



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

Instituto Politécnico de la Salud

Luis Felipe Moncada

Departamento de Enfermería

**Tesis para optar el título de Licenciatura Enfermería en Cuidados Críticos**

**Tema:**

Efectividad de la intervención educativa al personal de Enfermería sobre cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital

Roberto Calderón Gutiérrez, en el II Semestre 2020

Autores:

Br. Acuña Mora Francisco César

Br. Díaz Rayo Alejandra Lourdes

Br. Obando Yuriana Isabel

Enfermería Cuidados Críticos V

Tutor: MSc. William Genderson Barquero Morales

03 de marzo del 2021

## Tema

Efectividad de la intervención educativa al personal de Enfermería sobre cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, en el II Semestre 2020

## Dedicatoria

Dedicamos este trabajo, primeramente, a Dios por habernos permitido llegar a este momento, y por ser nuestro máximo inspirador para querer superarnos día a día, por brindarnos las fuerzas, energías y los conocimientos necesarios para lograr cumplir con las metas planteadas en nuestras vidas

A nuestras madres Saturnina Rayo, Reyna Obando y Guillermina García por habernos proporcionado su apoyo en todo momento, por sus consejos y valores que nos ha permitido ser personas de bien, pero más que nada por el amor demostrado cada día y los ejemplos de perseverancia y constancia que han sido de ejemplo para nuestras personas.

## Agradecimiento

Agradecemos a Dios por bendecirnos con la vida y por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, por ser el apoyo y la fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

Agradecemos a nuestros docentes por ser la fuente de conocimientos y guías durante lo largo de nuestra carrera y de manera muy especial a nuestro tutor Msc. William Barquero y Lic. María Auxiliadora Useda por habernos apoyado y dar seguimiento en el desarrollo de cada etapa de nuestro trabajo investigativo.

Agradezco a mi mejor amigo Miguel Velázquez y a mi madre Yenny Mora por apoyarme durante el proceso de mi carrera, por las muestras de cariño y por la motivación en momentos de dificultad.

Francisco Acuña Mora.

Agradezco a Dios por darme la sabiduría y fuerza para poder culminar uno de mis sueños, a mi mamá por su apoyo incondicional durante todo la carrera, a mamá Yoya por su gran amor y apoyo que me brindo durante todo los años que Dios permitió que estuviera conmigo, mis hermanos por su apoyo incondicional en todo momento, mis amigos que de una u otra manera siempre estuvieron dándome ánimos para seguir adelante y aquellas personas que ya no están conmigo pero que siempre confiaron en mi capacidad y me dieron fuerzas para poder lograr este hermoso sueño.

Alejandra Díaz Rayo.

Agradezco a Dios y la virgen María por la protección, guía y amor a lo largo de estos años. A mi madre por ser mi mayor inspiración, por las palabras alentadoras y el amor incondicional. A mi abuelita Rosa, primos y tíos por todo el apoyo. A todos mis amigos por los ánimos, la confianza y el cariño que siempre me brindaron.

Yuriana Isabel Obando



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**Instituto Politécnico de la Salud “Luis Felipe Moncada”**

**DEPARTAMENTO DE ENFERMERÍA**

**VALORACIÓN DOCENTE**

En calidad de tutores de la investigación que lleva por título “Efectividad de la intervención educativa al personal de Enfermería sobre cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, en el II Semestre 2020” y cuyas autores son: Alejandra Lourdes Díaz Rayo, Francisco Cesar Acuña y Yuriana Isabel Obando han cumplido con la entrega periódica de los adelantos de trabajo de acuerdo al *Reglamento de régimen académico estudiantil, modalidades de graduación* (2017). Consideramos que el trabajo ya ha integrado las recomendaciones del jurado calificador.

Se extiende la presente, que les acredita para la entrega del empastado, según orientaciones del Departamento de Enfermería.

Dado en la Ciudad de Managua, 03 de marzo del 2021.

---

MSc. William Genderson Barquero Morales

Departamento de Enfermería

POLISAL, UNAN - Managua

Resumen

La Unidad de Cuidados Intensivos proporciona soporte vital a los pacientes críticamente enfermos, durante la fase de exploración se identificó que el personal de Enfermería que atiende al paciente bajo ventilación mecánica invasiva, realiza las técnicas de cuidado sin un orden específico. Este estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de una intervención educativa al personal de Enfermería sobre cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva; es un estudio positivista, de enfoque cuantitativo, de tipo experimental y sub tipo pre-experimental, con una población de 12 enfermeros correspondientes a 4 licenciados y 8 auxiliares. Se caracterizó socio-demográficamente al grupo en estudio, donde se identificó que hay más personal del sexo femenino, en su mayoría auxiliares de Enfermería; se aplicó cuestionario de preguntas pre y post intervención para evaluar conocimientos, obteniendo mejores resultados en las notas post-intervención, se realizó prueba de hipótesis, donde se utilizó Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad y Wilconxon para evaluar el grado de significancia aceptando la hipótesis de investigación. Se brindaron recomendaciones a la unidad de salud: promover a través de clases educativas la educación continua al personal de Enfermería sobre cuidados al paciente con VMI, a la jefa de la unidad realizar prácticas sobre las técnicas relacionadas a la atención de estos pacientes, y educar continuamente sobre actualizaciones relacionadas a la atención de los mismos, al personal: mantenerse actualizado a través de la documentación bibliográfica sobre aspectos relacionados a la temática y participar en la educación y capacitaciones relacionadas a la atención del paciente ventilado.

Palabras claves: Enfermería, ventilación mecánica invasiva, cuidados intensivos, intervención educativa, pacientes.

## Contenido

1. Introducción .....	1
1.1. Antecedentes .....	2
1.2. Planteamiento del problema .....	4
1.1. Caracterización del problema .....	4
1.2. Delimitación del problema .....	4
1.3. Formulación del problema .....	5
1.4. Sistematización del problema.....	5
2. Justificación .....	6
3. Hipótesis de investigación.....	7
4. Objetivos de investigación .....	8
4.1. Objetivo general .....	8
4.2. Objetivos específicos.....	8
5. Desarrollo del subtema .....	9
5.1. Diseño Metodológico .....	9
5.1.1. Paradigma y enfoque de la investigación .....	9
5.1.2. Tipo de estudio .....	9
5.1.3. Área de estudio.....	11
5.1.4. Universo, muestra, y muestreo .....	12
5.1.5. Criterios de inclusión y exclusión .....	12
5.1.6. Variables de estudio .....	12
5.1.7. Técnicas e instrumentos .....	24
5.1.8. Validación de instrumentos .....	26
5.1.9. Método de recolección de la información .....	26
5.1.10. Plan de tabulación y análisis .....	27
5.1.11. Consentimiento informado .....	27
5.2. Marco teórico .....	28
5.2.1. Efectividad de una intervención educativa.....	28
5.2.2. Características sociodemográficas .....	29
5.2.3. Conocimiento y práctica del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva.....	30
5.2.3.1. Definiciones generales sobre ventilación mecánica invasiva.....	30

5.2.3.2.	Vías de acceso para la ventilación mecánica.....	30
5.2.3.3.	Criterios para VMI .....	31
5.2.3.4.	Modos convencionales de la ventilación mecánica.....	32
5.2.3.5.	Parámetros ventilatorios .....	35
5.2.3.6.	Complicaciones relacionadas a la VMI.....	37
5.2.3.7.	Vigilancia al paciente bajo Ventilación Mecánica Invasiva.....	38
5.2.3.7.1.	Equilibrio Acido-Base.....	38
5.2.3.7.2.	Manejo de la sedo analgesia.....	42
5.2.3.8.	Manejo del equipo de ventilación mecánica .....	47
5.2.3.8.1.	Preparación del equipo .....	47
5.2.3.8.2.	Vigilancia del Ventilador .....	49
5.2.3.8.3.	Vigilancia de alarmas .....	51
5.2.3.9.	Cuidados del paciente con VMI .....	51
5.2.3.9.1.	Aspiración de secreciones .....	51
5.2.3.9.2.	Nebulizaciones para pacientes bajo VMI.....	60
5.2.3.10.	Cuidados del tubo endotraqueal .....	62
5.2.4.	Propuesta de guía de cuidados de Enfermería a pacientes con ventilación mecánica invasiva para la intervención educativa.....	67
5.2.4.1.	Estructura metodológica para la elaboración de la guía de cuidados .....	67
5.3.	Análisis y discusión de los Resultados.....	70
6.	Conclusiones .....	90
7.	Recomendaciones .....	91
8.	Bibliografía .....	93
9.	Anexos .....	100



<i>Tabla 1</i> .....	12
<i>Tabla 2</i> .....	13
<i>Tabla 3</i> .....	25
<i>Tabla 4</i> .....	25
<i>Tabla 5</i> .....	40
<i>Tabla 6</i> .....	51
<i>Tabla 7</i> .....	62
<i>Tabla 8</i> .....	100
<i>Tabla 9</i> .....	108
<i>Tabla 10</i> .....	115
<i>Tabla 11</i> .....	116
<i>Tabla 12</i> .....	117
<i>Tabla 13</i> .....	118
<i>Tabla 14</i> .....	119
<i>Tabla 15</i> .....	120
<i>Tabla 16</i> .....	122
<i>Tabla 17</i> .....	123
<i>Tabla 18</i> .....	123
<i>Tabla 19</i> .....	123
<i>Tabla 20</i> .....	124
<i>Tabla 21</i> .....	124
<i>Tabla 22</i> .....	124
<i>Tabla 23</i> .....	125
<i>Tabla 24</i> .....	125
<i>Tabla 25</i> .....	125
<i>Tabla 26</i> .....	126
<i>Tabla 27</i> .....	126
<i>Tabla 28</i> .....	126
<i>Tabla 29</i> .....	127
<i>Tabla 30</i> .....	127
<i>Tabla 31</i> .....	127
<i>Tabla 32</i> .....	128
<i>Tabla 33</i> .....	128

<i>Figura 1</i> Diseño de pre-prueba/post-prueba con un solo grupo, figura obtenida de (Mendoza, 2018)	10
<i>Figura 2</i> Escala de coma de Glasgow, tipos de respuestas motoras y su puntuación. Imagen obtenida de (farreras, 2017)	32
<i>Figura 3</i> Escala visual Analógica. Figura obtenida de (Hernández F.J., 2013)	46
<i>Figura 4</i> Escala de RAMSAY. Figura obtenida de (Enfermeríacreativa, 2016)	46
<i>Figura 5</i> Ventilador mecánico Neumovent (Biodesarrollos, 2018)	48
<i>Figura 6</i> Sexo según edad del Personal de Enfermería. Fuente: Tabla 17, anexo 9.4	70
<i>Figura 7</i> Edad con relación a cargo laboral del personal de Enfermería. Fuente: Tabla 18, anexo 9.4	71
<i>Figura 8</i> Edad con relación a antigüedad laboral del personal de Enfermería. Fuente: Tabla 19, anexo 9.4	72
<i>Figura 9</i> Conocimientos generales sobre ventilación mecánica invasiva Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 20, anexo 9.4	73
<i>Figura 10</i> Modos convencionales de la ventilación mecánica Pre y Post Intervención Fuente: Tabla 21, anexo 9.4	74
<i>Figura 11</i> Parámetros Ventilatorios Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 22, anexo 9.4	76
<i>Figura 12</i> Complicaciones de la Ventilación Mecánica Invasiva Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 23, anexo 9.4	77
<i>Figura 13</i> Equilibrio Ácido-Base Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 24, anexo 9.4	78
<i>Figura 14</i> Manejo de la Sedo-Analgesia Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 25, anexo 9.4	79
<i>Figura 15</i> Preparación del ventilador Mecánico para la conexión del paciente Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 26, anexo 9.4	81
<i>Figura 16</i> Vigilancia del ventilador Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 27, anexo 9.4	82
<i>Figura 17</i> Aspiración de secreciones circuito cerrado Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 28, anexo 9.4	83
<i>Figura 18</i> Aspiración de secreciones circuito abierto Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 29, anexo 9.4	84
<i>Figura 19</i> Fijación del tubo y cuidados de la comisura labial Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 30, anexo 9.4	85
<i>Figura 20</i> Cambio de posición del tubo Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 31, anexo 9.4	86
<i>Figura 21</i> Nebulizaciones Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 32, anexo 9.4	87
<i>Figura 22</i> Conocimientos del personal de Enfermería sobre ventilación mecánica Pre y Post Intervención. Fuente: Tablas 33, anexo 9.4	88
<i>Figura 23</i> Visitas a la unidad de cuidados intensivos para la recolección de datos (aplicación de pre-pruebas)	155
<i>Figura 24</i> Desarrollo de la intervención educativa con el personal de Enfermería sobre Generalidades de la ventilación mecánica invasiva	155
<i>Figura 25</i> Desarrollo de Intervención educativa en UCI sobre cuidados de Enfermería a pacientes bajo ventilación mecánica	156
<i>Figura 26</i> Desarrollo de intervención educativa sobre cuidados de Enfermería al paciente bajo ventilación mecánica invasiva	157
<i>Figura 27</i> Jefa de la Unidad de Cuidados Intensivos en compañía de investigadores, cierre de periodo de recolección de datos	157

## 1. Introducción

Enfermería es la profesión que tiene como principal función el cuidado integral de las personas críticamente enfermas, dentro de las que se incluyen los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva, para tal acción es necesario que el gremio posea conocimientos sobre temáticas de interés que promuevan el correcto desempeño de su labor profesional. El presente estudio tiene como finalidad evaluar la efectividad de una intervención educativa dirigida al personal de Enfermería sobre los cuidados a los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva (VMI) ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del hospital Roberto Calderón Gutiérrez, entendiendo a efectividad como la capacidad de conseguir el resultado que se busca, mismo que es, mejorar la calidad de atención brindada por Enfermería a dichos pacientes, a través de capacitaciones educativas y prácticas de nuevas actualizaciones científicas sobre la temática.

El tema está relacionado con la línea de investigación: administración de los servicios de Enfermería, misma que a la vez se correlaciona con calidad de atención de Enfermería.

El Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH), es un Plan del Gobierno de Nicaragua que busca crear condiciones que faciliten la plena realización de las y los nicaragüenses en un país soberano e independiente, que incorpora la salud pública de calidad como un derecho humano en unión con otros países de la región. El tema de investigación antes mencionado se relaciona con esta política puesto que, en el capítulo III hace mención de salud en todas sus modalidades, misma que también en uno de sus apartados describe la continuidad del fortalecimiento de la calidad de la atención. Se considera relacionado porque el tema de investigación lleva como propósito mejorar la calidad de la atención a través de intervenciones educativas.

Respecto a los objetivos del desarrollo sostenible, el tema de investigación se relaciona con el número tres, salud y bienestar, puesto que, se pretende desarrollar una intervención al personal de Enfermería para fortalecer conocimientos en cuanto a la atención a pacientes con VMI, dentro de las metas para este objetivo está lograr la cobertura sanitaria universal, el acceso a servicios de salud de calidad, seguro, eficaz y asequible.

## 1.1. Antecedentes

En el año 2015 Morelia Sánchez realizó un estudio en Ambato, Ecuador, mismo que consistía en implementar el proceso de atención de Enfermería a pacientes con ventilación mecánica en el área de terapia intensiva del hospital general Alfredo Noboa Montenegro de la ciudad de Guaranda. El estudio se describió como descriptivo longitudinal, metodológico cualitativo, de corte transversal obteniendo como resultado deficiencia en la aplicación del proceso de atención de enfermería, planificación de las actividades entre otras, concluyendo de que es necesario aplicar las siguientes estrategias: como la elaboración de un proceso de atención de Enfermería mediante las taxonomías de NANDA y establecer estándares de cumplimiento de los cuidados de Enfermería en pacientes con ventilación mecánica.

En el año 2016 Carmen Castillo realizó un estudio en Lima Perú en el cual se abordó la necesidad de evaluar el cuidado de Enfermería a la vía aérea artificial en pacientes con ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Daniel Alcides Carrión, dicho estudio se catalogó de tipo descriptivo, cualitativo, transversal y se obtuvo como resultado en cuanto a la evaluación del cuidado de Enfermería a dichos pacientes como regulares en los indicadores de permeabilidad, higiene, prevención de lesiones y fijación.

En el año 2015, Dorian Blanchard, Karen Castillo, Emily Gutiérrez, realizaron un estudio en Managua, Nicaragua, que consistía en relacionar los cuidados de Enfermería brindados con la aparición de complicaciones a pacientes acoplados a ventilación mecánica en la sala de Cuidados Intensivos, del Hospital escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, se clasificó como un estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, prospectivo y de corte transversal y se obtuvo como resultado, por medio de la observación, la aparición de las complicaciones hemodinámicas en un 50%, complicaciones/infecciones en un 50% de neumonías asociadas al ventilador mecánico y dentro de las complicaciones psicológicas en 33% rechazo a los procedimientos y ansiedad de pacientes, el 16% presentó depresión y en otras complicaciones se observó la insuflación del manguito en un 100%.

En el año 2015, Reyna López, Ana Acevedo, Escarleth Hernández realizaron un estudio en Managua, Nicaragua, mismo que consistía en analizar los conocimientos y prácticas de los

cuidados que brinda el personal de Enfermería a pacientes con ventilación mecánica invasiva en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, clasificando a este estudio de tipo cuantitativo, descriptivo, y de corte trasversal, se obtuvo como resultados, en cuanto a los conocimientos que posee el personal de Enfermería, que el 100% del personal posee conocimientos sobre signos vitales, nebulización y administración de medicamento, en cuanto a la movilización del paciente sólo un 50% posee los conocimientos, un 75% sobre en qué consiste la técnica de aspirar, un 100% sobre la necesidad de aspirar y un 38% sobre la cantidad de suero salino que se debe de administrar para fluidificar las secreciones, un 88% sobre la importancia de medir la orina, un 88% en lo que respecta a los tipos de alimentación, un 75% en las indicaciones de sedo analgesia, el 88% sobre la escala que se usa para medir el estado de sedación y un 0% sobre el nivel de sedación al usar la escala Ramsey. En la práctica se logró analizar que todo el personal tiene buenos conocimientos, pero, tienen debilidad en la realización de técnicas especialmente en la aspiración de secreciones solo el 6% cumple con la técnica correcta, el 0% hace uso del guante estéril en la mano diestra, también se demuestra que no tienen el hábito de lavarse las manos antes de tocar al paciente sólo un 38% lo hace al momento de la toma de signos vitales y sólo el 56% usa el equipo necesario. No hay comunicación enfermera-paciente, aunque sean pacientes intubados y en cama se les debe de hablar y explicar el procedimiento, el 100% del personal no lo pone en práctica.

## **1.2.Planteamiento del problema**

### **1.1.Caracterización del problema**

La ventilación mecánica invasiva (VMI) es un tratamiento de soporte vital, en el que utilizando una máquina que suministra un soporte ventilatorio y oxigenatorio, se facilita el intercambio gaseoso y el trabajo respiratorio de los pacientes con insuficiencia respiratoria (Muños, 2011). La principal función de Enfermería es brindar cuidados de manera holística e integral a los pacientes, entre estos se encuentran los que están bajo VMI.

Para llevar a cabo dichos cuidados es necesario que tengan conocimientos amplios sobre cada una de las técnicas a realizar. Sánchez (2019) explica que la VMI supone un método que puede salvar vidas, pero que su mal manejo puede provocar complicaciones con un fatal desenlace. Enfermería debe ser capaz de proporcionar que los cuidados brinden al paciente una adecuada ventilación a través de ejecución de técnicas con medidas asépticas para la prevención de complicaciones.

### **1.2.Delimitación del problema**

Cuando una Enfermera o Enfermero responsable de un paciente en VMI establece un plan de cuidados, identifica los objetivos útiles para evaluar constantemente las intervenciones; la monitorización del soporte ventilatorio se incluye dentro de estas, con el fin de constatar que los objetivos se logren; por tal razón el personal de Enfermería debe contar con la capacitación necesaria para realizar dichos procedimientos, puesto que, es quien se encarga de ejecutar los cuidados a los pacientes bajo VMI, y de la calidad de estas acciones dependerá la recuperación del paciente o el empeoramiento del mismo.

Durante una observación directa en la unidad de cuidados intensivos del hospital Roberto Calderón Gutiérrez, se identificó que el personal de Enfermería (auxiliar y licenciado) que atiende al paciente bajo VMI realiza técnicas de cuidado sin un orden específico. La jefa de sala refiere que “Enfermería debería contar con capacitaciones frecuentes en las que se aborden los cuidados del paciente ventilado, esto para la correcta ejecución de técnicas en la atención al paciente ventilado, mismas que se fundamenten con razones científicas, (...) y permitan proporcionar un cuidado integral en el que no se exponga su seguridad y se promueva la recuperación”, por lo que se consideró necesario desarrollar una intervención

educativa en la que se fortalezcan conocimientos y habilidades para la atención de los pacientes bajo VMI de tal forma que se pueda evaluar la efectividad de la misma a través de resultados que evidencien el mejoramiento o la deficiencia en cuanto a ejecución de las técnicas de cuidado al paciente ventilado y la adquisición de conocimientos relacionados a la temática, la misma fue dirigida a auxiliares y licenciados de Enfermería dado que ambos ejecutan cuidados dirigidos a estos pacientes, esto por el exceso de trabajo durante las jornadas laborales en la que la distribución de recursos de Enfermería no sustenta las necesidades de la sala y es imprescindible poner en práctica el trabajo en equipo y el involucramiento de todo el personal en el cuidado.

### **1.3. Formulación del problema**

¿Cuál es la efectividad de la intervención educativa al personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, en el II Semestre 2020?

### **1.4. Sistematización del problema**

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas del personal de Enfermería que influyen en el desarrollo de los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva?
2. ¿Cuál es el nivel de conocimiento del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva antes y después de la intervención educativa?
3. ¿Cuál es el nivel de práctica del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva antes y después de la intervención educativa?

## 2. Justificación

En la actualidad la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital Roberto Calderón Gutiérrez no cuenta con una guía asignada al personal de Enfermería para la atención al paciente bajo ventilación mecánica invasiva; a través de una intervención educativa en la que se aborden los cuidados de manera cronológica, ordenada y en la que se explique la razón científica de cada técnica se pretende mejorar los conocimientos del personal para garantizar una adecuada atención que mejore la calidad de los cuidados del paciente ventilado, de tal forma que se establezca una propuesta de guía de cuidados dirigida a dichos pacientes, misma que a futuro pueda ser de uso hospitalario con el fin de promover la recuperación del paciente y reducir el tiempo de estancia hospitalaria.

Por medio de esta intervención se beneficiará el paciente bajo ventilación mecánica, puesto que se evitarán enfermedades cruzadas y otras complicaciones que se asocian al entorno hospitalario, obteniendo una mejor recuperación; de igual manera el personal de Enfermería, contará con una mayor organización en cuanto a la ejecución de actividades permitiendo optimizar el tiempo que se dedica a cada paciente. También se beneficiará la unidad hospitalaria ya que al disminuir la estancia de cada paciente se reducirán los gastos económicos dando lugar al ingreso de nuevos pacientes a la UCI.

En el desarrollo de esta investigación se contó con el tiempo necesario que esta implicaba, la facilidad de costear los gastos que incurrieron en su desarrollo, además se contó con el apoyo de la jefa de la unidad donde se llevara a cabo dicho estudio facilitándose el ingreso a la unidad hospitalaria, la comunicación con el personal de Enfermería, por ende, la ejecución del trabajo investigativo.



### 3. Hipótesis de investigación

Habrá diferencia significativa en los conocimientos del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva posterior a una intervención educativa de tal forma que se mejore la calidad en la atención de los pacientes.

#### **4. Objetivos de investigación**

##### 4.1. Objetivo general

Evaluar la efectividad de una intervención educativa al personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, en el II Semestre 2020

##### 4.2. Objetivos específicos

1. Caracterizar socio-demográficamente al personal de Enfermería que desarrolla los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva
2. Determinar el nivel de conocimiento del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva antes y después de la intervención educativa
3. Determinar el nivel de práctica del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva antes y después de la intervención educativa
4. Plantear propuesta de guía de cuidados de Enfermería a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva

## 5. Desarrollo del subtema

### 5.1. Diseño Metodológico

El paradigma asociado a la investigación es el positivismo, específicamente un enfoque cuantitativo, siguiendo la ruta: experimental y dentro de esta clasificación es un pre-experimento, es longitudinal, prospectivo y causal.

#### 5.1.1. Paradigma y enfoque de la investigación

Hernández Sampieri y Mendoza (2018) definen: “El paradigma es un conjunto de concepciones y premisas acerca del mundo y los métodos y técnicas que se consideran apropiada para conocerlo e investigarlo” (p.4). El presente estudio pertenece al paradigma positivista dado que estos sustentan a los estudios que tienen como objetivo comprobar una hipótesis a través de medios estadísticos o sea, los estudios con enfoques cuantitativos.

El estudio es de enfoque cuantitativo. Hernández Sampieri y Mendoza (2018) Explican: “Actualmente, representa un conjunto de procesos organizados de manera secuencial para comprobar ciertas suposiciones” (p.5, 6). Este método se centra en obtener información a través de herramientas como el cuestionario de preguntas y guía de observación, tienen como función brindar un análisis a través de datos estadísticos. Se utilizó este enfoque dado que permite hacer análisis de información objetiva como lo es medir la efectividad de una intervención educativa al personal de Enfermería que labora en la UCI en cuanto a los cuidados que se brindan a los pacientes que se encuentran bajo ventilación mecánica invasiva.

#### 5.1.2. Tipo de estudio

Este estudio es de tipo experimental, según Hernández Sampieri y Mendoza (2018) explican que estos tipos de estudios se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula (p.152). Como es el caso del presente trabajo investigativo en el que se llevó a cabo la implementación de una intervención educativa al grupo en estudio y posteriormente evaluar la efectividad de la misma.

Además, pertenece al sub grupo pre-experimental, según Hernández Sampieri y Mendoza (2018) explican: “A un grupo se le aplica una prueba previa al estímulo o tratamiento experimental, después se le administra el tratamiento y finalmente se le aplica una prueba posterior al estímulo” (p.163). Secuencia que lleva la investigación en el que se hizo uso del diseño de pre prueba y post prueba a un solo grupo para evaluar los conocimientos del personal de Enfermería antes y después de la intervención educativa.

Hernández Sampieri y Mendoza (2018) describe gráficamente este diseño de la siguiente manera:

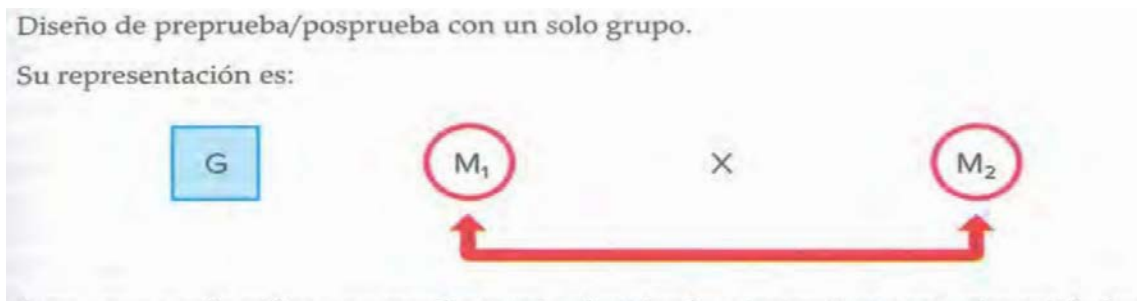


Figura 1 Diseño de pre-prueba/post-prueba con un solo grupo, figura obtenida de (Mendoza, 2018)

Donde “G” corresponde al grupo de sujetos en estudio que en este caso es uno solo; “M1” corresponde a la pre-prueba a aplicar, (evaluación de conocimientos antes de la intervención educativa), “X” el tratamiento a aplicar (Intervención educativa) posterior a la pre-intervención y “M2” corresponde a la post-prueba (evaluación de conocimientos después de la intervención educativa).

El estudio pertenece a los diseños longitudinales que según Hernández Sampieri y Mendoza (2018) explican: “ Estas clases de estudios recolectan datos sobre categorías, sucesos, comunidades, contextos, variables o sus relaciones en dos o más momentos, para evaluar el cambio en ellas” (p.183). Se eligió este diseño dado que en el desarrollo del estudio se recolectó datos en dos momentos; pre y post intervención educativa.

Los estudios prospectivos son en los que registra información según van ocurriendo los hechos. Este estudio se clasificó como prospectivo dado que se realizó registro de la información conforme se fue desarrollando cada etapa del trabajo investigativo.

Este estudio es además de tipo causal, según Hernández Sampieri y Mendoza (2018) explican que en los estudios cuantitativos se pretende describir, explicar y predecir los fenómenos investigados buscando relaciones causales entre las variables, lo que significa que la meta principal es la prueba de la hipótesis, la formulación y demostración de teorías (p.7). La investigación causal está orientada en entender cuáles variables son las causantes del efecto estudiado o la relación entre causa y efecto. Se eligió este tipo de estudio porque en la investigación se evaluó el impacto de una intervención educativa, siendo esta la causa y el efecto es el resultado que se espera obtener.

### **5.1.3. Área de estudio**

#### **a. Macro localización**

El Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, ubicado en la Ciudad de Managua, del Mercado Roberto Huembés 100 metros abajo, fue fundado en el año de 1974, con 46 años de funcionamiento; es clasificado como un Hospital Docente, Asistencial, Médico-Quirúrgico de adultos y de Resolución Especializada de Referencia Nacional. Tiene una dotación total de: 204 camas, Quirófanos totales 4, Unidad de Cuidados Intensivos (1), Unidad de Cuidados Coronarios (1), atiende las Especialidades de: Medicina Interna, Cardiología, Hematológica y Oncología de adultos, Cardiología, Gastroenterología, Reumatología, Endocrinología, Infectología, Anestesiología, Cirugía General, Cirugía de Tórax Cirugía vascular, Neumología, Patología, Maxilofacial, Radiología, Ortopedia y Traumatología. Cuenta con los siguientes servicios de apoyo al diagnóstico y tratamiento: Laboratorio Clínico y Patológico, Rayos X, Ultrasonido, Gasómetros, Quimioterapia, Endoscopia, Rayos X, Electrocardiograma, Ultrasonido, Farmacia y Nutrición.

#### **b. Micro localización**

En el área de cuidados intensivos se encuentran 10 camas, 4 ventiladores, 5 monitores cardíacos y 2 tanques de oxígeno, cuarto de descanso médico mismo que tiene baño con ducha e inodoro para uso del personal, área de ropa limpia, servicio higiénico y baño con ducha, área de preparación de medicamento, estación de Enfermería, además cuenta con médicos especialistas, 14 enfermeros en sus distintas especialidades (auxiliares y licenciados en Enfermería).

#### 5.1.4. Universo, muestra, y muestreo

##### a. Determinación del universo

El estudio se aplicó al personal de Enfermería que laboran en la unidad de cuidados intensivos del hospital Roberto Calderón Gutiérrez. Es por ello que la población de estudio conto con la participación de 12 trabajadores que atienden en dicha sala, los cuales están divididos según su cargo, encontrando 4 licenciados y 8 auxiliares.

##### c. Determinación de la muestra

En este estudio no se realizó muestra y muestreo por que la población total es menor a 30 personas.

#### 5.1.5. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión para el personal de Enfermería en UCI

- Que sean trabajadores del hospital Roberto Calderón Gutiérrez
- Que sean del personal de Enfermería
- Que deseen participar en la investigación

Criterios de exclusión para el personal de Enfermería en UCI

- Personal de Enfermería que se encuentre de subsidio
- Personal de Enfermería que se encuentre de vacaciones
- Personal de Enfermería que no se encuentra en el periodo de la investigación por otras causas.

#### 5.1.6. Variables de estudio

##### 5.1.6.1. Matriz de obtención de la información

Tabla 1

*Matriz de Obtención de la Información*

Objetivos específicos	Fuente	Técnica	Instrumento a crear
➤ Caracterizar socio-demográficamente al personal de Enfermería que desarrolla	Personal de Enfermería que labora en el hospital	Encuesta	-Cuestionario de preguntas

los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva	Roberto Calderón Gutiérrez		
➤ Determinar el nivel de conocimiento del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva antes y después de la intervención educativa	Personal de Enfermería que labora en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez	Encuesta	-Cuestionario de preguntas
➤ Determinar el nivel de práctica del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva antes y después de la intervención educativa	Personal de Enfermería que labora en el hospital Roberto Calderón Gutiérrez	Encuesta	-Guía de observación

La tabla representa los instrumentos que serán utilizados para la recolección de la información.

### 5.1.6.2. Operacionalización de variables

Tabla 2

Operacionalización de variable; características sociodemográficas, conocimiento y practica del personal de enfermería.

