neumonía y sobre sus modos de transmisión, ya que esta información es fundamental para el tratamiento y la prevención de la enfermedad (Organización Mundial de la Salud, 2016).

## **Diagnostico**

El diagnóstico de neumonía se realiza con el examen físico y una radiografía de tórax. Exámenes de sangre pueden ayudar, pero no son esenciales. Un buen doctor es capaz de diagnosticar neumonía solamente con la historia clínica y el examen físico.

La radiografía de tórax es un examen económico y ampliamente disponible, normalmente solicitado para la confirmación del diagnóstico. Los alveolos llenados de secreciones aparecen como una mancha blanca en la radiografía de tórax.

El hemograma del paciente con neumonía presenta una gran elevación del número de leucocitos, típico de infecciones bacterianas.

En los pacientes más graves, que requieren hospitalización, generalmente tratamos de identificar cuál es la bacteria responsable de la neumonía. Podemos buscar las bacterias en la sangre (a través del cultivo de la sangre) o en el propio esputo del paciente. En casos seleccionados puede ser necesario hacer la recolección de las secreciones directamente en el pulmón por broncoscopia (MD.Saúde, 2017).

## **Tratamiento**

La neumonía causada por bacterias puede tratarse con antibióticos. El antibiótico de elección es la amoxicilina en comprimidos dispersables. La mayoría de los casos de neumonía requieren antibióticos por vía oral los cuales suelen recetarse en centros de salud. Estos casos también pueden ser diagnosticados y tratados con antibióticos orales baratos a nivel comunitario por los trabajadores de salud comunitarios capacitados. Se recomienda la hospitalización solamente en los casos graves (Organización Mundial de la Salud, 2016).

La piedra angular de la terapia son los antibióticos. Dado que en el momento del diagnóstico clínico de la neumonía asociada a ventilación mecánica no se dispone de resultados de cultivo, la terapia antibiótica inicial es empírica, independientemente de qué técnica de cultivo se ha utilizado.

Se ha demostrado que la terapia antibiótica inicial inapropiada es uno de los factores más significativos de mal pronóstico en la neumonía asociada a ventilación mecánica. Este hallazgo subraya la importancia crítica de establecer una antibioterapia inicial apropiada. La práctica estándar actual es la de iniciar una terapia antibiótica de "amplio espectro", "empírica" y, una vez que se conocen los resultados de cultivo, "optimizar" la terapia antibiótica de acuerdo con el patógeno aislado.

Los pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica entran dentro de la categoría de neumonía grave adquirida en el hospital. El tratamiento empírico en estos pacientes suele incluir la combinación de antibióticos con actividad antipseudomónica ("cobertura doble" frente a *P. aeruginosa*), incluyendo generalmente un betalactámico y un aminoglucósido (que en teoría aumenta el sinergismo, pero que *in vivo* posiblemente sea dudoso al penetrar éstos mínimamente en el parénquima pulmonar), o bien un betalactámico y una quinolona.

La adición de vancomicina ante un posible MRSA debe reservarse para aquellas unidades con una elevada incidencia en pacientes que han recibido tratamiento antibiótico previo, aunque más recientemente es posible que la incorporación de las nuevas oxazolidinonas (Linezolid) o las estreptograminas (Synercid) presenten también actividad frente a estos grampositivos (medintensiva, 2001).

## Prevención

### Prevención no farmacológica de la neumonía asociada a ventilación mecánica

El factor más importante en la difusión de numerosos patógenos nosocomiales es la contaminación de las manos del personal hospitalario. Por tanto, el lavado de manos tiene un papel central en el control de la infección. Los microorganismos patógenos nosocomiales pueden hallarse en las manos tras la retirada de los guantes. Por consiguiente, independientemente de si se llevan unos guantes, deben lavarse las manos entre el contacto con un paciente y el contacto con otros. En las unidades de terapia intensiva, en las que las bacterias resistentes a los antibióticos contaminan las manos, se recomienda una preparación antiséptica para el lavado.

Precauciones barrera: El uso de guantes y batas protectores disminuye la difusión de algunas infecciones causadas por microorganismos resistentes a los antibióticos, tales como las causadas por *S. aureus* resistente a la metilina (MRSA) y enterococos resistentes a la vancomicina. Por tanto, se recomienda el uso de barreras cuando los trabajadores sanitarios toman contacto con pacientes colonizados o infectados con estos microorganismos patógenos. En el momento actual, no se recomienda el uso habitual de estas precauciones para todos los pacientes.

**Posición de los pacientes:** La posición semiincorporada del paciente en ventilación mecánica, con elevación entre 30 y 45° del cabezal, reduce la incidencia de aspiración y neumonía secundaria. Torres et al demostraron que la aspiración pulmonar de contenido gástrico en pacientes en ventilación mecánica se reducía mediante la posición semiincorporada del paciente (medintensiva, 2001).

En un reciente estudio del mismo grupo, se distribuyeron de forma aleatoria pacientes intubados y ventilados mecánicamente para colocarlos en posición semiincorporada o supina. La incidencia de neumonía nosocomial confirmada por microbiología fue significativamente inferior en el grupo semiincorporada (5%) que en el grupo en posición supina (23%).

Medidas preventivas relacionadas con los tubos: Los tubos endotraqueal y nasogástrico deberían ser retirados cuanto antes. Cuanto más tiempo están colocados, mayor es el riesgo de distrés y neumonía. Por otra parte, la reintubación aumenta el riesgo de neumonía nosocomial en pacientes que requieren ventilación mecánica. La intubación nasal durante más de 2 días constituye un factor de riesgo de sinusitis nosocomial, que a su vez predispone al paciente a desarrollar neumonía asociada a ventilación mecánica.

El almacenamiento de secreciones por encima del manguito del tubo endotraqueal (espacio subglótico) puede causar neumonía asociada a ventilación mecánica. Vallés et al, en un ensayo aleatorizado controlado, demostraron una reducción significativa de la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes sometidos a aspiración continua de las secreciones subglóticas.

La mejor estrategia para prevenir la neumonía asociada a ventilación mecánica consiste en evitar la intubación endotraqueal, lo que resulta posible mediante el uso de ventilación no invasiva a presión positiva.

Mantenimiento de las tubuladuras del circuito del respirador. En el líquido del condensado se hallan elevadas concentraciones de bacterias patógenas. Por tanto, se debería drenar periódicamente todo el líquido condensado que se recoja en las tubuladuras de un respirador (medintensiva, 2001).

