



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
ESTOMATOLOGÍA  
TESIS**

**EFECTO DE LA REUTILIZACIÓN DE BOLSAS  
PAPEL-PLÁSTICO PARA AUTOCLAVE EN LA  
ESTERILIDAD DE SU CONTENIDO**

**PARA OPTAR TITULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**Autor:**

**Emerson Michael Díaz Díaz**

**Asesor Metodólogo:**

**Dra.CD. La Serna Solari Paola Beatriz**

**Línea de Investigación:**

**Ciencias de la Vida y Cuidado de la Salud Humana**

**Pimentel – Perú**

**2019**

# **EFFECTO DE LA REUTILIZACIÓN DE BOLSAS PAPEL PLÁSTICO PARA AUTOCLAVE EN LA ESTERILIDAD DE SU CONTENIDO**

## **APROBACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN**

---

**DRA. CD. Marisel Roxana Valenzuela Ramos**  
**Presidente del jurado de tesis**

---

**MG. CD. Jose Jose Espinoza Plaza**  
**Secretario del jurado de tesis**

---

**MG. CD. Oscar Martin Loayza Abuhadba**  
**Vocal de jurado de tesis**

## **DEDICATORIA**

Dedico este gran paso a nuestro Dios padre, por acompañarme y guiar mi camino en todo momento.

A mi madre por el sacrificio y coraje, de ir lejos de la familia para poder tener un buen futuro, que, a pesar de la distancia, siempre preocupándose de mi salud, estudios y en la vida. Ella es mi guía y mi sostén para seguir adelante

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a nuestro Dios por haberme dado una gran familia los cuales siempre han creído en mí.

Agradecer a mis padres por siempre brindarme el aliento de seguir adelante.

A todos mis docentes, por abrirme los ojos, marcarme el camino, motivarme a seguir en esta hermosa carrera y apoyarme en este proceso de formación, con sus conocimientos, exigencia, paciencia y dedicación.

A mi asesora Dra. Paola La Serna Solari por su apoyo y enseñanzas que han sido fundamentales para mi investigación.

## **EFFECTO DE LA REUTILIZACIÓN DE BOLSAS PAPEL PLÁSTICO PARA AUTOCLAVE EN LA ESTERILIDAD DE SU CONTENIDO.**

### **RESUMEN**

La presente investigación evalúa el efecto de la reutilización de bolsas papel plástico para autoclave en la esterilidad de su contenido como objetivo primordial. El estudio realizado fue experimental, descriptivo, observacional. La muestra constituida por 72 bolsas papel plástico las cuales se les procedió a realizar las pruebas respectivas según protocolo, para recolectar los datos se usó la técnica de observación microbiológica, en la ficha de recolección de datos con el espectrofotómetro UV modelo S2100UV<sup>+</sup>, este instrumento fue válido para identificar la densidad de población microbiana y confiable dado que es un equipo calibrado dentro de los ambientes de la Universidad Señor de Sipán. Los resultados demostraron que, durante el cuarto, sexto y séptimo ciclo de esterilización, se muestra mayor diferencia significativa. Se concluye que el efecto de la reutilización de bolsas de papel plástico para autoclave en la esterilidad de su contenido, existe diferencia significativa durante el cuarto, sexto y séptimo ciclo, perdiendo sus propiedades y encontrándose mayor contaminación.

**Palabras claves:** Esterilización, microbiológica.

## EFFECT OF THE REUSE OF PLASTIC PAPER BAGS FOR AUTOCLAVE IN THE STERILITY OF ITS CONTENT.

### **ABSTRACT**

The purpose of this research was to evaluate the effect of reusing plastic paper bags for autoclave on the sterility of its contents. It was a non-experimental, descriptive, observational study. The sample consisted of 72 sachets, which were proceeded to perform the respective tests according to protocol, for the data collection the technique of microbiological observation was used, in the data collection sheet with the UV spectrophotometer model S2100UV +, this instrument which was valid to identify the density of microbial population and reliable since it is a calibrated equipment within the environments of the Lord of Sipan University. The results showed that, during the fourth, sixth and seventh cycle of sterilization, there is a greater significant difference. It is concluded that the effect of the reuse of plastic paper bags for autoclave in the sterility of its content, there is a significant difference during the fourth, sixth and seventh cycle, losing their properties and finding greater contamination.

Keywords: sterilization, microbiology.

## **INDICE**

<b>APROBACIÓN DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>3</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>4</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>5</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1 Realidad Problemática.</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2 Antecedentes de investigacion</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3. Teorías relacionadas al tema</b> .....	<b>12</b>
<b>1.3.1. Contaminacion cruzada</b> .....	<b>12</b>
<b>1.3.2. Factores de la contaminacion</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3.3. Enfermedades:</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3.4. Bioseguridad</b> .....	<b>15</b>
<b>1.3.5. Desinfección</b> .....	<b>16</b>
<b>1.3.6. Esterilización de instrumentos</b> .....	<b>17</b>
<b>1.3.7. Tipos de autoclave</b> .....	<b>19</b>
<b>1.3.8. Envoltorios de papel.</b> .....	<b>19</b>
<b>1.4. Formulación del Problema.</b> .....	<b>21</b>
<b>1.5. Justificación e importancia del estudio.</b> .....	<b>22</b>
<b>1.6. Hipótesis</b> .....	<b>22</b>
<b>1.7. Objetivos.</b> .....	<b>22</b>
<b>1.7.1. Objetivo General</b> .....	<b>22</b>
<b>1.7.2. Objetivos Específicos</b> .....	<b>22</b>
<b>II. MATERIAL Y METODO</b> .....	<b>24</b>
<b>2.1. Tipo y Diseño de Investigación</b> .....	<b>24</b>
<b>2.2. Poblacion y muestra</b> .....	<b>24</b>
<b>2.3. Variables, Operacionalización</b> .....	<b>25</b>

2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	26
III.	RESULTADOS .....	30
3.1.	Tablas y figuras .....	30
3.2.	Discusión de resultados .....	34
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
	REFERENCIAS .....	37
	ANEXOS .....	42
	Anexo 1.....	42
	Anexo 2.....	45
	Anexo 3 .....	46

# **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad Problemática.**

La práctica odontológica involucra potencialmente el riesgo para la salud de los pacientes, odontólogos y auxiliares odontológicos. La saliva y la sangre son fluidos corporales que constituyen potenciales vehículos de enfermedades tales como: Hepatitis B y C, SIDA, herpes simple, el citomegalovirus (CMV) y tuberculosis (TBC). Los microorganismos transmiten por relación directa con fluidos; por contacto indirecto a través de los instrumentos y superficies de equipos dentales; o transmisión aérea por aerosoles o micro biotas contaminadas.<sup>1</sup>

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que por el virus de la hepatitis B más de dos billones de ciudadanos en el mundo tienen esta infección, siendo portadores crónicos del antígeno de superficie (HBsAg) unos 350 millones y de hepatitis aguda unos cinco millones.<sup>1</sup>

Por orden tenemos a Peru, como un país de intermedia endemicidad por hepatitis B (HBV), sin embargo, esta enfermedad se está diseminando en el país por la profunda migración de extensiones de elevada endemicidad a zonas de disminución que endemicidad.<sup>2</sup>

El VIH, siendo un agente infeccioso, el contagio sucede de un individuo a otro por relacion directa con fluidos infectados, siendo secreciones o sangre. Se debe mencionar que se puede encontrar el virus en toda secreción y excreción humana por contacto con sangre o secreciones.<sup>2</sup>

La prevalencia mundial del virus del herpes simple esta extensamente distribuida en humanos con una estimación en el 2012 entre las edades de 0-49 años en 67%. Encontrando mayor prevalencia con 87% en África, y con 40-50% siendo más bajas en América<sup>3</sup>

La primera causa de muerte a nivel mundial encontramos la tuberculosis (TB), encontrando a Perú en el décimo quinto lugar de mortalidad, la incidencia en la población viene reduciendo muy gradualmente y por lo tanto un riesgo internacional es la resistencia a los medicamentos. En el Perú, declara de interés nacional la lucha contra la TB con la Ley 30287- Prevención y Control de la TB.<sup>2</sup>

El progreso e aumento de las normas de asepsia, antisepsia escudan al odontólogo, auxiliares y pacientes; ofreciendo seguridad ante presencia de expectativa de contagio por instrumental dental e infunda una imagen de responsabilidad y reputación en el profesional<sup>2</sup>.

El proceso de esterilización por el cual todas las estructuras de vida microbiana en la superficie de instrumentos y equipos son destruidas por diversos métodos físicos y químicos. La transferencia de agentes infecciosos a partir de un individuo a otro en un entorno clínico se conoce como infección cruzada. La esterilización y la infección cruzada están estrechamente vinculadas entre sí. La esterilización se obtiene a partir de diferentes técnicas, es decir, calor, productos químicos, radiación, filtración estéril. La esterilidad de instrumentos dentales se mantiene por contención en el empaquetado sellada hasta su uso<sup>3</sup>.

El PeelVue+ es la bolsa de esterilización que cumplen con todas las normas de los embalajes y están certificados. Por este motivo, para cualquier necesidad de esterilización en su consulta son adecuadas.

## **1.2 Antecedentes de investigación.**

Puangsa Y. Et al<sup>4</sup> (2018) en Taylandia. Determino la capacidad de las bolsas de papel / plástico para mantener la esterilidad después de múltiples procesos de esterilización y almacenarlas en un ambiente cerrado durante hasta 6 meses. Se evaluó un total de 6720 bolsas de papel / plástico se dividieron en cuatro grupos experimentales: bolsas nuevas, 1 vez, 3 veces y 5 veces bolsas esterilizadas de nuevo. Se colocó un pedazo de papel de filtro dentro de cada bolsa, y la bolsa se selló, se esterilizó y se almacenó hasta por 6 meses. Al final de cada período de almacenamiento, la bolsa se abrió y el papel de filtro se transfirió al caldo de cultivo para el cultivo microbiano para determinar la esterilidad. También se usaron controles negativos y positivos para validar los procedimientos. Se encontró que todos los papeles de filtro en los grupos experimentales, así como el grupo de control negativo, permanecieron estériles hasta 6 meses de almacenamiento en un entorno cerrado. Por el contrario, todos los papeles de filtro en el grupo de control positivo mostraron contaminación microbiana. Concluye que, en una condición de almacenamiento cerrado, las bolsas de papel / plástico que pasaron por múltiples procesos de esterilización (hasta 5 veces la reesterilización) aún mantuvieron una

buena eficacia de barrera y permanecieron estériles hasta por 6 meses.