Características socio demográficas del personal de Enfermería					
Variable	Subvariable	Indicador	Valor	Criterio	Instrumento
Características sociodemográficas		Edad			Cuestionario de preguntas
		Sexo	-Femenino -Masculino		
		Nivel académico			
		Antigüedad laboral			
Conocimiento del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes bajo VMI					
Variable	Subvariable	Indicador	Valor	Criterio	Instrumento
Conocimientos sobre Ventilación	Criterios para ventil	¿Cuáles criterios son	A. Fatiga de músculos inspiratorios, taquipnea y SatO2 >90% B. Fatiga de músculos inspiratorios, taquipnea, PaCO2 <50mmHg	C	Cuestionario de preguntas

<p>ión mecánica Invasiva</p>	<p>ación mecánica invasiva</p>	<p>válidos para la VMI?</p>	<p>C. Fatiga de músculos inspiratorios, taquipnea y SatO2 &lt;90%</p> <p>Uso de músculos accesorios, hipoxemia y PaO2 &gt;80</p>	
		<p>¿En la escala de coma de Glasgow cual es el valor que se necesita para indicar VMI?</p>	<p>A. &gt;9 B. &gt;12 C. &lt;10 D. &lt;8</p>	<p>D</p>
	<p>Modos convencionales de la ventilación mecánica</p>	<p>¿En qué consiste el modo ventilatorio “ventilación controlada”?</p>	<p>A. El ventilador asume todo el trabajo, y el paciente solo recibe la oxigenación B. El ventilador suministra una cantidad de aire sin ser programada C. El paciente puede realizar esfuerzos respiratorios D. El paciente recibe un aporte oxigenatorio por medio de mascarillas nasales</p>	<p>A</p>
		<p>¿En qué consiste el modo ventilatorio “ventilación asistida”?</p>	<p>A. El paciente recibe un aporte oxigenatorio por medio de mascarillas nasales. B. El paciente realiza esfuerzos respiratorios que disparan la inspiración en el VM. C. El ventilador suministra un flujo de aire hasta alcanzar una determinada presión. D. La ventilación en la que el respirador actúa de forma fija, proporcionando el VC.</p>	<p>B</p>
		<p>¿En qué consiste el modo de ventilación “ventilación asistida controlada”?</p>	<p>A. El ventilador asume el comando de la actividad ventilatoria del paciente. B. El ventilador suministra un flujo de aire hasta alcanzar una determinada presión. C. El paciente realiza una respiración inspiratoria y el ventilador proporciona una respiración adicional igual a las ya programadas D. Se provee un volumen fijo sin importar cambios en la inspiración del paciente.</p>	<p>C</p>
	<p>¿Se provee un volumen fijo y constante independiente</p>	<p>A. Ventilación controlada por presión B. Ventilación controlada por volumen</p>	<p>B</p>	



	mente de la distensibilidad, resistencia o cambios en el esfuerzo inspiratorio del paciente, por eso la “variable control” o “independiente” es el volumen y la presión es la variable dependiente ¿A qué modo ventilatorio corresponde la definición?	<ul style="list-style-type: none"> <li>C. Ventilación mandatorio intermitente sincronizada</li> <li>D. Presión positiva continua en la vía aérea</li> </ul>	
Parámetros ventilatorios	¿Cuál es la fórmula para calcular del volumen tidal?	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. 5-6 ml/Kg</li> <li>B. 8-10ml/Kg</li> <li>C. 5-10 ml/Kg</li> <li>D. 15-20 ml/Kg</li> </ul>	C
	¿Cuáles son los valores normales de la frecuencia respiratoria a programar en el VM?	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. De 8-12 respiraciones por minuto</li> <li>B. De 2-12 respiraciones por minuto</li> <li>C. De 8-9 respiraciones por minuto</li> <li>D. De 20-30 respiraciones por minuto</li> </ul>	A
	¿Cuáles son los valores programables de la tasa de flujo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. 20-100 l/min.</li> <li>B. 40-50 l/min</li> <li>C. 40-100 l/min</li> <li>D. 60-93 l/min.</li> </ul>	C
	¿Cuáles son los valores programables del patrón flujo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Acelerado, desacelerado, cuadrado y sinusoidal.</li> <li>B. 1:2</li> <li>C. Inspiratorio/Expiratorio.</li> <li>E. 2:3.</li> </ul>	A
	¿El valor de 5 a 8 corresponde a?	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Tiempo Inspiratorio</li> <li>B. Sensibilidad o Trigger</li> <li>C. PEEP</li> <li>D. FiO2</li> </ul>	C
Complicaciones de la VMI	¿Cuáles son las complicaciones asociadas a la presión positiva?	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Barotrauma, neumomediastino, neumotórax</li> <li>B. Aparición de dolor toraco-abdominal</li> <li>C. Asma agudizada más tuberculosis</li> <li>D. Dificultad para la deglución</li> </ul>	A

	¿Qué efecto negativo puede tener una toxicidad por O <sub>2</sub> ?	A. Daño tisular B. Sensación de hormigueo en miembros inferiores. C. Motilidad gastrointestinal disminuida. D. Neumonía atípica.	A
	¿Qué enfermedades están asociadas a complicaciones infecciosas?	A. Neumotórax B. Cáncer de pulmón. C. Neumonía y sinusitis D. EPOC.	C
	¿Dentro de las siguientes complicaciones cuáles consideran asociadas a la VMI?	A. Aparición de diabetes mellitus tipo II B. Hipoxia y Bradicardia: Como efecto secundario a la aspiración de secreciones C. Aumento de la presión arterial por origen desconocido D. Aparición de procesos alérgicos	B
Equilibrio Ácido-Base	¿Qué valores gasométricos son tomados en consideración para valorar el equilibrio ácido base?	A. PH, PaCO <sub>2</sub> y HCO <sub>3</sub> B. PaO <sub>2</sub> , SatO <sub>2</sub> , HCO <sub>3</sub> , Lactato sérico (LS) y FiO <sub>2</sub> C. PaO <sub>2</sub> , SatO <sub>2</sub> , HCO <sub>5</sub> , Lactato sérico (LS) y PH D. PaO <sub>2</sub> , SatO <sub>2</sub> , BHM y PH	A
	¿Cuáles de las siguientes opciones corresponde a una acidosis metabólica parcialmente compensada?	A. PaO <sub>2</sub> : 80, Lactato sérico (LS): <2 mmol/L B. Lactato sérico (LS): < 1 mmol/L y PaCO <sub>2</sub> : 22 mEq/L C. PaO <sub>2</sub> : 90mmHg, SatO <sub>2</sub> : 95% , HCO <sub>3</sub> : 36 mmHg D. HCO <sub>3</sub> : 18 mmHg, PH: 7.25, PaCO <sub>2</sub> : 20 mEq/L	D
Sedación	¿Cuáles son los fármacos de elección para la sedación del paciente ventilado?	A. Ácido valproico, Fenitoína y Carbamazepina B. Midazolam, Lorazepam, Propofol, Tiopental sódico C. Digoxina, fentanilo e hidralazina D. Carvedilol, furosemida e hidroclorotiazida	B
	¿Cuáles son los fármacos de elección para la	A. Acetaminofén y tramadol B. Ketorolaco y Propofol	C

		analgesia del paciente ventilado?	C. Morfina y Fentanilo D. Lidocaína y naproxeno sódico		
		Para valorar el nivel de sedación se utiliza la escala de Ramsay, seleccione las características que debe tener un paciente para que se considere completamente sedado	A. Nivel 5, paciente profundamente dormido sin respuestas a estímulos B. Nivel 7; paciente profundamente dormido sin respuestas a estímulos C. Nivel 6, paciente dormido con respuestas solo al dolor D. Nivel 6, paciente profundamente dormido, sin respuestas a estímulos	D	

Práctica de Enfermería en cuidados dirigidos a la VMI

Variable	Subvariable	Indicador	Valor	Criterio	Instrumento
Práctica de Enfermería sobre los cuidados a pacientes bajo VMI	Manejo del equipo de ventilación mecánica	Preparación del equipo	<p>Procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Cumple con el material necesario</li> <li>-Realizar lavado de manos pre y post procedimiento, para garantizar que el equipo que estará a la espera del paciente este estéril.</li> <li>-Se coloca guantes</li> <li>-Conectar las líneas inspiratorias y espiratorias, protegiendo la zona del set que estará en contacto con el paciente para evitar la entrada de bacterias.</li> <li>-Ensamblar el set en el equipo de ventilación mecánica de acuerdo al modelo, se debe probar el equipo sin paciente, dicha acción se hará con el pulmón artificial, siempre manteniendo la esterilidad, si este funciona adecuadamente se conectará al paciente, manteniendo asepsia</li> <li>-Al garantizar el soporte ventilatorio al paciente, con la programación adecuada de parámetros, se tomará gasometría de control, esto para ir evaluando los cambios que se vayan dando.</li> <li>-Luego se retira los guantes y realiza lavado de manos nuevamente</li> </ul>	- Cumple  No cumple	Guía de observación
		Vigilancia del	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lavarse las manos y colocar guantes</li> <li>-Evaluar el correcto funcionamiento del ventilador, buscar si hay fugas en ramas</li> </ul>		

		Ventilador	<p>ventilatorias ya sea inspiratoria o espiratoria, vigilar que las alarmas estén programadas correctamente.</p> <p>-Ajustar las alarmas del ventilador y comprobar que funcionan los indicadores acústicos y luminosos, porque al momento de presentarse una alteración en el paciente, las alarmas den aviso al personal sobre la necesidad de asistir al paciente inmediatamente.</p> <p>-Comprobar que el patrón ventilatorio establecido corresponda a los parámetros pautados por el médico</p> <p>-Mantener el ventilador conectado permanentemente a la red eléctrica, comprobar además que su batería este completa, por si se requiere urgentemente de la movilización a otra sala, o si hay alguna falla eléctrica.</p> <p>-Supervisar que las conexiones y humidificadores funcionen correctamente</p>		
	Cuidados del paciente con VMI	Aspiración de secreciones:	<p>Circuito Cerrado</p> <p>-Monitorizar previamente la FC, FR, y SaO2 del paciente</p> <p>-Realizar lavado de manos según técnica</p> <p>-Colocarse guantes estériles según técnica</p> <p>-Auscultar ruidos en todos los campos pulmonares</p> <p>-Se abre el Set de succión cerrada</p> <p>- Se quita la conexión del tubo endotraqueal</p> <p>-Se Pone la conexión en “Y” al tubo endotraqueal que corresponda según el número del tubo</p> <p>- Se conecta con el cuerpo del sistema</p> <p>-Se conecta el control de la succión al macarrón de aspiración que se coloca previamente entre 20-50 mmHg</p> <p>-Se hiperoxigena al paciente por 30 segundos antes de proceder a la succión y 2 minutos después de terminar el procedimiento</p> <p>-Se conecta la jeringa de lavado, introduciéndose 0,1-0,2 ml por kilo de peso del paciente</p> <p>-Se introduce la sonda deslizándola por el plástico protector hasta que llegue a la punta del tubo endotraqueal</p>		

		<p>-Se succiona con el control de succión intermitentemente durante 3 segundos y se retira la sonda en aspiración, esta aspiración no debe durar más de 10 segundos por cada aspiración</p> <p>-Retirar la sonda de aspiración e instilar solución fisiológica, para lavar la conexión manteniendo la aspiración</p> <p>-Dejar el equipo limpio y en orden y proporciona confort al paciente</p> <p>-Retirarse los guantes y depositarlos en recipiente correspondiente</p> <p>-Lavar las manos al terminar el procedimiento según técnica</p> <p>-Registrar en expediente clínico o según corresponda hallazgos encontrados tras la aspiración; describiendo la cantidad, color, olor, consistencia, presencia de tapones mucosos, material hemático etc</p>		
		<p>Circuito Abierto</p> <p>- Reúne material necesario</p> <p>-Realizar antisepsia de manos y se coloca equipo de protección personal</p> <p>- Participante A <b>(PA)</b> Conecta la sonda de aspiración al succionador sin retirarlo por completo de la envoltura luego enciende el succionador</p> <p>-(<b>PA</b>) Descubre el equipo, se coloca guantes estériles manteniendo esterilidad en la mano dominante, y limpieza en la mano no dominante</p> <p>-Participante B <b>(PB)</b> Remueve los circuitos del ventilador dejando colocado pulmón al circuito y el ventilador en estandby</p> <p>-(<b>PB</b>) Conecta el ambú al tubo endotraqueal y administra oxígeno manualmente a 8 litros por minuto con su mano no dominante hasta alcanzar un <math>FiO_2</math> entre 96-99%</p> <p>-(<b>PB</b>) Desconecta el ambú del tubo endotraqueal y administra de 1 a 2cc de solución salina a través de mismo o traqueotomía en dependencia del paciente tratado</p> <p>-(<b>PB</b>) Nuevamente conecta el ambú al tubo endotraqueal y administre oxígeno</p>		

		<p>manualmente con la mano no dominante por un minuto hasta alcanzar una saO2 entre 96-99%</p> <p><b>-(PA)</b> Con su mano no dominante toma la guía del succionador y la retira un poco de su envoltura, luego con su mano dominante tome la sonda de aspiración, seguidamente humedece la sonda en la solución fisiológica estéril para lubricar</p> <p><b>-(PB)</b> Desconecta el ambú del tubo endotraqueal de la persona sosteniendo el tubo con la mano dominante</p> <p><b>-(PA)</b> Introduce la sonda de aspiración, con la mano dominante enguantada, sin oprimir la conexión en “Y” y al sentir que la sonda llega a su tope la retira de 1 a 2 cm, e inicia la aspiración intermitente en forma circular, abriendo y cerrando la conexión en “Y” con el dedo pulgar de la mano no dominante</p> <p><b>-(PA)</b> Retira la sonda de aspiración empleando un movimiento rotatorio suave, la maniobra no debe superar los 10 segundos</p> <p><b>-(PB)</b> Conecta con el ambú el tubo endotraqueal y proporciona oxígeno al 100% antes de la siguiente aspiración</p> <p><b>-(PB)</b> Gira la cabeza de la persona al lado derecho, para aspirar bronquio izquierdo, y repite la aspiración</p> <p><b>-(PB)</b> Conecta el ambú al tubo endotraqueal y proporciona oxígeno al 100% antes de la aspiración siguiente</p> <p><b>-(PB)</b> Gire la cabeza y hacia el lado izquierdo para aspirar el bronco derecho, repite el procedimiento</p> <p><b>-(PA)</b> Verifica que la vía aérea esté libre de secreciones, cese la aspiración y PB conecta nuevamente al paciente al ventilador mecánico</p> <p><b>-(PB)</b> Corrobora que el paciente quede con el porcentaje de FiO<sub>2</sub> que tenía antes del procedimiento</p> <p><b>-(PA) (PB)</b> Ambos se retiran los guantes y realizan antisepsia de manos</p>		
	Administración de medicam	<p>Realice higiene de manos</p> <p>-Aspire las secreciones de la cánula</p>		

		<p>ento mediante nebulizador tipo jet en asistencia ventilatoria invasiva: circuito de 2 ramas</p>	<p>-Coloque la solución de medicamento en el nebulizador, para alcanzar un volumen de 4-6 ml</p> <p>-Interponga el nebulizador en la rama inspiratoria, a 30-40 cm. de la unión con el conector en Y del paciente</p> <p>-Apague el flujo continuo durante la operación del nebulizador</p> <p>-De existir, retire el intercambiador de calor y humedad del circuito. No apague el humidificador del ventilador</p> <p>-Aporte un flujo al nebulizador de 6-8 L/min desde el ventilador, si este cumple con los requerimientos de flujo del nebulizador y ciclo en la inspiración flujo continuo desde fuente externa (50psi)</p> <p>-Ajuste los límites del flujo y volumen del ventilador para compensar por el aumento de flujo.</p> <p>-Golpee con suavidad el nebulizador periódicamente con el dedo medio, hasta que el nebulizador comience a “escupir”</p> <p>-Remueva entonces el nebulizador del circuito, lávelo con agua estéril, deje secar y luego almacene en lugar seguro</p> <p>-Vuelva a conectar la “trampa de humedad”, ajuste parámetros y alarmas del ventilador a los valores previos.</p>		
		<p>Cuidados del tubo endotraqueal</p> <p>Fijación del tubo y Cuidados de la comisura labial para paciente bajo VMI</p>	<p>-Lavado de manos para proporcionar esterilidad al equipo</p> <p>-Reunir el equipo completo</p> <p>-Colocarse guantes estériles</p> <p>-Manipular el tubo en las distintas maniobras con estricta asepsia, para prevenir las infecciones cruzadas.</p> <p>-Efectuar higiene de la cavidad oral con abundante agua, cepillar las piezas dentarias; limpiar la nariz con suero fisiológico, e hidratar los labios con vaselina cada 8 horas, o más si es preciso, estos cuidados van a proporcionar al paciente que sus mucosas estén hidratadas y descontaminadas.</p> <p>-El lavado de la boca se debe efectuar todos los días, descontaminar con solución de clorhexidina al 0,2%, la vía más frecuente de infección de las vías respiratorias es la microaspiración de secreciones contaminadas con bacterias</p>		

			<p>colonizantes de la orofaringe o del tracto gastrointestinal superior del paciente.</p> <p>-Se debe colocar la cánula orofaríngea para evitar que el paciente muerda el tubo</p> <p>-Cambiar la fijación y los puntos de apoyo del tubo periódicamente, la posición ideal del tubo endotraqueal es en el centro de la cavidad oral, para disminuir la incidencia de úlceras por decúbito en las comisuras bucales y, además, es el efecto de palanca que se produce al movilizar el tubo. El desplazamiento del tubo en el extremo proximal (en la boca), produce que el extremo distal (en la región subglótica) se movilice en sentido contrario “apoyándose” el tip o la punta del tubo contra la pared traqueal provocando lesión de la mucosa.</p> <p>-El tip del TET debe estar ubicado 4 a 5 cm por encima de la carina, equivalente al nivel de la tercera – cuarta vértebra dorsal. Debe documentarse la profundidad de la inserción, a nivel del incisivo superior.</p> <p>-La profundidad en la que se encuentra el TET en el hombre debe ser de 23 cm y de 21 cm en la mujer, se debe hacer diario la vigilancia para evitar salida o desplazamiento del tubo</p> <p>-Si el paciente tiene colocada una cánula orofaríngea o bloqueante de la mordida, además del tubo endotraqueal, deben fijarse en forma individual para evitar el desplazamiento del tubo.</p> <p>-Si los dispositivos de ajuste se encuentran sucios o flojos se debe volver a colocar la cinta o asegurar el tubo traqueal cada vez que sea necesario, si se encuentran sucios se cambiaran por evitar el riesgo de infecciones y si están flojos para garantizar su adecuado funcionamiento.</p> <p>-Marcar con rotulador en el tubo el nivel de la comisura labial, debido a que durante los movimientos de flexo-extensión de la cabeza el tubo endotraqueal se desplaza pudiendo alojarse en el bronquio fuente</p>		
--	--	--	---	--	--



			<p>derecho, marcar el tubo dará el dato de la adecuada posición del tubo.</p> <p>-Verificar por turnos la presión del balón del tubo endotraqueal. El monitoreo debe asegurar que la presión del balón permanezca por debajo de 20 mmHg permitiendo un margen de seguridad por debajo de la presión de perfusión capilar traqueal (25 a 35 mmHg). Si el paciente presenta signos de mala perfusión y/o elevadas presiones en la vía aérea durante la ventilación mecánica, el valor de la presión intramanguito debe ser menor.</p> <p>-Comprobar la posición del tubo, por medio de la observación de la expansión de ambos campos pulmonares y por medio de la auscultación. Primero se ausculta epigastrio, si no gorgotea se descarta inicialmente localización en estómago; luego se ausculta región anterior izquierda y región anterior derecha.</p> <p>-Si no se ausculta murmullo vesicular en el pulmón izquierdo, pero sí en el derecho pudo haberse desplazado el tubo a bronquio fuente derecho. En este caso se debe retirar el tubo dos centímetros y se vuelve a comprobar.</p> <p>-Registro de las observaciones realizadas en la historia clínica, como soporte legal del personal de enfermería.</p>		
		Cambios de posición del tubo	<p>-Realice higiene de manos</p> <p>-Retire las cintas de fijación del tubo traqueal</p> <p>-Mantenga el tubo en su posición con una mano</p> <p>-Introduzca una sonda de aspiración y aspire un lado de la boca, tratando de eliminar las secreciones faríngeas</p> <p>-Cambie el tubo de posición y aspire el lado contralateral</p> <p>-Reúna procedimientos: aproveche a realizar junto con el cambio de posición</p>		

			del tubo la higiene oral, a fin de minimizar la cantidad de estímulos al paciente		
			-Vuelva a realizar la fijación del tubo traqueal		

### 5.1.7. Técnicas e instrumentos

#### ➤ Técnica

Las técnicas son recursos o procedimientos de los que se vale el investigador para la obtención de información de un grupo en estudio. Hernández, Fernández y Baptista refieren: “las técnicas de recolección de datos comprenden procedimientos y actividades a seguir, ya que integran la estructura por medio de la cual se organiza la investigación”. Son el conjunto de pasos o procesos elaborados para aplicar al grupo a investigar. En este estudio la técnica que se utilizó es la observación y la encuesta.

#### ➤ Instrumentos de investigación

Los instrumentos de investigación funcionan como herramientas que se utilizan para registrar información de un grupo en estudio. Hernandez Sampieri y Mendoza (2018) explican “ Un instrumento de medición adecuado es aquel que permite obtener y registrar datos observables que presentan las variables del investigador”(p.228). Dentro del campo de estudio investigativo existen diversos tipos de instrumentos para la recolección de información entre estos están las guías de observación y los cuestionarios. En el presente trabajo para recolectar y registrar información se hizo uso de cuestionario de preguntas y guías de observación.

#### **Cuestionario de preguntas**

Los cuestionarios se desarrollan con el único propósito de obtener información. Hernández Sampieri y Mendoza (2018) explican: “Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir” (p.250). En este estudio se hizo uso de este instrumento, está dividido en 2 capítulos, el primero corresponde a determinar las características sociodemográficas de la población en estudio y el segundo en determinar conocimientos sobre ventilación mecánica invasiva que a su vez está dividido en secciones, lo que permitirá un mejor análisis, dicho capítulo cuenta con 20 preguntas de selección única (ABCD) tiene un valor total de 20 puntos, cada pregunta equivale a 1 punto, de la puntuación final se clasificará el resultado en:

Tabla 3

*Criterios para evaluar Encuesta*

Excelente	Bueno	Insatisfactorio
Si responde de 16 a 20 preguntas correctamente	Si responde de 12 a 15 preguntas correctamente	Si responde menos de 12 preguntas correctamente

La tabla representa los criterios con los que se evaluó los resultados de encuesta pre y post-intervención

**Guía de observación**

Las guías de observación sirven para que el investigador pueda tomar información y posteriormente registrarla. Campos y Lule (2012) definen a las guías de observación como la forma más sistematizada y lógica para el registro visual y verificable de lo que se pretende conocer, es decir se capta de la manera más objetiva posible, lo que ocurre en el mundo real.

Para obtener la información se elaboraron guías de observación sobre los cuidados que brinda Enfermería al paciente que está bajo VMI como son el mantenimiento del equipo a través de la preparación y vigilancia del equipo de VMI y cuidados dirigidos al paciente: aspiración de secreciones, fijación del tubo, cuidados de la comisura labial y las nebulizaciones. Cada procedimiento está dividido en actividades, algunas de ellas marcadas con asteriscos (\*) que indican las principales, para determinar la calidad de desarrollo de cada procedimiento se evaluó el cumplimiento de las actividades principales, la destreza y cumplimiento de medidas de bioseguridad, para tal efecto se creó una rúbrica que permitió evaluar los procedimientos.

Tabla 4

*Criterios para evaluar la guía de observación*

Indicadores	Excelente (4)	Muy bueno (3)	Regular (2)	Insatisfactorio (1)	Total
1 Cumple con actividades principales	Cumple con actividades principales marcadas con asterisco	No incluye 3 de las actividades marcadas con asterisco	Solo cumple con la mitad de las actividades principales marcadas con asterisco	Realiza menos de la mitad de las actividades principales marcadas con un asterisco	
2 Destreza al realizar el procedimiento	Muestra destreza al realizar el procedimiento	No cumple el orden, pero no altera el	Realiza el procedimiento fuera del orden	No cumple orden lo hace irresponsablemente,	

	cumpliendo con el orden adecuado con responsabilidad y humanismo	procedimiento lo hace con responsabilidad y humanismo	específico, pero lo realiza con responsabilidad y humanismo	no presenta humanismo
3 Cumplimiento de medidas de bioseguridad	Utiliza de manera correcta las medidas de seguridad requeridas para cada procedimiento: guantes, gorro, mascarilla, lavado de manos	Solo utiliza correctamente tres de los medios de bioseguridad requeridos	Utiliza únicamente dos de los medios de bioseguridad requeridos y lo hace de manera incorrecta	No hace uso de ninguno de los medios de bioseguridad

### Rangos

- Insatisfactorio 0-3
- Regular 4-6
- Muy bueno 7-9
- Excelente 10-12

#### 5.1.8. Validación de instrumentos

Para la validación de los instrumentos aplicados al grupo en estudio, se seleccionó a tres expertos del Instituto Politécnico de la salud Luis Felipe Moncada, docentes del perfil de Enfermería en cuidados críticos, seleccionados en común acuerdo por los investigadores, con el fin de valorar la propuesta de los instrumentos y emitan juicios en cuanto al cumplimiento metodológico y estructural de los mismos, esto como necesidad de establecer una instancia de evaluación de las propuestas de investigación, compuestas por personas especializadas y con un amplio conocimiento de la temática a abordar pero, que no estén involucradas en su preparación y su ejecución.

#### 5.1.9. Método de recolección de la información

La intervención educativa se realizó a través de visitas al hospital Roberto Calderón Gutiérrez, el primer paso consistió en redactar una carta de solicitud dirigida a la Msc. Sandra Reyes Álvarez el día 09 de octubre del 2020 para dar a conocer el trabajo investigativo y contar con su apoyo para el desarrollo del mismo, posterior a esto el día 26 de octubre se

envió una carta al SILAIS-Managua de parte de la sub-directora docente del POLISAL PhD. Zoneyda Quiroz Flores; para solicitar permiso y proceder a realizar el estudio en dicha institución obteniendo respuesta el día 29 de octubre con una carta dirigida a Dra. Karla Blanco subdirectora docente del hospital donde se efectuó el estudio, en esta se indicaba el permiso para proceder con la ejecución del estudio, la carta fue llevada al hospital el día 3 de noviembre, fue firmada por Dra. Blanco, la directora del departamento de Enfermería Lic. Magda Pavón y la jefa de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) Lic. María Auxiliadora Useda, con quien se coordinó los horarios para recolección de datos a través de la aplicación de encuestas y guías de observación pre y post intervención educativa; de la misma forma se presentó plan de capacitación en la que se especificaba las temáticas a abordar y los días en las que se llevaría a cabo.

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

De los datos que se generaron de la ficha de recolección, se realizó el análisis estadístico pertinente, según la naturaleza de cada una de las variables, siendo utilizado en este estudio el programa Excel para la introducción y procesamiento de los datos obtenidos en la pre y post intervención. Asimismo, se realizaron gráficos y tablas donde se presentan los resultados obtenidos.

Para la prueba de hipótesis se trabajó con el programa SPSS, se comprobó la normalidad de la variable-nota, se realizó la prueba estadística de Shapiro Wilk la que trabaja con muestras pequeñas (< de 30 sujetos) también se trabajó con la prueba Wilconxon para muestras relacionadas, la cual es utilizada en los estudios longitudinales, cuando se analiza las características de una misma población en dos momentos distintos, usando una sola muestra, en donde lo que interesa es comparar la variable numérica (ANTES - DESPUES), de un mismo grupo.

#### **5.1.11. Consentimiento informado**

El consentimiento informado es un proceso por medio del cual un individuo acepta participar en cualquier situación de interés conociendo los riesgos, beneficios, consecuencias o problemas que se puedan presentar durante el desarrollo de la misma. El objetivo es reunir las características del proceso de consentimiento informado (PCI), para que su discernimiento y cumplimiento posibilite el ejercicio dialógico, reflexivo y responsable del

investigador Mondragón (2009). El consentimiento informado, se trata de que la praxis del PCI sea una tarea cotidiana dentro de la investigación con seres humanos, como comunicación deliberativa y crítica, responsable y comprometida entre el investigador y el investigado.

## **5.2.Marco teórico**

La principal función de la ventilación mecánica invasiva (VMI) es brindar respiración artificial a través de un instrumento mecánico que sustituye la función respiratoria por un tiempo determinado y en situaciones específicas, Quesada y Rabanal (2010) definen: “La ventilación mecánica es una técnica de soporte vital que permite la sustitución temporal, total o parcial, de la función respiratoria del paciente...manteniéndose la asistencia ventilatoria hasta la recuperación de su autonomía respiratoria” (p.95). La VMI se convierte en una opción de vital importancia para la asistencia respiratoria de pacientes que de manera directa o indirecta tienen comprometido el correcto funcionamiento del sistema respiratorio.

### **5.2.1. Efectividad de una intervención educativa**

El propósito del trabajo investigativo es evaluar la efectividad de la intervención educativa dirigida al personal de Enfermería sobre los conocimientos y prácticas de los cuidados brindados al paciente bajo VMI, se pretende aportar al gremio una base sólida de conocimientos sobre la adecuada ejecución de los cuidados a pacientes en esta condición, de tal forma, que se pueda ejecutar cada paso en un orden adecuado, conociendo la razón científica y evitando así, riesgos potenciales relacionados con la mala ejecución de las técnicas de Enfermería.

Según el diccionario de la Real Academia Española define a los términos efectividad y eficacia con el mismo significado y se relacionan con la capacidad de acceder a una meta deseada. Y define el término eficiencia como la capacidad de lograr un resultado, pero teniendo que contar con algo o alguien para poder realizarlo, Bolívar (2015) confirma que la eficiencia alude a la capacidad de disponer de alguien o de algo para poder conseguir un efecto determinado, mientras que la efectividad y eficacia es la capacidad de lograr el efecto que se pretende. Entonces se puede decir que los términos efectividad, eficacia y eficiencia están enfocados a un mismo propósito según sus significados, pero los diferencia la forma en como consiguen este propósito.

### 5.2.2. Características sociodemográficas

Las características sociodemográficas son el conjunto de cualidades biológicas, sociales, económicas y culturales que tiene una población.

Existen características sociales que influyen en el desempeño laboral dentro de las unidades hospitalarias, en las que se incluyen la edad y el sexo. Según Vargas (2004) afirma que la edad y el sexo influyen en la ejecución de las técnicas, al personal joven de sexo masculino se le facilita moverse, es ágil y fuerte.

El sexo son las características anatómicas que diferencian el varón de la mujer. El sexo influye en la ejecución de algunos procedimientos, debido a que requieren más fuerza, facilitando así el trabajo a los del sexo masculino.

La edad es el tiempo que se mide a partir del nacimiento. La Real Academia Española (RAE), (2019) define edad como: “Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales”. La edad es una característica muy importante en la ejecución de técnicas, dado que para el personal más joven se le facilita moverse y cuenta con la fuerza necesaria para realizar los procedimientos de igual manera influye en la captación de nuevos conocimientos.

En el área de Enfermería existen distintos cargos laborales: auxiliares, técnicos y licenciados de Enfermería. Paz Soto (2018) explica que la enfermera (o) que se desempeña en los distintos niveles de atención tienen como principal responsabilidad brindar cuidados de calidad, mismos que están ligados a la formación continua puesto que entre más estudios realice, mejores capacidades tendrán para el desarrollo de actividades relacionadas a su entorno laboral.

La antigüedad laboral es el tiempo en el cual un trabajador presta sus servicios. Zaniuk (2012) refiere que una persona que ha prestado sus servicios a una empresa o institución de cualquier índole por tres años o más tiene mayor experiencia que una persona que está iniciando a laborar para la misma institución o empresa. La antigüedad laboral influye de gran manera en la experiencia que pueda tener el personal de Enfermería para el control y manejo de las salas.

### **5.2.3. Conocimiento y práctica del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva**

Enfermería es una profesión única, cuyo fin primordial es el cuidado, a través de una metodología propia que brinda y administra atención a las personas de manera holística y responsable; los temas a abordar en el área de la salud son muchos y cada día son más los avances que demuestran la necesidad de la capacitación constante al personal de la salud.

Los conocimientos son datos que se van recolectando mediante la lectura y práctica sobre algún tema determinado. De acuerdo a Martínez (2019) la palabra conocimiento se refiere a la posesión de datos sobre algún tema en específico o en general, o, dicho de otra forma, es el conjunto de nociones que se tengan sobre algún tópico.

La práctica se describe como la acción que se ejecuta de manera continua posterior a la adquisición de conocimientos de determinada temática. Villegas (2016) explica: “El término suele usarse para denominar el proceso por el cual una teoría pasa a formar parte de la experiencia vivida.” Antes de llegar a la práctica se deben poseer conocimientos suficientes sobre la acción a realizar puesto que muchas veces se puede comprometer la seguridad física del individuo.

La práctica de Enfermería se constituye como un conjunto de actividades que realizan las personas pertenecientes a este grupo de profesionales y están enfocadas en el cuidado de los individuos para preservar el bienestar físico y mental, Maldonado (2012) explica que la práctica de Enfermería se reconoce como un servicio social esencial con autonomía, en el que se tiene que incluir la atención de forma integral de la persona, familia y comunidad; con la colaboración de otras disciplinas para el bienestar del ser humano.

#### **5.2.3.1. Definiciones generales sobre ventilación mecánica invasiva**

La VMI no es una técnica curativa, es una solución de manera temporal del funcionamiento respiratorio, sus beneficios se traducen en mejorar el funcionamiento pulmonar y de paso el funcionamiento sistémico relacionado con el mismo.

#### **5.2.3.2. Vías de acceso para la ventilación mecánica**

Para poder llevar a un paciente a la ventilación mecánica invasiva es necesario que previamente sea intubado haciendo uso de un tubo endotraqueal o cánula de traqueotomía.



Se conocen dos formas de intubación: la **intubación nasotraqueal**, procedimiento que se realiza introduciendo un tubo por medio de las fosas nasales. “El tubo es introducido por nariz hacia la faringe, para posteriormente ser introducido a la tráquea” (Quesada y Rabanal, 2010, p.18). Esta técnica se lleva a cabo generalmente en cirugías orales o maxilofaciales y en la anestesia tradicional cuando se prevé un período prolongado de ventilación mecánica invasiva.

La intubación orotraqueal se realiza a través de la boca, es una técnica agresiva y se realiza con mucha frecuencia en los servicios de emergencia intrahospitalarios. Kabrhel, Thomsen, Setnik y Walls ( 2007) explican: “La intubación orotraqueal está indicada en cualquier situación que requiera control absoluto de las vías aéreas”. Para que este procedimiento sea menos traumático se emplea un agente bloqueador neuromuscular y un sedante potente.

La traqueotomía es un procedimiento médico quirúrgico que se realiza con el fin de facilitar la respiración. Gil (2014) refiere que la traqueotomía consiste en la creación de un orificio en la parte delantera del cuello para llegar a la tráquea, donde se inserta un tubo o cánula, por el cual se accede a la vía aérea para poder administrar ventilación artificial y de igual manera poder retirar secreciones que obstruyen la misma. Una traqueotomía es necesaria cuando el paciente tiene que usar una máquina (respirador) por un largo periodo de tiempo.