No se recomienda cambiar habitualmente los circuitos del respirador. Los medicamentos aplicados en nebulizadores a través de las líneas del respirador deberían ser lavados y limpiados después de cada uso, a fin de evitar la contaminación bacteriana. No son necesarios los cambios diarios del sistema de catéter de aspiración a través de las líneas del circuito. Los intercambiadores de calor y humedad constituyen una alternativa a los humidificadores.

La humidificación mediante intercambiadores de calor y humedad no ha demostrado reducir de forma significativa la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica, aunque evitan la

formación de condensado. No se recomienda el cambio diario de los intercambiadores de calor y humedad, y algunos intercambiadores pueden mantenerse hasta una semana.

**Nutrición:** La mayoría de los estudios que demuestran que el soporte nutricional mejora la morbilidad y mortalidad se han realizado en pacientes traumatizados; no obstante, en la práctica se generalizan estos datos a todo tipo de pacientes críticos. Es importante prevenir la aspiración asociada a la nutrición enteral. La cabecera de la cama debería elevarse a un ángulo de 30-45°. Se debería verificar la adecuada colocación de la sonda nasogástrica.

Debería evitarse la sobredistensión gástrica monitorizando los volúmenes residuales gástricos y comprobando la motilidad intestinal (p. ej., auscultando la presencia de ruidos peristálticos abdominales).

Ajustar la sedación utilizando escalas de sedación, evitando la sedación y relajación innecesarias y evitar agentes inmunodepresores como glucocorticoides, pentotal o citotóxicos (medintensiva, 2001).

### **Prevención farmacológica de la neumonía asociada a la ventilación mecánica**

Se ha recomendado la profilaxis sistemática de la úlcera de estrés para la prevención de la hemorragia gastrointestinal alta en pacientes críticos. Dos factores de riesgo independientes fuertemente predictivos de hemorragia son la insuficiencia respiratoria y la coagulopatía.

Los pacientes en ventilación mecánica, por tanto, requieren una profilaxis de la úlcera de estrés; sin embargo, la neutralización del ácido gástrico elimina la "barrera ácida" que previene la colonización del estómago por diversas bacterias.

**Evitar antibióticos innecesarios:** La exposición previa a los antibióticos constituye un factor de riesgo importante de neumonía asociada a ventilación por bacterias resistentes a los antibióticos.

La neumonía asociada a ventilación mecánica causada por microorganismos gramnegativos no fermentadores, en particular *P. aeruginosa* y especies de *Acinetobacter*, comporta un alto riesgo de mortalidad. Por tanto, evitar el innecesario uso de antibióticos debería ser un componente importante en la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica.

Lavado oral con clorhexidina. La clorhexidina es un antiséptico con actividad frente a bacterias grampositivas y gramnegativas, así como frente a algunos hongos y levaduras. Es relativamente no irritante, destruye con rapidez los microorganismos y tiene una actividad antimicrobiana persistente (medintensiva, 2001).

### **2.1.2 Antecedentes Investigativos**

Los síntomas de la neumonía fueron descritos por Hipócrates (c. 460 aC – 370 aC). Sin embargo, Hipócrates se refiere a la neumonía como una enfermedad “, llamada por los antiguos.” También informó de los resultados de un drenaje quirúrgico de los empiemas. Maimónides (1138-1204 dC) observó “Los síntomas básicos que se producen en la neumonía y que nunca falta son los siguientes: fiebre aguda, pegue (pleurítico) dolor en el costado, corta respiración rápida, pulso sierra y la tos.” Esta descripción clínica es muy similar a los encontrados en los libros de texto modernos, y que refleja el grado de conocimientos médicos a través de la Edad Media hasta el siglo XIX.

Las bacterias fueron vistas por primera vez en las vías respiratorias de las personas que murieron a causa de la neumonía por Edwin Klebs en 1875. Los trabajos iniciales para identificar las dos



causas bacterianas comunes” *Streptococcus pneumoniae* y *Klebsiella pneumoniae*” fue realizado por Carl Friedlander y Albert Frankel en 1882 y 1884, respectivamente.

El trabajo inicial de Friedlander introdujo la tinción de Gram, una prueba de laboratorio fundamental todavía se utiliza para identificar y clasificar las bacterias. Christian Gram papel que describe el procedimiento en 1884 ayudó a diferenciar las dos bacterias diferentes y demostró que la neumonía puede ser causada por más de un microorganismo.

Con el advenimiento de la penicilina y otros antibióticos, las técnicas quirúrgicas modernas y de cuidados intensivos en el siglo XX, la mortalidad por neumonía se desplomaron en el mundo desarrollado. La vacunación de los lactantes contra *Haemophilus influenzae* b, el tipo se inició en 1988 y condujo a una dramática disminución en los casos en poco tiempo (InfoMED, 2013).

En Madrid tener neumonía bacteriana significaba un elevado riesgo de padecer problemas cardíacos como la insuficiencia o las arritmias, unas dolencias que contribuyen a una elevada mortalidad, tanto en la fase aguda de la infección, como en la fase de convalecencia e incluso hasta un año después (Efefuturo, 2014).

En Cuba la mortalidad por neumonía ha tenido una disminución considerable en los últimos años y en las diferentes edades de la infancia ha logrado tasas similares a las de países desarrollados, pero a pesar de este resultado, la neumonía sigue siendo un problema de salud importante, ya que junto a la influenza son las únicas causas de mortalidad por enfermedades transmisibles incluidas entre las 10 primeras de muerte general en el país y principalmente la

neumonía sigue ocupando una de las cinco primeras causas de muerte en los menores de 14 años (SciELO, 2012).

## **2.2 Hipótesis.**

### **2.2.1 Hipótesis General**

Plantear nuevas normas de cuidados y manejo de los pacientes ventilados para disminuir el riesgo de contraer la neumonía con terapéutica antimicrobiana se relaciona con el desarrollo de la neumonía en pacientes ventilados de la terapia intensiva Hospital IESS Babahoyo, Los Ríos, Septiembre 2017 a Febrero 2018.

## **2.3 Variables.**

### **2.3.1 Variables Independientes**

Terapéutica Antimicrobiana.

### **2.3.2 Variables Dependientes**

La neumonía en pacientes ventilados de la terapia intensiva.