Leguay Z<sup>5</sup>. et al. (2018) en Francia. Valido científicamente la fecha de caducidad de sistemas de Barrera estéril (bolsas termosellables). Se evaluaron 30 sistemas de Barrera estériles (bolsas termosellables) Durante tres diferentes tiempos de almacenaje 6; 9 y 12 meses. Las bolsas contenían 5 tipos de dispositivos médicos diferentes. El procedimiento siguió las diferentes etapas de esterilización, luego se almacenó las bolsas en sala de operaciones. Algunas bolsas fueron dobladas y otras no para analizar el efecto de esta práctica. Se realizaron pruebas de esterilidad en la cara o superficie de papel, cara plástica y también en las soldaduras. Se encontró que, a los 6 meses de almacenaje, todas las bolsas permanecían estériles; sin embargo, esta tasa disminuía a los 9 y 12 meses de almacenaje. El hecho de doblar las bolsas, alteró la soldadura, sin importar cual fuera su tiempo de almacenaje.

Paiva R, Poma E.<sup>6</sup> (2017) en Peru. Determino la eficacia en el uso de los indicadores biológicos en la calidad de esterilización de material médico quirúrgico. Fue una investigación observacional y retrospectivo, que sintetiza los resultados de múltiples investigaciones primarias. Los resultados demostraron que los indicadores biológicos sirven para verificar la eficacia del proceso esterilización y garantizar que un material sea estéril. Consisten en preparaciones estandarizadas de esporas de microorganismos muy resistentes, que son procesadas en el esterilizador para comprobar si se han destruido o no y, por tanto, si se ha llevado a cabo o no el proceso de esterilización. Se concluyo que los indicadores biológicos son eficaces y el único medio disponible para confirmar la esterilización de un artículo.

Robelly P.<sup>7</sup> (2017) en Ecuador. Comparó la influencia del transporte y el almacenamiento sobre la esterilidad del instrumental odontológico usado en la UDLA .La investigación fue llevada a cabo en 5 grupos.1. Grupo Control. 2. Almacenado en mochila sin caja plástica previamente desinfectada.3. Almacenado en mochila + caja plástica previamente desinfectada. 4. Cancel sin caja pastica previamente desinfectada 5. Cancel + caja plástica previamente desinfectada. En total 200 muestras. Las mismas que fueron evaluadas realizando un frotis de cada una, traslado de la muestra en BHI (medio de transporte) al laboratorio donde se procedió a sembrar el agar nutritivo. Las muestras sembradas tuvieron

proliferación. -de bacterias a excepto de una que fue el grupo control. En general, los resultados mostraron que el mejor momento para usar el instrumental en los pacientes es cuando sale directamente del equipo de autoclave y así evitar la contaminación cruzada.

Seminario L<sup>8</sup> (2016) en Perú. Analizo la eficacia del proceso de esterilización empleada en la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno. Fue un estudio de tipo descriptivo, para este fin se emplearon el uso de indicadores químicos: uno interno (CD20 Multiparameter Indicator Chemdye®) y el externo (Comply Tape 3M® 1226) para calor seco, y para el análisis microbiológico (Agar Sangre, Agar Mac Conkey y Agar Sabouraud), los mismos que fueron procesados bajo los siguientes factores: con el 25%, 50%, y 100% de carga del esterilizador; en las Zona-1, Zona-2, Zona-3, y Zona-4 del esterilizador. La muestra consto de 60 instrumentales, para lo cual se utilizó la prueba de Ji cuadrado de homogeneidad, utilizando un nivel de confiabilidad del 95% ( $\alpha=0.05$ ). Resultados: Muestran que para el indicador químico interno se obtuvo el 83.33% de eficacia y en externo un 85% de eficacia, el promedio indica un 84.16% de eficacia, de lo cual se interpreta que la eficacia es diferente al valor esperado (100%). Para el análisis microbiológico; para estreptococos se obtuvo el 26.67% de eficacia, estafilococos un 71.67% de eficacia, coliformes totales fue 73.33% de eficacia, coliformes fecales con 75% de eficacia, y hongos con 30% de eficacia. El valor promedio de eficacia para microbiológicos fue de 55.33%, de lo cual se interpreta que la eficacia es diferente al valor esperado (100%). Conclusión: El proceso de esterilización empleado en la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno es deficiente; ya que el porcentaje de instrumental estéril no llego al 100%, lo que indica un funcionamiento defectuoso del aparato, sumada la demanda (sobrecarga) para el proceso de esterilización, y otra de las causas es la inadecuada limpieza y desinfección de los instrumentales.

### **1.3. Teorías relacionadas al tema.**

#### **1.3.1. Contaminacion cruzada**

El seguimiento de infecciones son los medios de prevención en las prácticas de los entornos de atención sanitaria para propagación de enfermedades. El ADA y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, fomentan

recomendaciones particulares en la aplicación para las consultas odontológica. La seguridad para evitar que una infección o la propagación de infecciones es de gran interés por el odontólogo. Antes de entrar a cada área deben estar limpios y desinfectados, como equipos e instrumentales dentales. Algunas consultas protegen los equipos con cubiertas protectoras, que deben ser cambiadas después de cada paciente.<sup>8</sup>

### **1.3.2. Factores de la contaminación:**

#### **1.3.2.1. Vulnerabilidad del paciente**

Conjunto de características de un paciente, relacionados con atributos propios. La existencia de co-morbilidad y algunos elementos obtenidos por la organización del sistema de salud, como el aplazamiento al acceso del servicio, los cuales aumentan la posibilidad de contraer una enfermedad o morir por una infección intrahospitalaria.<sup>9</sup>

#### **1.3.2.2. Gestión de riesgos y eco-sistemas hospitalarios**

El hospital tiene la disposición de reconocer y amainorar los riesgos de transmisión de infecciones, siendo el hospital un ecosistema, por lo tanto el manejo técnico apropiado debe disminuir la existencia y la transmisión intrahospitalarios.

#### **1.3.2.3. Procesos de atención**

Son actividades dirigidas a la realización de las participaciones preventivas, curativas y recuperativas en el paciente. Considera la relación de la exposición a la infecciones intrahospitalaria y su estancia en ella.<sup>9</sup>

#### **1.3.2.4. Gestión Clínica**

Se basa en los procesos de lineamientos técnicos determinados a resolver problemas del paciente de manera eficiente con la menor dificultad y elaborando medidas técnico administrativas dirigidas a la ejecución.<sup>9</sup>

### **1.3.3. Enfermedades:**

#### **1.3.3.1. Virus herpes simple:**

El virus del herpes simple es clasificada por 2 tipos de virus: herpes simple de tipo 1 (VHS-1) y el virus del herpes simple de tipo 2 (VHS-2). El VHS-1 se propaga primordialmente por contagio de boca a boca y se manifiesta en la boca o a su alrededor (herpes labial), también puede contagiarse por vía bucogenital y causa el

herpes genital. El VHS-2 se propaga únicamente por medio sexual y se observa en la zona genital o anal (herpes genital).<sup>10</sup>

#### **1.3.3.2. VIH:**

El virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) contagia a las células del sistema inmunitario, modificando y eliminando su cometido. La infección provoca una destrucción progresiva del sistema inmunitario, supeditado por "inmunodeficiencia". Es insuficiente el trabajo del sistema inmunitario cuando efectúa su función de combate contra la infección y enfermedad. El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) aplicado a los estadios más avanzados de la infección por VIH y determina la existencia de más de 20 infecciones o de cánceres vinculados con el VIH. La transmisión del VIH se da por relaciones sexuales vaginales, anales u orales con individuos contraídos por el virus, por la transfusión de sangre contaminada o por punciones con instrumentos punzantes o el compartir agujas, jeringuillas. Asimismo, también puede ser transmitida durante el embarazo, parto y lactancia.<sup>11</sup>

#### **1.3.3.3. TBC:**

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa, afecta a pulmones y causada por una bacteria (*Mycobacterium tuberculosis*). La transmisión se da de una persona a otra a través de la propagación por secreciones originadas por las vías respiratorias de pacientes infectados.

Se manifiesta de manera asintomática, por lo que el sistema inmunitario procede a crear alrededor de la bacteria una barrera. Los síntomas activa empieza por tos, a veces encontrando hemoptisis, fiebre, debilidad, dolor torácico, sudoración nocturna y pérdida de peso. El tratamiento para la tuberculosis es durante los seis meses donde se administra antibióticos.<sup>12</sup>

#### **1.3.3.4. Hepatitis B:**

Es una infección hepática altamente mortal causada por el virus de la hepatitis B (VHB). A nivel mundial se considera como el más importante problema de salud. Posteriormente, causando hepatopatía crónica, cirrosis y cáncer hepático siendo un alto riesgo de muerte por. La vacuna contra la hepatitis B elaborada en 1982 con un 95% de efectividad para la prevención en la aparición de la enfermedad.<sup>13</sup>

#### **1.3.3.5. Citomegalovirus:**

El citomegalovirus (CMV) es un virus encontrado en todas partes del mundo. Se dice tener relación con la mononucleosis infecciosa y el virus de la varicela. En Estados Unidos entre el 50 y 80 por ciento de los adultos contrajo antes de los años de edad esta infección por CMV. Una vez que el virus penetra en el cuerpo, se mantiene por la eternidad.<sup>14</sup>

#### **1.3.4. Bioseguridad**

Es reconocida internacionalmente a proteger la salud, la seguridad del personal y su entorno, siendo una agrupación de normas contra riesgos elaboradas según a los agentes físicos, químicos y mecánicos, como medidas preventivas.<sup>15</sup>

##### **1.3.4.1. Limpieza del instrumental**

La limpieza es retirar de manera mecánica toda materia extraña, en superficies, en objetos y ambiente, utilizando 2 tipos de lavados el manual y el mecánico. La finalidad es disminución de microorganismos a través del arrastre mecánico. Para este proceso se utiliza agua y detergente. Se aconseja el uso de un detergente enzimático, donde asegura que el proceso de limpieza sea eficaz.<sup>16</sup>

La limpieza generalmente comprende 3 tipos de acción:

**1.3.4.1.1. Acción Mecánica:** Se realiza con agua a presión mientras frota, cepilla o lava.

**1.3.4.1.2. Acción Química:** Para la necesaria inhibición y disminución de la biocarga y las partículas de polvo se utiliza detergentes, detergentes enzimáticos y agua. Sin embargo, para mejorar las propiedades de disolución del detergente y las enzimas se recomiendan el uso de agua tibia.

