

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE ENFERMERÍA

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIDAD



TRABAJO ACADÉMICO

**CONOCIMIENTO SOBRE ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE,
DE ENFERMEROS DEL CENTRO QUIRÚRGICO - HOSPITAL
III BASE PUNO - ESSALUD, 2019**

MONOGRAFÍA

PRESENTADO POR:

DAVID CAPACOILA ANCO

PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN:

ENFERMERIA EN CENTRO QUIRÚRGICO

**PROMOCIÓN
2015**

PUNO, PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE ENFERMERÍA

UNIDAD DE SEGUNDA ESPECIALIDAD

TRABAJO ACADÉMICO

CONOCIMIENTO SOBRE ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE, DE ENFERMEROS DEL CENTRO QUIRÚRGICO - HOSPITAL III BASE PUNO - ESSALUD, 2019

MONOGRAFÍA

PRESENTADO POR:

DAVID CAPACOILA ANCO

PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN: ENFERMERIA EN CENTRO QUIRÚRGICO

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

.....
Mtra. Silvia Dea Curaca Arroyo

PRIMER MIEMBRO

.....
Lic. Yrma Calcina Diaz

SEGUNDO MIEMBRO

.....
Lic. Margot Alejandrina Muñoz Mendoza

DIRECTOR/ASESOR

.....
Lic. Margot Alejandrina Muñoz Mendoza

Área : Enfermería en Centro Quirúrgico.
Tema : Conocimiento sobre esterilización en autoclave.
Fecha de sustentación : 23 de Mayo de 2019.



DEDICATORIA

- La presente monografía la dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados de brindar amor a nuestro prójimo.
- A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito, en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

- En primer lugar agradecer a nuestro divino ser superior Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.
- A mi esposa Giovanna Sequeiros Carita, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor y el valor mostrado para salir adelante y a todos aquellos que ayudaron directa o indirectamente a realizar esta monografía.
- A mis docentes y colegas del servicio de centro quirúrgico, por su gran apoyo y motivación para la culminación de mi especialidad, por su apoyo ofrecido en este trabajo, por haberme transmitido los conocimientos obtenidos y haberme llevado pasó a paso en el aprendizaje.

LIC. DAVID CAPACOILA ANCO

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ANEXOS	10
RESUMEN	11
TÍTULO	12
I. PRESENTACIÓN DEL CASO	13
1.1 Planteamiento del problema.....	13
1.2 Justificación.....	15
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo general.....	16
1.3.2 Objetivos específicos	16
II. REVISIÓN TEÓRICA	17
2.1 Historia de los procesos de esterilización y desinfección	17
2.2 Esterilización.....	17
2.2.1 Importancia de la esterilización	19
2.2.2 Factores que afectan la eficacia de los procesos de esterilización.....	19
2.3 Esterilización por calor húmedo en autoclave	22
2.3.1 Definición de Autoclave	24
2.3.2 Procedimiento	24

2.3.3	Tipos de esterilizadores a vapor	27
2.3.4	Efectos de la esterilización en autoclave por calor húmedo	29
2.3.5	Métodos de la esterilización por calor húmedo	29
2.3.6	Ventajas y desventajas	31
2.3.7	Mecanismo de acción.....	32
2.3.8	Funcionamiento	32
2.4	Central de Esterilización	36
2.4.1	Definición	36
2.4.2	Ventajas de la centralización.	36
2.4.3	Áreas de la Central de Esterilización	37
2.4.4	Requisitos de infraestructura	43
2.4.5	Base legal	45
III.	PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS	48
3.1	Búsqueda de documentos	48
3.2	Selección de documentos	48
3.3	Tipo y diseño.....	51
3.4	Población y muestra	52
3.5	Técnicas e instrumentos	52
3.6	Procedimiento de ejecución	52
3.7	Análisis de datos	53
IV.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	54
4.1	Interpretación	54