### **2.3.3 Operacionalización de las variables**

Tabla 1 *Operacionalización de las variables*

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Índices</b>
Terapia Antimicrobiana	Es un tratamiento para controlar los microorganismos de la enfermedad.	Tipos de medicamentos	Dosificación	Correcta incorrecta
		Resistencias	Bacterias virus	Resistente no resistente.
		mortalidad	Condiciones del hospital	Favorable o Desfavorable
La neumonía en pacientes ventilados de la terapia intensiva.	Es la infección nosocomial más común en los pacientes con ventilación mecánica.	Tiempo con soporte ventilatorio	Semanas	Días
		Sexo	Genero del individuo	Masculino Femenino

## **CAPITULO III**

### **3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Método de Investigación.**

El método que se utilizó para la investigación de este trabajo es una investigación de método inductivo debido a que hace referencia a los sucesos observados en este estudio, para demostrar las consecuencias que provoca el desarrollo de neumonía en pacientes ventilados de terapia intensiva del hospital IESS de Babahoyo.

#### **3.2 Modalidad de Investigación.**

La modalidad se tomara datos cuantitativo que se caracteriza por la aplicación de la estadística en el análisis de datos también se tomara se realizó el interpretación a travez del método cualitativo de resultados a través de datos estadísticos con información otorgada del hospital IESS para demostrar la validación del presente trabajo.

### **3.3 Tipo de Investigación.**

En el presente trabajo se utilizó una investigación de campo, por medio de esta observación se lograron identificar como se relaciona la terapia antimicrobiana en el desarrollo de la neumonía en pacientes ventilados de terapia intensiva.

Además se utilizó un método documental para ampliar las conclusiones de los antecedentes de este estudio por medio de información adquirida por parte del hospital IESS de Babahoyo y fuentes bibliográficas que tengan referencia con el presente trabajo de investigación.

### **3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de la Información.**

#### **3.4.1 Técnicas**

La información que se adquiere en el presente trabajo será documental porque se hará un seguimiento a los pacientes ventilados del hospital IESS que sufren de neumonía en el cantón Babahoyo.

#### **Análisis de documentos**

Revisión de historias clínicas de los pacientes ingresados en terapias intensiva desde septiembre 2017 a febrero 2018

#### **3.4.2 Instrumento**

Tomando en consideración la problemática que presenta el cantón se utilizó la base de datos estadísticos otorgados por el hospital IESS, para el análisis de la investigación de campo.

Se revisaron el historial y reporte de los terapeuta de los pacientes con soporte ventilatoria ingresados y contrajeron neumonías asociada a la ventilación mecánica para poder demostrar y verificar los casos a estudiar.

También se utilizó una serie de programas para la elaboración del presente trabajo de investigación, como Word para realizar la redacción del trabajo y Excel para realizar las tabulaciones de datos estadísticos después de la información recopilada, de esta manera analizar los resultados de manera factible.

### **3.5 Población y Muestra de Investigación.**

#### **3.5.1 Población**

La población de este estudio es todos los pacientes que ingresaron a la terapia intensiva sometidos a ventilación mecánica en el hospital IESS Babahoyo Los Ríos en el periodo de septiembre 2017 a febrero 2018

### **3.5.2 Muestra y su tamaño**

Mediante un estudio probabilístico se tomara una muestra de todos los pacientes que ingresaron a terapia intensiva sometidos a ventilación mecánica, que por diferentes factores fueron contagiados de neumonía.

### **3.6 Cronograma del Proyecto**

Tabla 2 Cronograma del proyecto

N	Actividades	Mes	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero			
		Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Selección de tema		■	■	■	■	■																			
2	Aprobación del tema							■	■	■	■															
3	Recopilación de la información											■	■													
4	Desarrollo del capítulo I												■	■												
5	Desarrollo del capítulo II														■	■										
6	<b>Desarrollo del capítulo III</b>															■	■									
g7	<b>Elaboración de las encuestas</b>																	■								
8	<b>Aplicación de las encuestas</b>																	■	■							
9	<b>Tamización de la información</b>																			■						
10	<b>Desarrollo del capítulo IV</b>																				■					
11	<b>Elaboración de las encuesta</b>																					■				
12	<b>Presentación de la tesis</b>																						■			
13	<b>Sustentación</b>																							■		



### 3.7 Recursos y Presupuesto.

#### 3.7.1 Recursos humanos

- Tutor.
- Estudiante de Terapia Respiratoria.
- Pacientes ventilados de Terapia Intensiva Hospital IESS.

#### 3.7.2 Recursos económicos

Tabla 3 *Recursos economicos*

<b>Recursos Económicos</b>	<b>Inversión</b>
Internet	\$ 35,00
Papelería	\$ 10,00
Materiales de escritorio	\$ 20,00
Impresión	\$ 25,00
Fotocopias	\$ 10,00
Empastados	\$ 40,00
Alimentación	\$ 25,00
Movilización y transporte	\$ 40,00
<b>Total</b>	<b>\$ 205,00</b>

### **3.8 Plan de tabulación y análisis.**

#### **3.8.1 Bases de datos**

En esta investigación se obtuvo directamente en el campo de estudios recopilando información de las historias clínicas en los pacientes ingresados y reportes de los diferentes terapeutas del hospital IESS Babahoyo en el cual para poder tabular se utilizó Excel por medio de este programa se logró operacionalizar los diferentes datos para así obtener el porcentaje de lo que se investigó.

#### **3.8.2 Procesamiento y análisis de los datos**

Se aplicara el programa de Microsoft Excel para tener la presentación de los datos se realizaron 10 preguntas y se realizaron tablas donde se aplicaron formulas de suma y division, por lo cual la suma total se dividió para el número de cada frecuencia y realizamos los diferentes gráficos para así tener los datos estadísticos correspondiente.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN.

#### 4.1 Resultados obtenidos de la investigación.

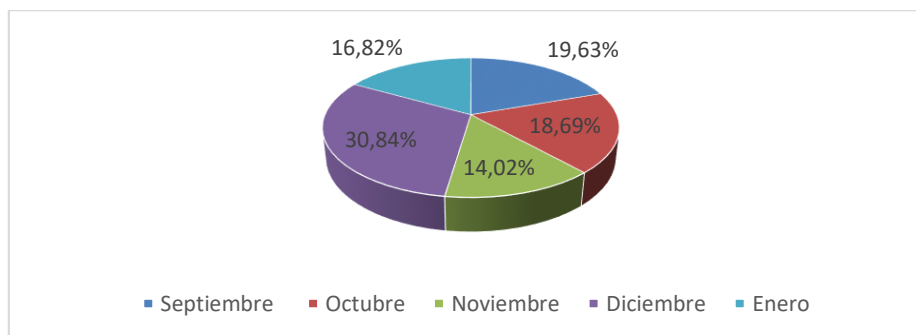
1. ¿Qué número de pacientes fueron ingresados en terapia intensiva durante el periodo de la investigación septiembre enero?