### **5.2.3.3.Criterios para VMI**

Para que un paciente sea sometido al proceso de ventilación mecánica debe presentar alteraciones que dificulten el adecuado intercambio gaseoso, Armes, Galloway y Mosegue (s.f) refieren:

Se valoran principalmente los siguientes criterios:

- Excesivo trabajo respiratorio: Taquipnea, tiraje, uso de músculos accesorios, signos faciales
- Fatiga de músculos inspiratorios: asincronía toracoabdominal, paradoja abdominal
- Hipoxemia: Valorar SatO<sub>2</sub> (<90%) o PaO<sub>2</sub> (< 60 mmHg) con aporte de O<sub>2</sub>
- Acidosis: pH < 7.25m
- Hipercapnia progresiva: PaCO<sub>2</sub> > 50 mmHg
- Capacidad vital baja

- Fuerza inspiratoria disminuida
- Alteración del estado mental, con un valor de la escala de coma de Glasgow <8

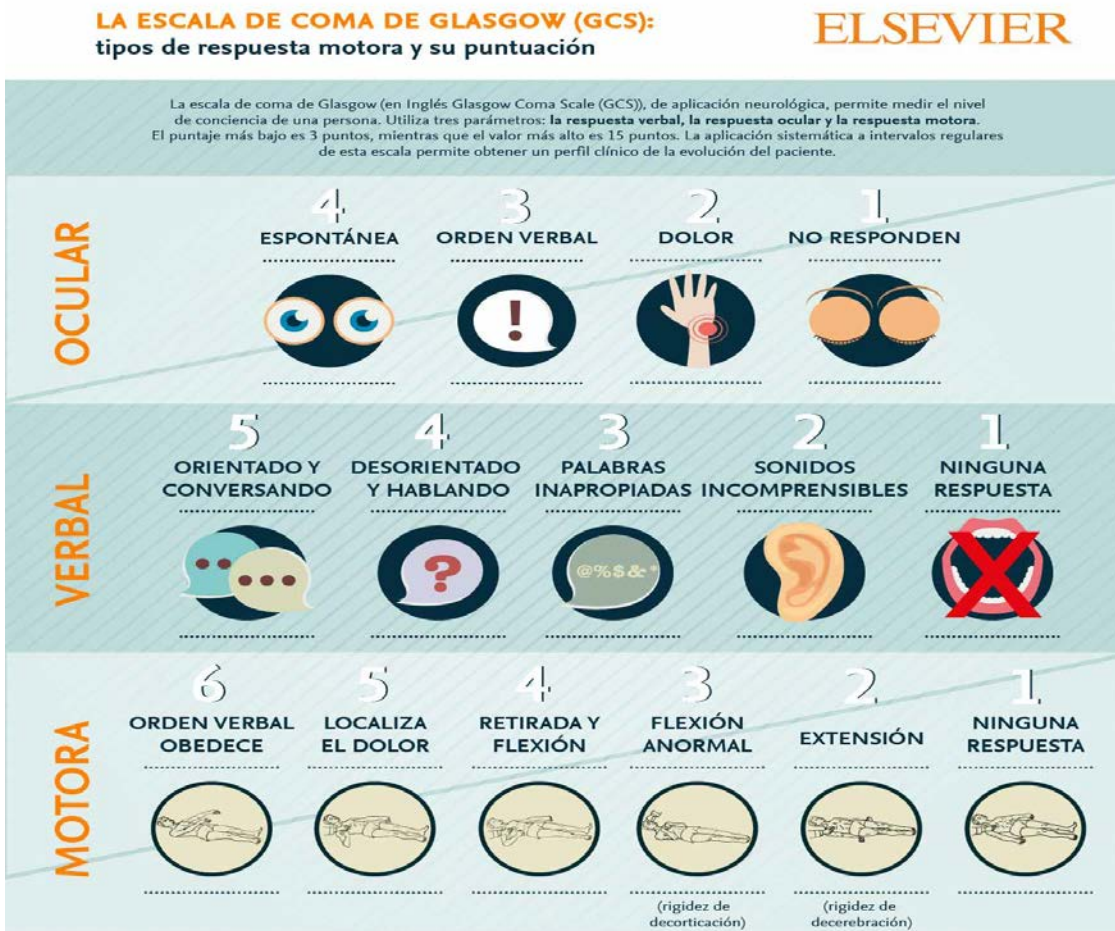


Figura 2 Escala de coma de Glasgow, tipos de respuestas motoras y su puntuación. Imagen obtenida de (farreras, 2017)

La finalidad del ventilador mecánico es ayudar al organismo a compensar todas las funciones fisiológicas que se ven afectadas durante la disminución del trabajo a nivel pulmonar.

#### 5.2.3.4. Modos convencionales de la ventilación mecánica

Los ventiladores mecánicos actuales permiten diferentes modos de ventilación y mayor información tanto del estado del paciente como del ventilador mismo. “Un modo ventilatorio es un patrón predeterminado de interacción entre el paciente y el ventilador” (Garneroa, Abbonab, Gordo y Gelbard, 2012). Existen una gran variedad de modos ventilatorios, de los que se hará uso según la necesidad o condición en la que se encuentre el paciente.

El **Modo de Ventilación Controlada** (CMV) es cuando el ventilador asume el comando de la actividad ventilatoria del paciente sin ninguna intervención de este (Cristancho, 2014, p.514). En dicho modo el ventilador asume todo el trabajo, y el paciente solo recibe la oxigenación necesaria previamente programada.

La **ventilación asistida** se basa en llevar a cabo el correcto funcionamiento del sistema del ventilador y del paciente, cada uno con su propio sistema de ventilación. “En este modo ventilatorio el paciente puede realizar esfuerzos respiratorios que disparan la inspiración en el aparato e insufla el volumen corriente previamente programado” (Quesada y Rabanal, 2010, p.104). En este modo la fase inspiratoria es iniciada por el paciente y suministrada por el respirador, la ventaja de este modo es la disminución de la dependencia al ventilador.

La **ventilación asistida controlada** consiste en la presión positiva establecida con anterioridad para que sean entregadas al paciente con una frecuencia establecida por el prestador de servicios médicos, en este modo, cada vez que el paciente realiza una respiración inspiratoria y el ventilador proporciona una respiración adicional igual a las ya programadas. Ferragut (2003) explica:

Se caracteriza por ser la ventilación en la que el respirador actúa de forma fija, proporcionando el VC o presión según el respirador utilizado, pero permitiendo al paciente la demanda de nuevas respiraciones, iniciando nuevo ciclo ventilatorio en caso de demanda.

La ventilación asistida controlada es la combinación de los dos modos antes descritos, en este existe una programación para la oxigenación del paciente, pero permite al mismo requerir de nuevas demandas respiratorias.

El modo **controlado por volumen** permite establecer valores a través del ventilador del volumen corriente o tidal que es conocido como el volumen de aire que circula entre una inspiración y espiración que se proporciona a un paciente en cada respiración, Fonseca (2017) explica: “Se provee un volumen fijo y constante independientemente de la distensibilidad, elasticidad, resistencia o cambios en el esfuerzo inspiratorio del paciente, por eso la “variable control” o “independiente” es el volumen y la presión es la variable dependiente”. Al predeterminar el volumen de aire que circulara entre cada respiración o volumen tidal queda

establecido de esta manera sin importar que haya cambios en el esfuerzo inspiratorio del paciente.

En la ventilación **controlada por presión** se debe programar la presión límite o máxima el tiempo inspiratorio ( $T_i$ ) y será mantenida constante sin importar cambios en la distensibilidad, la resistencia y el esfuerzo inspiratorio del paciente. “Básicamente el ventilador suministra un flujo de aire hasta alcanzar una determinada presión programada previamente”. (Rivera y Díaz, 2018). Al programar la presión límite o máxima en la inspiración esta será suministrada en cada ventilación mandatorio durante el tiempo inspiratorio programado.

La **ventilación mandatorio intermitente sincronizada** permite al paciente realizar respiraciones propias de manera pausadas entre los ciclos programados en el ventilador. Rivera y Díaz (2018) explican:

En este modo ventilatorio se busca mejorar la relación entre el paciente y el ventilador permitiendo al paciente realizar sus ventilaciones espontáneas, de tal forma que una vez que el ventilador detecta esfuerzo inspiratorio deja de dar su ciclo respiratorio y da lugar a que el paciente lo realice.

La palabra sincronizada hace referencia al periodo de espera que tiene el ventilador antes de un ciclo mandatorio esto con el fin de relacionar el esfuerzo respiratorio del paciente con la ventilación que es proporcionada por el ventilador.

La **presión positiva continua en la vía aérea** es donde se permite al paciente respirar de forma normal por lo que aplica una presión de aire dirigido a los pulmones mientras el individuo exhala o expira de forma que mantiene abierto los alveolos. Del Castillo, Cabrera, Arenas y Valenzuela (2016) explican:

En el modo BIPAP (presión positiva en la vía aérea de doble nivel) el paciente respira espontáneamente, aplicándose una presión en la vía aérea a dos niveles, uno inspiratorio (IPAP) y otro espiratorio (EPAP), siendo la diferencia entre ambas la presión de soporte efectiva.

La ventaja que tiene este modo es permitir el uso continuo de los músculos de la respiración, permite además la sincronía permanente entre el ventilador y el paciente y se reduce la necesidad de sedación.

La **ventilación con presión soporte** es donde el paciente inicia el ciclo respiratorio y el ventilador detecta el esfuerzo realizado por el paciente y lo acompaña durante todo el ciclo inspiratorio. “La modalidad de Presión de Soporte (PSV) es una forma de ventilación asistida, en la que el paciente dispara el ventilador respiración a respiración”. (Ferrero, 2008). Aquí el profesional decide el nivel de presión que debe ser utilizado, mismo que se mantendrá durante todo el ciclo de inspiración del paciente.

### 5.2.3.5. Parámetros ventilatorios

La programación de los parámetros ventilatorios tiene como propósito establecer las características que forman parte de los ciclos respiratorios en la VMI.

Los parámetros programables en la **ventilación controlada por volumen (VCV)** son el volumen minuto (volumen circulante y frecuencia respiratoria), el nivel de sensibilidad, el flujo inspiratorio, el patrón de flujo, la relación inspiración: espiración, la pausa inspiratoria, la fracción inspirada de oxígeno y la PEEP. En la **ventilación controlada por presión (VCP)**, los parámetros a programar son la presión inspiratoria, el tiempo inspiratorio, la frecuencia respiratoria, el nivel de sensibilidad, la relación inspiración: espiración, la fracción inspirada de oxígeno y el nivel de PEEP (Vales y Ramos, 2012).

Al iniciar la VM se deben escoger los parámetros que darán inicio a la interacción ventilatoria entre el paciente y el ventilador, estos parámetros deben ser adecuados a la particularidad de cada paciente. Armes, et al. (s.f) mencionan:

**Volumen:** En el modo de ventilación controlada por volumen, se programa un volumen determinado (circulante o tidal) para obtener un intercambio gaseoso adecuado. Habitualmente se selecciona en adultos un volumen tidal de 5-10 ml/Kg.

**Frecuencia respiratoria:** Se programa en función del modo de ventilación, volumen corriente, espacio muerto fisiológico, necesidades metabólicas, nivel de PaCO<sub>2</sub> que deba tener el paciente y el grado de respiración espontánea. En los adultos suele ser de 8-12/min.

**Tasa de flujo:** Volumen de gas que el ventilador es capaz de aportar al enfermo en la unidad de tiempo. Se sitúa entre 40-100 l/min, aunque el ideal es el que cubre la demanda del paciente.

**Patrón de flujo:** Los ventiladores nos ofrecen la posibilidad de elegir entre cuatro tipos diferentes: acelerado, desacelerado, cuadrado y sinusoidal. Viene determinado por la tasa de flujo.

**Tiempo inspiratorio.** Relación inspiración-espriación (I: E). El tiempo inspiratorio es el período que tiene el respirador para aportar al enfermo el volumen corriente que hemos seleccionado. En condiciones normales es un tercio del ciclo respiratorio, mientras que los dos tercios restantes son para la espiración. Por lo tanto, la relación I: E será 1:2.

**Sensibilidad o Trigger:** Mecanismo con el que el ventilador es capaz de detectar el esfuerzo respiratorio del paciente. Normalmente se coloca entre 0.5-1.5 cm/H<sub>2</sub>O.

**FiO<sub>2</sub>:** Es la fracción inspiratoria de oxígeno que damos al enfermo. En el aire que respiramos es del 21% o 0.21. En la VM se seleccionará el menor FIO<sub>2</sub> posible para conseguir una saturación arterial de O<sub>2</sub> mayor del 90%.

**Presión positiva al final de la espiración (PEEP):** consiste en abrir los alveolos cuando estos están cerrados para aumentar la presión media en las vías aéreas y con esto mejorar la oxigenación.

En los pacientes hipoxémicos, el valor inicial de la PEEP debe ser de 5 a 8 cm H<sub>2</sub>O, con incrementos de 3 a 5 cm H<sub>2</sub>O según las necesidades que vendrán definidas por el intercambio gaseoso, la mecánica respiratoria y el estado cardiovascular. (Vales y Ramos, 2012).

Casi nunca suele ser necesario utilizar una PEEP mayor a 15 cm H<sub>2</sub>O. La misma se debe ir retirando de forma progresiva siempre y cuando se consiga una oxigenación adecuada que no comprometa la vida del paciente.

### 5.2.3.6. Complicaciones relacionadas a la VMI

El procedimiento de VMI se acompaña de complicaciones que pueden darse por diversas etiologías. Armes, et al. (s.f) explican:

Asociadas a la vía aérea artificial:

- Infecciones por pérdida de defensas naturales
- Lesiones glóticas y traqueales: Aparecen edemas, estenosis, fístulas
- Obstrucción: Acodaduras, mordeduras del TET, aumento de secreciones. En el caso de las secreciones a veces se da una sensación de falsa permeabilidad porque la sonda de aspiración pasa a través del tapón mucoso y no lo extrae. No se deben hacer lavados a presión ya que se introduce más el tapón y se añaden infecciones por contaminación bacteriológica. Criterios de obstrucción: aumenta la Ppico sin que exista broncoespasmo (sibilancias) y no se producen cambios en la Pmeseta (se produce un aumento de la resistencia aérea). Se puede prevenir con humedad en aire inspirado (calentadores de cascada). En casos extremos se cambia el TET
- Colocación inadecuada del TET, retirada accidental: Hay que auscultar una vez por turno los campos pulmonares y comprobar que el TET sigue en la marca que el paciente tenía inicialmente (habitualmente en el nº 22 = 22 cm).

Asociadas a Presión positiva:

1. Barotrauma: Debido a sobrepresión o distensión en la VM el aire del árbol bronquio alveolar sale a los tejidos circundantes. Para prevenirlo hay que evitar las presiones intratorácicas elevadas (Pmeseta no superior a 35 cm/H<sub>2</sub>O) Existen distintos tipos:
  - Neumotórax: Aire en cavidad pleural. Se detecta por una disminución de la SatO<sub>2</sub>, un aumento brusco de la Pmeseta, un descenso de la TA y taquicardia
  - Neumomediastino: Aire en mediastino
  - Enfisema subcutáneo: Aire en tejido subcutáneo de tórax, cuello, cara o brazos. Hay que palpar al paciente en estas zonas en cada turno
2. Hemodinámicas: Fracaso de Ventrículo izquierdo (al aumentar la presión intratorácica se comprimen los principales vasos sanguíneos y provocan un aumento de la PVC)
  - Renales: Disminuye flujo sanguíneo renal lo que provoca una retención hídrica

- GI: Distensión gástrica, disminuye motilidad
- Neurológicas: Aumento de la PIC

Toxicidad por O<sub>2</sub>:

- Daño tisular: Es bastante inespecífico. Se recomienda utilizar FiO<sub>2</sub> menor de 0.6. Si hubiera que elegir entre utilizar Palveolares por encima de lo recomendado o FiO<sub>2</sub> elevada (para conseguir una SatO<sub>2</sub> aceptable), se elige la segunda opción

Infecciosas:

1. Neumonía: Por inhibición del reflejo tusígeno, acúmulo de secreciones, técnicas invasivas
2. Sinusitis: Se produce por intubación nasal y se detecta por TAC

Por programación inadecuada, la programación inadecuada es una de las causas de desadaptación a la VM.

1. Hipo o Hiperventilación
2. Aumento del trabajo respiratorio
3. Malestar psicológico

Otras complicaciones:

1. Hipoxia: Como efecto secundario a la aspiración
2. Bradicardia: Como efecto secundario a la hipoxia o a la aspiración de secreciones ya que se produce estimulación vagal, puede ser extrema y llegar incluso a parada cardíaca, es una complicación poco frecuente

Una vez iniciado el soporte ventilatorio, debería retirarse lo antes posible o a medida que el problema que llevo a su uso vaya desapareciendo.

### **5.2.3.7. Vigilancia al paciente bajo Ventilación Mecánica Invasiva**

#### **5.2.3.7.1. Equilibrio Acido-Base**

La gasometría arterial se mide para valorar estado ventilatorio, de oxigenación y equilibrio ácido-base con el objetivo de diagnosticar o cuantificar una respuesta terapéutica.



El análisis de la gasometría arterial nos permite determinar el grado de oxigenación del paciente a través de la presión parcial de oxígeno ( $\text{PaO}_2$ ), el equilibrio Acido-Base, la función pulmonar por medio de la presión parcial de dióxido de carbono ( $\text{PaCO}_2$ ), la saturación de oxígeno ( $\text{SaO}_2$ ) y el estado metabólico.

Al iniciar o mantener a un paciente bajo ventilación mecánica, se deben de realizar intervenciones para evitar o disminuir lesiones a nivel pulmonar que son provocados por el soporte ventilatorio.

Con los datos obtenidos en la gasometría arterial el personal puede modificar los parámetros en el ventilador y mejorar oxigenación, ventilación y equilibrio acido-base o bien para valorar el retiro de este.

Valores normales de los datos que se obtienen en la gasometría:

Presión parcial de oxígeno ( $\text{PaO}_2$ ): Mide la **presión** del **oxígeno** disuelto en la sangre. Muestra qué tan bien pasa el **oxígeno** de los pulmones al torrente sanguíneo.

Saturación de oxígeno ( $\text{SatO}_2$ ): es la medida de la cantidad de **oxígeno** disponible en la sangre.

Presión parcial de dióxido de carbono ( $\text{PaCO}_2$ ): Mide cuánto dióxido de carbono hay en la sangre.

Bicarbonato ( $\text{HCO}_3$ ): es la concentración de bicarbonato en el plasma de sangre equilibrada con una mezcla de gases.

Lactato Sérico (LS): es un metabolito de la glucosa producido por los tejidos corporales en condiciones de suministro insuficiente de oxígeno.

PH: es un metabolito de la glucosa producido por los tejidos corporales en condiciones de suministro insuficiente de oxígeno

Valores:

- $\text{PaO}_2$ : 80 a 100 mmHg
- $\text{SatO}_2$ : 95% A 100%
- $\text{PaCO}_2$ : 35 a 45 mmHg

- $\text{HCO}_3^-$ : 22 a 26 mEq/L
- LS: <2 mmol/L
- PH: 7.35 A 7.45

Tabla 5

*Diagnóstico de las alteraciones del equilibrio ácido-base según los resultados de la gasometría en sangre*

Desequilibrio	Ph	PaCO <sub>2</sub>	HCO <sub>3</sub>
Acidosis respiratoria No compensada	<7,35	>45 mmhg	Normal
Acidosis respiratoria Parcialmente compensada	<7,35	>45 mmhg	>26 mEq/l
Acidosis respiratoria Completamente compensada	7,35 a 7,39	>45 mmHg	>26 mEq/l
Acidosis metabólica No compensada	<7,35	Normal	<22 mEq/l
Acidosis metabólica Parcialmente compensada	<7,35	<35 mmHg	<22 mEq/l
Acidosis metabólica Completamente compensada	7,35 a 7,39	<35 mmHg	<22 mEq/l
Alcalosis respiratoria No compensada	>7,45	<35 mmHg	Normal
Alcalosis respiratoria Parcialmente compensada	>7,45	<35 mmHg	<22 mEq/l
Alcalosis respiratoria Completamente compensada	7,41 a 7,45	<35 mmHg	<22 mEq/l
Alcalosis metabólica No compensada	>7,45	Normal	>26 mEq/l
Alcalosis metabólica Parcialmente compensada	>7,45	>45 mmHg	>26 mEq/l
Alcalosis metabólica Completamente compensada	7,41 a 7,45	>45 mm Hg	>26 meq/l
Acidosis respiratoria y metabólica mixta	<7,35	>45 mmHg	<22 mEq/l

Alcalosis respiratoria y metabólica mixta >7,45 <35 mmHg > 26 mEq/l

---

Nota: Desequilibrios ácido-base obtenido de: (Medicina Interna basado en la Evidencia (Empendium), 2020)

Los pacientes bajo ventilación mecánica requieren de un monitoreo continuo, donde se permita un análisis completo: exámenes de laboratorio y clínica del paciente. Según Lian (2014) existen elementos claves para mejorar la oxigenación, estos son:

- Incremento de la fracción inspiratoria o el aumento de la presión positiva al final de la espiración, teniendo en cuenta que el volumen minuto del paciente es igual a la frecuencia respiratoria multiplicada por el volumen corriente (VT), por lo tanto, cualquier intervención que modifique la FR o VT puede tener utilidad para solucionar un problema de hipercapnia o hipocapnia y para rectificar un desequilibrio ácido-base.
- En la ventilación en modo control volumen el incremento del volumen corriente, de la FR o de ambos disminuye la PaCO<sub>2</sub> y mejora la ventilación.
- En la ventilación en modo de control de la presión, las intervenciones para mejorar la ventilación son el aumento de la presión inspiratoria, de la frecuencia respiratoria o de ambas; la prolongación del tiempo de inspiración, y la disminución de la resistencia de la vía respiratoria mediante la administración de broncodilatadores, la aspiración de las secreciones respiratorias o el uso de un tubo endotraqueal de diámetro grande
- En la ventilación en modo presión de soporte, las intervenciones para la mejora de la ventilación son el aumento del nivel de presión de soporte y la disminución de la resistencia en la vía respiratoria mediante la administración de broncodilatadores, la aspiración de las secreciones respiratorias o el uso de un tubo endotraqueal de calibre grande.

En dependencia del modo ventilatorio que se encuentre el paciente y de los resultados de la gasometría arterial se puede intervenir modificando parámetros ventilatorios o mediante acciones como aspiración de secreciones.

### 5.2.3.7.2. Manejo de la sedo analgesia

Una de las bases fundamentales para el manejo de los pacientes con VMI es la administración de sedantes y analgésicos. Estos pacientes requieren altas dosis de estos fármacos de forma prolongada, es necesaria una monitorización que permita conocer el grado de consciencia del paciente, así como el nivel de dolor o malestar para adecuar la analgesia y garantizar un correcto nivel de sedación, para evitar la presencia de sobre/infra sedación.

El dolor o ansiedad no suficientemente tratados pueden resultar en respuestas fisiológicas adversas asociadas con morbilidad y pueden aumentar los eventos adversos, como la auto-extubación, sin embargo, la sedación excesiva puede causar depresión respiratoria e hipotensión y ha sido asociada a Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.

La **sedación** se define como el estado de disminución de la conciencia del entorno, manteniendo o no, los reflejos protectores, la percepción del dolor, la capacidad de mantener la vía aérea permeable y la ventilación espontánea.

Manejo:

El medicamento y dosis, estará bajo la indicación médica, la tarea de Enfermería es garantizar la seguridad del paciente con el cumplimiento de los correctos en la administración de medicamentos mencionados con anterioridad.

Midazolam:

Vida media 30 a 60 minutos, en infusión prolongada 6 a 12 o más horas.

Dosis inicial en bolo 0,2 mg/kg. Si no es suficiente, pueden repetirse bolos de 0,07 mg/kg hasta lograr nivel de sedación deseado.

Mantenimiento: 0,2 a 0,4 mg/kg/hora

Lorazepam:

Es la droga apropiada en pacientes ventilados que requieren ventilación prolongada.

Dosis aconsejada como bolo inicial o “dosis de refuerzo” 0.05 mg/kg debe repetirse cada 2 o 4 horas según necesidad.

### Propofol:

1. Sedante, hipnótico con capacidad de generar amnesia anterógrada.
2. Comienzo de acción rápida (1 a 2 minutos) efecto breve (10 a 15 minutos)
3. Bolo inicial 2 a 2,5 mg/kg, para mantenimiento en ARM infusión continua de 0,5 mg/kg/hora. Si no se logra el efecto deseado en 10 a 15 minutos se aumenta 0,5 mg/kg cada 10 a 15 minutos hasta conseguir respuesta clínica. Dosis de mantenimiento habitual 0,5 a 3 mg/kg/hora. Contraindicado en asmáticos e insuficiencia renal. Utilizar por vía venosa central, y no periférica. La administración en bolo causa habitualmente un descenso de la presión arterial de hasta el 30% de la presión basal.

### Tiopental sódico:

1. Su uso quedó restringido a pacientes con hipertensión endocraneana refractaria o estatus de mal epiléptico.
2. Bolo inicial 1,5 mg/kg pasándolo en un lapso de 30 minutos y luego infusión continua de 2 a 3 mg/kg/hora (SATI, 2016).

### Ketamina:

Anestésico general, dosis: 0.5 mg/kg IV (Anestésico disociativo, inducción)

El cumplimiento, registro e identificación de signos adversos es parte del que hacer enfermero, se debe registrar en hoja de enfermería, kardex y hoja de medicamentos.

La **analgesia** tiene como objetivo reducir o aliviar el dolor que es una experiencia sensitiva y emocional desagradable, asociada a una lesión tisular real o potencial es diferente para cada persona y presenta distintas dimensiones entre estas: sensorial, emocional, cognitiva, psicológica y de comportamiento o conductual.

Los factores que influyen en la percepción del dolor son la edad, la situación cognitiva, las experiencias previas, la situación afectivo-emocional del paciente, y la variabilidad de eventos que pueden originarlo. Hernández (2013) refiere que “La presencia de dolor no tratado puede advertirse mediante el reconocimiento de signos clave: la taquicardia, el aumento del consumo miocárdico, reducción de la capacidad pulmonar y del peristaltismo, inmunosupresión e hipercoagulabilidad” La identificación adecuada de estos signos determinara el adecuado manejo del personal de enfermería.

La incomodidad resultante de la aparición y mantenimiento del dolor puede suponer la asincronía con el ventilador y auto retirada de dispositivos como el tubo endotraqueal, catéteres venosos, drenajes, etc.

Además, el dolor puede desencadenar en una gran variedad de complicaciones como el aumento de la ansiedad del paciente, la agitación, desorientación, aparición de delirio, disfunción pulmonar, síndrome de estrés postraumático, aumentar el riesgo de afectación pulmonar e infecciones y, en definitiva, provocar el incremento de la mortalidad y morbilidad del paciente crítico.

El dolor en el paciente con VMI debe ser manejado y controlado diario, una medicación inadecuada generará ansiedad en el paciente, lo que le va a favorecer al desarrollo de complicaciones tanto fisiológicas como psíquicas.

Los **anestésicos** son un grupo diverso de fármacos con estructuras químicas marcadamente diferentes, que van desde simples moléculas inorgánicas como el óxido nitroso hasta agentes orgánicos más complejos como los barbitúricos.

La **morfina** es un analgésico agonista de los receptores opiáceos  $\mu$ , y en menor grado de los kappa, en el sistema nervioso central. Se combina con los receptores opiáceos del cerebro y bloquea la transmisión de estímulos dolorosos de forma que, incluso si la causa de dolor persiste, hace que se sienta menos dolor.

1. Dosis de carga 0,05 mg/kg administrado en un lapso de 5 a 10 minutos
2. Dosis de mantenimiento en infusión continua 2 a 3 mg/hora pudiendo en algunos pacientes llegar a 4 a 6 mg/hora. Es frecuente que durante la infusión continua sea necesario “dosis de carga de rescate” para lograr el efecto deseado

En la utilización discontinua los bolos deben programarse cada 3 horas graduándolo luego según respuesta terapéutica.

El **fantanilo** es un agente analgésico de elección en pacientes ventilados con inestabilidad hemodinámica.

Vida media 30 a 60 minutos, con uso prolongado aumenta a 9 a 16 horas.

Administración: infusión continua de 1 a 2 mcg/kg/hora luego de una dosis de carga de 1 a 2 mcg/kg (SATI, 2016).

Conocer los niveles de dolor y sedación para asegurar un buen manejo del paciente crítico sometido a ventilación mecánica, se determinará a través de la monitorización, de la cual, existen 2 tipos, clínica e instrumental. Hernández (2013) explica:

Encontramos dos tipos diferenciados de monitorización, la clínica y la instrumental. La monitorización clínica responde a la observación, seguimiento y correspondiente actuación sobre signos de carácter clínico manifestados en el paciente. En esta, se incluye el uso de las escalas de valoración, ya que son herramientas que guían a los profesionales de la salud a la hora de observar y evaluar respuestas a estímulos, signos y síntomas. Por otro lado, la monitorización instrumental comprende la utilización de dispositivos que nos muestran los diferentes parámetros y variaciones en el estado del paciente. Esta monitorización complementa a la clínica.

En el caso de pacientes con ventilación mecánica, la monitorización instrumental es esencial, ya que para asegurar el correcto soporte respiratorio se depende de los diversos parámetros del respirador, que aportan información acerca del estado respiratorio del paciente; la adecuada monitorización disminuye el tiempo de VMI, estancia en la UCI y reducción de infecciones intrahospitalarias.

Las escalas para la monitorización del paciente son utilizadas para evaluar niveles de sedación/agitación, y dolor, y la escala se seleccionará de acuerdo al grado de comunicación del paciente. Si el paciente es comunicativo se emplean escalas verbales, visuales o numéricas. Sin embargo, si el paciente no se puede comunicar, la valoración del dolor precisa observación subjetiva (sus movimientos, expresión facial, posturas que adopta) y de los indicadores fisiológicos de dolor (la frecuencia cardíaca, la presión arterial y frecuencia respiratoria). “Dentro de las escalas validadas para la valoración del dolor, encontramos la Escala Visual Analógica (EVA) o la Escala Verbal Numérica (EVN), en inglés Numeric Rating Scale (NRS), utilizadas en pacientes comunicativos” (Hernández F. J., 2013).

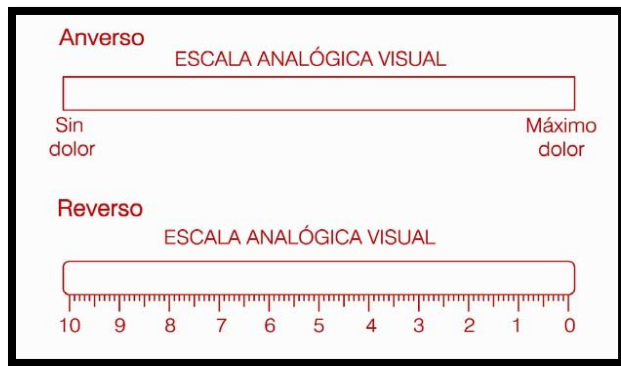


Figura 3 Escala visual Analógica. Figura obtenida de (Hernández F.J., 2013)

Para pacientes no comunicativos, la escala Behavioral Pain Score (BPS) es la más utilizada, evalúa la expresión facial del paciente, estado de relajación de extremidades superiores y la sincronía con la VM.

Respecto al monitoreo de la sedación, se realiza bajo la escala de Ramsay, esta determina el grado de sedación del paciente en 6 niveles.

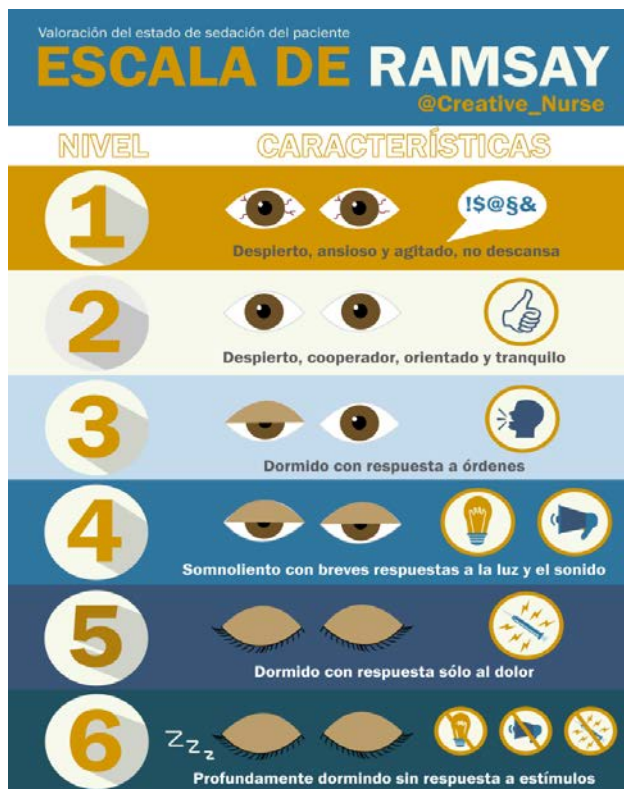


Figura 4 Escala de RAMSAY. Figura obtenida de (Enfermeríacreativa, 2016)



### 5.2.3.8. Manejo del equipo de ventilación mecánica

#### 5.2.3.8.1. Preparación del equipo

La preparación del equipo de ventilación mecánica invasiva (VMI) consiste en armar el equipo junto con los circuitos, garantizar su funcionabilidad, y determinar los parámetros ventilatorios con el que será programado bajo la indicación médica.

El ventilador mecánico es elaborado de metal y plástico. En la parte posterior del ventilador se encuentran **las conexiones de la toma eléctrica y gases medicinales**, también de puertos para conexiones informáticas, que sirven para **diagnosticar y actualizar software**.

En su panel frontal **los sistemas de interface y comunicación entre el operador y el ventilador** dependiendo del modelo del respirador mecánico vamos a encontrar **pantallas táctiles o relojes de presiones**, a través de los cuales se programan los parámetros ventilatorios que el médico considere para el paciente, en su parte baja o inferior van a estar ubicadas **las válvulas inspiratorias, válvula espiratoria, conexión para el sensor proximal de flujo, y para nebulizar**.

En la parte interior del ventilador mecánico se encuentra **un mezclador de aire medicinal** conocido también como **Blender**, el mismo se encarga de mezclar el oxígeno y el aire comprimido, facilitando así entregar al paciente concentraciones de oxígeno en un intervalo del 21 % al 100 % (Rodríguez, 2019). **El enfermero debe armar y colocar las conexiones del ventilador que estará en espera de la llegada del paciente**.