**1.3.4.1.3. Acción Térmica:** Se utiliza lavadoras mecanizadas y el lavado se realiza por el agua caliente.

**1.3.4.1.4. Lavado:** Se considera como uno de los pasos más importantes. Debe cumplirse los siguientes pasos:<sup>17</sup>

- a) Prelavado o descontaminar.
- b) Lavar.
- c) Secar
- d) Lubricar el material.

#### **1.3.4.1.5. Lavado (manual y mecánico)**

**A. Lavado Manual (directo):** Es un procedimiento pretende retirar la suciedad por medio de fricción sobre la superficie del instrumental. Se sugiere el uso de cepillo, agua y detergente enzimático. Se debería tener en cuenta la prevención accidentes con materiales corto punzantes. Se aconseja el uso de las barreras de protección adecuadas como son un mandil impermeable, lentes, guantes y mascarilla. Para una efectivo lavado se debe tener en cuenta la responsabilidad y la capacitación del operador.<sup>18</sup>

**B. Lavado Mecánico:** Por medio de lavadoras de acción física, química y térmica se da el procedimiento automatizado para lograr la remoción de la suciedad.

El resultado depende de la eficiencia del equipo y de su manejo para el proceso de lavado mecánico o automático. Existe parámetro que evalúan y certifican el proceso de lavado.<sup>19</sup>

**1.3.4.1.6. Secado de Material:** Establece ser parte fundamental durante el proceso de limpieza. Para no interferir en los procesos de desinfección o esterilización se debe tomar en cuenta la verificación del grado de humedad de los artículos. Puese ser automatico y manual.<sup>20</sup>

El secado manual se realiza con un paño o con aire comprimido a diferencia del secado automático se realiza por una velocidad que lleva a cabo el procedimiento, aminorando el tiempo de trabajo y los costos.<sup>21</sup>

#### **1.3.5. Desinfección**

Es el proceso físico o químico por medio del cual se logra eliminar los microorganismos de formas vegetativas en objetos inanimados, sin que se asegure la eliminación de esporas bacterianas. No todos los instrumentos que se utilizan durante un procedimiento específico en un paciente requieren ser esterilizados; por ello es conveniente identificar los diferentes tipos de instrumentos según su uso y establecer el manejo para los diferentes grupos<sup>22</sup>.

##### **1. Niveles de desinfección**

Estos niveles se basan en el efecto microbicida de los agentes químicos sobre los microorganismos y pueden ser:

2. **Desinfección de alto nivel (DAN):** Para la eliminación a todos los microorganismos se realiza con agentes químicos líquidos. Como ejemplos: el glutaraldehído, el peróxido de hidrógeno y el formaldehído, etc.<sup>23</sup>
3. **Desinfección de nivel intermedio (DNI):** Se realiza para eliminación de bacterias vegetativas y algunas esporas bacterianas. Incorporamos en el grupo de los fenoles, la ceftriaxona, cloruro de benzalconio y el hipoclorito de sodio.
4. **Desinfección de bajo nivel (DBN):** Se da por la eliminación bacterias vegetativas, hongos y algunos virus en una duración de menos de 10 minutos. Teniendo en este grupo a: alcohol isopropílico 60- 90°, alcohol 70°, amonio cuaternario, fenoles.<sup>24</sup>

### **1.3.6. Esterilización de instrumentos**

#### **1.3.6.1. Esterilidad**

Se define como el proceso inactivar todos los microorganismos sobre el material; se requiere modificaciones para lidiar con los priones en los procedimientos rutinarios de esterilización. El calor es el más confiable; la resistencia al calor no afecta al material médico. El calor húmedo, usado como vapor bajo presión en una autoclave, mata microbios al desnaturalizar sus proteínas. El calor seco, es un proceso mucho más lento dado por un horno que mata por oxidación. Los objetos sensibles al calor requieren esterilización a baja temperatura; en este proceso se emplea el gas-plasma de peróxido de hidrógeno, gas de óxido de etileno (OE), o vapor de formaldehído.<sup>25</sup>

#### **1.3.6.2. Esterilización por vapor**

El vapor es el medio de esterilización más confiable. Es no tóxico (cuando se genera a partir de agua libre de químicos volátiles), posee un espectro amplio de actividad microbicida y buena capacidad de penetración, mientras que al mismo tiempo es económico y su eficacia es fácil de monitorear. La esterilización requiere el contacto directo de un objeto con vapor a una temperatura y presión definidos, por un período de tiempo específico. Las autoclaves son cámaras especialmente diseñadas, en las que el vapor bajo presión produce altas temperaturas. Su

funcionamiento se basa sobre el mismo principio que las ollas a presión. Hay dos tipos principales de esterilizadores a vapor:

Las autoclaves de desplazamiento por gravedad, en las que el vapor es introducido por la parte alta de la cámara y se desplaza hacia la parte inferior; a su paso va reemplazando la mezcla de aire y vapor alojada ahí, más fría y densa. La válvula de escape se cierra cuando todo el aire ha sido empujado hacia fuera; lo que permite que la presión aumente y la temperatura suba.

Las autoclaves de alto vacío, en que primero se succiona el aire de la cámara de esterilización y luego se introduce vapor para permitir una penetración más rápida y mejor a través de toda la carga. La presión temperatura aumentan rápidamente, lo que permite tiempos de procesamiento de tres minutos a 134°C, aproximadamente a 206,8 kilopascales (30 libras/pulgada cuadrada)

Todos los esterilizadores por vapor deben probarse al momento de su instalación y de forma periódica, desde ese momento en adelante; es necesario mantener registro escrito de las operaciones de rutina y mantenimiento. Todo el personal a su cargo debe contar con una completa capacitación en operación de autoclaves y seguridad. Monitores Los indicadores biológicos y químicos están a nuestra disposición y deben ser usados para la revisión rutinaria del funcionamiento de las autoclaves<sup>26</sup>

### **1.3.6.3. Autoclave**

Aparato para esterilizar por vapor que consiste en un recipiente cilíndrico, de paredes resistentes; metálicas, y con cierre hermético autoclave, en cuyo interior, que contiene un líquido, generalmente agua, el objeto se somete a presiones y temperaturas elevadas sin llegar a hervir.<sup>27</sup>

Es una cámara de presión que se utiliza para realizar procesos industriales que requieren temperatura y presión elevadas diferentes a la presión del aire en el ambiente. Un autoclave se utiliza para esterilizar el equipo quirúrgico, los instrumentos del laboratorio, artículos farmacéuticos y otros materiales. Puede esterilizar los sólidos, líquidos, huecos e instrumentos de varias formas y tamaños. Los autoclaves varían en tamaño, forma y funcionalidad<sup>28</sup>

### **1.3.7. Tipos de autoclave**

#### **1.3.7.1. Autoclaves de gravedad**

El aire contenido en su interior de la cámara es desplazado al exterior, a través de la válvula de drenaje, por el propio vapor. La remoción se da por gravedad, el aire frío es más denso y tiende a salir por un conducto colocado en la parte inferior de la cámara cuando el vapor es admitido. El proceso es muy lento y favorece la permanencia residual del aire. Existen modelos pequeños utilizados en clínicas y consultorio.

#### **1.3.7.2. Autoclaves de vacío**

La reducción de tiempo en la fase de purgado del aire y mas garantía de haber trasladado el aire en todos los puntos de la cámara, obstaculizando la formación de aire en áreas inaccesibles. La fase estable para su efectividad:

Reducción de tiempo para lograr temperaturas y presiones solicitado, permite lograr condiciones de trabajo más extremas en un tiempo asumible desde el punto de vista operativo.

La disminución del tiempo en que hay que mantener estas condiciones de trabajo para lograr la eliminación de microorganismos. Un ciclo de desinfección en un autoclave de vacío que trabaje a temperatura de 121°C y 1 atm de presión, se 28 minutos se pueden prolongar durante 35 minutos, mientras que en una autoclave de gravedad se aproxima a una hora<sup>29</sup>.

### **1.3.8. Envoltorios de papel.**

En los últimos años, gracias a la evolución de la tecnología el papel designado para el empaque de esterilización. Pueden ser:

#### **1.3.8.1. Papel de grado quirúrgico**

Este papel es permeable al vapor o a la esterilización por Óxido de Etileno (ETO) e impermeable a los microorganismos. Resiste temperaturas de 160° C y no contiene colorantes, por lo tanto, es importante mencionar especificaciones técnicas como:

1. Porosidad controlada (0.22μ de diámetro).

2. Resistencia a las perfusiones.
3. pH entre 6 a 7.
4. Cantidad máxima de almidón 1.5%.
5. Este tipo de papel permite la absorción del agua en dos fases con un máximo 30 g/m<sup>2</sup>. humedad máxima de 7%.
6. El máximo porcentaje de colorante es de 0.05%.
7. Repelente a líquidos y a algunos alcoholes.
8. No desprende pelusas.
9. Excelente resistencia al desgarre y las roturas.
10. Es atóxico.

#### **1.3.8.2. Papel crepado:**

Es el más reciente tecnología y siendo una alternativa al tejido de algodón. Su composición es por pulpa de celulosa de madera en un rango de 60 g. en su 100% de aspecto similar al textil. Su principal característica es resistente a la exposición de 1 hora en temperaturas de 150° C.