Tabla 4 *Pacientes ingresados en terapia intensiva*

	Ingresos	Porcentaje
Septiembre	21	19,63%
Octubre	20	18,69%
Noviembre	15	14,02%
Diciembre	33	30,84%
Enero	18	16,82%
<b>Total</b>	<b>107</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Erick Pisco



Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Erick Pisco

Mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes se verifico que mes hubo más pacientes ingresados en la terapia intensiva fue el mes de diciembre.

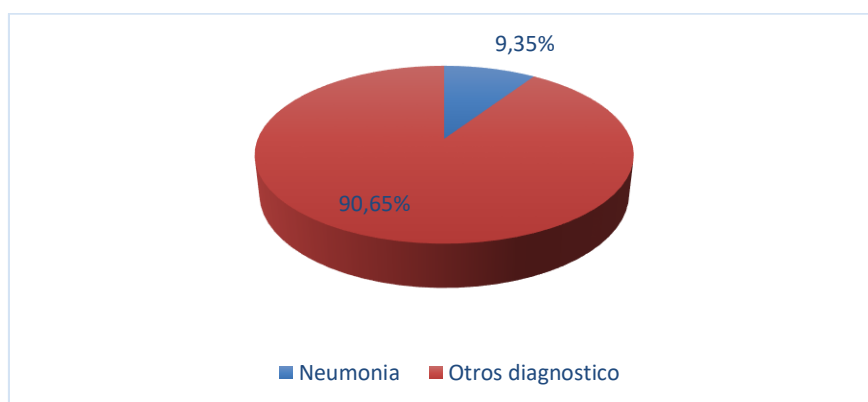
**2. ¿Cuántos casos de neumonía asociada a la ventilación mecánica se detectaron durante la investigación?**

Tabla 5 *Neumona asociada a la ventilacion mecánica*

	<b>Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Neumonia</b>	10	9,35%
<b>Otros diagnostico</b>	97	90,65%
<b>Total</b>	107	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco

La revisión de las historias clínica de los pacientes se observo que el 90.65% de los pacientes ingresados fueron por otros diagnósticos y el 9.35% contrajeron neumonía asociada a la ventilación mecánica.

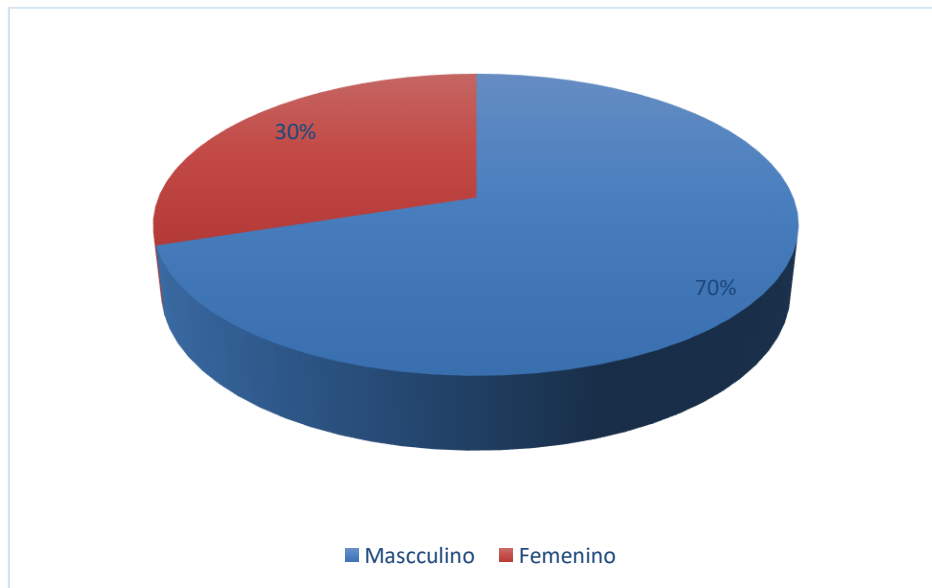
### 3. ¿Qué género es afectado por la neumonía asociada a la ventilación mecánica?

Tabla 6 Género afectado por la neumonia asociada a la ventilación mecánica

	NAVVM	Porcentaje
<b>Masculino</b>	7	70%
<b>Femenino</b>	3	30%
<b>Total</b>	10	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco

La neumonía tiene más prevalencia en los hombres demostrando que el 70% de los pacientes fueron hombres y el 30% mujeres

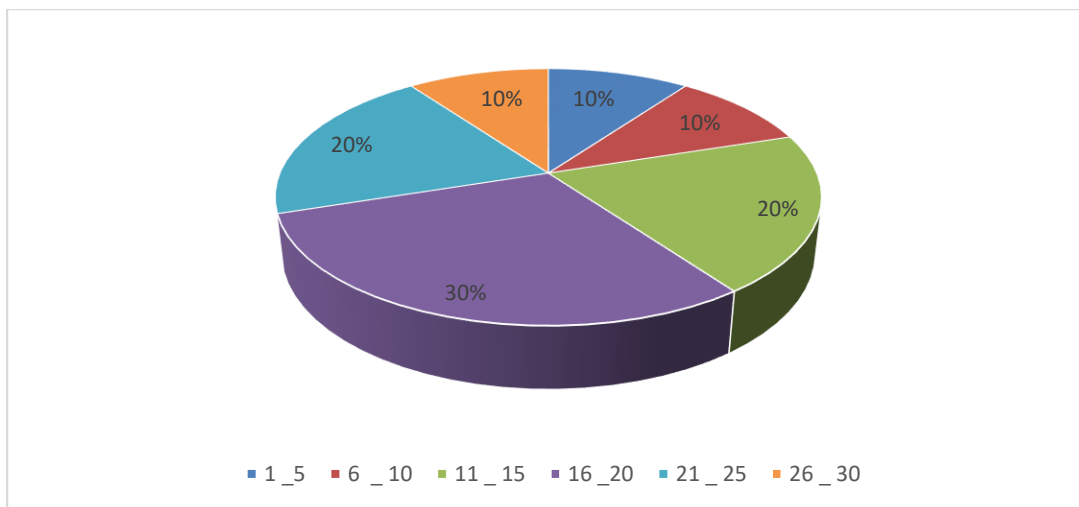
**4. ¿Qué tiempo permanecieron los pacientes que adquirieron neumonía con soporte ventilatorio?**