El equipo tiene 2 líneas, una inspiratoria, que es la presión de aire proveniente del ventilador y la espiratoria, que es el aire que expira el paciente y este se elimina al medio ambiente. Las líneas proporcionan el adecuado intercambio gaseoso al paciente, y los parámetros son establecidos por el médico tratante.



Figura 5 Ventilador mecánico Neumovent (Biodesarrollos, 2018)

### Objetivos

1. Garantizar el adecuado funcionamiento del equipo de ventilación mecánica, para la atención oportuna y pronta del paciente que requiera el soporte ventilatorio.

### Recomendaciones

1. Técnica aséptica
2. El respirador debe mantenerse en lugar protegido, conectado a red eléctrica para mantener carga de baterías y desconectar de la red eléctrica por un periodo
3. Proteger el extremo distal a conectar con el paciente con un pulmón estéril y así evitar la entrada de bacterias que se puedan colonizar dentro de estas tubuladuras.
4. Registrar el primer día que se inicia el soporte ventilatorio en el paciente para poder realizar el cambio de circuito de ventilación mecánica cada 7 días.
5. La **cascada** tiene la función de calentar, humedecer y filtrar el aire que circula por la vía inspiratoria, por lo que se debe armar previamente colocando el filtro, programando la temperatura ideal 32 a 34 grados centígrados y colocar agua estéril en la misma.
6. En el caso de las nebulizaciones a través de la máquina, se instalará una **válvula unidireccional estéril**, que se cambiará siempre cada 7 días

Para garantizar el buen funcionamiento del equipo, se debe vigilar a diario, y seguir en orden el procedimiento.

## Materiales

- Set de ventilación mecánica y filtros
- guantes estériles
- campos estériles
- compresas estériles
- alcohol gel

## Procedimiento:

1. Realizar lavado de manos pre y post procedimiento, para garantizar que el equipo que estará a la espera del paciente este estéril.
2. Prepara guantes, campo estéril y el set, siempre que se tiene el equipo completo se ahorra de tiempo.
3. Conectar las líneas inspiratorias y espiratorias, protegiendo la zona del set que estará en contacto con el paciente para evitar la entrada de bacterias.
4. Ensamblar el set en el equipo de ventilación mecánica de acuerdo al modelo, se debe probar el equipo sin paciente, dicha acción se hará con el pulmón artificial, siempre manteniendo la esterilidad, si este funciona adecuadamente se conectará al paciente, manteniendo asepsia
5. Al garantizar el soporte ventilatorio al paciente, con la programación adecuada de parámetros, se tomará gasometría de control, esto para ir evaluando los cambios que se vayan dando.
6. Luego se retira los guantes y realiza lavado de manos nuevamente (Rodriguez, 2019). Cada cuidado debe garantizar la asepsia, con el fin de evitar las infecciones cruzadas

### **5.2.3.8.2. Vigilancia del Ventilador**

La vigilancia al equipo de ventilación mecánica invasiva se realiza diariamente, o en dependencia de las necesidades, esta vigilancia debe buscar, contaminaciones, fugas, rupturas y alarmas.

## Objetivos:

- Comprobar el correcto funcionamiento del equipo de ventilación mecánica.

## Recomendaciones

- Garantizar la técnica aséptica
- Ser cautelosos y muy observadores en cada detalle del equipo de ventilación mecánica

## Materiales

- Guantes no estériles

## Procedimiento

- Lavarse las manos, para prevenir la colonización bacteriana.
- Colocarse guantes no estériles, para garantizar que el equipo este limpio.
- Evaluar el correcto funcionamiento del ventilador, buscar si hay fugas en ramas ventilatorias ya sea inspiratoria o espiratoria, vigilar que las alarmas estén programadas correctamente.
- Ajustar las alarmas del ventilador y comprobar que funcionan los indicadores acústicos y luminosos, porque al momento de presentarse una alteración en el paciente, las alarmas den aviso al personal sobre la necesidad de asistir al paciente inmediatamente.
- Comprobar que el patrón ventilatorio establecido corresponda a los parámetros pautados por el médico, ya que esto garantizará el soporte adecuado según necesidad del paciente.
- Mantener el ventilador conectado permanentemente a la red eléctrica, comprobar además que su batería este completa, por si se requiere urgentemente de la movilización a otra sala, o si hay alguna falla eléctrica.
- Supervisar que las conexiones y humidificadores funcionen correctamente.

En cada entrega y recibida de turno se debe garantizar la revisión del equipo, para hacer las intervenciones necesarias en caso de cualquier percance.

### 5.2.3.8.3. Vigilancia de alarmas

Las alarmas contribuyen a controlar al paciente, al circuito y al equipo. Son precisas, simples a la hora de programar e interpretar, idealmente audibles y visuales y deben informar cuando se rebasan los límites superior o inferior. Pueden ser activas o pasivas, programables o no.

Tabla 6

#### *Alarmas del ventilador*

No programables	Programables
Suministro eléctrico	Alta y baja presión en la vía aérea
Baja presión de aire O <sub>2</sub>	Alta frecuencia
Fallo en la válvula de exhalación	Alto y bajo volumen-minuto exhalado
Válvula de seguridad abierta	Alto y bajo volumen-corriente exhalado
Sistema de reserva activado y apnea	

*Nota: Esta tabla fue obtenida de: (Muñoz, 2011), y explica de manera clara la clasificación de las alarmas de un ventilador dentro de las que se describen las no programables y las programables.*

Se deben programar en un 10 o 20 % por encima y por debajo de los parámetros establecidos. En algunos casos, son directamente ajustadas por el respirador.

### 5.2.3.9. Cuidados del paciente con VMI

#### 5.2.3.9.1. Aspiración de secreciones

Es un procedimiento que se utiliza para mantener limpias las vías aéreas, se realiza debido a que el paciente no puede expectorar las secreciones, consiste en succionar las secreciones a nivel oro traqueal a través de un catéter de aspiración conectado a un sistema succionador.

La aspiración de secreciones, puede realizarse a nivel oro o nasofaríngeo, directamente al tubo endotraqueal o cánula de traqueotomía y subglótica.

1. Aspiración Orofaríngea y nasofaríngea: para eliminar las secreciones a través de la aspiración de boca, nariz y faringe.

2. Aspiración traqueal por tubo endotraqueal (TET) o cánula de traqueotomía: Para eliminar las secreciones aspirando a través de la vía aérea artificial. Puede ser abierta o cerrada:
- Aspiración abierta: Aspiración en la que se debe desconectar el circuito del respirador. Las sondas de aspiración son de un solo uso.
  - Aspiración cerrada: En esta los pacientes están sometidos a la VMI, no se desconecta el circuito del respirador; por medio de esta se facilita el adecuado intercambio gaseoso durante la aspiración y evitar la pérdida de presión positiva o desreclutamiento.
  - Aspiración subglótica: Aspira las secreciones acumuladas en el espacio subglótica por medio de un orificio situado por encima del balón de neumotaponamiento del tubo endotraqueal. Se utiliza para la disminución de la cantidad de secreciones que podrían pasar entre el balón y paredes de la tráquea.

Objetivos:

- Despejar las vías aéreas y de esta forma facilitar el intercambio gaseoso
- Prevenir infecciones que se puedan desarrollar debido a la acumulación de secreciones.

Recomendaciones y precauciones

Es un procedimiento invasivo, para el cual se debe tener precauciones, Villacastín (2013) explica que no se debe hacer de forma rutinaria, solo cuando sea necesario o cada 6 horas, asegurar que el paciente este sedado para prevenir náuseas, vómitos o la broncoaspiración. Es necesario valorar el adecuado nivel de sedación y relajación antes de aspirar a enfermos con PIC elevada. La aspiración puede producir bradicardia e hipotensión arterial por estimulación vagal. Vigilar siempre al paciente favorecerá que el cuidado sea de calidad.

Existen signos y síntomas que refieren la necesidad de aspiración en los pacientes: Tos excesiva durante la fase inspiratoria del respirador, aumento de la presión pico, disminución del volumen minuto, desadaptación del enfermo a la ventilación mecánica, disminución de la saturación de oxígeno y la presencia de secreciones en el tubo endotraqueal.

Además del cuadro clínico, se puede observar la necesidad de la aspiración con datos que refleja el ventilador mecánico. Observando la curva de flujo/tiempo en la pantalla del ventilador se determina la aspiración de secreciones, si la curva comienza a horizontalizarse

perdiendo su característica curva habitual (convexa), es un indicio de requerimiento de aspiración de secreciones. Otro parámetro, aunque más tardío, es la elevación de la presión pico en la vía aérea durante la ventilación mecánica (Sociedad argentina de Terapia Intensiva (SATI), 2016). De acuerdo a signos y síntomas se valorar la necesidad de la aspiración de secreciones.

#### Contraindicaciones del procedimiento

La aspiración está contraindicada en broncoespasmo, edema laríngeo y problemas mecánicos (obstrucción por cuerpo extraño) y se debe realizar con precaución en el caso de hemorragia pulmonar masiva, alteraciones de la coagulación, hemorragias nasofaríngeas, varices esofágicas o traqueostomía reciente.

Los principios de la técnica de aspiración incluyen:

La aspiración favorece una hidratación sistémica y humidificación del aire inspirado junto con el lavado porque ayudan a reducir las secreciones para una aspiración y expectoración más fáciles. El drenaje postural facilita la movilización de secreciones hacia las vías aéreas dentro del alcance de la sonda de aspiración. Es una técnica estéril para reducir la incidencia de infecciones, lo cual se debe realizar de manera segura, efectiva con una frecuencia establecida. La hiperoxigenación y la hiperinsuflación con la bolsa de reanimación manual permite que la aspiración se realice de manera segura sin reducir seriamente los niveles de oxígeno arterial (Rivas, 2017). El mal manejo de la aspiración de secreciones, que pueden ser el hecho de no trabajar con técnicas asépticas, tener equipo incompleto o no realizar la técnica en orden trae consecuencias graves al paciente, que van desde psicológicas a físicas, y respecto al tiempo pueden convertirse en crónicas.

En ventilación mecánica existen 2 circuitos de aspiración, abierto y cerrado, en dependencia del tipo, el procedimiento cambia.

#### Principales características y diferencias de cada circuito de aspiración

- Circuito abierto: Al interrumpir la asistencia respiratoria, favorece la pérdida del volumen pulmonar, provocando colapso alveolar. Aumenta el riesgo de hipoxia por mayor tiempo de desconexión del respirador. La técnica requiere de dos cuidadores.

- Circuito cerrado: No se suspende la asistencia respiratoria. Disminuye los efectos adversos. En pacientes con patología aguda que requieren presiones elevadas, alta frecuencia y óxido nítrico, previene el colapso de las vías aéreas y los alvéolos. Se utiliza un solo cuidador y esta mejora la eficiencia de la técnica, disminuye el tiempo al realizar los procedimientos los costos debido a que requiere menos recambio del circuito. (Olmedo, s.f). En la actualidad este procedimiento ha tomado auge en distintas unidades de cuidados intensivos a nivel nacional por tal razón se describe el procedimiento para la ejecución de esta técnica.

Procedimiento para aspiración de secreciones: circuito cerrado

Es necesario que haya dos profesionales de Enfermería, se trata de una técnica que requiere condiciones de esterilidad para la manipulación directa de la sonda.



## Materiales:

- Dispositivo del método cerrado de calibre adecuado
- Catéter de succión cerrado (18, 16, 14 y 12)
- Control de succión adecuado (80 a 20 mmHg)
- Jeringas de 5 a 10 ml con solución salino al 0.9% para dilución de secreciones
- Prolongador T 63 (estéril)

## Procedimiento de aspiración con circuito cerrado:

1. Monitorizar previamente la FC, FR, y SaO<sub>2</sub> del paciente
2. Realizar lavado de manos según técnica
3. Colocarse guantes estériles según técnica
4. Auscultar ruidos en todos los campos pulmonares
5. Se abre el Set de succión cerrada
6. Se quita la conexión del tubo endotraqueal
7. Se Pone la conexión en “Y” al tubo endotraqueal que corresponda según el número del tubo
8. Se conecta con el cuerpo del sistema
9. Se conecta el control de la succión al macarrón de aspiración que se coloca previamente entre 20-50 mmHg
10. Se hiperoxigena al paciente por 30 segundos antes de proceder a la succión y 2 minutos después de terminar el procedimiento
11. Se conecta la jeringa de lavado, introduciéndose 0,1-0,2 ml por kilo de peso del paciente
12. Se introduce la sonda deslizándola por el plástico protector hasta que llegue a la punta del tubo endotraqueal
13. Se succiona con el control de succión intermitentemente durante 3 segundos y se retira la sonda en aspiración, esta aspiración no debe de durar más de 10 segundos por cada aspiración

14. Retirar la sonda de aspiración e instilar solución fisiológica, para lavar la conexión manteniendo la aspiración
15. Dejar el equipo limpio y en orden y proporciona confort al paciente
16. Retirarse los guantes y depositarlos en recipiente correspondiente
17. Lavar las manos al terminar el procedimiento según técnica
18. Registrar en expediente clínico o según corresponda hallazgos encontrados tras la aspiración; describiendo la cantidad, color, olor, consistencia, presencia de tapones mucosos, material hemático etc.

El procedimiento está indicado para todo paciente que se encuentra bajo ventilación mecánica invasiva pero muy en especial aquellos con PEEP en alta frecuencia y en pacientes con tratamientos como el óxido nítrico. (Arrieta, Marky y Rodriguez, 2018).

Procedimiento para Aspiración de Secreciones: Circuito abierto

Material y equipo

- Aparato de aspiración (sistema para aspiración de secreciones de pared)
- Guantes desechables estériles.
- Solución para irrigación.
- Jeringa de 10 ml (para aplicación de solución para irrigación y fluidificar las secreciones)
- Sondas para aspiración de secreciones (para adulto o pediátrica).
- Solución antiséptica.
- Riñón estéril.
- Jalea lubricante.
- Gafas de protección y cubrebocas.
- Ambú. (Villacastín, 2013)

Procedimiento

1. Cumple con los materiales necesarios
2. verifica orden médica y datos de la persona en el expediente clínico
3. Realizar antisepsia de manos antes del procedimiento

4. Se coloca guantes no estériles y mascarilla
5. Se presenta con la persona, lo identifica con nombre y apellido y aplica el procedimiento
6. El participante “**A**” prepara el equipo y material necesario, cubre el equipo, se retira guantes, mascarilla y traslada el equipo al cubículo de la persona
7. El participante “**B**” se presenta con la persona, lo identifica con nombres y apellidos, informa a la persona el procedimiento y garantiza un entorno privado
8. Ambos participantes son colocan gorros, mascarilla, gafas, bata estéril y guantes no estériles
9. **(PA)** Conecta la sonda de aspiración al succionador sin retirarlo por completo de la envoltura luego enciende el succionador
10. **(PA)** Descubre el equipo, se coloca guantes estériles manteniendo esterilidad en la mano dominante, y limpieza en la mano no dominante
11. **(PB)** Remueve los circuitos del ventilador dejando colocado pulmón al circuito y el ventilador en standby
12. **(PB)** Conecta el ambú al tubo endotraqueal y administra oxígeno manualmente a 8 litros por minuto con su mano no dominante hasta alcanzar un  $FiO_2$  entre 96-99%
13. **(PB)** Desconecta el ambú del tubo endotraqueal y administra de 1 a 2cc de solución salina a través de mismo o traqueotomía en dependencia del paciente tratado
14. **(PB)** Nuevamente conecta el ambú al tubo endotraqueal y administre oxígeno manualmente con la mano no dominante por un minuto hasta alcanzar una  $SaO_2$  entre 96-99%
15. **(PA)** Con su mano no dominante toma la guía del succionador y la retira un poco de su envoltura, luego con su mano dominante tome la sonda de aspiración, seguidamente humedece la sonda en la solución fisiológica estéril para lubricar
16. **(PB)** Desconecta el ambú del tubo endotraqueal de la persona sosteniendo el tubo con la mano dominante

17. **(PA)** Introduce la sonda de aspiración, con la mano dominante enguantada, sin oprimir la conexión en “Y” y al sentir que la sonda llega a su tope la retira de 1 a 2 cm, e inicia la aspiración intermitente en forma circular, abriendo y cerrando la conexión en “Y” con el dedo pulgar de la mano no dominante
18. **(PA)** Retira la sonda de aspiración empleando un movimiento rotatorio suave, la maniobra no debe superar los 10 segundos
19. **(PB)** Conecta con el ambú el tubo endotraqueal y proporciona oxígeno al 100% antes de la siguiente aspiración
20. **(PB)** Gira la cabeza de la persona al lado derecho, para aspirar bronquio izquierdo, y repite la aspiración
21. **(PB)** Conecta el ambú al tubo endotraqueal y proporciona oxígeno al 100% antes de la aspiración siguiente
22. **(PB)** Gire la cabeza y hacia el lado izquierdo para aspirar el bronco derecho, repite el procedimiento
23. **(PA)** Verifica que la vía aérea esté libre de secreciones, cese la aspiración y PB conecta nuevamente al paciente al ventilador mecánico
24. **(PB)** Deja cómodo a la persona y conectado al ventilador
25. **(PB)** Corrobora que el paciente quede con el porcentaje de  $FiO_2$  que tenía antes del procedimiento
26. **(PA)** Retire el equipo y material que se utilizó durante el procedimiento
27. **(PA) (PB)** Ambos se retiran los guantes y realizan antisepsia de manos
28. **(PA)** Realiza las anotaciones correspondientes en el expediente clínico, la hora en que se efectúa el procedimiento; así como las características del material aspirado (color consistencia y olor) (Martinez, 2016).

Se debe seguir cada una de las recomendaciones, el paso a paso, al ser un procedimiento invasivo, como se mencionó al inicio, el paciente, tanto como el personal se exponen al riesgo de desarrollar las infecciones intrahospitalarias.

### Complicaciones

La aspiración de secreciones es un cuidado esencial en el manejo de un paciente con VMI, tal cuidado expone a complicaciones, entre las más comunes están:

La **hipoxia** porque al aspirar las secreciones, se aspira además el oxígeno del paciente, por eso la ventilación manual después de cada aspiración es importante, para suplir las demandas.

Las **arritmias** se pueden dar por la necesidad del aporte oxigenatorio que puede provocar hipoxia miocárdica o por la estimulación vagal.

La **hipotensión** se puede desarrollar en cuadros de hipoxia, con la disminución de la frecuencia cardíaca o la estimulación vagal.

Un **paro cardíaco** es otra de las complicaciones, para esto se debe vigilar siempre el monitor cardíaco en busca de arritmias antes, durante y después del procedimiento, si se presentará se debe suspender la aspiración y administrar oxígeno al 100%.

El **riesgo de infección** tanto para el paciente como para el personal, por eso se debe proporcionar equipo de protección y técnica aséptica.

Las **atelectasias** se refieren a un colapso de una parte o el pulmón entero, que puede ser causado por una obstrucción o presión. Una neumonía se puede presentar después de la atelectasia.

La alta presión negativa durante la aspiración, puede causar colapso alveolar e incluso pulmonar, con el fin de prevenir esta complicación la sonda de aspiración deberá ser de tamaño adecuado. Una regla de oro a seguir: la sonda de aspiración no ha de ser un número mayor que el doble del tamaño del tubo endotraqueal; el nivel seguro para la aspiración estará comprendido entre 80 y 120 mmHg (Romero, Tapia y Chavez, 2017 p.26).

En dependencia del buen desarrollo de los cuidados, cumplimiento de técnica esteril, principios de bioseguridad disminuirá el riesgo de desarrollar una o alguna de las complicaciones ya mencionadas.

#### **5.2.3.9.2. Nebulizaciones para pacientes bajo VMI**

Un aerosol es la suspensión de partículas líquidas o sólidas en un medio gaseoso. Las dos formas de llevar a cabo esta práctica son a través de las nebulizaciones y de los inhaladores de dosis medida.

**Los nebulizadores de pequeño volumen:** Estos convierten soluciones (o suspensiones) en aerosoles de un tamaño adecuado para su inhalación a la vía aérea.

**Inhaladores de dosis medida presurizados (IDMp):** Estos dispositivos están diseñados para entregar con cada pulsación una cantidad fija y reproducible de medicamento en la forma de aerosol.

Los pacientes que requieren terapia inhalatoria son los que presentan asma aguda, sibilancias agudas u obstrucción bronquial clínica, resistencia al flujo aéreo elevado, hiperinsuflación dinámica, presencia de PEEP intrínseco, dificultad en el destete, dependencia crónica de ventilación especialmente con daño pulmonar crónico, después de algún procedimiento que pudieran causar broncoespasmo en pacientes con asma (Iñiguez D. F., 2014). Estas patologías son determinadas bajo exámenes de laboratorio y el uso de tiempos clásicos del examen físico.

#### **Objetivos**

1. Proporcionar el medicamento al paciente que lo requiere: Estos pueden ser
  1. Antibióticos (Para infecciones respiratorias, sobre todo crónicas)
  2. Broncodilatadores (Abrirán las vías respiratorias y permitirán expectorar)
  3. Mucolíticos (Permiten expectorar más fácilmente)
  4. Corticoides (Desinflamar las vías respiratorias)
  5. Suero fisiológico (Para ayudar a movilizar secreciones)

2. Proporcionar un medicamento en pequeñas cantidades y que vayan directo a los pulmones.

Materiales:

Equipo de nebulización

- 1- Conector y cámara de nebulización
- 2- Fármaco a administrar
- 3- Jeringa 5 cc
- 4- Guantes estériles
- 5- Solución salina normal 0.9%

Procedimientos:

Técnica para administrar un medicamento mediante un nebulizador tipo jet en el paciente con asistencia ventilatoria invasiva: circuito de 2 ramas, ventilador convencional. Iñiguez (2014) plantea:

- Revise la indicación médica
- Realice higiene de manos con agua y jabón y uso de alcohol gel
- aspire las secreciones de la cánula
- Coloque la solución de medicamento en el nebulizador, para alcanzar un volumen de 4-6 ml
- Interponga el nebulizador en la rama inspiratoria, a 30-40 cm. de la unión con el conector en Y del paciente
- Apague el flujo continuo durante la operación del nebulizador
- De existir, retire el intercambiador de calor y humedad del circuito. No apague el humidificador del ventilador
- Aporte un flujo al nebulizador de 6-8 L/min.:
- desde el ventilador, si este cumple con los requerimientos de flujo del nebulizador y ciclo en la inspiración.
- flujo continuo desde fuente externa (50psi).

- Ajuste los límites del flujo y volumen del ventilador para compensar por el aumento de flujo.
- Golpee con suavidad el nebulizador periódicamente con el dedo medio, hasta que el nebulizador comience a “escupir”
- Remueva entonces el nebulizador del circuito, lávelo con agua estéril, deje secar y luego almacene en lugar seguro
- Vuelva a conectar la “trampa de humedad”, ajuste parámetros y alarmas del ventilador a los valores previos
- Permanezca atento a efectos adversos de la terapia
- Realice higiene de manos
- Deje el equipo en orden y completo
- Registre la terapia administrada

El correcto desarrollo de la técnica garantizará al paciente que el medicamento le llegue completo, con esto la mejoría clínica que presente.

Tabla 7

*Broncodilatadores disponibles en IDMp*

Broncodilatador	Dosis (mcg/disparo)	Dosis recomendada
Salbutamol	100	4 a 6 disparos c/ 3 a 6 hr
Ipratropio	20	4 a 6 disparos c/ 3 a 6 hr
Salbutamol-Ipratropio	100/20	4 a 6 disparos c/ 3 a 6 hr

*Nota: Tabla obtenido de (Iñiguez F. , s.f) Broncodilatadores disponibles en inhalador presurizado a dosis medida útiles durante ventilación mecánica. Las siguientes abreviaturas corresponden a Mcg: microgramo c/: Cada hr: Hora.*

**5.2.3.10. Cuidados del tubo endotraqueal**

En cuidados del tubo endotraqueal se deben de vigilar el taponamiento del tubo por secreciones, vigilancia de que el tubo no tenga fuga que este en la posición y distancia correcta con el paciente con el fin de mantener la oxigenación adecuada y funcionamiento correcto del ventilador.



### **5.2.3.10.1. Fijación del tubo y Cuidados de la comisura labial para paciente bajo VMI**

La fijación del tubo endotraqueal (TET) es una práctica habitual en la UCI. Consiste en fijar de una manera adecuada y correcta el tubo a través de cual se proporciona la ventilación mecánica al paciente.

Objetivos:

- Evitar las extubaciones no programada
- Evitar que el tubo se movilice y dañar la comisura labial y lesionar la pared traqueal
- Disminuir riesgo de infección
- Otorgar estabilidad al tubo traqueal
- Permitir la aspiración de la laringe y la higiene oral frecuente
- Permitir el cambio de posición del tubo frecuentemente
- Evitar la compresión del cuello que impide el retorno venoso adecuado del cerebro al tórax
- Ubicar al tubo en posición medial dentro de la boca
- Producir el mínimo de lesiones dérmicas y por decúbito (SATI, 2013).

Recomendaciones

1. Vigilar la estabilidad hemodinámica, que los signos vitales estén estables
2. Existen diversas acciones que pueden provocar movimientos del TET, incluyen toser, deglutir, intentos por hablar, esfuerzo respiratorio y rotación de la cabeza. La aspiración de secreciones no solamente causa movimiento del tubo, sino que también, desnudan la superficie del epitelio. Siempre que se identifiquen estas acciones se debe vigilar la posición del tubo

Materiales

- Guantes estériles
- Clorhexidina al 0.2%
- Agua
- Solución fisiológica
- Gasas
- Cánula orofaríngea
- Vaselina

➤ Rotulador

Procedimiento

1. Lavado de manos para proporcionar esterilidad al equipo
2. Reunir el equipo completo
3. Colocarse guantes estériles
4. Manipular el tubo en las distintas maniobras con estricta asepsia, para prevenir las infecciones cruzadas
5. Efectuar higiene de la cavidad oral con abundante agua, cepillar las piezas dentarias; limpiar la nariz con suero fisiológico, e hidratar los labios con vaselina cada 8 horas, o más si es preciso, estos cuidados van a proporcionar al paciente que sus mucosas estén hidratadas y descontaminadas
6. El lavado de la boca se debe efectuar todos los días, descontaminar con solución de clorhexidina al 0,2%, la vía más frecuente de infección de las vías respiratorias es la microaspiración de secreciones contaminadas con bacterias colonizantes de la orofaringe o del tracto gastrointestinal superior del paciente
7. Se debe colocar la cánula orofaríngea para evitar que el paciente muerda el tubo
8. Cambiar la fijación y los puntos de apoyo del tubo periódicamente, la posición ideal del tubo endotraqueal es en el centro de la cavidad oral, para disminuir la incidencia de úlceras por decúbito en las comisuras bucales y, además, es el efecto de palanca que se produce al movilizar el tubo. El desplazamiento del tubo en el extremo proximal (en la boca), produce que el extremo distal (en la región subglótica) se movilece en sentido contrario “apoyándose” el tip o la punta del tubo contra la pared traqueal provocando lesión de la mucosa
9. El tip del TET debe estar ubicado 4 a 5 cm por encima de la carina, equivalente al nivel de la tercera – cuarta vértebra dorsal. Debe documentarse la profundidad de la inserción, a nivel del incisivo superior
10. La profundidad en la que se encuentra el TET en el hombre debe ser de 23 cm y de 21 cm en la mujer, se debe hacer diario la vigilancia para evitar salida o desplazamiento del tubo

11. Si el paciente tiene colocada una cánula orofaríngea o bloqueante de la mordida, además del tubo endotraqueal, deben fijarse en forma individual para evitar el desplazamiento del tubo
12. Si los dispositivos de ajuste se encuentran sucios o flojos se debe volver a colocar la cinta o asegurar el tubo traqueal cada vez que sea necesario, si se encuentran sucios se cambiarán por evitar el riesgo de infecciones y si están flojos para garantizar su adecuado funcionamiento
13. Marcar con rotulador en el tubo el nivel de la comisura labial, debido a que durante los movimientos de flexo-extensión de la cabeza el tubo endotraqueal se desplaza pudiendo alojarse en el bronquio fuente derecho, marcar el tubo dará el dato de la adecuada posición del tubo
14. Verificar por turnos la presión del balón del tubo endotraqueal. El monitoreo debe asegurar que la presión del balón permanezca por debajo de 20 mmHg permitiendo un margen de seguridad por debajo de la presión de perfusión capilar traqueal (25 a 35 mmHg). Si el paciente presenta signos de mala perfusión y/o elevadas presiones en la vía aérea durante la ventilación mecánica, el valor de la presión intramanguito debe ser menor
15. Comprobar la posición del tubo, por medio de la observación de la expansión de ambos campos pulmonares y por medio de la auscultación. Primero se ausculta epigastrio, si no gorgotea se descarta inicialmente localización en estómago; luego se ausculta región anterior izquierda y región anterior derecha
16. Si no se ausculta murmullo vesicular en el pulmón izquierdo, pero sí en el derecho pudo haberse desplazado el tubo a bronquio fuente derecho. En este caso se debe retirar el tubo dos centímetros y se vuelve a comprobar
17. Registro de las observaciones realizadas en la historia clínica, como soporte legal del personal de enfermería. (SATI), 2014)

El enfermero crítico es capaz de reconocer si estuvo necesita cambios oportunos para evitar lesionar la comisura labial y estar satisfecho con la fijación para evitar salidas involuntarias del mismo.

### 5.2.3.10.2. Cambios de posición del tubo

La posición del tubo ayudará a que la persona esté más cómoda y se eviten daños en la comisura labial especialmente los pacientes que se encuentran conscientes y que tiende a mover la cabeza.

#### Materiales

- Cinta para fijar
  - Guantes estériles
  - Gasas
  - Equipo de aspiración de secreciones

#### Procedimiento:

2. Realice higiene de manos con agua y jabón y alcohol gel
3. Retire las cintas de fijación del tubo traqueal
4. Mantenga el tubo en su posición con una mano
5. Introduzca una sonda de aspiración y aspire un lado de la boca, tratando de eliminar las secreciones faríngeas
6. Cambie el tubo de posición y aspire el lado contralateral
7. Tenga especial precaución de no lesionar la tráquea cuando mueve el tubo
8. Reúna procedimientos: aproveche a realizar junto con el cambio de posición del tubo la higiene oral, a fin de minimizar la cantidad de estímulos al paciente
9. Vuelva a realizar la fijación del tubo traqueal (SATI, 2013)

Vigilar la posición y manejo del tubo endotraqueal se realiza diario, o según necesidad del paciente. Realizar este cuidado completo y de forma correcta proporciona al paciente comodidad, especialmente en aquellos que están conscientes.

## **5.2.4. Propuesta de guía de cuidados de Enfermería a pacientes con ventilación mecánica invasiva para la intervención educativa**

### **5.2.4.1. Estructura metodológica para la elaboración de la guía de cuidados**

La estructura metodológica está regida por la norma 070, que establece el Ministerio de Salud de Nicaragua (MINSA), la cual indica los pasos a seguir para la elaboración de una guía metodológica con posible uso en un centro de atención hospitalario establecido.

### **5.2.4.2. Desarrollo de la intervención educativa sobre los cuidados de Enfermería a pacientes con ventilación mecánica invasiva**

La intervención educativa es una respuesta de tipo académica que se acompaña de un grupo de pasos específicos que son de utilidad para reforzar áreas de interés en las que cualquier individuo puede presentar dificultad o deficiencia. Pérez (2017) refiere que el concepto de intervención está asociado a la parte de la acción o de la práctica en la educación su área de abordaje se da más en escenarios de la práctica con sujetos a partir de problemáticas específicas. Una intervención educativa incluye estrategias para su abordaje que van dirigidas al mejoramiento en la formación de individuos, como es el caso de la intervención educativa a desarrollar que tiene como fin fomentar la calidad de atención a los pacientes a través de actualizaciones asociadas a su ámbito laboral.

La importancia de una intervención educativa radica en el propósito que esta tiene, que es lograr el desarrollo integral de un individuo a través de la educación, además forma parte de una serie de estrategias o programas que incluyen acciones educativas concretas que dependen de las necesidades de cada sujeto. Es importante que durante una intervención educativa se dé la participación activa del grupo de interés al que está enfocada, de tal forma que se dé solución a las necesidades reales del grupo a quien va dirigida.

Los objetivos de una intervención educativa son aportar información, de manera que proporcione nuevos conocimientos sobre un tema en específico, logrando así el desarrollo integral de un individuo en un área de interés. La intervención educativa es de tipo intencional puesto que está dirigida a una dificultad en particular en la que es necesario intervenir.

### **5.2.4.3. Contenidos y programa de la intervención educativa**

La intervención educativa a abordar esta dirigida al personal de enfermería de la unidad de cuidados intensivos del hospital Roberto Calderón Gutiérrez, los contenidos a abordar en la presente intervención consisten en una guía con técnicas de enfermería en las que se describa de manera detallada y con un orden específico cada uno de los cuidados que se deben brindar a los pacientes bajo ventilación mecánica invasiva de tal forma que se explique la importancia del cumplimiento de las misma en un orden establecido, explicando la razón científica de cada acción a realizar.

La intervención educativa está dividida en tres momentos; primero se midieron los conocimientos y se evaluó la ejecución de las técnicas realizadas por el personal de enfermería a los pacientes bajo VMI, con la finalidad de corroborar el correcto cumplimiento del paso a paso de cada técnica, en el segundo momento se llevó a cabo el abordaje de la intervención educativa dirigida al personal de enfermería misma que tuvo una duración de quince días aproximadamente para su abordaje en dicho momento se dio a conocer una guía con las técnicas de enfermería explicando los aspectos de la misma, de tal forma que el gremio pueda comprender la importancia del orden de ejecución de cada acción, de igual manera se permitió un espacio de preguntas y respuestas para resolver cualquier duda, en el tercer momento siete días posterior a la intervención educativa se reevaluó al personal acerca de los conocimientos adquiridos con el fin de emitir juicios y evaluar la efectividad de la intervención.