#### **1.3.8.3. Papel Kraft (papel corriente):**

Si bien se utiliza ante la falta de empaques ideales en el mercado, hoy en día está en desuso por razones de la irregularidades e inconsistencias en su presentación, Es producto que no tiene objetivos para la esterilización, su resistencia física se torna frágil y no cumpliendo con las principales cualidades para certificar en el proceso de esterilización como uso eficaz.<sup>31</sup>

#### **1.3.8.4. Papel o filmes transparentes (combinación papel - plástico)**

Los más utilizados son los compuestos de polietileno, polipropileno, biorientado, poliéster, nylon o poliamida, polivinílico, poliestireno, acetato de celulosa y surlyn. Al utilizar éstos debemos verificar su resistencia al trabajo, espesura y resistencia

de la lámina. La gran ventaja que presentan es que permiten la visualización del contenido del paquete.<sup>32</sup>

#### **1.3.8.5. Tyvek**

Son polímeros sintéticos como el que contiene un recubrimiento de polietileno, polipropileno o poliolefinas (lado opaco) que derretidos al calor se convierten en largas fibras de plásticos que luego son unidas en capas por presión. Soporta altas temperaturas (121° C), presentando una alta resistencia a la tracción y perforación compuesta por una estupenda barrera microbiana. Su utilización es limitada siendo compatible con la mayoría de los procesos de esterilización: Vapor, ETO, Plasma de Peróxido de Hidrógeno y FO.<sup>33</sup>

#### **1.3.8.6. Material hecho**

El lado del papel se compone de fibras de visibilidad y eficacia, también se compone de fibras de celulosa complejos, y el otro lado está hecho de laminado transparente de poliéster / polipropileno.<sup>33</sup>

#### **1.3.8.7. Marcas comerciales**

Starline<sup>14</sup>, Euronda<sup>14</sup>, Omnia<sup>14</sup>, Medicaline<sup>14</sup>, Milenium, Vamasa, Promedical<sup>15</sup>, Medla<sup>16</sup>, Medical Cañada<sup>17</sup>.

#### **1.3.8.8. Instrumento**

Espectrofotometro UV<sup>+</sup>

Los métodos espectrofotométricos UV – Visible de análisis químico en base a sus principios fisicoquímicos, potencialidades y características analíticas, así como algunas de sus aplicaciones representativas en la industria y el control ambiental. Estos métodos de análisis se desarrollaron debido a la necesidad de incrementar características analíticas como sensibilidad, selectividad, límite de detección y rapidez en el análisis a fin de ser aplicados en el análisis de trazas, donde los métodos clásicos ya no tienen sensibilidad.<sup>33</sup>

### **1.4. Formulación del Problema.**

¿Cuál es el efecto de la reutilización de las bolsas papel-plástico para autoclave en la esterilidad de su contenido?

### **1.5. Justificación e importancia del estudio.**

Las bolsas de papel / plástico son materiales de empaque utilizados para el autoclave de equipos médicos y dentales. Aunque los fabricantes recomiendan un solo uso, generalmente en países del tercer mundo, como Perú, la tendencia es a reutilizarlos. En la literatura científica, existen investigaciones que evalúan la influencia del ambiente y tiempo de almacenaje sobre la esterilidad de los instrumentos; sin embargo, es pobre la información sobre la reutilización de bolsas papel – plástico después de haberse sometido a ciclos de esterilización previos. Todo profesional cirujano dentista debe garantizar la esterilidad de los instrumentos usados, a fin de evitar las infecciones cruzadas. Los resultados del estudio podrán aportar conocimiento sobre el potencial de reutilización de las bolsas de papel / plástico; reduciendo costos debido al reciclaje de bolsas y fomentando el cuidado del medio ambiente. La investigación también podrá servir de base para investigaciones posteriores de nivel explicativo y aplicativo.

### **1.6. Hipótesis.**

Las bolsas de papel-plástico para autoclave pueden reutilizarse manteniendo la esterilidad de su contenido hasta los 5 ciclos de esterilización.

### **1.7. Objetivos.**

#### **1.7.1. Objetivo General**

Determinar el efecto de la reutilización de bolsas de papel plástico para autoclave en la esterilidad de su contenido.

#### **1.7.2. Objetivos Específicos**

Determinar la esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de un ciclo de esterilización en autoclave.

Determinar la esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de dos ciclos de esterilización en autoclave.

Determinar la esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de tres ciclos de esterilización en autoclave.

Determinar la esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de cuatro ciclos de esterilización en autoclave.

Determinar la esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de cinco ciclos de esterilización en autoclave.

Determinar la esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de seis ciclos de esterilización en autoclave.

Determinar la esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de siete ciclos de esterilización en autoclave

## **II. MATERIAL Y METODO**

### **2.1 Tipo y Diseño de Investigación.**

#### **Tipo de Investigación**

De acuerdo al enfoque de la investigación será de tipo cuantitativa.

#### **Diseño de Investigación**

Según el nivel: explicativo.

Según el diseño de experiencias: experimental

Según el momento en que se recopilan los datos: Transversal

### **2.2. Poblacion y muestra**

Para esta investigación, la población bajo observación estuvo constituida por 1 rollo de bolsas de papel plástico de la marca milenium.

De este rollo, al ser cortado en pedasos de de 9,00 cm. X 24,00 cada una, se obtuvo un total de 416 bolsas para esterilizar (los cortes son iguales en todas sus características)

#### **Muestra**

Para determinar la muestra, se utilizo el muestreo no probabilístico, siendo una técnica de muestreo en la cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo en lugar de hacer la selección al azar y se utiliza en estudios exploratorios.

El muestreo no probabilístico se utiliza donde no es posible extraer un muestreo de probabilidad aleatorio debido a consideraciones de tiempo o costo.

### 2.3. Variables, Operacionalización.

Variable	Definición conceptual	Definición operacionalización	Indicador	Valor final	Tipo de variable	Escala
V. independiente Reutilización	Volver a utilizar algo, bien con la función que desempeña anteriormente o con otros fines	Reutilización de la bolsa durante 7 ciclos de esterilización.	Ciclos de esterilización	1er ciclo 2do ciclo 3er ciclo 4to ciclo 5to ciclo 6to ciclo 7mo ciclo	categórica	ordinal
V. dependiente Esterilidad	Proceso que alcanza la muerte súbita de la vida de los microorganismos, abarcando a bacterias y sus esporas, virus, hongos y sus esporos.	Número tolerable de microorganismos es de 0,5-10 según macfarland el grado de turbidez.	Absorvancia	Estéril No estéril	categórica	nominal

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

Ficha de recolección de datos (ANEXO 1)

Observación microbiológica.

Instrumento

Espectofotometro UV modelo S2100UV<sup>+</sup>. Este instrumento es valido para identificar la densidad de población microbian. También es confiable dado que es un equipo calibrado dentro de los ambientes de la Universidad Señor de Sipan.

### **Protocolo de Experimentación**

El presente proyecto se desarrollo con apoyo de la autoclave de la universidad. Se solicito el permiso correspondiente al responsable de la clínica de la universidad señor de sipan y la sala de esterilización y almacenamiento del material (ANEXO 2). Se esterilizaron las bolsas de papel plástico en diferentes ciclos, para ver si después de 5 ciclos de esterilización aun la bolsa sigue manteniendo la esterilidad del instrumental que contiene. Se coloco un indicador quimico dentro de las bolsas junto con el instrumental, otro indicador fuera de las bolsas papel plástico para confirmar que se llego a la temperatura adecuada y se esterilizo el instrumental a la temperatura adecuada.

### **Preparación de las bolsas de papel plástico**

Las bolsas de papel - plástico se prepararon a partir de rollos de esterilización tubulares de marca (Milenum) a 9,00 cm x 24,00 cm cada uno. Cada bolsa contenía una pieza de 0,5 cm x 2 cm de segmento de bolsa y un trozo de indicador químico interno, cinta indicadora de vapor (3M ESPE Autoclave, 3M, EE.UU.) en el interior. A continuación, las bolsas se sellaron 1 cm de la parte inferior y 3 cm desde la parte superior con un sellador de calor (Runyes). Se inspeccionó la integridad de la bolsa, antes de la esterilizacion y ver si aun es re-esterilizable después de cada ciclo de esterilización. Se descartó aquellas con presencia de burbujas, agujeros, pliegues o arrugas. Se sellaron las bolsas y se puso el indicador químico externo en la bolsa en el último ciclo de esterilización que corresponde a su grupo experimental. Sin embargo, la cinta indicadora de vapor (3M ESPE Autoclave, 3M, EE.UU.) se coloca en el lado de plástico de la bolsa, luego de cada ciclo de esterilización. En el grupo de control positivo, la bolsa se perforó a través de ambos lados del papel y de plástico. Las bolsas se disponen en posición vertical y el lado del papel estaba en contacto con el lado de plástico de la siguiente bolsa

sin tocar la pared de la cámara de un autoclave (Famarel). Todas las muestras se esterilizaron a 121 ° C y 15 psi durante 30 min.

El material fue almacenado en un ambiente cerrado para la sala de espera, pero abierto hacia la clínica número 2. Es almacenado en una superficie plana de melanina, que cuenta con tres niveles, donde se ordena de acuerdo al apellido.

El material estéril está con un máximo de una semana en las bolsas, aun que la mayoría de estudiantes por la falta de instrumental lo utilizan de un día a otro a las 24 horas, y así evitamos contaminación del material al dejar mucho tiempo en el almacenaje en un ambiente abierto hacia una de las clínicas y cerrado hacia el pasillo de la clínica.

Después de recoger el material de la sala de esterilización será trasladado en una caja de metal previa desinfección, de la clínica hacia el laboratorio de investigación de la universidad, donde se encuentra la cama de bioseguridad lo que nos ayuda a aislar las bacterias del ambiente, evitando así la contaminación al momento de realizar el sembrado de las muestras obtenidas, el segmento de bolsa se retira hacia el tubo de ensayo con el caldo de cultivo nutritivo cerebro corazón, se deja en la incubadora durante 24 horas, a una temperatura de 37°C.