Tabla 7 *Pacientes con neumonia*

	<b>Dias</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>1 _ 5</b>	1	10%
<b>6 _ 10</b>	1	10%
<b>11 _ 15</b>	2	20%
<b>16 _ 20</b>	3	30%
<b>21 _ 25</b>	2	20%
<b>26 _ 30</b>	1	10%
<b>Total</b>	10	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco

De los 10 casos de neumonía se contabilizo el número de días que tuvieron sometidos a soporte ventilatorio en el cual se observó que hubieron pacientes con más 26 días con soporte ventilatorio

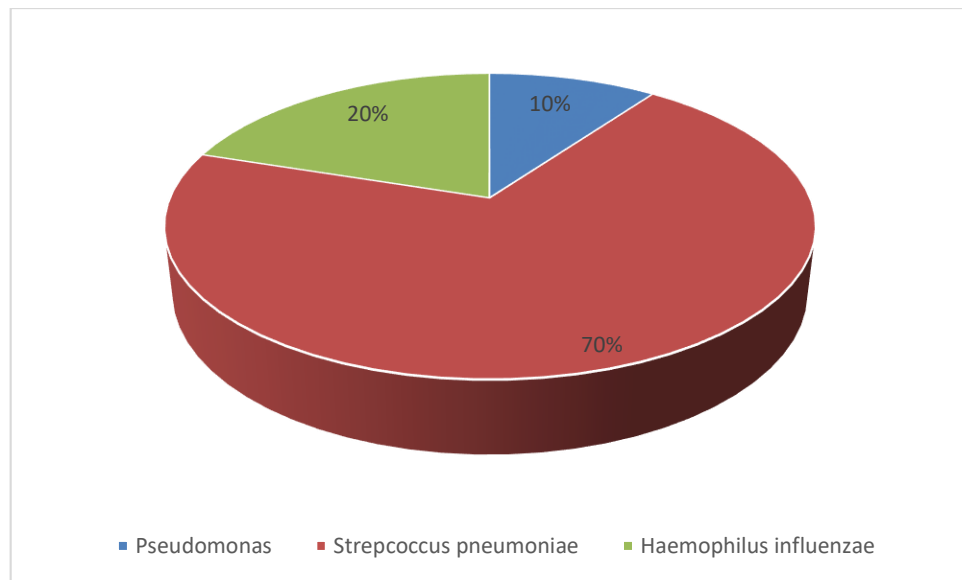
## 5. ¿Qué bacterias son mas frecuente en el área de terapia intensiva?

Tabla 8 *Bacterias en el area de terapia intensiva*

	casos	porcentajes
<b>Pseudomonas</b>	1	10%
<b>Streptococcus pneumoniae</b>	7	70%
<b>Haemophilus influenzae</b>	2	20%
<b>Total</b>	10	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco

Se demostró que la bacteria más común es la streptococcus demostrando una prevalencia del 70% de los casos fue por dicha bacteria

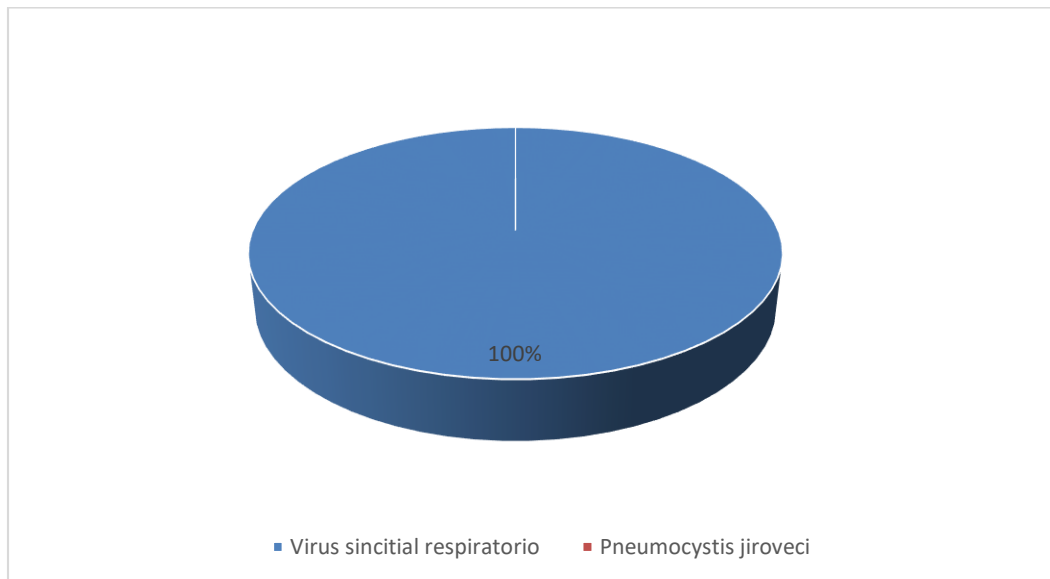
## 6. ¿Qué virus son mas frecuentes en el área de terapia intensiva?

Tabla 9 *Virus en el area de terapia intensiva*

	<b>Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Virus sincitial respiratorio</b>	1	100%
<b>Pneumocystis jiroveci</b>	0	0%
<b>Total</b>	1	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco

Son escasos los casos de neumonía por virus



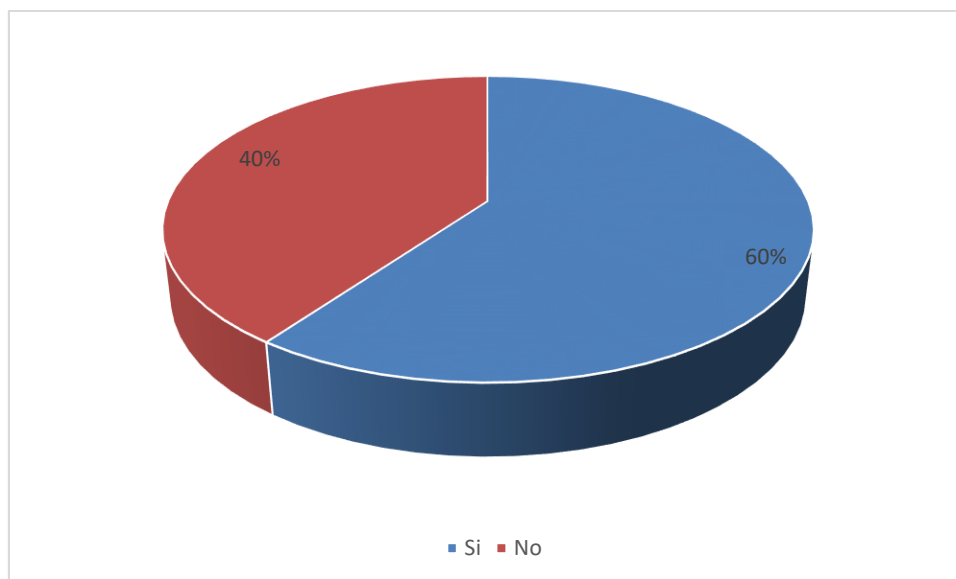
**7. ¿Cuál es la relación del tratamiento antimicrobiano previo con la adquisición de la neumonía asociada a la ventilación mecánica ?**