### **5.2.4.4. Medios de apoyo**

Los medios de enseñanza son aquellos recursos materiales que facilitan la comunicación entre emisor y receptor, instrumentos que inciden en la transmisión educativa teniendo sentido cuando se conciben en relación con el aprendizaje, Bravo y Ramos (2004) las clasifica en:

- **Vídeo:** Es un recurso intermedio entre las diapositivas y el vídeo. La función de los vídeos es ilustrar las clases con imágenes en movimiento, en fragmentos cortos que den lugar a los correspondientes comentarios por parte de los emisores

- Sistemas de presentación con ordenador. Estos programas constituyen, actualmente, el apoyo de carácter teórico más completo. Considerado como un medio de aluvión, incluye en un soporte único
- La Pizarra electrónica combina las prestaciones tradicionales de ésta con los sistemas de presentación y la posibilidad de registrar toda la información que sobre ella se elabore sobre un registro permanente
- Sistemas multimedia, como nueva concepción del aprendizaje donde el emisor construye los contenidos creando sus propias significaciones en un diálogo continuo con el sistema

Dentro de esta clasificación el autor hace mención de distintos medios para poder mantener una mejor comunicación dentro del círculo de aprendizaje, en el caso de están intervención se hará uso de medios audio visuales que en el texto se describen.

#### **5.2.4.5.Lugar**

El lugar debe estar definido antes de empezar a realizar una actividad para poder reunir a la persona o grupos de persona que se pretende puedan estar presentes a la hora de una conferencia educativa, la RAE (2019) define “lugar es el área geográficamente definida, de superficie altamente delimitada”, el lugar debe de contar con condiciones óptimas para el objetivo que se quiere logra.

### 5.3. Análisis y discusión de los Resultados

#### Características sociodemográficas

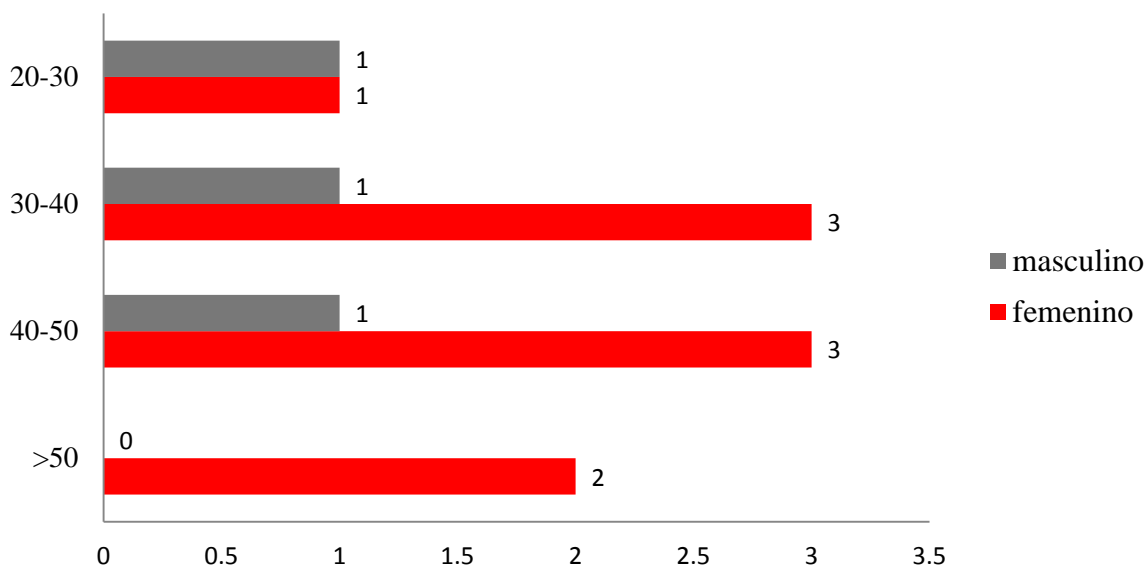


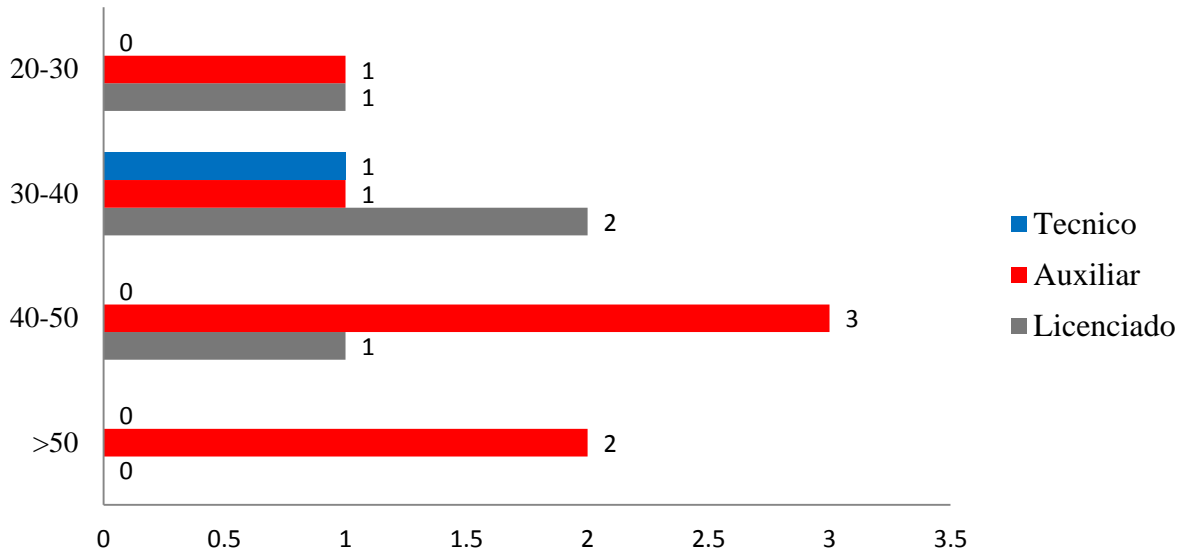
Figura 6 Sexo según edad del Personal de Enfermería. Fuente: Tabla 17, anexo 9.4

La figura muestra el sexo del personal de Enfermería con relación a la edad, obteniendo por parte del sexo femenino 9 de la población, en edades con mayor representatividad entre 30 y 50 años de edad; en cambio, el sexo masculino representa 3 de la población con edades entre los 20 y 50 años de edad, destacándose el sexo femenino.

Existen características sociales que influyen en el desempeño laboral dentro de las unidades hospitalarias, en las que se incluyen la edad y el sexo. Según Vargas (2004) afirma que la edad y el sexo influyen en la ejecución de las técnicas, al personal joven, de sexo masculino se le facilita moverse, es ágil y fuerte.

En este sentido, se observa que la gran mayoría del personal de Enfermería que atiende en la sala se encuentra en un perfil de adulto joven, lo que permite una mejor captación del aprendizaje y la suficiente capacidad física para llevar a cabo con habilidades y destrezas el desarrollo de procedimientos dirigidos al paciente bajo ventilación mecánica invasiva.





*Figura 7* Edad con relación a cargo laboral del personal de Enfermería. Fuente: Tabla 18, anexo 9.4

La figura muestra que 1 de la población están dentro del rango de 30-40 años de edad desempeñando el cargo de técnico, 7 de la población distribuidos en los rangos de edades ya descritos desempeñan el cargo de auxiliar de Enfermería y 4 la población entre las edades de 20 y 50 años desempeñando el cargo de licenciado, en este caso el cargo con mayor representatividad son los auxiliares de Enfermería.

En el área de Enfermería existen distintos cargos laborales: auxiliares, técnicos y licenciados de Enfermería. Paz Soto (2018) explica que la enfermera (o) que se desempeña en los distintos niveles de atención tienen como principal responsabilidad brindar cuidados de calidad, mismos que están ligados a la formación continua puesto que entre más estudios realice mejores capacidades tendrá para el desarrollo de actividades relacionadas a su entorno laboral.

Por tal razón es importante mencionar que para que se puedan garantizar cuidados de calidad es necesario que el profesional de Enfermería cuente con formación académica avanzada y con una edad óptima para brindar cuidados de calidad al paciente en estado crítico.

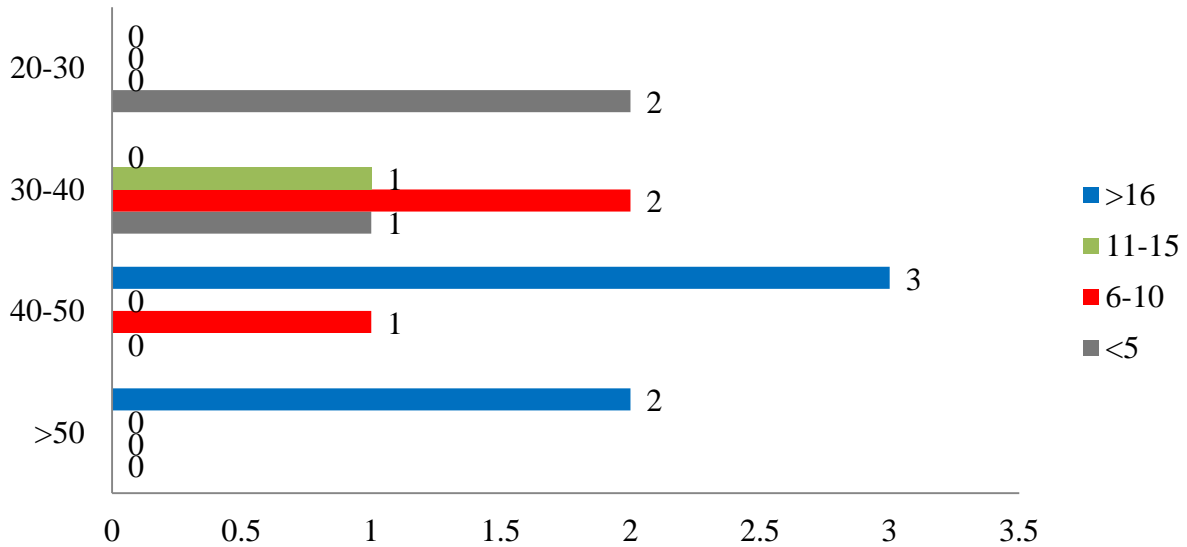


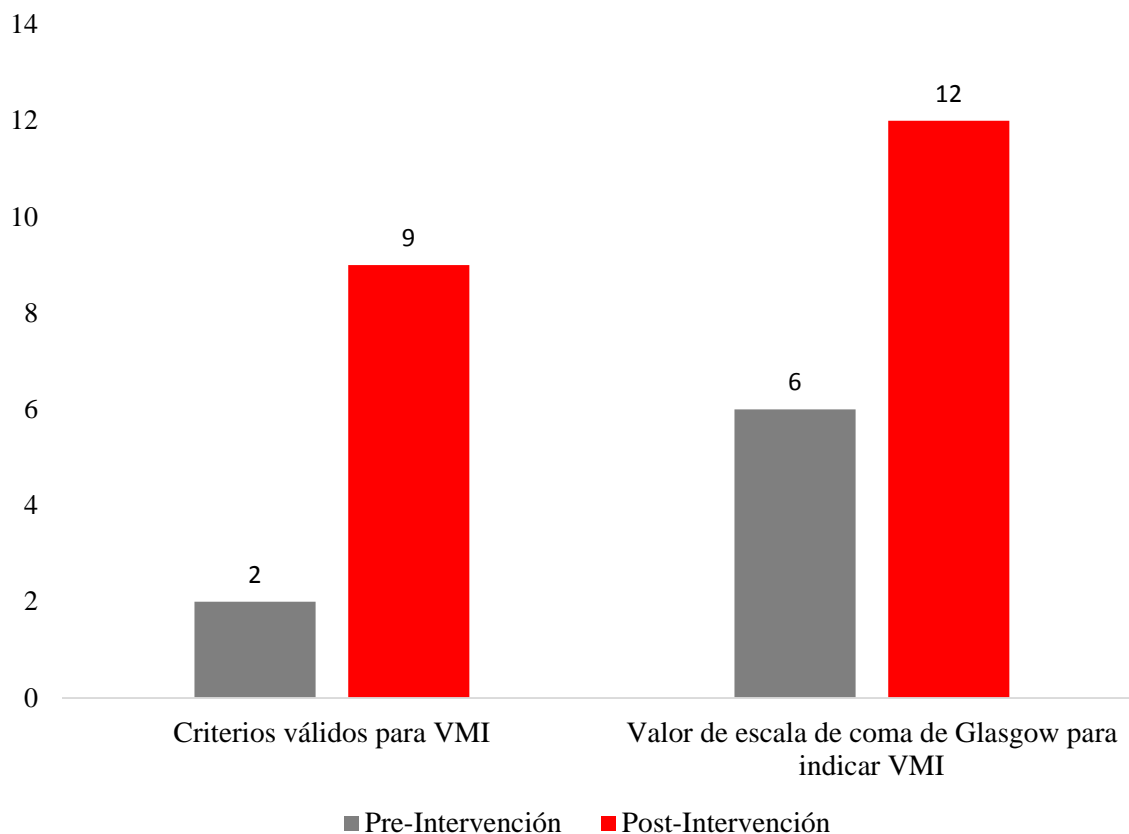
Figura 8 Edad con relación a antigüedad laboral del personal de Enfermería. Fuente: Tabla 19, anexo 9.4

La figura muestra la relación de la edad con la antigüedad laboral del personal, un 5 de la población entre los rangos de edad de 40 a > 50 años tienen más de 16 años laborales, 1 de la población en rangos de 30-40 años tienen entre 11-15 años laborales, 3 de la población entre 30-50 años cumplen de 6-10 años laborales y 3 de la población en rangos de 20 y 40 años de edad tienen menos de cinco años laborales.

La antigüedad laboral es el tiempo en el cual un trabajador presta sus servicios. Zaniuk (2012) refiere que una persona que ha prestado sus servicios a una empresa o institución de cualquier índole por tres años o más tiene mayor experiencia que una persona que está iniciando a laborar para la misma institución o empresa. La antigüedad laboral influye de gran manera en la experiencia que pueda tener el personal de Enfermería para el control y manejo de las salas.

Según el análisis de la figura se puede decir que la mayoría del personal de Enfermería cuentan con más de 16 años de experiencia laboral factor que facilita la familiarización del entorno con los pacientes conectados a ventilación mecánica invasiva, de tal forma que les permite realizar los cuidados con mayor habilidad y destrezas y la comprensión en el abordaje de contenidos o temáticas teóricas y prácticas relacionadas la atención del paciente ventilado.

## Conocimientos del Personal de Enfermería sobre ventilación mecánica invasiva



*Figura 9* Conocimientos generales sobre ventilación mecánica invasiva Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 20, anexo 9.4

En la figura se aprecian de manera general los resultados obtenidos a través de un cuestionario de preguntas, sobre generalidades de la ventilación mecánica invasiva, obteniendo así, que en la pre-intervención la pregunta relacionada con los criterios para VMI, 2 de la población respondió correctamente, sin embargo, en post- intervención 9 de la población obtuvo respuestas correctas; de igual manera con la pregunta sobre la escala de Glasgow se obtuvo en la pre intervención que 6 contestaron de manera correcta mientras que en post-intervención 12 de la población contestó correctamente; obteniendo datos que muestran avances significativos en los conocimientos del personal de Enfermería sobre dicho tema.

La principal función de la ventilación mecánica invasiva (VMI) es brindar respiración artificial a través de un instrumento mecánico, Quesada y Rabanal (2010) definen: “La ventilación mecánica es una técnica de soporte vital que permite la sustitución temporal, total

o parcial, de la función respiratoria del paciente...manteniéndose la asistencia ventilatoria hasta la recuperación de su autonomía respiratoria” (p.95). La VMI se convierte en una opción de vital importancia para la asistencia de pacientes con dificultad respiratoria.

Tomando en cuenta lo anterior, el nivel de conocimiento de los participantes se ha de considerar excelente posterior a la intervención, puesto que al analizar los resultados la mayoría del personal de Enfermería contestó de manera correcta. Esto permite decir que las actualizaciones o reforzamientos sobre conocimientos en temas relacionados a VMI permitirían que los recursos de Enfermería obtengan mayor desempeño en sus labores.

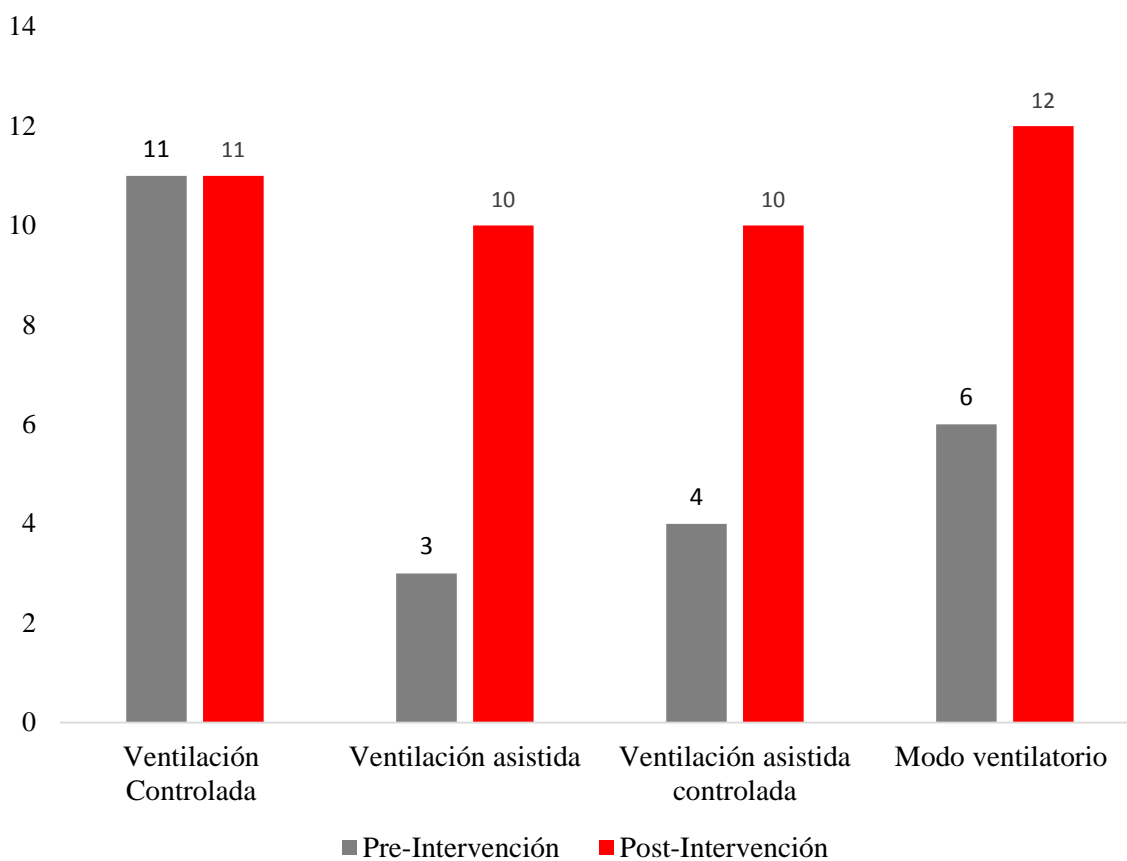


Figura 10 Modos convencionales de la ventilación mecánica Pre y Post Intervención Fuente: Tabla 21, anexo 9.4

En la figura se aprecian los resultados obtenidos a través del cuestionario de preguntas sobre modos convencionales de la ventilación mecánica, en pre-intervención y post-intervención en la pregunta sobre ventilación controlada 11 de la población contestó de manera correcta,

por otro parte, en la pregunta de ventilación asistida en pre-intervención se obtuvo 3 de la población contestó de manera correcta y post-intervención 10 de la población con respuestas correctas, de igual manera en la pregunta sobre ventilación asistida controlada se obtuvo en pre-intervención que 4 de la población respondió correctamente y post-intervención el 10 de la población contestaron de manera correcta, por último en la pregunta sobre modo ventilatorio de volumen en pre-intervención no hubo respuestas correctas y post-intervención 12 de la población contestó de manera correcta; obteniendo datos que muestran avances en los conocimientos sobre modos ventilatorios en el personal de Enfermería.

Los ventiladores mecánicos actuales permiten la programación de diferentes modos de ventilación y mayor información tanto del estado del paciente como del ventilador. “Un modo ventilatorio es un patrón predeterminado de interacción entre el paciente y el ventilador” (Garneroa, Abbonab, Gordo y Gelbard, 2012). Existen una gran variedad de modos ventilatorios, de los que se hará uso según la necesidad o condición en la que se encuentre el paciente.

Según lo anterior planteado, el nivel conocimiento de los participantes se considera excelente después de la intervención, puesto que en los resultados la mayoría del personal de enfermería contestaron de manera correcta; en relación a la figura número 4, se puede decir que ahora el personal de enfermería maneja las generalidades de la ventilación mecánica y específicas como la programación de los distintos modos y de esta manera poder monitorear el estado del paciente según la necesidad que se presente y en el modo que el medico programe el ventilador.

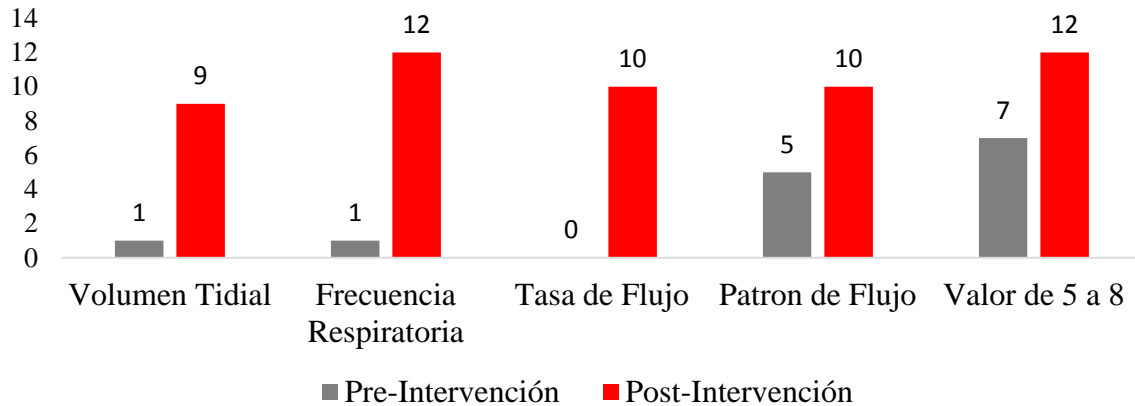


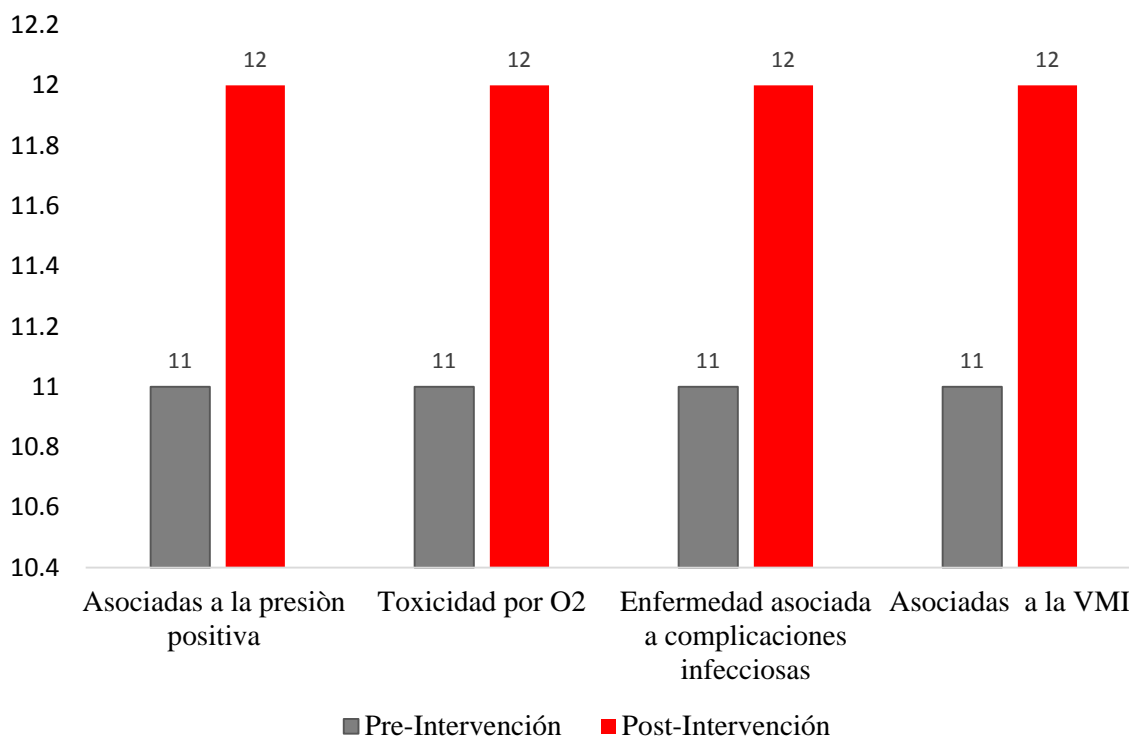
Figura 11 Parámetros Ventilatorios Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 22, anexo 9.4

En la figura se aprecian los resultados obtenidos a través de un cuestionario de preguntas, sobre Parámetros Ventilatorios, en la pregunta sobre volumen Tidal se obtuvo 1 y 9 de la población en pre-intervención y post-intervención contestaron de manera correcta respectivamente, en la pregunta de frecuencia respiratoria en pre-intervención se obtuvo 1 y post-intervención 12 de la población con respuestas correctas, de igual manera en la pregunta sobre tasa de flujo no hubieron respuestas correctas en pre-intervención y post-intervención se obtuvo que 10 de la población contestaron de manera correcta, en la pregunta sobre patrón de flujo se obtuvo en pre-intervención 5 y post-intervención 10 de la población contestó de manera correcta y en la pregunta sobre el valor PEEP de 5 a 8 se obtuvo en pre-intervención 7 y post-intervención 12 de respuestas correctas; obteniendo datos que muestran avances en los conocimientos que obtuvo el personal de enfermería sobre parámetros en el ventilador.

La programación de los parámetros ventilatorios tiene como propósito establecer las características que forman parte de los ciclos respiratorios en la VMI. Los parámetros programables son el volumen minuto (volumen circulante y frecuencia respiratoria), el nivel de sensibilidad, el flujo inspiratorio, el patrón de flujo, la relación inspiración: espiración, la pausa inspiratoria, la fracción inspirada de oxígeno y la PEEP (Vales y Ramos, 2012). Estos parámetros darán inicio a la interacción ventilatoria entre el paciente y el ventilador.

Tomando en consideración lo antes descrito, el nivel conocimiento de los participantes se ha de considerar excelente posterior a la intervención; con relación a la figura 6 se observa que el personal de enfermería pre-intervención conocía más sobre los modos ventilatorios que los

parámetros ventilatorios, y post-intervención este cambio; ahora el personal de enfermería tiene conocimiento de ambos.



*Figura 12* Complicaciones de la Ventilación Mecánica Invasiva Pre y Post Intervención.  
Fuente: Tabla 23, anexo 9.4

En la figura se aprecian los resultados obtenidos a través de un cuestionario de preguntas, sobre complicaciones de la Ventilación Mecánica, en la que hacen preguntas sobre la complicación asociada a la presión positiva, toxicidad por oxígeno, infecciosas y asociadas a la VMI, obteniendo en pre-intervención que 11 de la población contestó correctamente y post-intervención 12 de la población contestó de manera correcta para todas las preguntas, datos que muestran que aunque tenían conocimientos aceptables, aumentaron a excelentes observando interés por aprender nuevas actualizaciones científicas.

El procedimiento de VMI se acompaña de complicaciones que pueden darse por diversas etiologías entre ellas están asociadas a la vía aérea artificial, asociadas a Presión positiva en las que se encuentran el barotrauma y hemodinámicas, también están toxicidad por oxígeno, infecciosas y las asociadas a la programación inadecuada. (Ángeli Armes, (s.f)) Una vez

iniciado el soporte ventilatorio, debería retirarse lo antes posible o a medida que el problema que llevo a su uso vaya desapareciendo.

En comparación a la figura 6 se puede decir que el personal de enfermería tendrá en cuenta la relación de los parámetros del ventilador y cuáles son las complicaciones que este puede provocar, manteniendo vigilancia con criterio científico que muestren riesgos y beneficios para el paciente, con el fin de mejorar su estado de salud y reducir las posibilidades de tener una complicación.

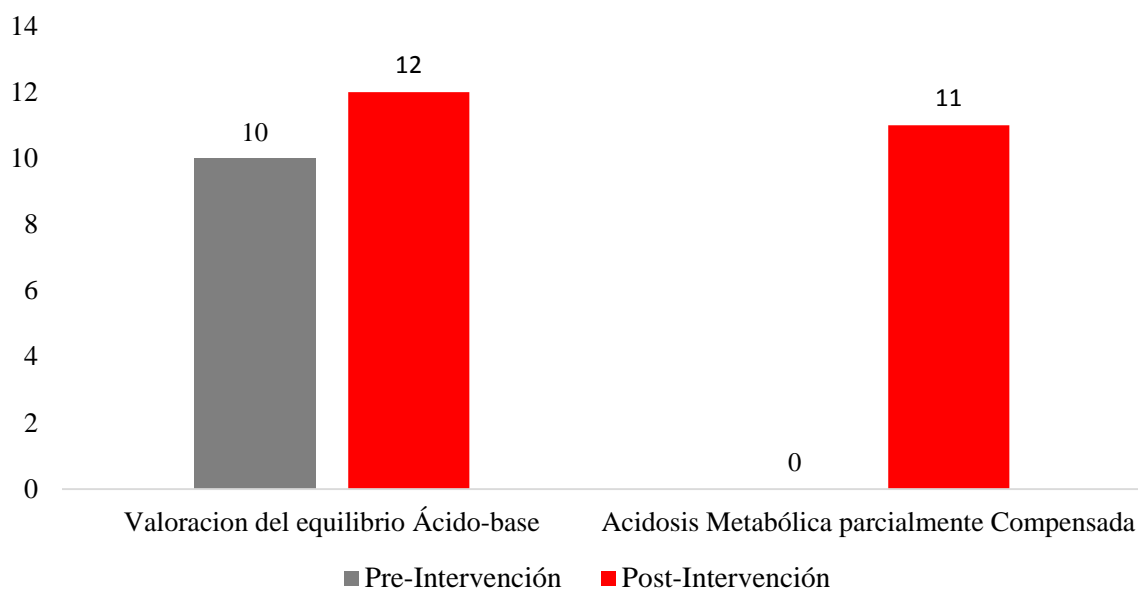


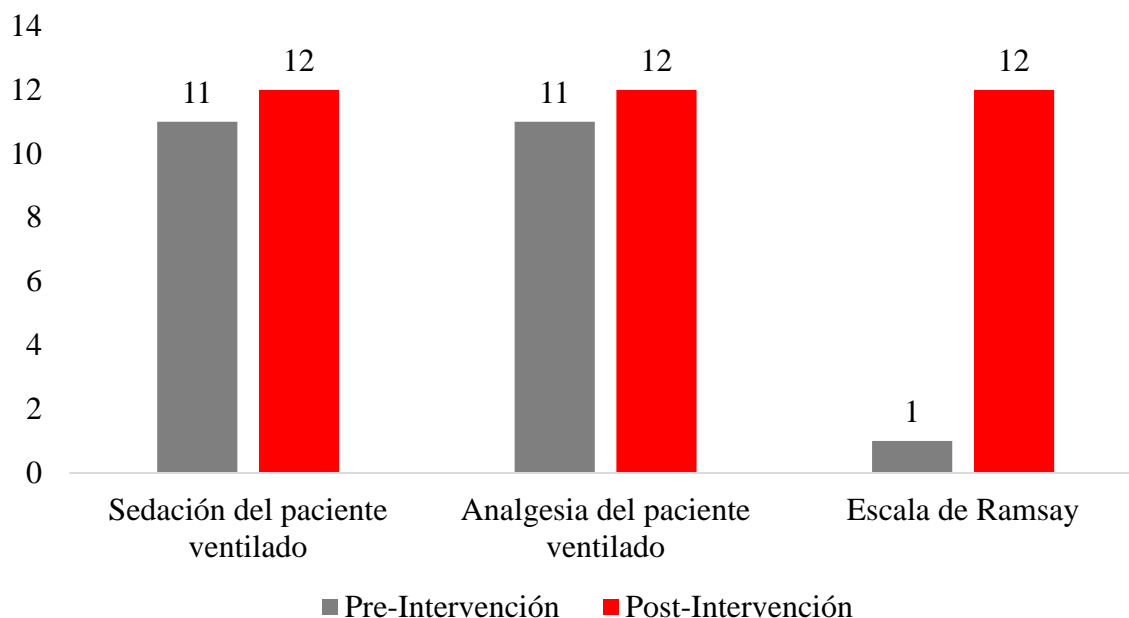
Figura 13 Equilibrio Ácido-Base Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 24, anexo 9.4

En la figura se muestran los resultados obtenidos a través del cuestionario de preguntas sobre Equilibrio Ácido-Base, en la pregunta sobre la valoración del equilibrio ácido-base, se obtuvo en pre-intervención que 10 de la población contestó correctamente y post-intervención 12 la población contestó de manera correcta y en la pregunta sobre interpretación de gasometría arterial en pre-intervención no hubieron respuestas correctas y post-intervención 11 de la población respondieron correctamente, lo que muestra que los conocimientos sobre ácido base eran buenos y mejoraron excelentemente y en la segunda barra se muestra que aunque conocen los elementos de lectura de ácido base la interpretación se les dificultaba, posterior a la intervención estos conocimientos mejoraron de gran manera.



Los pacientes bajo ventilación mecánica requieren de un monitoreo continuo, donde se permita un análisis completo: exámenes de laboratorio y clínica del paciente. El análisis de la gasometría arterial permite determinar el grado de oxigenación del paciente a través de la presión parcial de oxígeno ( $\text{PaO}_2$ ), el equilibrio Acido-Base, la función pulmonar por medio de la presión parcial de dióxido de carbono ( $\text{PaCO}_2$ ), la saturación de oxígeno ( $\text{SaO}_2$ ) y el estado metabólico. (Lian, 2014). En dependencia del modo ventilatorio que se encuentre el paciente y de los resultados de la gasometría arterial se puede intervenir modificando parámetros ventilatorios o mediante acciones como aspiración de secreciones.