Luego de las 24 horas se procedió a llevar las muestras del laboratorio de investigación, hacia el laboratorio de Bioquímica donde se encuentra el espectrofotómetro, se prepararon los tubos de ensayo en las gradillas, también se prepararon las cubetas para el espectrofotómetro con cada una de las muestras de los tubos de ensayo para ser leídas a una longitud de onda de 550 nm que es la longitud promedio según la página de espectrofotometría de absorbancia atómica<sup>32</sup>. La espectroscopía se debe a la capacidad de las moléculas para absorber radiaciones, entre ellas las radiaciones dentro del espectro UV visible. Las longitudes de onda de las radiaciones que una molécula puede absorber y la eficiencia con la que se absorben dependen de la estructura atómica y de las condiciones del medio (PH, temperatura, fuerza iónica, constante dieléctrica), por lo que dicha técnica constituye un valioso instrumento para la determinación y caracterización de biomoléculas<sup>31</sup>.

La recolección de datos se realizó en una ficha propuesta por el investigador de acuerdo a los grupos propuestos.

## **2.5. Procedimientos de Análisis de datos.**

Los resultados, se presentaron en tablas y figuras, por cada una de los ciclos de esterilización y de un análisis descriptivo de los datos, que darán respuestas a los objetivos de la presente investigación.

Para la contrastación de hipótesis, primero se verificó si los datos obtenidos se aproximan a una distribución normal, para ello se determinó la normalidad utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov (muestra es mayor a 50) y de homogeneidad de varianzas, la cual nos determinó si utilizar las pruebas paramétricas o no paramétricas. En relación a las herramientas tecnológicas, se utilizará el paquete estadístico SPSS V25 y además de la ayuda del Microsoft Excel.

## **2.6. Criterios éticos.**

Las muestras fueron obtenidas de bolsas de papel plástico. Se solicitó autorización al director de la Clínica Estomatológica de la Universidad Señor de Sipán. Se cumplirán todas las normas de bioseguridad y de disposición de residuos establecidos en el manual de operación y funciones del laboratorio de microbiología y del laboratorio de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la USS, así como en el Manual de Bioseguridad de la Organización Mundial de la Salud y el Manual de bioseguridad en Odontología del Colegio Odontológico del Perú.

## **2.7. Criterios de rigor científico**

Los criterios de rigor científico son fundamentales para que la siguiente investigación sea de:

**Validez**

La presente investigación será capaz de poderse aplicar en cualquier marca de bolsas de papel plástica mientras que esté certificada para esterilización en autoclave. La obtención de las bolsas de papel plástica se hará de una empresa de productos médicos.

**Aplicabilidad:**

Se utilizaron métodos microbiológicos estandarizados y se trabajará con 6 grupos control positivo, control negativo, 3, 5, 6 y 7 repeticiones de los ensayos de la investigación con lo que asegura su capacidad de esterilidad y replicativa por otros investigadores en las mismas condiciones.

**Consistencia:**

El trabajo con caldos de cultivo microbiológicos certificados asegura la replicabilidad de la investigación bajo las mismas condiciones de experimentación.

Neutralidad:

En la presente investigación experimental se contó con el apoyo de un supervisor especialista en el tema quien instruyó para que la investigación sea apropiada.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Tablas y figuras

En el presente estudio se obtuvieron los datos mediante la observación microbiológica y para el análisis estadístico de los resultados de la investigación, se utilizó el análisis de varianza (ANOVA) de un factor que sirvió para comparar varios grupos en una variable cuantitativa. Se trata, por tanto, de una generalización de la Prueba T para dos muestras independientes al caso de diseños con más de dos muestras, siendo una técnica que se utilizó para decidir si las medias de dos o más poblaciones son iguales, la cual se basa en una muestra única, obtenida a partir de cada población.

Obtenidos los datos mediante la esterilización de las bolsas, en diferentes ciclos, nos permitió utilizar el ANOVA, aplicando las pruebas Post-Hoc de Tukey, lo cual aplicando esta prueba estadística en las tablas presentes se conociera sus medias (en cada ciclo) son iguales o no, dando respuesta a cada uno de los objetivos planteados.

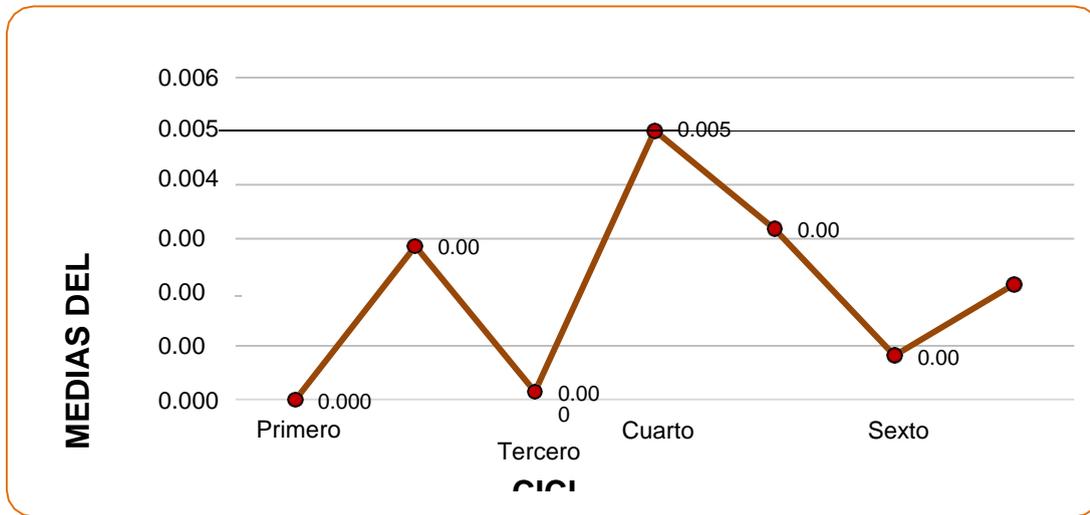
**Tabla 1:** Efecto de la reutilización de bolsas de papel plástico para autoclave en la esterilidad de su contenido.

Ciclo	Descriptivos				
	N	media	Desv. Desviación	95% del intervalo de confianza para la media	
				Límite inferior	Límite superior
Primero	72	,00000	,000000	,00000	,00000
Segundo	72	,00286	,005158	,00165	,00407
Tercero	72	,00015	,001296	-	,00046
Cuarto	72	,00501	,001674	,00462	,00541
Quinto	72	,00318	,015293	-	,00677
Sexto	72	,00082	,003486	,00000	,00164
Séptimo	72	,00215	,001789	,00173	,00257
<b>Total</b>	<b>504</b>	<b>,00203</b>	<b>,006514</b>	<b>,00146</b>	<b>,00260</b>

FUENTE: Elaboración propia.

Datos obtenidos del paquete estadístico SPSS

**Figura 1**



En la tabla y figura 1, se evidencia que en el primer ciclo el promedio de absorbencia fue de 0.0000.

En el segundo ciclo, se evidencia que el promedio de absorbencia fue de 0.0286, con una Desviación estándar  $\pm 0.05158$ , teniendo en cuenta que se encuentra entre los rangos de 0.0165 y 0.0407, a un 95% de confianza.

En el tercer ciclo, se evidencia que el promedio de absorbencia fue de 0,0015, con una Desviación estándar  $\pm 0.01296$ , teniendo en cuenta que se encuentra entre los rangos de 0.0015 y 0.0046, a un 95 % de confianza.

En el cuarto ciclo, se evidencia que el promedio de absorbencia fue de 0.0501, con una Desviación estándar  $\pm 0.001674$ , teniendo en cuenta que se encuentra entre los rangos de 0.0462 y 0.0541, a un 95% de confianza.

En el quinto ciclo, se evidencia que el promedio de absorbencia fue de 0.0318, con una Desviación estándar  $\pm 0.15293$ , teniendo en cuenta que se encuentra entre los rangos de 0.0041 y 0.0677, a un 95% de confianza.

En el sexto ciclo, se evidencia que el promedio de absorbencia fue de 0.0082, con una Desviación estándar  $\pm 0.03486$ , teniendo en cuenta que se encuentra entre los rangos de 0.0000 y 0.0164, a un 95% de confianza.

En el séptimo ciclo, se evidencia que el promedio de absorbencia fue de 0.0215, con una Desviación estándar  $\pm 0.01789$ , teniendo en cuenta que se encuentra entre los rangos de 0.0173 y 0.0257, a un 95% de confianza.

**Tabla 1.1**

**Prueba ANOVA para el efecto de la reutilización de bolsas de papel plástico para autoclave en la esterilidad de su contenido.**

**ANOVA**

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	,001	6	,000	6,007	,000
Dentro de grupos	,020	497	,000		
Total	,021	503			

Podemos observar en la tabla 1.1, que rechazamos la H0 afirmando que existe diferencia significativa en al menos una de las medias de los diferentes ciclos debido a que el p valor es menor a 0.05, con esta conclusión podemos utilizar la prueba de Tukey para observar en cual de los ciclos existe la diferencia.

**Tabla 2*****Prueba de Tuley para la comparacion multiple del efecto de la reutilización de bolsas de papel plástico para autoclave en la esterilidad de su contenido***

Se aplico la prueba de Tukey para determinar en cuál de los ciclos (combinaciones) se presenta diferencias entre sus medias durante el primer y septimo ciclo de esterilizacion:

Prueba	Ciclo	N	Subconjunto para alfa = 0.05			
			1	2	3	4
HSD Tukey	Primero	72	,00000			
	Tercero	72	,00015	,00015		
	Sexto	72	,00082	,00082		
	Setimo	72	,00215	,00215	,00215	
	Segundo	72	,00286	,00286	,00286	
	Quinto	72		,00318	,00318	
	Cuarto	72			,00501	
	<b>Sig.</b>			<b>,097</b>	<b>,064</b>	<b>,097</b>

Fuente: Ficha de recoleccion de datos

La prueba de Tukey, podemos observar que los ciclos Primero y Cuarto difieren de los demás ciclos respecto a sus medias mientras que los otros ciclos si tienen un parentesco entre el resto, a un 5% de significancia, por lo que podemos concluir que los ciclos primero y cuarto presentan diferencia entre sus medias durante los ciclos de esterilización.