Tabla 10 *Tratamiento antimicrobiano previo*

	<b>Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	6	60%
<b>No</b>	4	40%
<b>Total</b>	10	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco

Se demostró que de los 10 casos estudiados el 60% de los paciente que contrajeron neumonía fueron con un tratamiento terapéutico previo

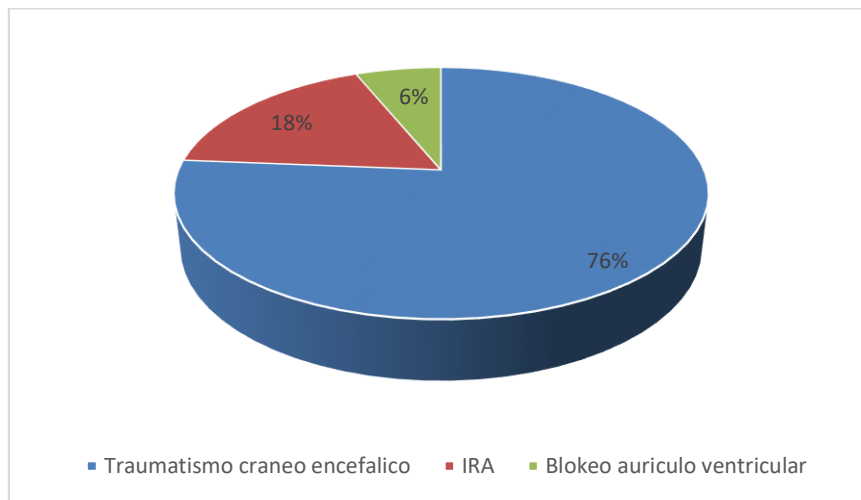
## 8. ¿Con que otro tipo de diagnóstico fueron ingresados todos los pacientes?

Tabla 11 *Otro tipo de diagnostico*

	<b>Casos</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Traumatismo craneo encefalico</b>	74	76,29%
<b>IRA</b>	17	17,53%
<b>Bloqueo auriculo ventricular</b>	6	6,19%
<b>Total</b>	97	100,00%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco

También se contabilizó los diversos casos para demostrar con que diagnóstico son ingresados los pacientes a la terapia intensiva dando como resultado que el 76% de pacientes ingresados es por traumatismo craneocefalico

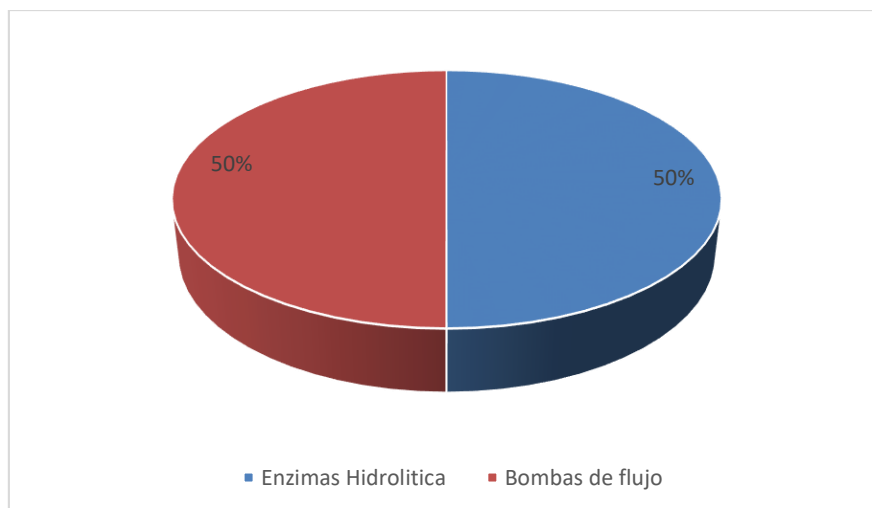
**9. ¿Qué medicamentos son utilizados con mas frecuencia para el tratamiento de la neumonía?**

Tabla 12 *Medicamentos son utilizados mas frecuentes en la neumonia*

	<b>Resistencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Enzimas Hidrolitica</b>	5	50%
<b>Bombas de flujo</b>	5	50%
<b>Total</b>	10	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco

Las bacterias son resistente en un 50% ya que cada vez más las baterías son más resistentes

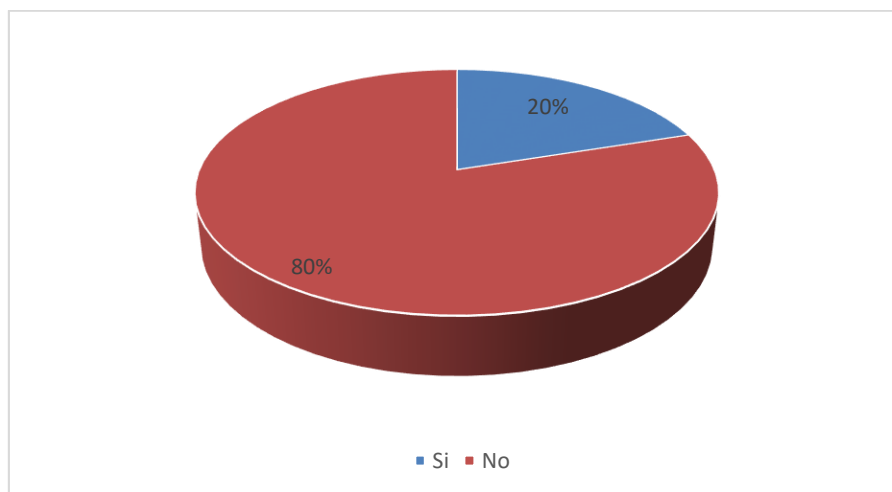
**10. ¿Qué nivel de mortalidad existen en el área de terapia intensiva en el hospital IESS Babahoyo en periodo de la investigación septiembre enero?**

Tabla 13 *Nivel de mortalidad en el area de terapia intensiva*

	<b>Mortalidad</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Si</b>	2	20%
<b>No</b>	8	80%
<b>Total</b>	10	100%

**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco



**Fuente:** Investigación de campo

**Elaborado por:** Erick Pisco

se concluyó que en el área de terapia intensiva el nivel de mortalidad es del 20% de cada 10 casos encontrados durante los 6 meses de estudio.