Tomando en cuenta la figura 12 y lo anterior planteado, se puede relacionar que una complicación se puede identificar por medio de una gasometría arterial, además se pueden identificar avances en el estado de la salud del paciente, ahora el personal de enfermería conoce sobre cómo identificar una complicación o alteración desde una gasometría arterial y con bases científicas se puede actuar de acuerdo a las acciones independientes que le corresponden.



*Figura 14* Manejo de la Sedo-Analgesia Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 25, anexo 9.4

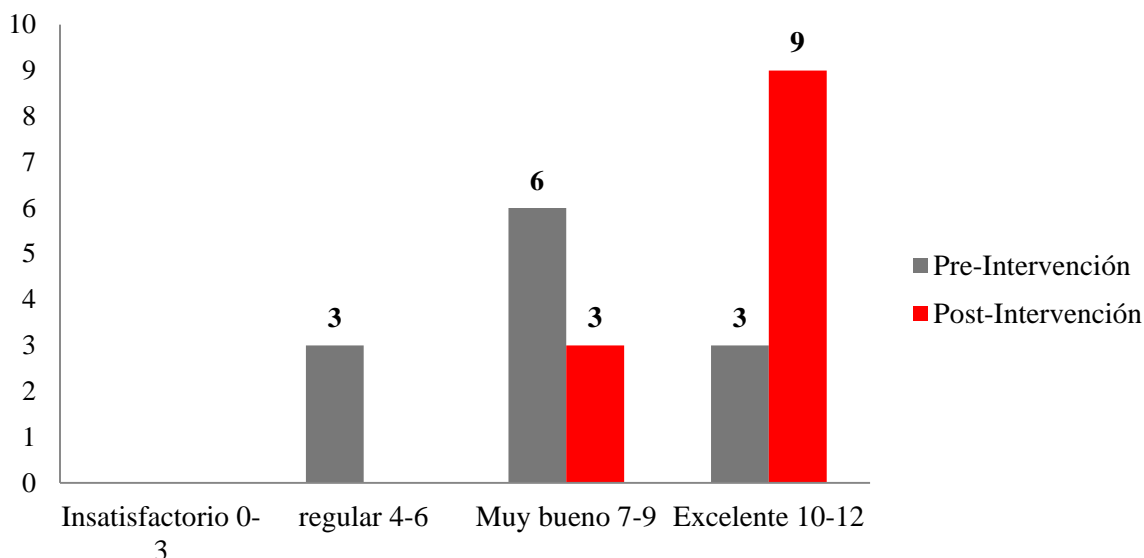
En la figura se aprecian los resultados obtenidos a través del cuestionario de preguntas sobre sedo-analgesia, en la pregunta sobre sedación al paciente ventilado, en pre-intervención 11

de la población contesto correctamente y post-intervención 12 la población contesto de manera correcta, en la pregunta de analgesia al paciente ventilado se obtuvo en pre-intervención 11 respondieron correctamente y post-intervención 12 de la población respondieron correctamente y en la pregunta sobre la escala de Ramsay en pre-intervención 1 de la población contesto correctamente y post-intervención 12 de la población contesto correctamente; datos que muestran que aunque tenían conocimientos aceptables aumentaron satisfactoriamente.

Conocer los niveles de dolor y sedación para asegurar un buen manejo del paciente crítico sometido a ventilación mecánica, se determinará a través de la monitorización clínica e instrumental. La monitorización clínica responde a la observación, seguimiento y correspondiente actuación sobre signos de carácter clínico manifestados en el paciente. La monitorización de sedo-analgesia aportan información acerca del estado respiratorio del paciente (Hernández F. J., 2013). La adecuada monitorización disminuye el tiempo de VMI, estancia en la UCI y reducción de infecciones intrahospitalarias

Tomando en cuenta lo antes mencionado se puede decir que el personal de enfermería tiene conocimientos satisfactorios sobre sedo-analgesia, notoriamente en pre-intervención ellos tenían conocimientos sobre la sedación y analgesia, pero pocos sobre la escala de Ramsay, ahora pueden mantener un monitoreo continuo sobre el nivel de sedación que poseen los pacientes bajo ventilación mecánica y valorar si ameritan o no sedación. Lo que demuestra que el personal de enfermería realiza sus cuidados de acuerdo a los conocimientos y actualizaciones recibidas por medio de intervenciones educativas.

## Guía de Observación sobre los cuidados que brinda Enfermería al paciente bajo ventilación mecánica invasiva

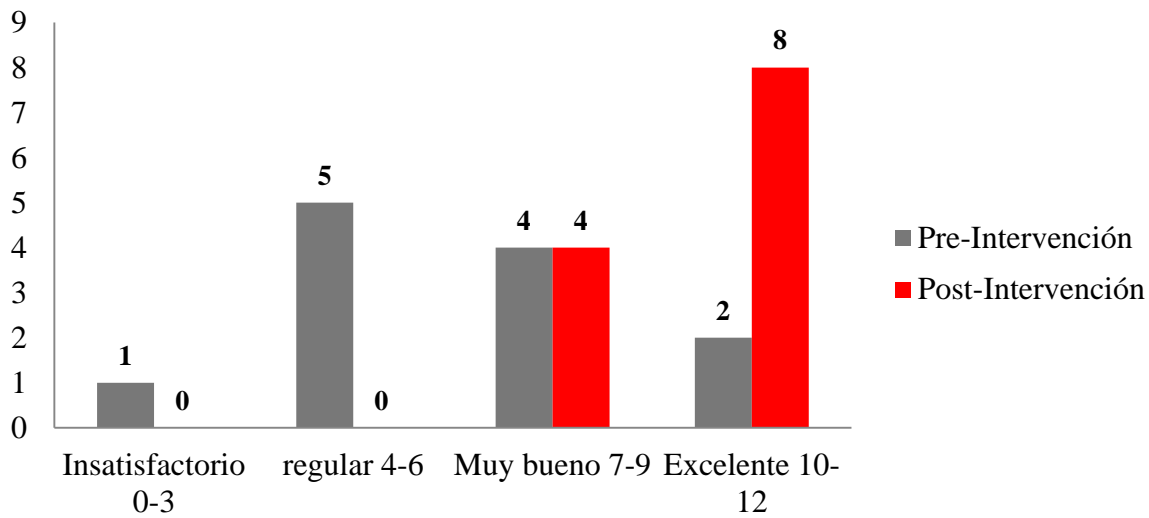


*Figura 15* Preparación del ventilador Mecánico para la conexión del paciente Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 26, anexo 9.4

La figura muestra los resultados obtenidos en la evaluación del procedimiento de preparación del ventilador mecánico, en la pre-intervención dominaron los resultados de muy buenos con 6 (50%) de la población en estudio, posterior a la intervención educativa los resultados reflejan que 9 (75%) de la población realizaron el procedimiento de manera excelente.

La preparación del equipo de ventilación mecánica invasiva (VMI) consiste en armar el equipo junto con los circuitos para proporcionar el tratamiento ventilatorio del paciente. El objetivo del procedimiento es garantizar el adecuado funcionamiento del ventilador mecánico para la atención oportuna y pronta del paciente que requiera el soporte ventilatorio. (Rodríguez, 2019). La importancia del manejo adecuado por el personal de Enfermería permite tener un equipo completo, funcional y aséptico.

De acuerdo a los resultados obtenidos en post-intervención se puede observar que el personal de Enfermería llevo a cabo este procedimiento cumpliendo criterios de principios asépticos, bioseguridad y mostrando habilidad y destreza, mejorando significativamente con relación a la pre-intervención, de esta forma, se demuestra que la educación continua es muy importante dentro de las unidades hospitalarias.

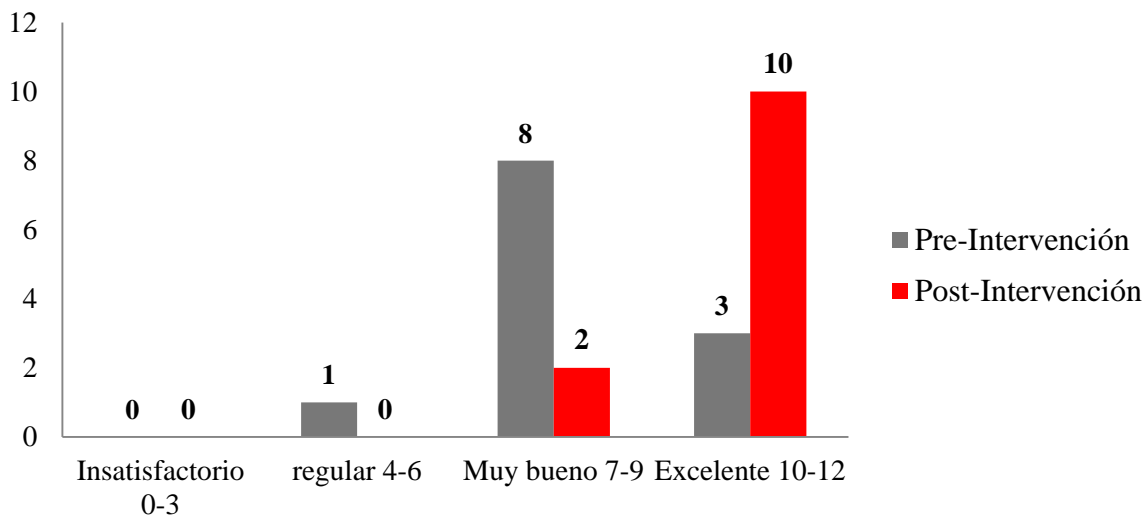


*Figura 16* Vigilancia del ventilador Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 27, anexo 9.4

La figura muestra que en la pre-intervención los resultados dominaron en bueno con 5 de la población en estudio, en la post-intervención se observan resultados de muy bueno y excelente con 4 y 8 de la población respectivamente.

La vigilancia al equipo de ventilación mecánica invasiva se realiza diariamente, o en dependencia de las necesidades. La vigilancia se realiza para identificar contaminaciones, fugas, rupturas y alarmas (Rodríguez, 2019). Un problema muy común en las unidades hospitalarias es que muchas veces las alarmas son desactivadas, o se programan con un volumen bajo para tranquilizar al paciente, lo que trae como consecuencia que muchas veces las alarmas están reflejando un problema y no es identificado inmediatamente.

Es evidente la responsabilidad, empatía y calidad del personal de la UCI durante todo el proceso de capacitación. Los resultados en la post-intervención son excelentes y demuestran la importancia de la educación y la concientización hacia el personal. El equipo multidisciplinario de las unidades hospitalarias debe continuar con las actualizaciones de la salud, un tema que siempre va evolucionando.



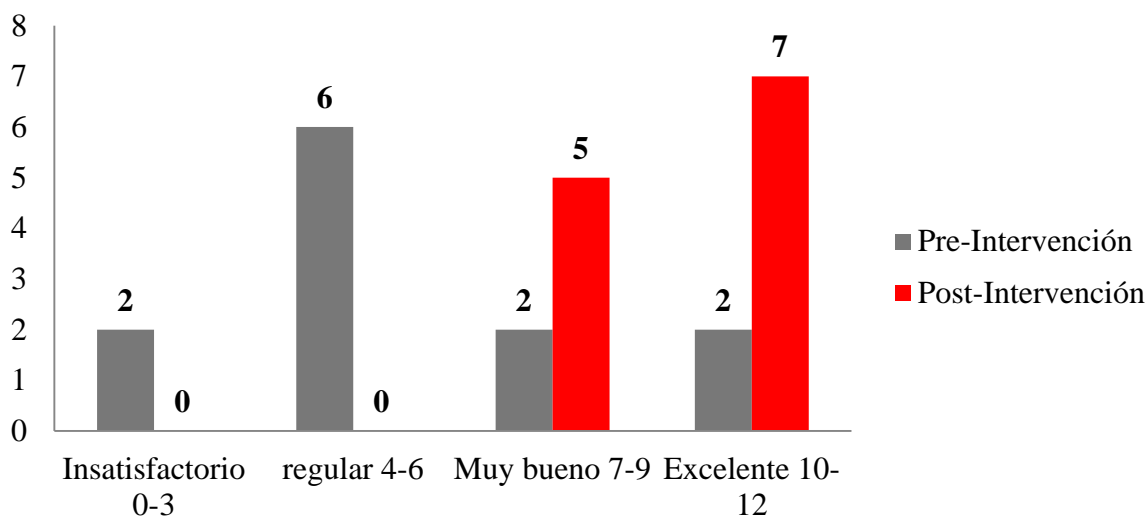
*Figura 17* Aspiración de secreciones circuito cerrado Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 28, anexo 9.4

En la presente figura se aprecia de manera general los resultados obtenidos a través de la guía de observación sobre el procedimiento de aspiración de secreciones circuito cerrado, obteniendo así, que en el pre test, 8 de la población en estudio realiza el procedimiento de manera muy bueno mejorando esta puntuación posterior a la intervención educativa, obteniendo como resultado que en el post test 10 realizaron el procedimiento de manera excelente.

La aspiración de secreciones circuito cerrado es un procedimiento que se utiliza para mantener limpias las vías aéreas, consiste en succionar las secreciones a nivel oro traqueal a través de un catéter de aspiración conectado a un sistema succionador. Se utiliza un solo cuidador y esta mejora la eficiencia de la técnica, disminuye el tiempo al realizar los procedimientos los costos debido a que requiere menos recambio del circuito. (Olmedo, s.f). Este procedimiento reduce el riesgo de contaminación y facilita el trabajo en la unidad.

Tomando en cuenta lo anterior planteado, el nivel de formación y conocimiento de los participantes ha de considerarse, en general, excelente posterior a la intervención, puesto que según los resultados la mayoría del personal de enfermería realiza el procedimiento excelente, además, hay más responsabilidad hacia el paciente a la hora de realizar el procedimiento, tomando en cuenta las complicaciones que este puede conllevar. Esto permite

decir, si las actualizaciones se hicieran periódicamente permitirían de forma satisfactoria la actualización de los recursos de Enfermería.



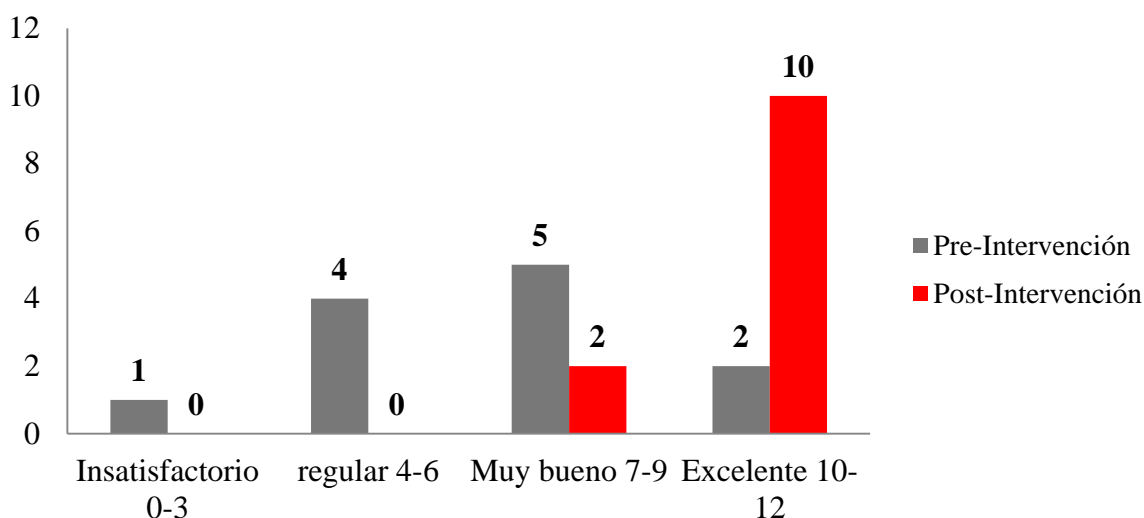
*Figura 18* Aspiración de secreciones circuito abierto Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 29, anexo 9.4

En la figura se aprecian los resultados obtenidos al observar la ejecución del procedimiento. En la pre-intervención 6 (50%) de la población realiza el procedimiento bueno, posterior a la intervención los resultados obtenidos son muy buenos y excelentes con 5 (42%) y 7 (58%) de la población respectivamente.

En la aspiración de secreciones con circuito abierto se interrumpe la asistencia respiratoria, lo que favorece la pérdida del volumen pulmonar que puede provocar un colapso alveolar. Este procedimiento aumenta el riesgo de hipoxia por mayor tiempo de desconexión del respirador y la técnica requiere de dos cuidadores (Rivas, 2017). Al ser este un procedimiento invasivo aumenta el riesgo de complicaciones.

Las aspiraciones de secreciones con circuito abierto o cerrado comparten el mismo objetivo, mantener limpias las vías aéreas, el circuito cerrado proporciona más beneficios, pues no se desconecta al paciente y es menos invasivo. En la figura 12, aspiración de secreciones: circuito cerrado se aprecia que posterior a la intervención el personal realizó el procedimiento de manera excelente, en comparación con el procedimiento de aspiración de secreciones: circuito abierto, se demuestra que el personal tiene mayor dominio en la aspiración de

secreciones con circuito cerrado, puesto que este procedimiento solo requiere de un cuidador y se realiza en menos tiempo.

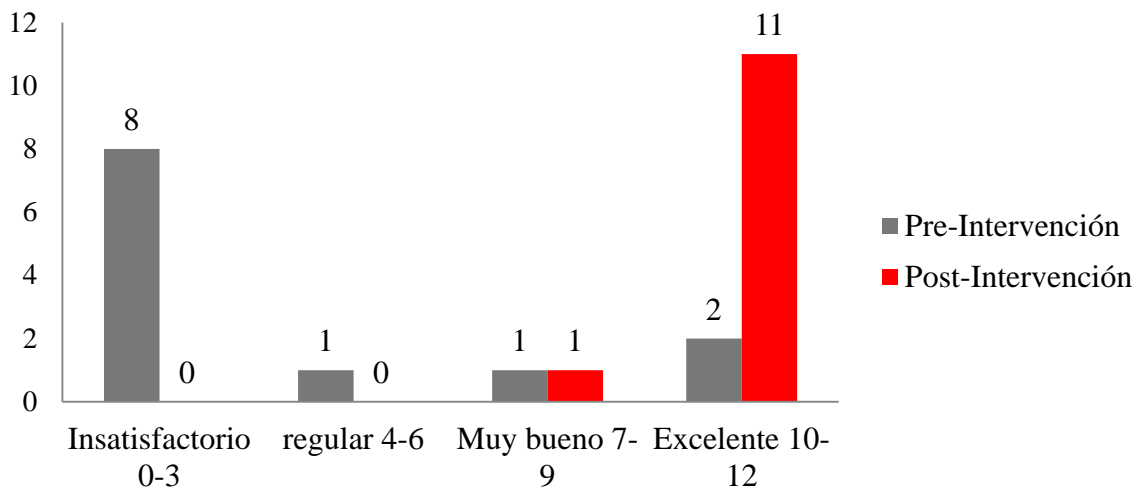


*Figura 19* Fijación del tubo y cuidados de la comisura labial Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 30, anexo 9.4

En la figura se muestran los resultados obtenidos en la pre y post intervención. En el primer momento los resultados se ubican en rangos de regular y muy bueno con 4 y 5 de la población respectivamente, posterior a la intervención los resultados dominaron en rangos de excelente con 10 de la población en estudio.

La fijación del tubo endotraqueal consiste en mantener de una manera adecuada y correcta el tubo a través del cual se proporciona la ventilación mecánica al paciente. El procedimiento busca evitar las extubaciones no programada, disminuir riesgo de infección, otorgar estabilidad al tubo traqueal y producir el mínimo de lesiones dérmicas y por decúbito (Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI), 2013). Este procedimiento evita las extubaciones accidentales y otras complicaciones asociadas.

La adecuada fijación del tubo proporciona al paciente un mayor confort, una ventilación adecuada y menor riesgo de infección. En general los resultados son excelentes, lo que demuestra la efectividad de la intervención y el seguimiento a través de vigilancia y capacitación continua al personal de Enfermería, dado que muestra interés en aprender sobre nuevas actualizaciones para el cuidado a pacientes bajo ventilación mecánica.



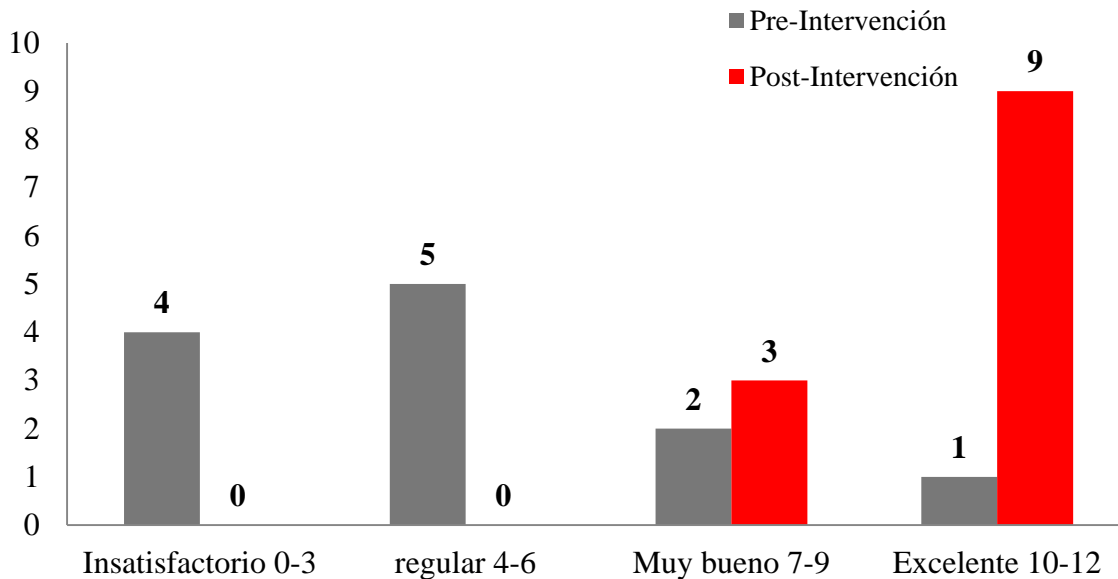
*Figura 20* Cambio de posición del tubo Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 31, anexo 9.4

En la figura se muestran los resultados obtenidos durante la pre y post intervención, en el primer momento, el rango de evaluación que más domino fue de insatisfactorio con un 8 de la población en estudio, mientras que en la post intervención 11 de la población mejoro con resultados excelentes.

La adecuada posición del tubo ayudará a que el paciente este más cómodo y se eviten daños en la comisura labial especialmente en los pacientes que se encuentran conscientes porque tienden a mover la cabeza. La posición ideal del tubo endotraqueal es en el centro de la cavidad oral, para disminuir la incidencia de úlceras por decúbito en las comisuras bucales y, además, es el efecto de palanca que se produce al movilizar el tubo. (Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI), 2013). El cambio del tubo endotraqueal, al menos una vez por turno evitara alteraciones en la cavidad bucal.

El cambio de posición del tubo fue uno de los procedimientos donde se demostró más la efectividad de la intervención al pasar de insatisfactorio a excelente la mayoría. Identificar las debilidades y principales virtudes del personal en las salas permite a las autoridades capacitar adecuadamente. Los cuidados de calidad ahorran el tiempo, previenen complicaciones, disminuyen los gastos económicos y todo esto genera placer en familiares, paciente y equipo de salud; por tal razón no se debe dejar a un lado la educación continua y vigilancia al equipo de salud.





*Figura 21* Nebulizaciones Pre y Post Intervención. Fuente: Tabla 32, anexo 9.4

En la figura se aprecian los resultados de la evaluación del procedimiento de nebulizaciones a través del ventilador mecánico, obteniendo como resultados en la pre intervención de insatisfactorio y regular con 4 y 5 posterior a la intervención los resultados de excelentes dominaron con un 9 de la población en estudio.

Las nebulizaciones proporcionan un medicamento en pequeñas cantidades y que vayan directo a los pulmones. Los pacientes que requieren terapia inhalatoria son los que presentan asma aguda, sibilancias agudas u obstrucción bronquial clínica, resistencia al flujo aéreo elevado, hiperinsuflación dinámica, presencia de PEEP intrínseco, dificultad en el destete, dependencia crónica de ventilación especialmente con daño pulmonar crónico, después de algún procedimiento que pudieran causar broncoespasmo en pacientes con asma (Iñiguez D. F., 2014). Estas patologías son determinadas bajo exámenes de laboratorio y el uso de tiempos clásicos del examen físico.

Las nebulizaciones es un cuidado que se le brindan a todos los pacientes bajo VMI, para garantizar que el cuidado sea realizado con calidad el procedimiento debe ser aséptico y cumplir con la dosis y horario exacto para el paciente. Durante la intervención el interés e importancia que le tomo la población en estudio fue notable porque los resultados fueron favorablemente excelentes en su mayoría.

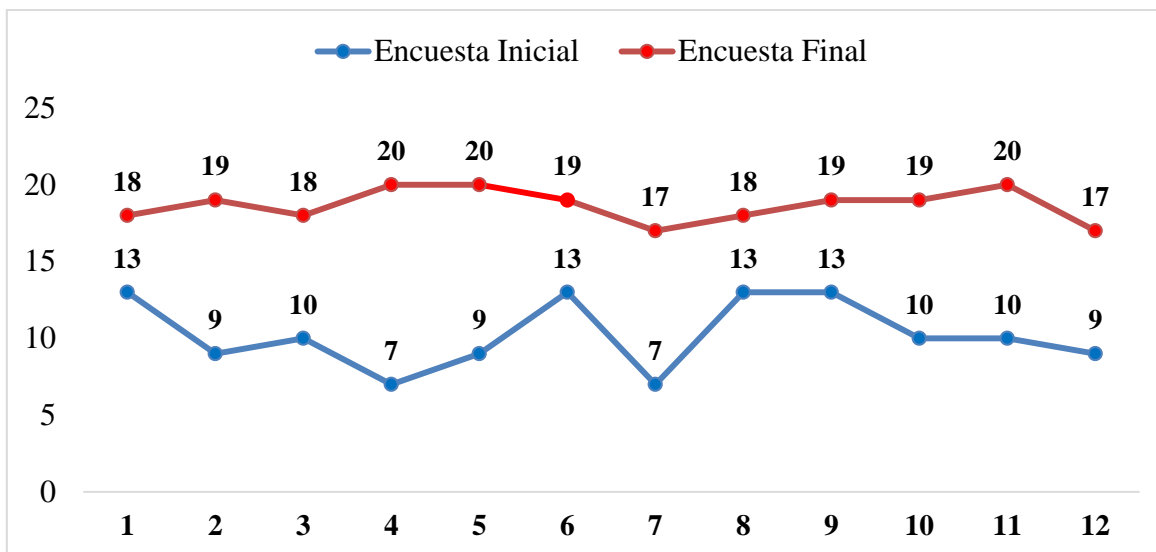


Figura 22 Conocimientos del personal de Enfermería sobre ventilación mecánica Pre y Post Intervención. Fuente: Tablas 33, anexo 9.4

En la figura se puede observar el nivel de conocimientos que tiene el personal de Enfermería pre y post intervención educativa, misma en la que se evidencia modificaciones notables entre ambos momentos, la nota en obtenida pre-intervención tuvo una mediana de 10, mientras que en la nota de la post-intervención tuvo una mediana de 19 con una diferencia de 9, por tanto, se puede evidenciar el aprendizaje significativo obtenido post intervención.

Para la prueba de hipótesis primero se determinó la normalidad de la distribución de las variables con la prueba de Shapiro Wilk, se realizó la prueba, con resultados en pre-intervención de 0.046, dato menor a  $\alpha$ , por tanto, se diagnostica que los datos no provienen de una distribución normal aceptando la hipótesis alternativa.

Respecto al nivel de significancia, se realizó la prueba de Wilconxon, los resultados obtenidos son de 0.002, dato menor al valor de  $\alpha$ , por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, por lo que se afirma que posterior a la intervención educativa hubo diferencia significativa en los conocimientos del personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica de tal forma que se mejoró la calidad en la atención de los pacientes

Sin embargo, es evidente que se tienen que fortalecer algunos aspectos que son parte del conocimiento que debe de tener el profesional de Enfermería para la atención al paciente con ventilación mecánica, para tal efecto es necesario seguir con acciones de educación continua

en pro de reforzar áreas de interés para el fortalecimiento de conocimientos, también se debe llevar a la práctica la ejercitación de los procedimientos que permitan la adquisición de habilidades.

## 6. Conclusiones

En el estudio participó el personal de Enfermería que labora en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital Roberto Calderón Gutiérrez, dentro de los que se encuentran con mayor predominio el sexo femenino con edades comprendidas entre 20 y 50 años, con más de 16 años laborales encontrando más auxiliares de Enfermería con relación a los licenciados.

A través de la aplicación de encuesta y guías de observación en la Pre-intervención se pudo identificar que la mayoría del grupo en estudio no poseía conocimientos suficientes sobre aspectos básicos relacionados a la ventilación mecánica invasiva (VMI), ni ejecutaba de manera adecuada las técnicas relacionadas a la atención de estos pacientes, no obstante mejoraron significativamente tras aplicar los mismos instrumentos posterior a la intervención educativa donde se observó que tenían mayores conocimientos sobre aspectos teóricos básicos de VMI y mayor dominio en la ejecución de las técnicas de cuidado, con una mediana de 10 en la pre-intervención y 19 en post-intervención, lo que significa que todos aumentaron su nivel de conocimientos en la post-intervención.

En la prueba de hipótesis, se utilizó Shapiro-Wilk para comprobar la normalidad, en donde P-valor es mayor a 0.05 lo que indica que los datos provienen de una distribución normal; para evaluar el grado de significancia se utilizó la prueba de Wilcoxon los resultados obtenidos son de 0.002, valor menor a alfa, por tanto, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de investigación.

Para la intervención educativa se creó un documento en donde se menciona los cuidados a pacientes bajo VMI, mismo con el que se pretende pueda ser de uso en la Unidad de Cuidados Intensivos y de la misma forma poder capacitar a nuevos recursos y continuar reforzando conocimientos.

## 7. Recomendaciones

### **Unidad de salud**

Promover a través de clases educativas la educación continua al personal de Enfermería que labora en la Unidad de Cuidados Intensivos sobre cuidados al paciente bajo ventilación mecánica invasiva.

Distribuir las actividades a los enfermeros de la sala según competencias correspondientes a cargo laboral y especialidad de los recursos de Enfermería.

Realizar distribución de recursos humanos de tal forma que halla más licenciados en la sala para la realización de cuidados del paciente bajo VMI.

### **Jefe de la Unidad**

Realizar al menos dos veces en el mes prácticas evaluadas con el personal de Enfermería sobre las técnicas relacionadas a la atención al paciente ventilado.

Promover la asignación de actividades de Enfermería tomando en consideración las competencias del personal de Enfermería según cargo laboral y especialidad.

Reforzar la educación continua de enfermería sobre actualizaciones de interés relacionadas a la atención del paciente bajo VMI en las que se involucren a los licenciados y auxiliares de Enfermería.

### **Personal de Enfermería**

Mantenerse actualizado a través de la documentación e investigación bibliográfica constante sobre aspectos relacionados a la VMI.

Realizar la ejecución de cada una de las técnicas de Enfermería dirigidas al paciente bajo VMI, cumpliendo con las actividades principales, las destrezas y las medidas de bioseguridad evaluadas en las técnicas.

Participar en la educación y capacitaciones sobre temáticas relacionadas a la atención del paciente con VMI.

Hacer uso de equipo especializado para la ejecución de cada una de las técnicas con la finalidad de cumplir con los pasos de cada procedimientos.