### **3.2. Discusión de resultados**

Actualmente la odontología como ciencia de la salud no sólo se basa en la mejora, prevención y mantenimiento de la salud del aparato estomatognático, sino que también tiene que cumplir con una serie de requisitos necesarios para mantener la higiene de sus instrumentos y así evitar alguna contaminación entre pacientes.

Sin embargo, el control de la esterilización en vapor mediante el uso de indicadores biológicos y químicos es un tema poco difundido entre los profesionales y estudiantes, por lo que resulta muy importante dar a conocer la utilidad de estos en la verificación del cumplimiento adecuado de todos los factores de esterilización, ya que resultan ser un método práctico, confiable y que se encuentra disponible en el mercado; recalando además que el control de la esterilización debe ser un procedimiento de rutina que ayuda a reducir el riesgo de transmisión de enfermedades en la consulta odontológica.

A pesar que la esterilidad es una condición absoluta, ejemplo: un artículo está estéril o no, el proceso de producción de artículos estériles se expresa en una probabilidad. Los indicadores biológicos se usan para comprobar la eficiencia de un proceso de esterilización. Están diseñados para confirmar la presencia o ausencia de microorganismos viables después del proceso de esterilización, así lo muestra el estudio de Paiva P, et al<sup>29</sup> que demostró que los indicadores biológicos sirven para verificar la eficacia del proceso esterilización y garantizar que un material sea estéril que consiste en preparaciones estandarizadas de esporas de microorganismos muy resistentes, que son procesadas en el esterilizador para comprobar si se han destruido o no y, por tanto, si se ha llevado a cabo o no el proceso de esterilización, en donde concluyo que los indicadores biológicos son eficaces y el único medio disponible para confirmar la esterilización de un artículo.

Sin embargo, Robelly P<sup>4</sup> en su estudio demostró que el instrumental se manifestó completamente esterilizado al 100%, pero después del segundo periodo de tiempo (3- 7 días), el instrumental si presentó contaminación, con presencia de Gram (+) y Gram (-) en porcentajes de 52% y 48% respectivamente.

En el presente estudio se reportó que las bolsas de plástico/ papel después de haber sido reesterilizados 1- 7 veces, hubo contaminación durante el cuarto, sexto y séptimo ciclo de esterilización. Los resultados fueron ambiguos ya que las bolsas que tuvieron menor contaminación fueron aquellas que tuvieron menor número de ciclos de esterilización.

Los resultados no concuerdan con el estudio de Puangsa Y. Et al<sup>5</sup> que evaluó un total de

6720 bolsas de papel / plástico se dividieron en cuatro grupos experimentales: bolsas nuevas, 1 vez, 3 veces y 5 veces bolsas esterilizadas de nuevo. Encontraron que las bolsas de papel / plástico que pasaron por múltiples procesos de esterilización (hasta 5 veces la reesterilización) aún mantuvieron una buena eficacia de barrera y permanecieron estériles hasta por 6 meses.

Leguay Z<sup>6</sup> demostro que las fechas de uso después de la esterilización de bolsas termosellables, donde encontró que a los 6 meses de almacenaje, todas las bolsas permanecían estirles, sin embargo, disminuyo a los 9 y 12 meses de almacenaje que ayuda a comprender que el sistema de barrera esteril es importante y Seminario L<sup>7</sup> analizó la eficacia del proceso de esterilización empleada en la Clínica Odontológica de la Universidad Nacional del Altiplano donde encontro que para el indicador químico interno fue de 83.33% de eficacia y en externo un 85% de eficacia, lo cual se interpreta que la eficacia es diferente al valor esperado (100%). En el análisis microbiológico; para estreptococos se obtuvo el 26.67% de eficacia, estafilococos un 71.67% de eficacia, coliformes totales fue 73.33% de eficacia, coliformes fecales con 75% de eficacia, y hongos con 30% de eficacia, lo cual se interpreta que la eficacia es diferente al valor esperado (100%) donde se concluyo que la esterilización es deficiente.

Todos estos estudios demuestran que los procesos de esterilización es una parte muy importante para la eliminación total de los microorganismos, pero que muchas veces no se logra una esterilizacion adecuada, lo que expone a los pacientes a infecciones oportunistas.

Finalmente, en el presente estudio, se demostró que se puede reutilizar las bolsas plásticas hasta un determinado ciclo. Así mismo cabe resaltar la importancia y las ventajas que nos brinda los empaques utilizados en la actualidad, resultan eficientes para el mantenimiento de la esterilidad, siempre y cuando se controlen la reutilizacion de ellos, así como la conservación y manipulación de los usuarios externos, para que existan buenas prácticas y se garantice la esterilidad del dispositivo médico y por ende la seguridad del paciente.

#### **IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de un ciclo de esterilización en autoclave, fue de 0.0000.

La esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de dos ciclos de esterilización en autoclave, fue de 0.0286.

La esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de tres ciclos de esterilización en autoclave, fue de 0,0015.

La esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de cuatro ciclos de esterilización en autoclave, fue de 0.0501.

La esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de cinco ciclos de esterilización en autoclave, fue de 0.0318.

La esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de seis ciclos de esterilización en autoclave, fue de 0.0082.

La esterilidad del contenido de las bolsas de papel plástico después de siete ciclos de esterilización en autoclave, fue de 0.0215.

#### **RECOMENDACIONES**

Se requiere trabajar con una mayor cantidad de muestra para analizar si las pocas medidas con diferencia significativa encontradas en esta investigación aún se siguen permaneciendo o desaparecen.

Realizar nuevas investigaciones orientados a nuevos indicadores como, conocimiento de tiempos de esterilización eficaz para cada material e instrumental dental, esterilización de piezas dentales, limas de endodoncias y fresas.

## REFERENCIAS

1. Zahid s, Rafiq, Zahra S, Ilyas M. Sterilization & cross infection in dentistry; prof med.[Internet].2018;25(04):557–61. Disponible en: <http://theprofesional.com/article/vol-25-no-04/Prof-4433.pdf>
2. Guerra M, Tovar V. Estrategias para el control de infecciones en odontología. [Internet] 2015,57(01)151-165. Disponible en: [https://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/1/estrategias\\_control\\_infecciones\\_odontologia.asp](https://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/1/estrategias_control_infecciones_odontologia.asp)
3. Zenteno P. Bioseguridad En Odontología. Rev Actual Clínica. 2011;15(1):818–21. Disponible en: [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682011001200002&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S230437682011001200002&script=sci_arttext&tlng=es)
4. Puangsa-ard Y, Thaweboon S, Jantaratnotai N, Pachimsawat P. Efectos de la reesterilización y almacenamiento en tiempo esterilidad de papel bolsas / plástico. 2018;417–21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30147409>
5. Leguay Z, Figueiredo E, Evrillus L, Jacques-Terracol V, Le Verger M. Study of the deadlines for the use after sterilization of hot-sealable bags and sheaths. Ann Pharm Fr. 2018;76(4):321–33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29478716>
6. Paiva R, Poma E. eficacia de indicadores biológicos en la calidad de esterilización de material médico quirúrgico. [Tesis de pregrado]. Universidad Privada Norbert Wiener. Lima, Perú 2017. Disponible en: [http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmloi/bitstream/handle/123456789/617/T06110069591\\_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uwiener.edu.pe/xmloi/bitstream/handle/123456789/617/T06110069591_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
7. Robelly S. Comparación de la esterilidad del instrumental odontológico transportado y almacenado en diferentes medios [Tesis de pregrado]. Universidad de las Américas, Quito. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6556>

8. Seminario C. Eficacia en el proceso de esterilización emplead en la clínica Odontologica de la UNA- Puno. [Tesis de Pregrado] Universidad Nacional Del Altiplano. Disponible en:  
<http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/4781>
9. Ana L, Hernani B, Patricia L, Coronado B. Manual de desinfección y esterilization [Internet]. 2008;2(1):85–59. Available from:  
<http://bvcenadim.digemid.minsa.gob.pe/lildbi/textcomp/pd109108.pdf>
10. Guevara P Armando, Machado B Sara, Manrique T Esther. Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad: epidemiología, resistencia a los antimicrobianos y opciones terapéuticas. Kasma [Internet]. 2015 Dic [citado 2019 Oct 29] ; 39( 2 ): 87-97. Disponible en:  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0075-52222011000200002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222011000200002)
11. Carrero Yenddy, Callejas Diana, Estévez Jesús, Gotera Jennifer, Núñez José, Atencio Ricardo et al. Relación entre el herpes simple tipo 2 y las lesiones preinvasivas de cuello uterino. Rev. perú. med. exp. salud publica [Internet]. 2016 Oct [citado 2019 Oct 29] ; 23( 4 ): 253-258. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S17264634200600040004](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S17264634200600040004)
12. Lamotte Castillo José Antonio. Infección por VIH/sida en el mundo actual. MEDISAN [Internet]. 2014 Jul [citado 2019 Oct 29] ; 18( 7 ): 993-1013. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192014000700015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000700015)
13. Ave C H. Oswaldo, Contreras M Mariana, Hernández U V. Andrés. Situación de la tuberculosis multirresistente en Perú. Acta méd. Peru [Internet]. 2017 Abr [citado 2019 Oct 29] ; 34( 2 ): 114-125. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S17285917201700020007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S17285917201700020007)
14. Davalos Moscol Milagros, Tagle Arróspide Martín, Padilla Machaca Martín, Montes Teves Pedro. Experiencia peruana en el tratamiento de hepatitis crónica C con las nuevas drogas antivirales de acción directa. Rev. gastroenterol. Perú [Internet]. 201; 39( 1 ): 45-54. Disponible en:

- [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S10225129201900010007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S10225129201900010007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
15. Diaz martinez, Ana Gloria; Valdes abreu. Infecciones por citomegalovirus. Rev Cubana Med Gen Integr [online]. 1998, vol.14, n.3, pp.270-278. ISSN 0864-2125. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21251998000300012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21251998000300012)
  16. Guillen Prats. Microbiología clínica. Primera edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2005. Disponible en:  
<https://www.medicapanamericana.com › fichaPDF>
  17. Bolsas-mixtas-autoad-medicaline-10-X-30-CM-200U-013-5268. Disponible en:  
<https://www.medicalcanada.es/BOLSAS-MIXTAS-AUTOAD-MEDICALINE-10-X-30-CM-200U-013-5268>
  18. Cabezas C. Hepatitis viral B Y Delta en el Perú: Epidemiología Y Bases para su control. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2007;24(4):378–97. Available from:  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v24n4/a09v24n4.pdf>
  19. Hantz S, Alain S. Infecciones por el virus del herpes simple. EMC - Pediatría [Internet]. 2018;53(2):1–13. Available from:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1245178918897220>
  20. Gutiérrez JA, Arce-Villavicencio Y, Sotelo R, Quispe J, Guillén R, Peralta L, et al. Scielo @ Www.Scielo.Org.Pe [Internet]. Vol. 24, Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica. 2007. p. 218–24. Available from:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342007000300004&script=sci\\_arttext&tlng=en%5Cnhttp://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342007000300004&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342007000300004&script=sci_arttext&tlng=en%5Cnhttp://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342007000300004&script=sci_arttext&tlng=en)
  21. macros @ www.minsa.gob.pe [Internet]. Available from:  
<http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/mortalidad/macros.asp?00>
  22. Gestión S De, Calidad D. Proceso de esterilización con las bolsas de esterilización PeelVue + <sup>TM</sup> Manual de instrucciones. Disponible en:  
[http://www.dux-dental.com/cms/Website\\_2011/Literature/QMS\\_Spanish-webversie\\_finaal.pdf](http://www.dux-dental.com/cms/Website_2011/Literature/QMS_Spanish-webversie_finaal.pdf)
  23. Rodriguez uramis, Mónica. De la bioseguridad al control de infecciones en

Estomatología. Rev Cubana Estomatol [online]. 2014, vol.51, n.2, pp.224-236. ISSN 0034-7507. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072014000200010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072014000200010)

24. Salud Inde, Clínicos by. Serie de Normas Técnicas N° 18 Elaborado por el Comité de. Available from:  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1669.pdf>
25. Sattar S. Y Esterilización. Limpieza, desinfección y Esteril [Internet]. 2014; Available from:  
[http://theific.org/wpcontent/uploads/2014/08/Spanish\\_ch12\\_PRESS.pdf](http://theific.org/wpcontent/uploads/2014/08/Spanish_ch12_PRESS.pdf)
26. Ministerio de Salud. Guía para la gestión del proceso de esterilización. Vasco: 2011. Disponible en :  
[https://osieec.osakidetza.eus/extranet/doc/adjuntos/Guia\\_Gestion%20Esterilizacion%20Osakidetza.pdf](https://osieec.osakidetza.eus/extranet/doc/adjuntos/Guia_Gestion%20Esterilizacion%20Osakidetza.pdf)
27. Castro B, Flores, García H, Alavez R. Esterilización con nanotecnología en Odontología. Odontología Vital [Tesis]. 2016; 25:9- 16. Disponible en:  
[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4781/Seminario\\_Castillo\\_Lizbeth\\_Nohelia.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/4781/Seminario_Castillo_Lizbeth_Nohelia.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
28. Bustamante A y Osorio Y. Unidad Estratégica de Negocio para el tratamiento de Residuos Hospitalarios y/o similares mediante inactivación de alta eficiencia. Colombia 2014.  
<https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/408/Unidad%20estrat%C3%A9gica%20de%20negocio%20para%20el%20tratamiento%20de%20residuos%20hospitalarios%20y%20similares%20mediante%20inactivaci%C3%B3n%20de%20alta%20eficiencia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
29. Rutala W. Disinfection and Sterilization of Patient-Care. Trird edition. Washington; Baltimore. 2007 . Disponible en:  
[https://www.in.gov/isdh/files/Tab\\_1\\_Resource\\_CD.pdf](https://www.in.gov/isdh/files/Tab_1_Resource_CD.pdf)
30. Chávez F., Domínguez C., Acosta C., Jiménez H., Cruz V., Grau G. Evaluación de la eficacia de la esterilización del instrumental odontológico en la Clínica de Odontología de Unibe. Artículos de investigación científica y tecnológica [Tesis]. 2013; 9(17). Disponible en:  
<https://revistas.ucc.edu.co/index.php/od/article/view/571/543>

31. Millán, F. Conceptos y procedimientos del análisis químico contemporáneo iII Evaluación de la espectrofotometría molecular UV -Vis. Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación, CITEIN. Año 5. 111 - 136. Disponible en: <http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/79/59%20EVALUACION%20DE%20RESULTADO%20PROY%20ZONA%20CENTRO032010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
32. Diaz A. Espectrofotetría: Espectros de absorción y cuantificación colorimétrica de biomoléculas [Internet]. 8th ed. España; 2019. Disponible en: [https://www.uco.es/dptos/bioquimicabiol%20mol/pdfs/08\\_ESPECTROFOTOMETRIA.pdf](https://www.uco.es/dptos/bioquimicabiol%20mol/pdfs/08_ESPECTROFOTOMETRIA.pdf)
33. Pérez G. Espectrometría de absorción atómica [Internet]. Espectrometria.com. 2019 [cited 8 June 2019]. Disponible en: [https://www.espectrometria.com/espectrometra\\_de\\_absorcin\\_atmica](https://www.espectrometria.com/espectrometra_de_absorcin_atmica)
34. Lopez E. Metodología cuantitativa [Internet]. Eumed.net. 2019 [cited 24 June 2019]. Disponible en: [http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia\\_cuantitativa.html](http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/eal/metodologia_cuantitativa.html)

## ANEXOS

### Anexo 1

#### FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

#### GRUPOS DE CONTROL.

Control Positivo

Bolsa nueva	0.000 A
-------------	---------

Control Negativo

Bolsa nueva	0.145 A
-------------	---------

#### GRUPOS EXPERIMENTALES

Ciclos de esterilización	1 ciclo	2 cliclos	3ciclos	4 ciclos	5 ciclos	6 ciclos	7 ciclos
Muestras							
M 1	0	0	0	0.005	0	0	0
M 2	0	0	0	0.005	0	0	0.002
M 3	0	0	0	0.004	0.13	0	0
M 4	0	0	0	0.002	0	0	0.001
M 5	0	0	0	0.004	0	0	0.002
M 6	0	0	0	0.004	0	0	0.002
M 7	0	0	0	0.005	0	0	0
M 8	0	0.014	0	0.005	0	0	0.004
M 9	0	0.003	0	0.005	0	0	0.002
M 10	0	0.006	0	0.005	0	0	0.002
M 11	0	0.006	0	0.005	0	0	0.003
M 12	0	0	0	0.004	0	0	0
M 13	0	0	0	0.005	0	0	0.005
M 14	0	0.001	0	0.006	0	0	0.001
M 15	0	0.038	0	0.005	0	0	0.003
M 16	0	0.001	0	0.006	0	0.002	0.001
M 17	0	0.002	0.011	0.005	0	0	0
M 18	0	0	0	0.005	0	0	0.002
M 19	0	0.005	0	0.004	0	0	0.002
M 20	0	0.003	0	0.005	0	0	0

M 21	0	0	0	0.006	0	0	0.007
M 22	0	0.006	0	0.003	0	0.002	0
M 23	0	0.004	0	0.005	0	0	0
M 24	0	0.001	0	0.005	0	0.003	0
M 25	0	0.005	0	0.009	0	0.002	0
M 26	0	0.003	0	0.003	0	0.003	0.004
M 27	0	0.012	0	0.003	0	0	0.004
M 28	0	0.011	0	0.005	0	0.029	0
M 29	0	0.005	0	0.003	0	0	0.003
M 30	0	0.002	0	0.005	0	0	0.003
M 31	0	0.001	0	0.005	0	0	0.003
M 32	0	0.004	0	0.006	0	0	0
M 33	0	0.002	0	0.004	0	0.002	0
M 34	0	0.006	0	0.007	0	0	0.007
M 35	0	0.002	0	0.007	0	0.003	0.003
M 36	0	0.002	0	0.008	0	0.002	0.003
M 37	0	0.001	0	0.007	0	0	0.001
M 38	0	0	0	0.004	0.003	0	0.007
M 39	0	0.003	0	0.003	0	0.002	0.002
M 40	0	0.002	0	0.006	0	0	0.004
M 41	0	0.005	0	0.003	0	0	0
M 42	0	0.006	0	0.009	0	0	0.006
M 43	0	0.001	0	0.006	0.006	0	0.001
M 44	0	0.003	0	0.003	0.004	0	0.003
M 45	0	0.009	0	0.005	0.006	0	0
M 46	0	0.002	0	0.004	0	0	0.004
M 47	0	0	0	0.003	0.002	0	0.003
M 48	0	0	0	0.006	0.002	0	0.003
M 49	0	0	0	0.007	0	0	0
M 50	0	0	0	0.003	0.002	0	0.002
M 51	0	0.004	0	0.007	0.004	0.001	0.004
M 52	0	0	0	0.006	0.001	0	0.002

M 53	0	0	0	0.007	0.009	0	0.003
M 54	0	0	0	0.007	0.005	0	0.003
M 55	0	0	0	0.006	0.003	0	0.002
M 56	0	0	0	0.004	0.001	0	0.003
M 57	0	0	0	0.005	0.003	0	0
M 58	0	0	0	0.009	0.006	0	0.004
M 59	0	0.001	0	0.008	0.005	0	0.002
M 60	0	0.004	0	0.005	0.002	0	0
M 61	0	0	0	0.008	0.004	0	0.002
M 62	0	0.002	0	0.004	0.001	0	0.003
M 63	0	0	0	0.005	0.002	0	0.001
M 64	0	0	0	0.006	0.002	0.001	0.002
M 65	0	0.001	0	0.005	0.004	0	0.004
M 66	0	0.003	0	0.003	0.004	0	0.002
M 67	0	0.002	0	0.004	0.002	0	0.001
M 68	0	0	0	0.004	0.004	0	0.002
M 69	0	0.002	0	0.003	0.004	0	0.003
M 70	0	0.001	0	0.004	0.002	0.003	0.003
M 71	0	0.003	0	0.003	0.004	0.002	0.003
M 72	0	0.006	0	0.001	0.002	0.002	0.001

CONSTANCIA DE USO DE LABORATORIO

 **UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

Especie valorada  
5/ 20.00

**FORMATO DE SOLICITUD**

Solicita: Uso de laboratorio.