## **4.2 Análisis e interpretación de datos.**

Para la interpretación de los datos estadísticos se va a utilizar síntesis, técnicas de que permitirá interpretar el alcance de los objetivos y la comprobación de la hipótesis estableciendo las diferentes conclusiones mediante tabulaciones manifestadas en cuadros, gráficos y con sus respectivos análisis. Este se realizara en Excel.

Se logro determinar en cada uno de los respectivos gráficos se pudo demostrara los resultados sean veridicos para el análisis y discusión a fin de determinar la relacion que existe entre la neumonia y la terapeutica antimicrobiana en el desarrollo de la neumonia en los pacientes ventilados , en donde ser recopilaron datos de las historias clinicas del hospital IESS Babahoyo durante los últimos meses del año 2017.

La obtencion de datos a realizar será mediante la recopilacion de datos de las historias clinicas y reportes de los terapistas de los pacientes ingresado en la terapia intenciva del hospital IESS Babahoyo, esta investigación se hace con la finalidad de reducir el contagio de la tuberculosis.

## **4.2 Conclusiones**

En este trabajo de investigacion se presente se ha llegado a la conclusion de que

La terapeutica antimicrobial es esencial para el tratamiento de la neumonia ya que nos ayuda a combatir las bacterias y virus causantes de neumonia en los pacientes ventiados tienen un gran porcentaje de contraer dicha enfermedad en la terapia intensiva del hospital IESS Babahoyo los Rios .

La neumonía es una de las enfermedades más frecuentes en los pacientes que llevan tres días o más con soporte ventilatorio ya que la terapia intensiva es una de las áreas más críticas y por ende los pacientes tienen más riesgo a complicarse .

En estas áreas tienen protocolos de seguridad para evitar que los pacientes ventilados se compliquen o fallezcan y que se implementen diversos factores como un buen manejo de las secreciones de aspiraciones, vigilancia del paciente con parámetros ventilatorios idóneos para el paciente y una buena dosificación de medicamentos por los médicos tratantes .

Mediante observación directa se ha obtenido de datos estadísticos se pudo concluir que en el área de terapia intensiva.

Analizando los datos estadísticos investigados en el hospital IESS Babahoyo pude concluir que de todas las historias clínicas revisadas de los 107 pacientes ingresados por diferentes diagnósticos dio como resultado 10 casos de neumonía asociada a la ventilación mecánica y por lo cual se demostró que de cada 10 casos 2 pacientes fallecen y esto nos conlleva a verificar como resultado el 20% de mortalidad que existe en el área de terapia intensiva en los pacientes ventilados que desarrollan neumonía con un tratamiento previo

#### **4.4 Recomendaciones**

- Evitar que los pacientes ingresados en terapia intensiva contraigan neumonia mediante un seguimiento y protocolo de cuidados tales como, realizar un buen manejo de nebulizaciones y aspiracion de secreciones por parte del Terapista .
- Proteger que el paciente con tres dias o mas soporte ventilatorio tenga complicaciones en el trascurso del tratamientos de la neumonia mediante la dosificación de los medicamentos .
- Mantener las vias aereas permeable para evitar que acumule secreciones por lo cual el pacientes no tenga complicaciones en los dias que este internado con soporte ventilatorio.
- Prevenir que aumente el porcentaje de mortalidad que existe en el area de terapia intensive mediante protocol de bioseguridad y cuidado del pacientes .
- Realizar un buen cuidado a los pacientes con soporte ventilatorio que cursan el tratamiento de neumonia mediante los cuidados de enfermeras medicos terapistas

## **CAPÍTULO V**

### **5. PROPUESTA TEÓRICA DE APLICACIÓN**

#### **5.1 Título de la propuesta aplicada**

Realizar una comparación a través de los datos estadísticos del período Septiembre 2017 a Octubre 2018 de la neumonía y su relación con la terapéutica antimicrobiana en pacientes ventilados en terapia intensiva del Hospital del IESS de Babahoyo

#### **5.2 Antecedentes**

La neumonía nosocomial o asociada a la ventilación mecánica es una enfermedad y una complicación que se da en los pacientes que cursan tres o más días con soporte ventilatorio ya que es de las enfermedades más frecuentes que existen en estas áreas críticas dependiendo tanto del personal médico y de los cuidados de las enfermeras también de los cuidados y seguimientos del terapeuta.

Es una de las enfermedades que ocupa el tercer lugar en la tasa de mortalidad a nivel mundial esto depende que hay que tener cuidado tanto el personal médico con los pacientes que están en tratamiento de la neumonía nosocomial entre los signos y síntomas más frecuentes tenemos fiebre alta sudoración constante y dolor punzante en el lado derecho a nivel del tercer espacio intercostal el tratamiento se da basándose en los hemocultivos para dar así una buena dosificación y para observar si la bacteria o virus es resistente al medicamento administrado y así poder prevenir que el paciente se complique o fallezca



### **5.3 Justificación**

Este presente Proyecto se realiza con el aspecto de relacionar la terapeutica antimicrobiana con la neumonia en pacientes ventilados de la terapia intensiva del hospital IEES Babahoyo

Este procedimiento se realizara mediante la obtencion de informacion estadistica brindada por el hospital para lograr tabular y sacar una porcentualizacion de la tasa de mortalidad que existe en el area donde se realice el Proyecto

### **5.4 Objetivo**

#### **5.4.1 Objetivo de la propuesta**

Comprobar el nivel de mortalidad que existe en el area de terapia intensiva del Hospital IEES de babahoyo en el periodo septiembre del 2017 a febrero 2018.

#### **5.4.2 Objetivos específicos**

- Promover que el personal medico cumpla las normas de bioseguridad .
- Evitar se propaguen las bacterias de virus de dicha area mediante desinfeccion del area .
- Realizar hemocultivos dependiente el criterio del medico .

## **5.5 Aspecto básico de la propuesta de aplicaciones**

Esta presente propuesta se a elaborado con el fin de tabular los porcentaje de nivel de mortalidad que existe en el area de terapia intenciva en los pacientes ventilados que adquieren neumonia en el area de terapia intesiva del hospital IESS en el periodo septiembre 2017 a febrero a 2018 .