## 8. Bibliografía

- A.J.Garneroa, H. F.-V.-G. (05 de Octubre de 2012). *Modos controlados por presión versus volumen en la ventilación mecánica invasiva*. Obtenido de <https://www.medintensiva.org/es-pdf-S0210569112003166>
- Ángeli Armes, M. G. ((s.f)). *Ventilación mecánica: conocimientos básicos*. Obtenido de [https://especialidades.sld.cu/enfermeriaintensiva/files/2014/04/vent\\_mecanic\\_princ\\_basico.pdf](https://especialidades.sld.cu/enfermeriaintensiva/files/2014/04/vent_mecanic_princ_basico.pdf)
- Biodesarrollos. (26 de Septiembre de 2018). *Respirador Neumovent Graphnet*. Obtenido de Biodesarrollos: <http://biodesarrollos.com.ar/producto/respirador-neumovent-graphnet/>
- Bolivar, J. M. (20 de Septiembre de 2015). *Diferencia entre eficiencia, eficacia y efectividad*. Obtenido de <https://optimainfinito.com/2015/09/diferencias-entre-eficiencia-eficacia-y-efectividad.html>
- Bravo Ramos, J. L. (24 de julio de 2004). *Los medios de enseñanza: Clasificación, selección y aplicación*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802409.pdf>
- Brousse, D. L. (2013). *Protocolo de manejo de enfermería en traqueostomía y tubo endotraqueal del adulto*. Obtenido de [http://200.72.129.100/calidad/archivo1/Tubo%20Endotraqueal%20Adulto%20-%20GCL%201.2\\_v.4.pdf](http://200.72.129.100/calidad/archivo1/Tubo%20Endotraqueal%20Adulto%20-%20GCL%201.2_v.4.pdf)
- Carlos, N. G. (2014). *Guía para el manejo de los pacientes portadores de una traqueotomía en las plantas de hospitalización*. Obtenido de <http://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/11411/NuriaGildeCarlos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castillo, I. (s.f). *Investigación causal: características, ventajas y ejemplos*. Obtenido de <https://www.lifeder.com/investigacion-causal/>
- Celenia García Martínez, E. E. (2016). *Procedimiento complementario de cuidados críticos I*. Managua.
- Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas (INFOMED). (08 de Octubre de 2015). *Funciones y Técnicas asistenciales del personal de enfermería técnico*. Obtenido de <http://enfermeriacubana.sld.cu/funciones-y-tecnicas-asistenciales-del-personal-de-enfermeria-tecnico>
- Cristancho, W. G. (2014). *Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica*. Bogotá, Colombia: El manual moderno ( Colombia).
- D. del Castillo Otero, C. C. (2016). *Ventilación mecánica no invasiva*. Obtenido de <https://www.neumosur.net/files/EB04-13%20VMNI.pdf>

- D., O. A. (06 de Julio de 2007). *El conocimiento como ciencia y el proceso de investigación*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/el-conocimiento-como-ciencia-y-el-proceso-de-investigacion/>
- Díaz, R. M. (mayo de 2016). *El Balance Hídrico como Cuidado de enfermería*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/24812/TFG-L1574.pdf;jsessionid=3903C4A926A95F7E9F0E6DC1A7DCF439?sequence=1>
- Díaz, S. H. (15 de 04 de 2010). *Evaluación de la persepción* . Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/turydes/07/dpp.htm>
- Donoso, K. M. (2015). *Protocolo de majego de Enfermería de pacientes en ventilación mecánica* . Obtenido de <https://www.hospitaliquique.cl/images/PCI/GCL-1.2.2-V.M.pdf>
- Enfermería Creativa. (21 de Noviembre de 2016). *Escala de Ramsay*. Obtenido de Enfermeríacreativa: <https://enfermeriacreativa.com/2016/11/21/escala-de-ramsay/>
- Evelin Violeta Romero Rivas, E. M. (Junio de 2017). *Conocimiento y prácticas de las enfermeras sibre la aspiración de secreciones en pacientes adultos intubados en UCI* . Obtenido de [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1488/Conocimientos\\_RomeroRivas\\_Evelin.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1488/Conocimientos_RomeroRivas_Evelin.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Fabra, A. (16 de Enero de 2017). *Definición de situación económica y situación financiera*. Obtenido de <https://negocios.uncomo.com/articulo/diferencia-entre-situacion-economica-y-situacion-financiera-27003.html>
- Farreras, R. (5 de junio de 2017). *Escala de Coma de Glasgow: tipos de respuesta motora y su puntuación*. Obtenido de <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/escala-de-coma-de-glasgow>
- Fernández, A. R. (2010). *Efecto d euna intervención educativa de enfermería*. Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/8607/1/539192.2010.pdf>
- Ferragut, R. (Julio de 2003). *Ventilación mecánica controlada y asistida-controlada*. Obtenido de <https://www.analesdepediatría.org/es-pdf-S1695403303781545>
- Franklin, B. (2002). *Toma de Medidas clínicas y antropométricas* . Obtenido de <file:///E:/tesis/glicemia%20capilar.pdf>
- Gallego, N. S. (2019 de Julio de 2019). *Enfermería en la atención al paciente con ventilación mecánica*. Obtenido de <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/enfermeria-en-la-atencion-al-paciente-con-ventilacion-mecanica/>
- Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional (GRUN). (Diciembre de 2017). *Ejes nacionales del programa de desarrollo humano*. Obtenido de <https://www.el19digital.com/app/webroot/tinymce/source/2018/00-Enero/Del22a28Enero/Viernes26Enero/EJES%20DEL%20PROGRAMA%20NACIONAL%20E%20DESARROLLO%20HUMANO.pdf>



- Hernández, F. J. (2013). *Sedación y analgesia en pacientes con ventilación mecánica en Unidades de Cuidados Intensivos*. Obtenido de [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/684700/cala\\_hernandez\\_francisco%20Javiertfg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/684700/cala_hernandez_francisco%20Javiertfg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. .
- Hidalgo, I. V. (18 de Diciembre de 2015). *Tipos de estudio y métodos de investigación*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/tipos-estudio-metodos-investigacion/>
- Íñiguez, D. F. (2014). *Terapia inhalatoria en los pacientes con ventilación mecánica domiciliaria*. Obtenido de <https://www.neumologia-pediatria.cl/wp-content/uploads/2017/06/TerapiaInhalatoria.pdf>
- Íñiguez, F. (s.f). *Terapia inhalatoria en los pacientes con ventilación mecánica domiciliaria*. Obtenido de <https://www.neumologia-pediatria.cl/wp-content/uploads/2017/06/TerapiaInhalatoria.pdf>
- J., F. (2020). *escala de coma de Glasgow actualizada*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ftwitter.com%2Fdrfjmed%2Fstatus%2F833705543051014144%3Flang%3Dga&psig=AOvVaw3HzJelq6mNSAfGfq0UDzGP&ust=1599786201176000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjhqxqFwoTCLi4oJ-y3esCFQAAAAAdAAAAABAD>
- Jesús López Herce, Á. C. (Diciembre de 2008). *Ventilación mecánica: indicaciones, modalidades y programación y controles*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-ventilacion-mecanica-indicaciones-modalidades-programacion-S1696281808755975>
- Judith Jacquelin Arrieta Sánchez, M. B. (2018). *Conocimiento y práctica del enfermero sobre aspiración de secreciones en pacientes pediátricos intubados en un hospital de Lima, Noviembre 2018*. Obtenido de [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/6508/Conocimiento\\_ArrietaSanchez\\_Judith.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/6508/Conocimiento_ArrietaSanchez_Judith.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Kabrhel C, T. T. (30 de Mayo de 2007). *Como se hace Intubación Orotraqueal* . Obtenido de <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=46397>
- Lian, J. X. (Abril de 2014). *La gasometría arterial como metodo de optimización en la ventilación mecánica* . Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-articulo-la-gasometria-sangre-arterial-como-S0212538214000533>
- López, J. P. (Junio de 2008). *Metodologia de la investigación científica*. Managua, Nicaragua: Managua: Xerox. Obtenido de <file:///E:/REVISION%20DE%20MONOGRAFIA/metodologia%20cientifica%20piura%20un%20enfoco%20integral%20Julio%20Piura%20Lopez.pdf>

- Lopez, R. (2015). *Conocimientos y prácticas de los cuidados que brinda el personal de enfermería a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva*. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/2275/1/41194.pdf>
- Luis, J. (2010). *Manual de administración de medicamento*. Obtenido de [https://areasaludbadajoz.com/Farmacia/Documentos/Protocolos/MANUAL\\_DE\\_ADMINISTRACION\\_DE\\_MEDICAMENTOS\\_\\_25\\_Nov\\_2004.pdf](https://areasaludbadajoz.com/Farmacia/Documentos/Protocolos/MANUAL_DE_ADMINISTRACION_DE_MEDICAMENTOS__25_Nov_2004.pdf)
- Maldonado, J. (29 de Mayo de 2012). *Introducción a la enfermería definición de conceptos*. Obtenido de [https://es.slideshare.net/e\\_deleon24/definicion-de-conceptos-y-terminos-relacionados-a-la-enfermera](https://es.slideshare.net/e_deleon24/definicion-de-conceptos-y-terminos-relacionados-a-la-enfermera)
- Manzur, F. (2015). Indicaciones básicas para la realización de ecocardiografía Doppler-color. *Revista Colombiana de Cardiología*, 11. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v12n1/v12n1a2.pdf>
- Martinez, A. (12 de Diciembre de 2019). *Que es el conocimiento*. Obtenido de <https://conceptdefinicion.de/conocimiento/>
- Martinez, G. C. (2012). *"La observación, un método para el estudio de la realidad"*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3979972.pdf>
- Medicina Interna basado en la Evidencia (Empendium). (2020). *Alteraciones del equilibrio ácido-base*. Obtenido de <https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.II.19.2>.
- Mendoza, R. H. (2018). *Metodología de la investigación*. Mexico: MCGRAW—HILL INTERAMERICANA EDITORES; S.A. de C. V.
- Mondragón, L. (Febrero de 2009). *Conocimiento informado: una praxis dialogica para la investigación*. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2788237/>
- Muños, F. G. (Junio de 2011). *Ventilación Mécanica*. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172011000200006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000200006)
- Muñoz, F. G. (Junio de 2011). *Ventilación mecánica*. Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172011000200006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172011000200006)
- Naciones Unidas para el Desarrollo (NUD). (2018). *Objetivos del desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.ni.undp.org/content/nicaragua/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Olmedo, M. I. (s.f). *Técnica de aspiración de secreciones por tubo endotraqueal*. Obtenido de <https://www.fundasamin.org.ar/archivos/T%C3%A9cnica%20de%20aspiraci%C3%B3n%20de%20secreciones%20por%20tubo%20endotraqueal.pdf>
- Organizacion Mundial de la Salud (OMS). (2010). *Manual de oxímetro de pulso*. Obtenido de <file:///D:/tesis/WHO-Pulse-Oximetry-Training-Manual-Final-Spanish.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2013). *El ejercicio de la enfermería*. Obtenido de [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41914/9243208608\\_spa.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/41914/9243208608_spa.pdf?sequence=1)

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Enfermería*. Obtenido de <https://www.who.int/topics/nursing/es/>
- P. Bazan, E. P. (2000). *Monitorización del paciente en ventilación mecánica*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-articulo-monitorizacion-del-paciente-ventilacion-mecanica-13008822>
- Padovani, A. M. (2012). *Sistema de gestión de la calidad en cuidados intensivos del Hospital "Abel"*. Obtenido de <http://files.sld.cu/boletincnscs/files/2013/01/respubantoniopadovani.pdf>
- Palacios, R. E. (Febrero de 2015). *Escalas de valoración del dolor*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/figure/Figura-5-Escala-visual-analogica\\_fig5\\_321462394](https://www.researchgate.net/figure/Figura-5-Escala-visual-analogica_fig5_321462394)
- Quezada, J. M. (2010). *Procedimientos técnicos en urgencias, medicina crítica y pacientes de riesgo*. Barcelona, España: Oceano.
- Quijada., D. A. (s.f.). *Guía General para la Inhaloterapia en Pacientes con Ventilación Mecánica*. Obtenido de <http://himfg.com.mx/descargas/documentos/planeacion/guiasclinicasHIM/GuiaInhaloterapiaaduranteVM.pdf>
- Quiroz, R. (2006). *Signos vitales: conocimiento y cumplimiento*. Obtenido de <file:///E:/tesis/signos%20vitales.pdf>
- R., G. F. (2008). *Modos ventilatorios en ventilación no invasiva*. Obtenido de [scielo.conicyt.cl/pdf/rcher/v24n3/art12.pdf](https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcher/v24n3/art12.pdf)
- R., G. F. (2008). *Modos ventilatorios en ventilación no invasiva*. Obtenido de [scielo.conicyt.cl/pdf/rcher/v24n3/art12.pdf](https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcher/v24n3/art12.pdf)
- Ramos, C. A. (23 de Enero de 2015). *Los paradigmas de la investigación científica*. Obtenido de [http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015\\_1/Carlos\\_Ramos.pdf](http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicologia/2015_1/Carlos_Ramos.pdf)
- Ramos, J. L. (24 de Julio de 2004). *Los medios de enseñanza: Clasificación, Selección y Aplicación*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802409.pdf>
- Ramos, S. V. (2012). *Fundamentos de la ventilación mecánica*. Obtenido de <https://clea.edu.mx/biblioteca/Fundamentos-ventilacion-mecanica.pdf>
- Real Academia Española (RAE). (2019). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/vida>
- Real Academia Española (RAE). (2019). *Diccionario de lengua española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/vida>
- Revista Elsevier. (05 de Junio de 2017). *Escala de coma de Glasgow: tipos de respuesta motora y su puntuación*. Obtenido de <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/escala-de-coma-de-glasgow>
- Revista Medica los Conde . (2014). *Como evaluar al paciente con dolor*. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.elsevier.es%2Fen-revista->

revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-que-como-evaluar-al-paciente-  
S0716864014700902&psig=AOvVaw0Wy0UEZKNatXDTlslLxFUO&ust=1599786832202000  
&source=images&cd=vfe&ved=0C

- Reynoso, M. A. (03 de Febrero de 2017). *La importancia del concepto de intervencion educativa*. Obtenido de <https://revistaeducarnos.com/la-importancia-del-concepto-de-intervencion-educativa/>
- Rivas, V. R. (Junio de 2017). *Conocimiento y práctica de las enfermeras sobre la aspiración de secreciones en pacientes adultos*. Obtenido de [http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1488/Conocimientos\\_RomeroRivas\\_Evelin.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1488/Conocimientos_RomeroRivas_Evelin.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Roa, Y. C. (26 de Abril de 2015). *Técnicas e instrumentos de investigación*. Obtenido de <http://tecnicasdeinvestigacion2015.blogspot.com/>
- Rodriguez, F. (2019). *Preparación del Ventilador Mecánico Para la Conexión del Paciente con Insuficiencia Respiratoria*. Obtenido de <https://steemit.com/steemstem/@felixrodriguez/preparacion-del-ventilador-mecanico-para-la-conexion-del-paciente-con-insuficiencia-respiratoria>
- Ruiz, N. J. (Junio de 2017). *Ventilación controlada por volumen VS presión*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/312304999\\_VENTILACION\\_CONTROLADA\\_POR\\_VOLUMEN\\_VS\\_PRESION](https://www.researchgate.net/publication/312304999_VENTILACION_CONTROLADA_POR_VOLUMEN_VS_PRESION)
- Ruiz, N. J. (Junio de 2017). *Ventilación controlada por volumen VS presión*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/312304999\\_VENTILACION\\_CONTROLADA\\_POR\\_VOLUMEN\\_VS\\_PRESION](https://www.researchgate.net/publication/312304999_VENTILACION_CONTROLADA_POR_VOLUMEN_VS_PRESION)
- Sánchez, D. R. (2018). *¿Cómo ventilar al niño anestesiado con las máquinas de anestesia moderna?* Obtenido de [http://www.scielo.org.co/pdf/rca/v46s1/es\\_0120-3347-rca-46-s1-58.pdf](http://www.scielo.org.co/pdf/rca/v46s1/es_0120-3347-rca-46-s1-58.pdf)
- Sociedad Argentina De Terapia Intensiva (SATI). (2016). *Sedación y analgesia a del paciente crítico*. Obtenido de <https://www.sati.org.ar/documents/Enfermeria/farmacos/Sedacion%20y%20analgesia%20CECSATI.pdf>
- Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI). (28 de mayo de 2013). *Tubos Endotraqueales*. Obtenido de <http://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/341>
- Sociedad Argentina de Terapia Intensiva (SATI). (01 de 2014). *Cuidados de la vía aérea en el paciente crítico*. Obtenido de <https://elenfermerodelpendiente.files.wordpress.com/2014/01/cuidados-de-la-va-area.pdf>
- Soeyda Carballo, R. E. (Enero de 2016). *Seminario de Graduación para Optar al Título de Licenciatura de Enfermería con Mención en paciente crítica*. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/2280/1/41198.pdf>

Torrez, R. H. (2018). *Métodología de la investigación*. Mexico: MCGRAW—HILL INTERAMERICANA EDITORES; S.A. de C. V.

Tratamientoictus. (2018). *Escala de sedación de ramsay*. Obtenido de [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.tratamientoictus.com%2Fescala-de-sedacion-de-ramsay%2F&psig=AOvVaw1Z4CMdQRJvfeyAq8Dj3IL\\_&ust=1599787913853000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjhqxqFwoTCLC\\_s8e43esCFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.tratamientoictus.com%2Fescala-de-sedacion-de-ramsay%2F&psig=AOvVaw1Z4CMdQRJvfeyAq8Dj3IL_&ust=1599787913853000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjhqxqFwoTCLC_s8e43esCFQAAAAAdAAAAABAD)

Universidad Industrial De Santander. (28 de noviembre de 2012). *Manual de bioseguridad*. Obtenido de <https://www.uis.edu.co/intranet/calidad/documentos/talento%20humano/SALUD%20OCUPACIONAL/MANUALES/MTH.02.pdf>

Universidad Etac. (12 de Mayo de 2017). *¿De que trata la Licenciatura de enfermería?* Obtenido de <https://www.etac.edu.mx/blog-etac/index.php/trata-la-licenciatura-enfermeria/>

Vargas, A. I. (02 de 07 de 2004). *La evaluación educativa: concepto, períodos y modelos*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44740211>

Villacastín, C. B. (8 de Julio de 2013). *Aspiración de secreciones de la vía aérea*. Obtenido de <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352837382621&ssbinary=true>

Villegas, Z. (18 de Marzo de 2016). *Prácticas y praxis de la investigación en las universidades*. Obtenido de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/48/art20.pdf>





Criterios de inclusión.																	X					
Elaboración de matriz de Operacionalización de variables.																		X				
Redacción de hipótesis de la investigación.																			X			
Desarrollo de matriz de obtención de la información.																			X			
Elaboración de técnicas e instrumentos.																			X			
Elaboración del plan de tabulación y análisis.																					X	
Elaboración del consentimiento informado.																				X		
Elaboración de cronograma de trabajo.																				X		
Elaboración de presupuesto.																				X		
Tercera revisión.																				X		
Aplicación de observaciones de tercera revisión.																				X		
Defensa de protocolo.																					X	
<b>Actividades</b>	<b>Agosto</b>				<b>Septiembre</b>				<b>Octubre</b>				<b>Noviembre</b>									
	1	17			2	7	1	15	0	0	1	2	2	3	0	1	1	1	1	1	1	18
	4			7			1		6	9	6	6	6	0	9	0	1	7	3	9		





docente del POLISAL																			
Envió de carta de solicitud emitida por sub directora docente del POLISAL a SILAIS-Managua, para permiso de aplicación de instrumento.																			
Respuesta de carta de solicitud por parte de directora docente del SILAIS-Managua																			
Envió de carta carta de aprobación para recolección de datos por parte de directora docente del SILAIS-Managua a subdirectora docente del hospital Roberto Calderón Gutiérrez													X						
Coordinación de horarios para la intervención educativa y aplicación de instrumentos con la jefa de unidad													X						



de observación)																				
Finalización de aplicación de Post-test (guías de observación)					X															
Procesamiento de los datos en Excel						X														
Revisión de procesamiento de datos por el tutor.							X													
Entrega de correcciones de procesamiento de datos al tutor.								X												
Realización de prueba de hipótesis, análisis y discusión de resultado orientados por el tutor.									X											
Revisión de prueba de hipótesis análisis y discusión de resultados por tutor.										X										
Entrega de mejoras de prueba de hipótesis, análisis y discusión de resultados al tutor.											X									
Entrega de seminario de												X								

graduación con estructura metodológica																			
Entrega de documento en físico para revisión según estructura metodológica										X									
Revisión de diapositivas										X									
Entrega de documento en físico con las correcciones señaladas y diapositivas al correo del docente.											X								
Realización de pre-defensa												X							
Entrega de correcciones realizadas por jurado de Pre-defensa.													X						
Entrega de ejemplares para defensa final.														X					
Defensa del trabajo monográfico.															X				

La tabla describe el conjunto de actividades y fechas en los que se realizó el trabajo investigativo

## 9.2.Presupuesto

Tabla 9

### *Presupuesto*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidades</b>	<b>Costo unitario (C\$)</b>	<b>Total (C\$)</b>
<b>Transporte al lugar de estudio en transporte público</b>	15 viajes cada uno 45 en total	C\$ 2.50	C\$ 112.5
<b>Alimentación durante elaboración de todo el trabajo</b>	250 platos de comida	C\$ 70	C\$ 17,500
<b>Impresiones</b>			
<b>Impresión de los instrumentos</b>	2 copias	C\$21	C\$ 42
<b>Impresión del trabajo de protocolo</b>	2 copias	C\$190	C\$380
<b>Impresión de los instrumentos para validación</b>	3 copias	C\$20	C\$60
<b>Impresión de instrumentos para recolección de la información</b>	48 copias	C\$20	C\$960
<b>Impresión de borradores de trabajo final para revisión</b>	2 copias	C\$200	C\$400
<b>Impresión del trabajo final de tesis</b>	3 copias	C\$200	C\$600
<b>Uso de Internet</b>	11 meses	C\$ 500	C\$ 5500
<b>Encolochados y empastados</b>			
<b>Encolochados del trabajo de protocolo</b>	2 copias	C\$30	C\$ 60
<b>Encolochado de borradores de trabajo final</b>	2 copias	C\$30	C\$60
<b>Empastados del trabajo final</b>	3 copias	C\$200	C\$400
<b>Perfil entregado al SILAIS</b>	2 copias	C\$20	C\$40
<b>Transporte para la recolección de la información</b>	25 viajes cada uno	C\$2.50	C\$187.5

	75 viajes en total		
<b>Dinero para convivio con el personal que se realizará el estudio</b>	14 personas	C\$30	C\$420
<b>Alimentación en viajes para recolección de información</b>	45 comidas	C\$60	C\$2700
<b>CD</b>	1	C\$200	C\$200
<b>Ropa para defensa</b>	1600 cada uno	C\$1600	C\$4,800
<b>Dinero para gastos extras</b>		C\$2000	C\$2000
	<b>Total</b>		<b>C\$ 36,422</b>
			<b>\$ 1033</b>

### 9.3.Instrumentos

#### Encuesta



**Instituto Politécnico de la Salud Luis Felipe Moncada**  
**Departamento de Enfermería**  
**Licenciatura en Enfermería en cuidados críticos**  
**Pre intervención / post intervención**

Estimado personal de Enfermería, la presente encuesta tiene como objetivo evaluar los conocimientos que posee acerca de los aspectos generales de los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva. Le solicitamos su amable colaboración contestando el presente cuestionario según sus conocimientos. Sus respuestas serán sumamente confidenciales.

Numero de encuesta: \_\_\_\_\_

Fecha de aplicación de encuesta: \_\_\_\_\_

Responda:

**I. Características sociodemográficas**

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: Femenino \_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_

Nivel académico \_\_\_\_\_

Antigüedad laboral \_\_\_\_\_

Seleccione en un círculo la respuesta que usted considere correcta

**II. Conocimientos generales sobre ventilación mecánica Invasiva**

a. Criterios para ventilación mecánica invasiva

1. ¿Cuáles criterios son válidos para la VMI?

A. Fatiga de músculos inspiratorios, taquipnea y SatO<sub>2</sub> >90%



- B. Fatiga de músculos inspiratorios, taquipnea, PaCO<sub>2</sub> <50mmHg
  - C. Fatiga de músculos inspiratorios, taquipnea y SatO<sub>2</sub> <90%
  - D. Uso de músculos accesorios, hipoxemia y PaO<sub>2</sub> >80
2. ¿En la escala de coma de Glasgow cual es el valor que se necesita para indicar VMI?
- A. >9
  - B. >12
  - C. <10
  - D. <8
- b. Modos convencionales de la ventilación mecánica
3. ¿En qué consiste el modo ventilatorio “ventilación controlada”?
- E. El ventilador asume todo el trabajo, y el paciente solo recibe la oxigenación
  - F. El ventilador suministra una cantidad de aire sin ser programada
  - G. El paciente puede realizar esfuerzos respiratorios
  - H. El paciente recibe un aporte oxigenatorio por medio de mascarillas nasales
4. ¿En qué consiste el modo ventilatorio “ventilación asistida”?
- A. El paciente recibe un aporte oxigenatorio por medio de mascarillas nasales
  - B. El paciente realiza esfuerzos respiratorios que disparan la inspiración en el VM
  - C. El ventilador suministra un flujo de aire hasta alcanzar una determinada presión
  - D. La ventilación en la que el respirador actúa de forma fija, proporcionando el VC
5. ¿En qué consiste el modo de ventilación “ventilación asistida controlada”?
- A. El ventilador asume el comando de la actividad ventilatoria del paciente
  - B. El ventilador suministra un flujo de aire hasta alcanzar una determinada presión
  - C. El paciente realiza una respiración inspiratoria y el ventilador proporciona una respiración adicional igual a las ya programadas
  - D. Se provee un volumen fijo sin importar cambios en la inspiración del paciente
6. Se provee un volumen fijo y constante independientemente de la distensibilidad, elasticidad, resistencia o cambios en el esfuerzo inspiratorio del paciente, por eso la “variable control” o “independiente” es el volumen y la presión es la variable dependiente. ¿A qué modo ventilatorio corresponde la definición?

- A. Ventilación controlada por presión
  - B. Ventilación controlada por volumen
  - C. Ventilación mandatorio intermitente sincronizada
  - D. Presión positiva continua en la vía aérea
- c. Parámetros ventilatorios
7. ¿Cuál es la fórmula para calcular el volumen tidal?
- A. 5-6 ml/Kg
  - B. 8-10ml/Kg
  - C. 5-10 ml/Kg
  - D. 15-20 ml/Kg
8. ¿Cuáles son los valores normales de la frecuencia respiratoria a programar en el VM?
- A. De 8-12 respiraciones por minuto
  - B. De 2-12 respiraciones por minuto
  - C. De 8-9 respiraciones por minuto
  - D. De 20-30 respiraciones por minuto
9. ¿Cuáles son los valores programables de la tasa de flujo?
- A. 20-100 l/min.
  - B. 40-50 l/min
  - C. 40-100 l/min
  - D. 60-93 l/min.
10. ¿Cuáles son los valores programables del patrón flujo?
- A. Acelerado, desacelerado, cuadrado y sinusoidal.
  - B. 1:2
  - C. Inspiratorio/Expiratorio.
  - D. 2:3
11. ¿El valor de 5 a 8 corresponde a?
- E. Tiempo Inspiratorio
  - F. Sensibilidad o Trigger
  - G. PEEP
  - H. FiO<sub>2</sub>

d. Complicaciones de la VMI

12. ¿Cuáles son las complicaciones asociadas a la presión positiva?

- A. Baro trauma, neumomediastino, neumotórax
- B. Aparición de dolor toraco-abdominal
- C. Asma agudizada más tuberculosis
- D. Dificultad para la deglución

13. ¿Qué efecto negativo puede tener una toxicidad por O<sub>2</sub>?

- A. Daño tisular
- B. Sensación de hormigueo en miembros inferiores.
- C. Motilidad gastrointestinal disminuida.
- D. Neumonía atípica.

14. ¿Cuáles son las enfermedades asociadas a las complicaciones infecciosas?

- A. Neumotórax
- B. Cáncer de pulmón.
- C. Neumonía y sinusitis
- D. EPOC.

15. ¿Dentro de las siguientes complicaciones cuales consideran asociadas a la VMI?

- A. Aparición de diabetes mellitus tipo II
- B. Hipoxia y Bradicardia: Como efecto secundario a la aspiración de secreciones
- C. Aumento de la presión arterial por origen desconocido
- D. Aparición de procesos alérgicos

e. Equilibrio Acido-Base

16. ¿Qué valores gasométricos son tomados en consideración para valorar el equilibrio acido base?

- A. PH, PaCO<sub>2</sub> y HCO<sub>3</sub>
- B. PaO<sub>2</sub>, SatO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, Lactato sérico (LS) y FiO<sub>2</sub>
- C. PaO<sub>2</sub>, SatO<sub>2</sub>, HCO<sub>5</sub>, Lactato sérico (LS) y PH
- D. PaO<sub>2</sub>, SatO<sub>2</sub>, BHM y PH

17. ¿Cuáles de las siguientes opciones corresponde a una acidosis metabólica parcialmente compensada?

- A. PaO<sub>2</sub>: 80, Lactato sérico (LS): <2 mmol/L
  - B. Lactato sérico (LS): < 1 mmol/L y PaCO<sub>2</sub>: 22 mEq/L
  - C. PaO<sub>2</sub>: 90mmHg, SatO<sub>2</sub>: 95% , HCO<sub>3</sub>: 36 mmHg
  - D. HCO<sub>3</sub>: 18 mmHg, PH: 7.25, PaCO<sub>2</sub>: 20 mEq/L
- f. Manejo de la sedoanalgesia
18. ¿Cuáles son los fármacos de elección para la sedación del paciente ventilado?
- A. Ácido valproico, fenitoína y carbamazepina
  - B. Midazolam, Lorazepam, Propofol, Tiopental sódico
  - C. Digoxina, fentanilo e hidralazina
  - D. Carvedilol, furosemida e hidroclorotiazida
19. ¿Cuáles son los fármacos de elección para la analgesia del paciente ventilado?
- A. Acetaminofén y tramadol
  - B. Ketorolaco y Propofol
  - C. Morfina y Fentanilo
  - D. Lidocaína y naproxeno sódico
20. Para valorar el nivel de sedación en un paciente, se utiliza la escala de Ramsay, la cual está dividida en niveles, seleccione las características y el nivel que debe tener un paciente para que se considere completamente sedado
- A. Nivel 5, paciente profundamente dormido sin respuestas a estímulos
  - B. Nivel 7; paciente profundamente dormido sin respuestas a estímulos
  - C. Nivel 6, paciente dormido con respuestas solo al dolor
  - D. Nivel 6, paciente profundamente dormido, sin respuestas a estímulos

**¡Muchas gracias por su colaboración**

## Guías de observación

Tabla 10

### *Preparación del ventilador mecánico*

Actividades	Evaluación
<b>1. Cumple con el material necesario</b>	
<b>2. Realizar lavado de manos pre y post procedimiento, para garantizar que el equipo que estará a la espera del paciente este estéril</b>	
<b>3. Se coloca guantes</b>	
<b>4. Conectar las líneas inspiratorias y espiratorias, protegiendo la zona del set que estará en contacto con el paciente para evitar la entrada de bacterias *</b>	
<b>5. Ensamblar el set en el equipo de ventilación mecánica de acuerdo al modelo, se debe probar el equipo sin paciente, dicha acción se hará con el pulmón artificial*</b>	
<b>6. Al garantizar el soporte ventilatorio al paciente, con la programación adecuada de parámetros, se tomará gasometría de control</b>	
<b>7. Se retira guantes y realiza lavado de manos</b>	
<b>Total</b>	

Tabla 11

*Vigilancia del ventilador*

Actividades	Evaluación
1. Lavarse las manos y colocar guantes	
2. Evaluar el correcto funcionamiento del ventilador, buscar si hay fugas en rama ventilatorias ya sea inspiratoria o espiratoria, las alarmas estén programadas correctamente*	
3. Ajustar las alarmas del ventilador y comprobar que funcionan los indicadores acústicos y luminosos*	
4. Comprobar que el patrón ventilatorio establecido corresponda a los parámetros pautados por el médico*	
5. Mantener el ventilador conectado permanentemente a la red eléctrica, comprobar además que su batería este completa	
6. Supervisar que las conexiones y humidificadores funcionen correctamente	
Total	

Tabla 12

*Aspiración de secreciones: Circuito Cerrado*

Actividades	Evaluación
1. Monitorizar previamente la FC, FR, y SaO2 del paciente	
2. Realizar antisepsia de manos y se coloca equipo de protección personal	
3. Colocarse guantes estériles según técnica	
4. Auscultar ruidos en todos los campos pulmonares	
5. Se abre el Set de succión cerrada	
6. Se quita la conexión del tubo endotraqueal	
7. Se pone la conexión en “Y” al tubo endotraqueal que corresponda según el número del tubo	
8. Se conecta con el cuerpo del sistema	
9. Se conecta el control de la succión al macarrón de aspiración que se coloca previamente entre 20-50 mmHg*	
10. Se hiperoxigena al paciente por 30 segundos antes de proceder a la succión y 2 minutos después de terminar el procedimiento *	
11. Se conecta la jeringa de lavado, introduciéndose 0,1-0,2 ml por kilo de peso del paciente *	
12. Se introduce la sonda deslizándola por el plástico protector hasta que llegue a la punta del tubo endotraqueal	
13. Se succiona con el control de succión intermitentemente durante 3 segundos y se retira la sonda en aspiración, esta aspiración no debe de durar más de 10 segundos *	
14. Retirar la sonda de aspiración e instilar solución fisiológica, para lavar la conexión manteniendo la aspiración	
15. Dejar el equipo limpio y en orden, brindar confort al paciente	
16. Retirarse los guantes y depositarlos en recipiente correspondiente	
17. Lavar las manos al terminar el procedimiento según técnica	
18. Registrar en expediente clínico o según corresponda hallazgos encontrados tras la aspiración; describiendo la cantidad, color, olor, consistencia, presencia de tapones mucosos, material hemático, etc	
Total:	

Tabla 13

*Aspiración de Secreciones: Circuito Abierto*

Actividades	Puntuación
1.Reúne material necesario	
2. Realizar antisepsia de manos y se coloca equipo de protección personal	
3. Participante A (PA) Conecta la sonda de aspiración al succionador sin retirarlo por completo de la envoltura luego enciende el succionador	
4.(PA) Descubre el equipo, se coloca guantes estériles manteniendo esterilidad en la mano dominante, y limpieza en la mano no dominante	
5. Participante B (PB) Remueve los circuitos del ventilador dejando colocado pulmón al circuito y el ventilador en estandby	
6. -(PB) Conecta el ambú al tubo endotraqueal y administra oxígeno manualmente a 8 litros por minuto con su mano no dominante hasta alcanzar un $FiO_2$ entre 96-99%	
7.-(PB) Desconecta el ambú del tubo endotraqueal y administra de 1 a 2cc de solución salina a través de mismo o traqueotomía en dependencia del paciente tratado	
8. -(PB) Nuevamente conecta el ambú al tubo endotraqueal y administre oxígeno manualmente con la mano no dominante por un minuto hasta alcanzar una $saO_2$ entre 96-99%	
9.-(PA) Con su mano no dominante toma la guía del succionador y la retira un poco de su envoltura, luego con su mano dominante tome la sonda de aspiración, seguidamente humedece la sonda en la solución fisiológica estéril para lubricar	
10.-(PB) Desconecta el ambú del tubo endotraqueal de la persona sosteniendo el tubo con la mano dominante	
11.-(PA) Introduce la sonda de aspiración, con la mano dominante enguantada, sin oprimir la conexión en “Y” y al sentir que la sonda llega a su tope la retira de 1 a 2 cm, e inicia la aspiración intermitente en forma circular, abriendo y cerrando la conexión en “Y” con el dedo pulgar de la mano no dominante	



---

12.(PA) Retira la sonda de aspiración empleando un movimiento rotatorio suave, la maniobra no debe superar los 10 segundos

---

13.(PB) Conecta con el ambú el tubo endotraqueal y proporciona oxígeno al 100% antes de la siguiente aspiración

---

14.-(PB) Gira la cabeza de la persona al lado derecho, para aspirar bronquio izquierdo, y repite la aspiración

---

15.-(PB) Conecta el ambú al tubo endotraqueal y proporciona oxígeno al 100% antes de la aspiración siguiente

---

16.(PB) Gire la cabeza y hacia el lado izquierdo para aspirar el bronco derecho, repite el procedimiento

---

17-(PA) Verifica que la vía aérea esté libre de secreciones, cese la aspiración y PB conecta nuevamente al paciente al ventilador mecánico