Señor (a), Srta. Dr. Leopoldo Acuña Peralta.  
Emmanuel Michael Díaz Díaz con DNI N° 72648900

(Nombres y Apellidos del solicitante)

Email DDIAZEMER@ucese. Teléfono 978993379 Dirección AV. Pucú. Mz N° 16 Pomalca.

Ante Ud. Con el debido respeto expongo lo siguiente:

Que en mi condición de: Alumno de la escuela de Citomorfología del X ciclo.

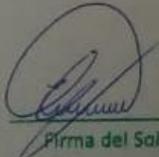
(Padre - Docente- Alumno)- (Especialidad - Ciclo)

Recurso a su honorable despacho para solicitarle lo siguiente:

El uso de laboratorio de investigación y de bioquímica de la Universidad Señor de Sipán Para llevar a cabo el desarrollo de mi Proyecto de tesis "Efecto de la Butilación de Baber Papil - Plantico Para autolisis en la Esterilidad de sus contenidos". Dando se entera Procesando muestras y realizando datos. Agradeciendo la atención que le brinde al presente.

Por lo expuesto, agradeceré ordenar a quien corresponda se atienda mi petición por ser de justicia.

Chiclayo, 22 de Julio 2019

  
Firma del Solicitante

Aneros:

a. \_\_\_\_\_  
b. \_\_\_\_\_  
c. \_\_\_\_\_

  
RECIBIDO  
22 JUL. 2019  
Exp. N° \_\_\_\_\_  
Firma \_\_\_\_\_ Hora 12:25

## Anexo 3 Registro Fotografico

### 1.-Sala de empaquetado y lavado.



Sala de lavado y empaquetado de la clínica de la Universidad Señor de Sipan, se realizó la preparación de la sala de esterilización, para proseguir al empaquetado de las bolsas de papel plástico con el contenido que llevara cada bolsa de papel plástico.

### 2.-Materiales utilizados



- 1.- las bolsas de papel plástico que se utilizó para re esterilizar.
- 2.-la cinta testigo para autoclave de 3M que nos indicó que llego a la temperatura adecuada el segmento de bolsa esterilizado en las bolsas de papel plástico
- 3.- las cubetas para espectrofotómetro.
- 4.-Equipos y ambientes utilizados de la clínica de la Universidad Señor de Sipan.

### 3.1. Selladora de calor.



Selladora de calor, en este equipo se realiza el sellado de las bolsas con el contenido en el interior con un indicador químico (cinta testigo 3M).

### 3.2 Autoclave



En la autoclave de la universidad señor de sipan colocamos a esterilizar las bolsas de papel plástico con el contenido a 121 ° C y 15 psi durante 30 min.

### 3.3 Camara de bioseguridad.



En este equipo del laboratorio de investigación de la Universidad Señor de Sipan se utilizó para dispensar el caldo de cultivo en los tubos de ensayo y la siembra del segmento de bolsas en cada tubo de ensayo.

### 3.4 Incubadora



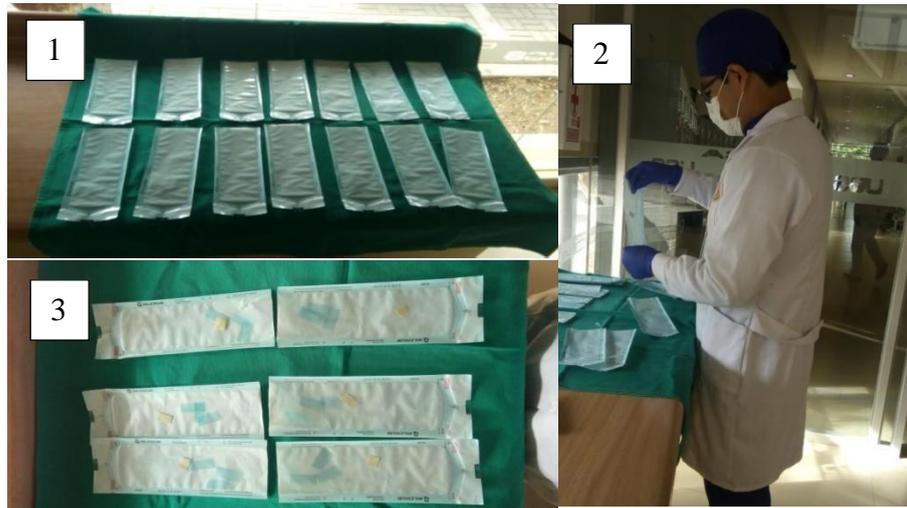
En la incubadora se procedio a dejar incubando las muestras a una temperatura de 37°C por 24 horas y poder realizar las lecturas de los microorganismos presentes en los segmentos de las bolsas esterilizadas.

### 3.5 Espectrofotometro



En el espectrofotómetro S 2100UV+ se realizaron las lecturas después de las 24 horas en la incubadora a una longitud de onda de 550NM según la página de espectrofotometría de absorbancia.

#### 4. Acondicionamiento de las bolsas



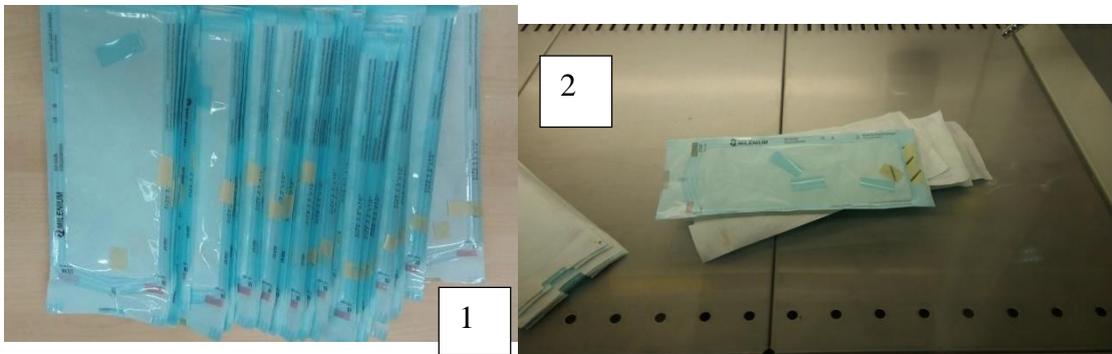
- 1.- Podemos ver que las bolsas están vacías.
- 2.- se puede ver que se está acondicionando las bolsas de papel plástico.
- 3.- podemos ver que las bolsas ya cuentan con el indicador químico y el segmento de bolsa que será trasladado a la sala de esterilización para ser selladas

#### 5. Sala de esterilización



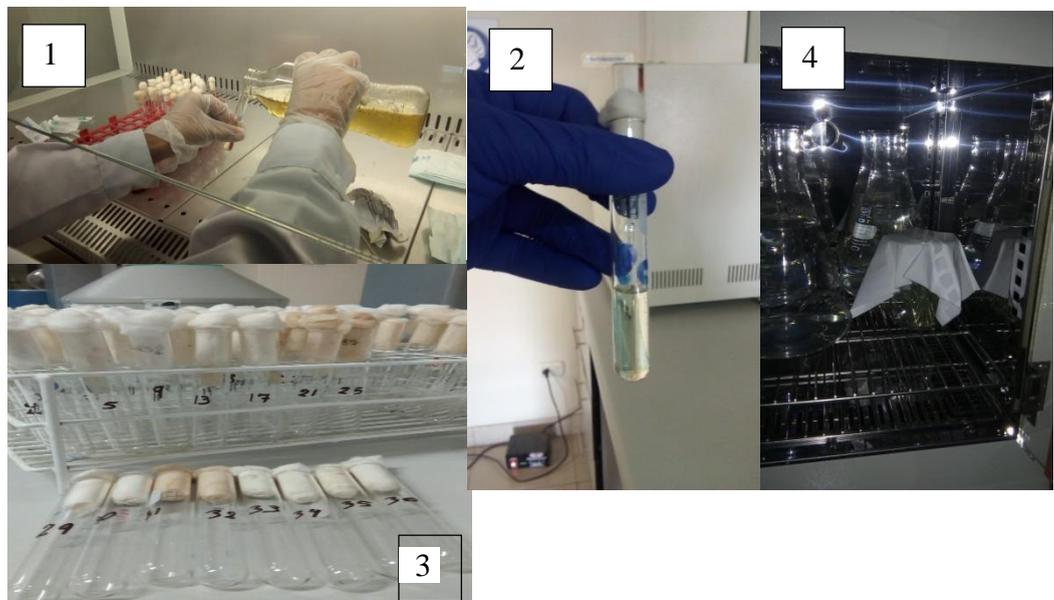
- 1.- Acá se observa que se están sellando las bolsas de papel plástico
- 2.- Se observa las bolsas de papel plástico ya selladas con el contenido en el interior, el indicador químico interno y el indicador químico externo
- 3.- se ubicó en la autoclave de las bolsas de papel plástico 4.- se ubicó la parte de papel hacia arriba y la parte del plástico hacia abajo evitando el contacto con el autoclave.

## 6. Almacenaje en la sala de esterilización



1.-Almacenaje en la sala de esterilización por 24 horas 2.- se confirma que el autoclave llego a la temperatura adecuada por el cambio de coloración de los indicadores químicos.

## 7. Dispensación del caldo de cultivo, sembrado y traslado a la incubadora.



1.- en la cámara de bioseguridad se está colocando el caldo de cultivo en el tubo de ensayo. 2.- se observa que ya se tiene el segmento de bolsa sembrado en el tubo de ensayo. 3.-se lleva a la gradilla para que se lleve a la incubadora. 4.- se lleva a un vaso de precipitación los tubos de ensayo y se procede a llevar a la incubadora por 24 horas a 37°C.

## 8. Lectura de las muestras en el espectrofotometro



En el espectrofotometro se ubicaron las muestras desues de las 24 horas de almacenaje en la incubadora.