Es para los pacientes ingresados en el area de terapia intenciva que tengan soporte ventilatorio y que adquieren neumonia en el transcurso que esten intuvados, se les realizaran observaciones directa revisando sus historias clinicas para asi tabular el porcentaje de nivel de mortalidad por neumoni

### **5.5.1 Estructura general de la propuesta.**

Este Proyecto se llevara mediante observacion directa en la area de estudio con los pacientes para asi obtener informacion esencial para la realizacion de este investigacion como primera parte tenemos la sociabilacion con los medicos y el personal del area de la terapia intensiva del hospital IESS babahoyo .

Tambien se hizo la revision de las historias clinicas para asi observar la insidencia de neumonias asociada a la ventilacion mecanica que existe en esta area mediante la observacion podre verificar el tiempo que esten ingresados .

El tratamiento antimicrobiano se podra realizar el estudio correspondiente para poder observar si las bacterias y virus son resistentes a los medicamentos que estan siendo administrado al paciente

mediante cuidado del terapeuta que se encargaran de hacer las respectivas nebulizaciones y aspiraciones de secreciones

Por el cual obtendré información verídica del hospital para así lograr establecer si la neumonía asociada a la ventilación mecánica disminuyó la tasa de mortalidad es del 20% en el área de terapia intensiva del hospital IESS Babahoyo al tiempo de estudio.

### **5.5.2 Componente**

- Historias clínicas
- Anamnesis
- Mascarillas N95
- Gafas
- Exámenes realizados a los pacientes
- Batas estériles
- Gorros
- Zapatones

## **5.6 Resultados esperados de la propuesta aplicada**

### **5.6.2 Alcance de la alternativa**

Esta investigación se logró verificar que los pacientes sometidos a ventilación mecánica con más de 15 días son más propensos a complicarse ya que tienen el riesgo de fallecer

## Referencias Bibliográficas

- A.D.A.M. (3 de Octubre de 2017). *MedlinePlus*. Recuperado el 2017, de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000146.htm>
- Asociacion de Municipalidades Ecuatorianas. (2010). *Cantón Babahoyo - AME*. Recuperado el 2017, de <http://ame.gob.ec/ec/2010/05/20/canton-babahoyo/>
- CNE. (2017). *Consejo Nacional Electoral*. Recuperado el 2017, de [https://app05.cne.gob.ec/PLANES/12/589\\_asamProvG4.pdf](https://app05.cne.gob.ec/PLANES/12/589_asamProvG4.pdf)
- Coka, M. C. (2010). *CIENCIA UNEMI*. Recuperado el 2017, de <http://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/152/156>
- Cuidateplus. (2015). *Cuidateplus*. Recuperado el 2017, de <http://www.cuidateplus.com/enfermedades/respiratorias/neumonia.html>
- Efefuturo. (Septiembre de 2014). *efefuturo*. Recuperado el 2017, de <http://www.efefuturo.com/noticia/la-bacteria-de-la-neumonia-tambien-puede-invadir-el-corazon/>
- Empendium. (2017). *Empendium*. Obtenido de <https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.II.18.11.1>.
- Hunter, D. J. (2012). *IntraMed*. Recuperado el 2017, de <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=76212>
- IESS. (2016). *IESS Hospital de Babahoyo Nivel II*. Recuperado el 2017, de <https://www.iess.gob.ec/documents/10162/3321619/PMF+HOSPITAL+BABAHOYO.pdf>

InfoMED. (Marzo de 2013). *InfoMED Neumología* . Recuperado el 2017, de <http://articulos.sld.cu/neumologia/2013/03/01/historia-de-la-neumonia/>

Lee SC, Hua CC, & Yu TJ . (2005). *Bagó*. Recuperado el 2017, de <http://www.bago.com/BagoArg/Biblio/infectoweb338.htm>

López, B. B., Tricas, J. M., Mauri, E., Quintana, S., & Garau, J. (9 de Noviembre de 2005). *ELSEVIER*. Recuperado el 2017, de <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-factores-riesgo-pronosticos-neumonia-nosocomial-13080261>

M, C. M., E, R. G., & Beltran, C. (2009). *Scielo*. Recuperado el 2017, de [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162009000200014](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162009000200014)

MD.Saúde. (2017). *MD.Saúde*. Recuperado el 2017, de <https://www.mdsaude.com/es/2015/11/neumonia.html>

Medicina intensiva. (23 de Marzo de 2001). *Medicina intensiva*. Recuperado el 2017, de <http://www.medintensiva.org/es/neumonia-asociada-ventilacion-mecanica-riesgos/articulo/13013567/>

medintensiva. (2001). *Medicina Intensiva*. Obtenido de <http://www.medintensiva.org/es/neumonia-asociada-ventilacion-mecanica-riesgos/articulo/13013567/>

Organización Mundial de la Salud. (Noviembre de 2016). *Organización Mundial de la Salud*. Recuperado el 2017, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs331/es/>

Salgado, E. (28 de Marzo de 2017). *Redacción médica*. Recuperado el 2017, de <https://www.redaccionmedica.ec/secciones/salud-publica/ecuador-con-la-mayor-tasa-de-mortalidad-por-infecciones-nosocomiales-89901>

Scielo. (2012). *Revista Cubana de Medicina General Integral*. Recuperado el 2017, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252012000400014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252012000400014)

Villar, D. (Mayo de 2010). *Fármacos antimicrobianos aprendeenlinea*. Recuperado el 2017, de [http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/269568/mod\\_page/content/3/Antimicrobianos/Antimicrobianos-apuntes-mayo-2010.pdf](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/pluginfile.php/269568/mod_page/content/3/Antimicrobianos/Antimicrobianos-apuntes-mayo-2010.pdf)

# **ANEXOS**

**Ilustración 1** Identificación el lugar en donde se llevara el proyecto



**Fuente:** Babahoyo Provincia los Ríos

**Elaborado por:** Erick Alexander Pisco Carpio



**Ilustración 2** *Reconocimiento en el area de estudio*



**Fuente:** Babahoyo Provincia los Ríos

**Elaborado por:** Erick Alexander Pisco Carpio

**Ilustración 3** *Revisión de las historias clínicas y reporte de los terapeuta*



**Fuente:** Babahoyo provincia los Ríos

**Elaborado por:** Erick Alexander Pisco Carpio

**Ilustración 4** *Revisión semanal de los adelantos del proyecto*



**Fuente:** Babahoyo provincia los Ríos

**Elaborado por:** Erick Alexander Pisco Carpio