---

18.(PB) Corrobora que el paciente quede con el porcentaje de FiO<sub>2</sub> que tenía antes del procedimiento

---

19.-(PA) (PB) Ambos se retiran los guantes y realizan antisepsia de manos

---

Total:

---

Tabla 14

*Fijación del tubo y cuidados de la comisura labial*

Tabla 15

*Cambio de posición del tubo*

Actividades	Evaluación
1. Realice higiene de manos	
1. Lavado de manos para proporcionar esterilidad al equipo	
2. Retire las cintas de fijación del tubo traqueal	
2. Reunir el equipo completo	
3. Mantenga el tubo en su posición con una mano	
3. Colocarse guantes estériles	
4. Introduzca una sonda de aspiración y aspire un lado de la boca, tratando de eliminar las secreciones faríngeas	
4. Maniobrar el tubo en las distintas maniobras con estricta asepsia y antisepsia para prevenir las infecciones cruzadas	
5. Cambie el tubo de posición y aspire el lado contralateral *	
5. Efectuar higiene de la cavidad oral con abundante agua, cepillar las piezas dentarias;	
6. Reúna procedimientos: aproveche a realizar junto con el cambio de posición del tubo la limpiar la nariz con suero fisiológico, e hidratar los labios con vaselina cada 8 horas, o más si la higiene oral, a fin de minimizar la cantidad de estímulos al paciente *	
8. Verificar y realizar la fijación del tubo traqueal	
6. El lavado de la boca se debe efectuar todos los días, descontaminar con solución de clorhexidina al 0,2%, la vía más frecuente de infección de las vías respiratorias es la microaspiración de secreciones contaminadas con bacterias colonizantes de la orofaringe o del tracto gastrointestinal superior del paciente	
7. Se debe colocar la cánula orofaríngea para evitar que el paciente muerda el tubo *	
8. Cambiar la fijación y los puntos de apoyo del tubo periódicamente, la posición ideal del tubo endotraqueal es en el centro de la cavidad oral, para disminuir la incidencia de úlceras por decúbito en las comisuras bucales y, además, es el efecto de palanca que se produce al movilizar el tubo. El desplazamiento del tubo en el extremo proximal (en la boca), produce que el extremo distal (en la región subglótica) se movilice en sentido contrario “apoyándose” el tip o la punta del tubo contra la pared traqueal provocando lesión de la mucosa *	
9. El tip del TET debe estar ubicado 4 a 5 cm por encima de la carina, equivalente al nivel de la tercera – cuarta vértebra dorsal. Debe documentarse la profundidad de la inserción, a nivel del incisivo superior *	
10. La profundidad en la que se encuentra el TET en el hombre debe ser de 23 cm y de 21 cm en la mujer, se debe hacer diario la vigilancia para evitar salida o desplazamiento del tubo *	
11. Si el paciente tiene colocada una cánula orofaríngea o bloqueante de la mordida, además del tubo endotraqueal, deben fijarse en forma individual para evitar el desplazamiento del tubo *	
12. Si los dispositivos de ajuste se encuentran sucios o flojos se debe volver a colocar la cinta o asegurar el tubo traqueal cada vez que sea necesario, si se encuentran sucios se cambiarán por evitar el riesgo de infecciones y si están flojos para garantizar su adecuado funcionamiento	

---

13. Marcar con rotulador en el tubo el nivel de la comisura labial, debido a que durante los movimientos de flexo-extensión de la cabeza el tubo endotraqueal se desplaza pudiendo alojarse en el bronquio fuente derecho, marcar el tubo dará el dato de la adecuada posición del tubo \*

---

14. Verificar por turnos la presión del balón del tubo endotraqueal. El monitoreo debe asegurar que la presión del balón permanezca por debajo de 20 mmHg permitiendo un margen de seguridad por debajo de la presión de perfusión capilar traqueal (25 a 35 mmHg). Si el paciente presenta signos de mala perfusión y/o elevadas presiones en la vía aérea durante la ventilación mecánica, el valor de la presión intramanguito debe ser menor \*

---

15. Comprobar la posición del tubo, por medio de la observación de la expansión de ambos campos pulmonares y por medio de la auscultación. Primero se ausculta epigastrio, si no gorgotea se descarta inicialmente localización en estómago; luego se ausculta región anterior izquierda y región anterior derecha \*

---

16. Si no se ausculta murmullo vesicular en el pulmón izquierdo, pero sí en el derecho pudo haberse desplazado el tubo a bronquio fuente derecho. En este caso se debe retirar el tubo dos centímetros y se vuelve a comprobar \*

---

17. Registro de las observaciones realizadas en la historia clínica, como soporte legal del personal de enfermería

---

Total

---

Tabla 16

*Nebulizaciones*

Actividades	Evaluación
1. Realice higiene de manos	
2. Aspire las secreciones de la cánula *	
3. Coloque la solución de medicamento en el nebulizador, para alcanzar un volumen de 4-6 ml	
4. Interponga el nebulizador en la rama inspiratoria, a 30-40 cm. de la unión con el conector en Y del paciente	
5. Apague el flujo continuo durante la operación del nebulizador	
6. De existir, retire el intercambiador de calor y humedad del circuito. No apague el humidificador del ventilador	
7. Aporte un flujo al nebulizador de 6-8 L/min desde el ventilador, si este cumple con los requerimientos de flujo del nebulizador y ciclo en la inspiración flujo continuo desde fuente externa (~50psi) *	
8. Ajuste los límites del flujo y volumen del ventilador para compensar por el aumento de flujo	
9. Golpee con suavidad el nebulizador periódicamente con el dedo medio, hasta que el nebulizador comience a “escupir”	
10. Remueva entonces el nebulizador del circuito, lávelo con agua estéril, deje secar y luego almacene en lugar seguro	
11. Vuelva a conectar la “trampa de humedad”, ajuste parámetros y alarmas del ventilador a los valores previos	
12. Realice higiene de manos	
Total	

#### 9.4.Tablas de análisis de los datos

Tabla 17

##### Tabla cruzada Edad con sexo

	Femenino	Masculino	Total general
>50	2	0	2
40-50	3	1	4
30-40	3	1	4
20-30	1	1	2
Total, general	9	3	12

Fuente: Encuesta

Tabla 18

##### Tabla cruzada Edad con Cargo

	Licenciado	Auxiliar	Técnico
>50	0	2	0
40-50	1	3	0
30-40	2	1	1
20-30	1	1	0

Fuente: Encuesta

Tabla 19

##### Tabla cruzada Edad con antigüedad laboral

	<5	6-10	11-15	>16
>50	0	0	0	2
40-50	0	1	0	3
30-40	1	2	1	0
20-30	2	0	0	0

Fuente: Encuesta

Tabla 20

**Generalidades de la VMI Pre y Post Intervención**

Criterios	Pre-Intervención		Post-Intervención	
	Correcto	Porcentaje	Correcto	Porcentaje
Criterios válidos para VMI	2	17%	9	75%
Valor de escala de coma de Glasgow para indicar VMI	6	50%	12	100%

Fuente: Encuesta

Tabla 21

**Modalidades de la VM Pre y Post Intervención**

Criterios	Pre-Intervención		Post-Intervención	
	Correcto	Porcentaje	Correcto	Porcentaje
Ventilación Controlada	11	92%	11	92%
Ventilación asistida	3	25%	10	83%
Ventilación asistida controlada	4	33%	10	83%
Modo ventilatorio volumen	0	0%	12	100%

Fuente: Encuesta

Tabla 22

**Parámetros ventilatorios pre y post Intervención**

Criterios	Pre-Intervención		Post-Intervención	
	Correcto	Porcentaje	Correcto	Porcentaje
Volumen Tidal	1	8%	9	75%
Frecuencia Respiratoria	1	8%	12	100%
Tasa de Flujo	0	0%	10	83%
Patrón de Flujo	5	42%	10	83%
Valor de PEEP	7	58%	12	100%

Fuente: Encuesta

Tabla 23

**Complicaciones de la VM Pre y Post intervención**

Criterios	Pre-Intervención		Post-Intervención	
	Correcto	Porcentaje	Correcto	Porcentaje
Asociadas a la presión positiva	11	92%	12	100%
Toxicidad por O2	11	92%	12	100%
Enfermedad asociada a complicaciones infecciosas	11	92%	12	100%
Asociadas a la VMI	11	92%	12	100%

Fuente: Encuesta

Tabla 24

**Equilibrio Ácido-Base Pre y Post Intervención**

Criterios	Pre-Intervención		Post-Intervención	
	Correcto	Porcentaje	Correcto	Porcentaje
Valoración del equilibrio Ácido-base	10	83%	12	100%
Acidosis Metabólica parcialmente Compensada	0	0%	11	92%

Fuente: Encuesta

Tabla 25

**Manejo de la sedo-analgésia Pre y Post intervención**

Criterios	Pre-Intervención		Post-Intervención	
	Correcto	Porcentaje	Correcto	Porcentaje
Sedación del paciente ventilado	11	92%	12	100%
Analgésia del paciente ventilado	11	92%	12	100%
Escala de Ramsay	1	8%	12	100%

Fuente: Encuesta

Tabla 26

**Preparación del VM Pre y Post Intervención**

	<b>Pre-Intervención</b>	<b>Post-Intervención</b>
Insatisfactorio 0-3	0	0
regular 4-6	3	0
Muy bueno 7-9	6	3
Excelente 10-12	3	9

Fuente: Guía de Observación

Tabla 27

**Vigilancia del VM Pre y Post intervención**

	<b>Pre-Intervención</b>	<b>Post-Intervención</b>
Insatisfactorio 0-3	1	0
regular 4-6	5	0
Muy bueno 7-9	4	4
Excelente 10-12	2	8

Fuente: Guía de Observación

Tabla 28

**Aspiración de Secreciones circuito cerrado Pre y Post Intervención**

	<b>Pre-Intervención</b>	<b>Post-Intervención</b>
Insatisfactorio 0-3	0	0
regular 4-6	1	0
Muy bueno 7-9	8	2
Excelente 10-12	3	10

Fuente: Guía de Observación



Tabla 29

**Aspiración de secreciones circuito abierto Pre y Post Intervención**

Aspiración de secreciones circuito abierto		
	Pre-Intervención	Post-Intervención
Insatisfactorio 0-3	2	0
regular 4-6	6	0
Muy bueno 7-9	2	5
Excelente 10-12	2	7

Fuente: Guía de observación

Tabla 30

**Fijación del tubo y cuidados de la comisura labial Pre y Post intervención**

	Pre-Intervención	Post-Intervención
Insatisfactorio 0-3	1	0
regular 4-6	4	0
Muy bueno 7-9	5	2
Excelente 10-12	2	10

Fuente: Guía de observación

Tabla 31

**Cambio de posición del tubo Pre y Post Intervención**

	Pre-Intervención	Post-Intervención
Insatisfactorio 0-3	8	0
regular 4-6	1	0
Muy bueno 7-9	1	1
Excelente 10-12	2	11

Fuente: Guía de observación

Tabla 32

**Nebulizaciones Pre y Post Intervención**

	<b>Pre-Intervención</b>	<b>Post-Intervención</b>
Insatisfactorio 0-3	4	0
regular 4-6	5	0
Muy bueno 7-9	2	3
Excelente 10-12	<b>1</b>	<b>9</b>

Fuente: Guía de observación

Tabla 33

**Nota final de encuesta pre y post intervención**

Encuestado	Pre	Post
1	13	18
2	9	19
3	10	18
4	7	20
5	9	20
6	13	19
7	7	17
8	13	18
9	13	19
10	10	19
11	10	20
12	9	17
Total	123	224

Fuente: Encuesta

## 9.5. Cartas firmadas por el SILAIS

Managua, Nicaragua 09 de noviembre del 2020

A: Msc. Sandra Reyes Álvarez  
Directora del departamento de Enfermería  
UNAN-Managua

Reciba cordiales saludos esperando prosperidad en sus funciones institucionales.

A través de la presente nos dirigimos a usted de manera atenta y respetuosa para solicitar su apoyo en las gestiones de permiso para llevar a cabo el trabajo investigativo correspondiente a seminario de graduación el cual tiene por título: Intervención educativa al personal de Enfermería sobre los cuidados del paciente bajo ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos del hospital Roberto Calderón Gutiérrez II semestre 2020; el cual se llevara a cabo en el servicio de Unidad de Cuidados Intensivos del hospital Roberto Calderón Gutiérrez.

Sin más que añadir nos despedimos de usted deseándole éxito en sus labores diarias.

Atentamente:

Br. Yuriana Isabel Obando Yuriana J. Obando

Br. Francisco César Acuña Mora Francisco Acuña Mora

Br. Alejandra Lourdes Díaz Rayo Alejandra Díaz



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA



Sub Dirección Docente

"2020: Año de la Educación con Calidad y Pertinencia"

Managua, 16 de octubre 2020

Dra. Gilma Arias  
Dirección de Docencia  
SILAIS-Managua

Estimada Doctora Arias:

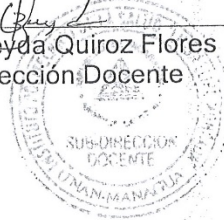
Reciba saludos fraternos

A través de la presente le remito adjunto, perfil de investigación; con el tema: Efectividad de intervención educativa de enfermería sobre cuidados a pacientes con ventilación mecánica en unidad de cuidados intensivos Hospital Roberto Calderón Gutiérrez II semestre 2020. Autores: Br. Francisco Cesar Mora Acuña, Br. Alejandra Lourdes Díaz Rayo, Br. Yuriana Isabel Obando, de la carrera de Licenciatura Enfermería Cuidados Críticos V año, a fin de que se les permita el permiso de poder realizar esta investigación en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez.

Agradeciendo su amable atención a la presente, le saludo.

Cordialmente.

PhD. Zeneida Quiroz Flores  
Sub Dirección Docente



Archivo  
ZQF/mar



*¡A la Libertad por la Universidad!*

Rotonda Universitaria Rigoberto López Pérez, 150 Metros al Este, Código Postal: 663 - Managua, Nicaragua  
Teléfonos 505 22770267 | 22770269, Ext. 6109, 6126  
Correo: ips@unan.edu.ni | www.unan.edu.ni



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional  
*El Pueblo, Presidente!*

**2020**  
TE *Nicaragua*

**PATRIA!  
PAZI!  
PERVENIR!**

MINISTERIO DE SALUD  
SILAIS - MANAGUA

Managua, 29 de Octubre del 2020.  
DDI-GAL- 10 - 346 -20

Dra. Karla Blanco  
Subdirectora Docente.  
Hospital Roberto Calderón.  
SILAIS Managua  
Su Oficina.

**Estimada Dra. Blanco.**

Por este medio me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que estamos autorizando solicitud de investigación para que los Brs. Francisco César Acuña Mora, Alejandra Lourdes Díaz Rayo y Yuriana Isabel Obando; estudiantes de Enfermería del POLISAL – UNAN Managua, realicen investigación sobre: **“Efectividad de intervención educativa a enfermería sobre cuidados a pacientes con ventilación mecánica en Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, II semestre 2020”**

Tengo a bien expresarle que la información se recolectara de Fuente primaria de entrevista al personal de Enfermería sobre conocimientos que poseen acerca de aspectos generales de los cuidados a pacientes bajo ventilación mecánica. Los estudiantes desarrollaran plan de capacitación dirigido al personal de Enfermería que laboran en esta área, por lo que han solicitado a la jefa de enfermería su anuencia para el desarrollo de estas actividades.

Por lo antes descrito y contando con su anuencia, estamos enviando a las estudiantes, para que se presente a la subdirección docente a coordinar con Usted la actividad investigativa.

Sin más a que hacer referencia me despido.

Atentamente,

*[Signature]*  
Dra. Gilma Arias Linares.  
Directora Docente  
SILAIS Managua.

C/c: Interesado

**FE,  
FAMILIA  
Y COMUNIDAD!**

*[Handwritten signature]*

**MINISTERIO DE SALUD**

Colonia Xolotlán, de la iglesia católica 1/2 C al lago  
Managua, Nicaragua. PBX (505) 22515740

*31/10/20*  
*[Signature]*  
MINISTERIO DE SALUD  
Hosp. Dr. Roberto Calderón G.  
DIRECCION DOCENTE

*[Signature]*  
MINISTERIO DE SALUD  
Hosp. Esc. Dr. Roberto Calderón G.  
Departamento de Enfermería  
*31/10/2020*

## 9.6. Cartas de validación de expertos



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
LEON - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD "LUIS FELIPE MONCADA"  
DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA

LICENCIATURA EN ENFERMERIA EN CUIDADOS CRITICOS

Nombres y apellidos del experto: Wilber Antonio Delgado Roca

Estimado/a maestro/a: Wilber Delgado, reciba fraternales saludos.

Nosotros, Alejandra Díaz Rayo, Yuriana Obando y Francisco Acuña Mora somos estudiantes de la licenciatura de Enfermería en cuidados críticos y como modalidad de graduación estamos desarrollando una investigación que lleva por título Efectividad de una intervención educativa al personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, II Semestre 2020. Por lo anterior es que solicitamos apoyo en la validación de los instrumentos de recolección de datos, los cuales son: una guía de observación en la que se evaluará la ejecución de las técnicas que realiza el personal de Enfermería y un cuestionario en el que se evaluará los conocimientos generales acerca de los cuidados a pacientes bajo Ventilación Mecánica Invasiva.

Junto a esta carta se le entregará el trabajo y una **Ficha de opinión de expertos** que tiene algunos criterios que pueden facilitar la revisión. Referente al trabajo, este contiene:

- A. Portada
- B. Planteamiento del problema
- C. Objetivos de investigación
- D. Justificación
- E. Hipótesis
- F. Algunos elementos del **diseño metodológico**: tipo de estudio, población y muestra, operacionalización de variables y descripción de los instrumentos de investigación.
- G. Los instrumentos de recolección de información

Estaríamos muy agradecidos si usted raya directamente el trabajo o en páginas aparte escribe las observaciones.

Sin más que agregar, nos despedimos agradeciendo su apoyo.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD "LUIS FELIPE MONCADA"  
DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA  
LICENCIATURA EN ENFERMERIA EN CUIDADOS CRITICOS

Ficha de opinión de expertos

Fecha: 08 / 09 / 2020

1. Nombres y apellidos Wilber Antonio Delgado Douga
2. Cargo e institución donde labora Docente Dpto. Enfermería
3. Especialidad Métodos de Investigación científica

Datos del trabajo

1. Título delimitado del trabajo 

Efectividad de una intervención educativa al personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, II Semestre 2020
2. Autor (es) 

Alejandra Lourdes Díaz Rayo  
Francisco César Acuña Mora  
Yuriana Isabel Obando

#	Criterios de evaluación	Criterios cualitativos y cuantitativos	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente

			1	2	3	4	5
1	Claridad	El instrumento esta formulado con lenguaje apropiado al tipo de usuario que lo aplicará.					X
2	Actualidad	Los conceptos, clasificaciones y lenguaje técnico son adecuados al avance de la ciencia y la tecnología.					X
3	Organización	En el instrumento existe una organización lógica.				X	
4	Suficiencia	El instrumento comprende los aspectos en cantidad y calidad.					X
5	Consistencia	El instrumento está basado en aspectos					X



		teóricos y científicos.					
6	Coherencia	Existe coherencia entre las variables, valores, indicadores, definición conceptual.					X
7	Metodología	Existe coherencia metodológica entre el planteamiento del problema, el objetivo general, la hipótesis y el diseño metodológico.					X
8	Objetividad	El instrumento evidencia que fue creado <b>evitando ser influenciado</b> por creencias, tendencias ideológicas,					

		orientación sexual o afinidad política de los investigadores.					X
9	Validez de contenido	El instrumento mide adecuadamente las principales variables en cuestión.				X	
10	Evidencia relacionada con el constructo	En caso de usar una escala o test. En las páginas entregadas adjuntas a los instrumentos se explica cómo opera el instrumento además de qué significan las puntuaciones.			X		
							46

Debe sumar todo el puntaje obtenido por cada criterio y clasificar el resultado según la siguiente escala

Puntaje	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
	Igual a 10 pts.	11 – 20 pts.	21 – 30 pts.	31 – 40 pts.	41 – 50 pts.
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Resumen de observaciones
<p>- Me parece que los instrumentos son adecuados para el cumplimiento de los objetivos específicos.</p> <p>- Revisar la coherencia entre la matriz de operacionalización y los instrumentos, ya he marcado algunas diferencias.</p> <p>- No queda claro cuales seran los puntos de corte para medir el conocimiento y la practica. ¿cuando se considera que tiene buenos conocimientos?, según el puntaje.</p>

Firma del experto evaluador:





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD "LUIS FELIPE MONCADA"  
DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA  
LICENCIATURA EN ENFERMERIA EN CUIDADOS CRITICOS

**Ficha de opinión de expertos**

Fecha: 07/09/20

1. Nombres y apellidos Jean Carlos Salazar Hurtado.
2. Cargo e institución donde labora Docente Dto. Enfermería IPS.
3. Especialidad Paciente Crítico.

**Datos del trabajo**

1. Título delimitado del trabajo Efectividad de una intervención educativa al personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, II Semestre 2020  
Alejandra Lourdes Díaz Rayo
2. Autor (es) Francisco César Acuña Mora  
Yuriana Isabel Obando

#	Criterios de evaluación	Criterios cualitativos y cuantitativos	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD "LUIS FELIPE MONCADA"  
DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA  
LICENCIATURA EN ENFERMERIA EN CUIDADOS CRITICOS

Ficha de opinión de expertos

Fecha: 07/09/20

1. Nombres y apellidos Jean Carlos Salazar Hurtado.
2. Cargo e institución donde labora Docente Dto. Enfermería IPS.
3. Especialidad Paciente Crítico.

Datos del trabajo

1. Título delimitado del trabajo 

Efectividad de una intervención educativa al personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, II Semestre 2020

Alejandra Lourdes Díaz Rayo
2. Autor (es) 

Francisco César Acuña Mora

Yuriana Isabel Obando

#	Criterios de evaluación	Criterios cualitativos y cuantitativos	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
---	-------------------------	--	------------	---------	-------	-----------	-----------

			1	2	3	4	5
1	Claridad	El instrumento esta formulado con lenguaje apropiado al tipo de usuario que lo aplicará.				✓	
2	Actualidad	Los conceptos, clasificaciones y lenguaje técnico son adecuados al avance de la ciencia y la tecnología.				✓	
3	Organización	En el instrumento existe una organización lógica.			✓		
4	Suficiencia	El instrumento comprende los aspectos en cantidad y calidad.				✓	
5	Consistencia	El instrumento está basado en aspectos					

		teóricos y científicos.				✓	
6	Coherencia	Existe coherencia entre las variables, valores, indicadores, definición conceptual.				✓	
7	Metodología	Existe coherencia metodológica entre el planteamiento del problema, el objetivo general, la hipótesis y el diseño metodológico.				✓	
8	Objetividad	El instrumento evidencia que fue creado <b>evitando ser influenciado</b> por creencias, tendencias ideológicas,				✓	

		orientación sexual o afinidad política de los investigadores.					
9	Validez de contenido	El instrumento mide adecuadamente las principales variables en cuestión.			✓		
10	Evidencia relacionada con el constructo	En caso de usar una escala o test. En las páginas entregadas adjuntas a los instrumentos se explica cómo opera el instrumento además de qué significan las puntuaciones.			✓		

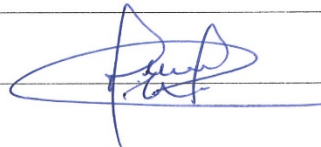


Debe sumar todo el puntaje obtenido por cada criterio y clasificar el resultado según la siguiente escala

Puntaje	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
	Igual a 10 pts.	11 – 20 pts.	21 – 30 pts.	31 – 40 pts.	41 – 50 pts.
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> 36	<input type="radio"/>

Resumen de observaciones
<p>El tema está relevante y muy bien formulado.</p> <p>Sugiero que las preguntas del instrumento vayan dirigidas más a la preparación, organización y al cuidado del pte con VM.</p> <p>Propongo que pueden abordar las modalidades básicas de la VM, y así omitir varias preguntas de mayor complejidad.</p>

Firma del experto evaluador:





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD "LUIS FELIPE MONCADA"  
DEPARTAMENTO DE ENFERMERIA

LICENCIATURA EN ENFERMERIA EN CUIDADOS CRITICOS

Nombres y apellidos del experto: Daniel Alejandro Aguirre Conceles

Estimado/a maestro/a: Aguirre, reciba fraternales saludos.

Nosotros, Alejandra Díaz Rayo, Yuriana Obando y Francisco Acuña Mora, somos estudiantes de la licenciatura de Enfermería en cuidados críticos y como modalidad de graduación estamos desarrollando una investigación que lleva por título Efectividad de una intervención educativa al personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, II Semestre 2020. Por lo anterior es que solicitamos apoyo en la validación de los instrumentos de recolección de datos, los cuales son: una guía de observación en la que se evaluará la ejecución de las técnicas que realiza el personal de Enfermería y un cuestionario en el que se evaluará los conocimientos generales acerca de los cuidados a pacientes bajo Ventilación Mecánica Invasiva.

Junto a esta carta se le entregará el trabajo y una **Ficha de opinión de expertos** que tiene algunos criterios que pueden facilitar la revisión. Referente al trabajo, este contiene:

- A. Portada
- B. Planteamiento del problema
- C. Objetivos de investigación
- D. Justificación
- E. Hipótesis
- F. Algunos elementos del **diseño metodológico**: tipo de estudio, población y muestra, operacionalización de variables y descripción de los instrumentos de investigación.
- G. Los instrumentos de recolección de información

Estaríamos muy agradecidos si usted raya directamente el trabajo o en páginas aparte escribe las observaciones.

Sin más que agregar, nos despedimos agradeciendo su apoyo.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LA SALUD "LUIS FELIPE MONCADA"  
DEPARTAMENTO DE ENFERMERÍA  
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA EN CUIDADOS CRÍTICOS

**Ficha de opinión de expertos**

Fecha: 06/09/20

1. Nombres y apellidos Daniel Alejandro Aguirre González
2. Cargo e institución donde labora H.A.N. U.C.I.P
3. Especialidad Lic. Licenciatura de la Enfermería

**Datos del trabajo**

1. Título delimitado del trabajo Efectividad de una intervención educativa al personal de Enfermería sobre los cuidados a pacientes con ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, II Semestre 2020
2. Autor (es) Alejandra Lourdes Díaz Rayo  
Francisco César Acuña Mora  
Yuriana Isabel Obando

#	Criterios de evaluación	Criterios cualitativos y cuantitativos	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente

			1	2	3	4	5
1	Claridad	El instrumento esta formulado con lenguaje apropiado al tipo de usuario que lo aplicará.					X
2	Actualidad	Los conceptos, clasificaciones y lenguaje técnico son adecuados al avance de la ciencia y la tecnología.					X
3	Organización	En el instrumento existe una organización lógica.				X	
4	Suficiencia	El instrumento comprende los aspectos en cantidad y calidad.			X		
5	Consistencia	El instrumento está basado en aspectos					X

		teóricos y científicos.					X
6	Coherencia	Existe coherencia entre las variables, valores, indicadores, definición conceptual.					X
7	Metodología	Existe coherencia metodológica entre el planteamiento del problema, el objetivo general, la hipótesis y el diseño metodológico.					X
8	Objetividad	El instrumento evidencia que fue creado <b>evitando ser influenciado</b> por creencias, tendencias ideológicas,					X

		orientación sexual o afinidad política de los investigadores.					
9	Validez de contenido	El instrumento mide adecuadamente las principales variables en cuestión.				X	
10	Evidencia relacionada con el constructo	En caso de usar una escala o test. En las páginas entregadas adjuntas a los instrumentos se explica cómo opera el instrumento además de qué significan las puntuaciones.					X

Debe sumar todo el puntaje obtenido por cada criterio y clasificar el resultado según la siguiente escala

Puntaje	Deficiente	Regular	Buena	Muy buena	Excelente
46	Igual a 10 pts.	11 - 20 pts.	21 - 30 pts.	31 - 40 pts.	41 - 50 pts.
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Resumen de observaciones
<p>- Es importante conocer cuantos son licenciados en crítico</p> <p>- La programación del ventilador cuánto tiene que ver. si el paciente tiene SORA o no tiene SORA, o si los se calculan en base al peso ideal o en base al peso predicho</p> <p>- importante conocer si utilizan alguna escala para valorar el nivel de sedación en el paciente así de esta manera enter. el uso. prolongado de la misma.</p> <p>Dado que la terapia intensiva es un mundo donde se encuentran los pacientes en estado crítico, debe de tener una constante retroalimentación en el personal para donde una super vigilancia y atención</p>

Firma del experto evaluador: \_\_\_\_\_



## 9.7. Plan de intervención educativa sobre los cuidados de Enfermería a pacientes bajo VMI



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Instituto Politécnico de la Salud, Luis Felipe Moncada

### ENFERMERÍA EN PACIENTE CRÍTICO

#### PLAN DE CAPACITACION

**Objetivo general de capacitación:** Reforzar la teoría y práctica del personal de Enfermería que atiende a pacientes bajo ventilación mecánica invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) a través de capacitación educativa.

Grupo	Fecha	Hora	Actividades	Estrategias de enseñanza	Estrategias de evaluación	Recursos	Responsable
Grupo matutino	18-11-20	6:00-6:10am	Inscripción de participantes al curso.	Verificación según cedula	Asistencia, Puntualidad	Documento con listado impreso Lapicero Cédula	Alejandra
	Y 19-11-20	6:10-7:30am	Ventilación mecánica	Conferencia	Disertación	Data show Pizarra acrílica Marcador Ventilador mecánico	Francisco
		20-11-20	6:00-6:10am	Inscripción de participantes al curso.	Verificación según cedula	Asistencia Puntualidad	Documento con listado impreso Lapicero Cedula



		6:10-7:30 am	Vigilancia del paciente con ventilación mecánica.	-Realizar clase explicativa en la que se aborden todos los cuidados, explicando importancia, objetivos, materiales a utilizar y el desarrollo de cada técnica.	Disertación	Data show Pizarra acrílica Marcador Imágenes ilustrativas Videos	Yuriana
Grupo nocturno	18-11-20 Y 19-11-20	7:00-7-10 pm	Inscripción de participantes al curso.	Verificación según cedula	Asistencia Puntualidad	Documento con listado impreso Lapicero Cedula	Alejandra
		7:10-8:30 pm	Ventilación mecánica	Conferencia	Disertación	Data show Pizarra acrílica Marcador Ventilador mecánico	Francisco
	Periodo de pausa						
			10:00 - 11:00 pm	Vigilancia del paciente con ventilación mecánica.	Clase explicativa en la que se aborden todos los cuidados, explicando importancia, objetivos, materiales a utilizar y el desarrollo de cada técnica.	Disertación	Data show Pizarra acrílica Marcador Imágenes ilustrativas Videos

## 9.8. Prueba de hipótesis

Análisis de los supuestos

Paso 1: análisis de los supuestos de la variable dependiente

Se parte del análisis de la normalidad de los residuos tomando como hipótesis nula que la media de la muestra 1 es igual a la media de la muestra 2

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Si P-Valor  $> \alpha$  se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ ), lo que significa que los datos provienen de una distribución normal.

Si P-Valor  $< \alpha$  se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), lo que significa que los datos no provienen de una distribución normal.

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Pre-intervención	.221	12	.108	.858	12	.046
Post-intervención	.205	12	.174	.891	12	.123

a. Corrección de significación de Lilliefors

La prueba de Shapiro-Wilk es utilizada en estudios con una muestra menor de 30, con esta se determina la normalidad de la distribución de datos.

Se realizó la prueba, con resultados en pre-intervención de 0.046, dato menor a  $\alpha$ , por tanto se diagnostica que los datos no provienen de una distribución normal aceptando la hipótesis alternativa.

Para realizar la prueba de hipótesis se debe determinar si las medidas a utilizar son paramétricas o no paramétricas. Cuando los datos no provienen de una distribución normal, se utilizan medidas no paramétricas. Con los resultados obtenidos se decidió aplicar el tratamiento con la prueba de Wilcoxon.

## Prueba de hipótesis

### 1. Hipótesis estadísticas

**H0:** No hay diferencia significativa entre las medias de las notas antes y después de la intervención

**H1:** Hay diferencia significativa entre las medias de la nota antes y después de la intervención

### 2. Estimación del nivel crítico establecido

Para esta investigación fue de ( $\alpha = 0.05 = 5\%$ )

### 3. Prueba estadística

Dado que la variable nota intervención no tiene una distribución de datos normal se selecciona la prueba de Wilconxon.

### 4. Dar lectura el P-valor

Rangos				
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Post-intervención - Pre-intervención	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	.00	.00
	Rangos positivos	12 <sup>b</sup>	6.50	78.00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	12		
a. Post-intervención < Pre-intervención				
b. Post-intervención > Pre-intervención				
c. Post-intervención = Pre-intervención				

La tabla titulada “rangos” representa el análisis de 12 pares (los 12 enfermeros que se estudiaron pre y post-intervención). Hubo cero rangos negativos, 12 positivos y cero empates, lo que significa que todos aumentaron su nivel de conocimientos post-intervención.

Estadísticos de prueba <sup>a</sup>	
	Post-intervención - Pre-intervención
Z	-3.068 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	.002
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

## **5. Toma de decisión**

Respecto al nivel de significancia, se realizó la prueba de Wilcoxon, los resultados obtenidos son de 0.002, dato menor al valor de  $\alpha$ , por tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación, por lo que se afirma que posterior a la intervención educativa se mejoró el nivel de conocimientos del personal de Enfermería y la calidad en la atención a los pacientes.

## 9.9.Fotos tomadas



*Figura 23* Visitas a la unidad de cuidados intensivos para la recolección de datos (aplicación de pre-pruebas)



*Figura 24* Desarrollo de la intervención educativa con el personal de Enfermería sobre Generalidades de la ventilación mecánica invasiva



*Figura 25* Desarrollo de Intervención educativa en UCI sobre cuidados de Enfermería a pacientes bajo ventilación mecánica



*Figura 26* Desarrollo de intervención educativa sobre cuidados de Enfermería al paciente bajo ventilación mecánica invasiva



*Figura 27* Jefa de la Unidad de Cuidados Intensivos en compañía de investigadores, cierre de periodo de recolección de datos