4.2	Discusión.....	57
V.	CONCLUSIONES	59
VI.	RECOMENDACIONES	60
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS.....		66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nivel de conocimiento sobre la esterilización en autoclave, de Enfermeros del centro quirúrgico - Hospital III base Puno - EsSalud, 2019.	54
Tabla 2. Nivel de conocimiento sobre la esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: definición, importancia, eficacia y limpieza.	55
Tabla 3. Nivel de conocimiento sobre el proceso de esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: instrumental quirúrgico, empaquetado, distancia, método y central de esterilización.	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Nivel de conocimiento sobre la esterilización en autoclave, de enfermeros del centro quirúrgico - Hospital III base Puno - EsSalud, 2019.	54
Figura 2. Nivel de conocimiento sobre la esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: definición, importancia, eficacia y limpieza.	55
Figura 3. Nivel de conocimiento sobre el proceso de esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: instrumental quirúrgico, empaquetado, distancia, método y central de esterilización.	56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de evaluación con claves.....	66
Anexo 2. Área roja: Presentación de detergentes enzimáticos.	69
Anexo 3. Area azul: Indicadores bilogicos y quimicos.	69
Anexo 4. Area verde: Autoclave Steris.	72
Anexo 5. Area verde: Ventana de entrega a servicios del hospital a futuro	73
Anexo 6. Modelo y gràfica de impresión de un ciclo Bowie-Dick	74

RESUMEN

La investigación titulada; conocimiento sobre esterilización en autoclave, de Enfermeros del Centro Quirúrgico - Hospital III Base Puno - EsSalud, 2019; tiene como objetivo principal; determinar el nivel de conocimiento sobre la esterilización por calor húmedo en autoclave, en enfermeros del centro quirúrgico; el estudio se basa en el paradigma cuantitativo, con diseño: descriptivo, el cual determinará el nivel de conocimiento sobre la esterilización por calor húmedo en autoclave. La ejecución de este trabajo de investigación se realizó en la ciudad de Puno, con el personal de enfermería del servicio de centro quirúrgico, - Hospital III base Puno - EsSalud; también se tomó como población y muestra a 20 enfermeras (os) del mismo servicio en mención. Para la recolección de datos se utilizó la encuesta y como instrumento un cuestionario. Para el análisis de datos se usó la estadística descriptiva, tablas de frecuencia absoluta y porcentual y gráficos de barras, mediante el paquete estadístico Excel. A los resultados que se arribo es: Que el nivel de conocimiento sobre la esterilización por calor húmedo en autoclave, de enfermeros del centro quirúrgico es bueno en un 45%; luego el 40% se ubica en la escala regular y finalmente en un mínimo 15% se encuentra en la escala malo.

PALABRAS CLAVES: Autoclave, centro quirúrgico, esterilización en autoclave, esterilización, quirúrgico.

TÍTULO

CONOCIMIENTO SOBRE ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE, DE
ENFERMEROS DEL CENTRO QUIRÚRGICO - HOSPITAL III BASE PUNO -
ESSALUD, 2019

I. PRESENTACIÓN DEL CASO

1.1 Planteamiento del problema

En el Perú, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 8,7% de los pacientes que presentan infecciones nosocomiales, los más frecuentes son los pacientes pos-operados y servicios más críticos; existen factores fundamentales como son los métodos de esterilización más utilizados son 60% en calor seco, el 80% es calor húmedo (autoclave) y el 10% a baja temperatura. El personal de Enfermería dentro del marco de trabajo de la Central de Esterilización, garantiza el adecuado procesado de los materiales, velando por la integridad de los mismos y validando la eficacia de los procesos de esterilización; se realizaron proyectos de investigación y capacitación para tener conocimientos dentro de central de esterilización. Para un adecuado desarrollo de sus funciones es recomendable que posean experiencia y formación en procesos de limpieza, desinfección, revisión, cuidados del material, empaquetado y esterilización (1).

La unidad central de esterilización, será el lugar donde se realicen los procesos de la producción de los materiales estériles para el uso de forma clínica, durante el pasar de los años, de diversas formas se han experimentado cambios importantes desde el punto de vista tecnológico, ya fuese para los procedimientos clínicos en la enfermería, como también el de establecer normas y estándares adecuados. La localización, la actividad y la configuración serán base de la unidad central de esterilización; por lo cual será el reflejo del modelo que se manifiesten en una producción para el material estéril y también que estos se adapten a las circunstancias para los requisitos como parte de la evidencia científica del proceso del desarrollo normativo y/o esterilización (2).

Es así que el estudio fue importante ante la necesidad de garantizar la salud y disminuir las infecciones intrahospitalarias, el proceso de esterilización en autoclave es

esencial y fundamental para el control de dichas infecciones. Cabe resaltar que el personal de enfermería es responsable de éste proceso en cualquiera de las instituciones de salud tanto a nivel local, regional y nacional, por lo tanto es de interés indagar si el personal de enfermería que labora en la central de esterilización tiene los conocimientos necesarios en relación al material quirúrgico que manipula y utiliza para el abastecimiento a los demás servicios asistenciales (3).

Las infecciones intrahospitalarias continúan siendo un alto riesgo en las entidades de salud, ocasionando problemas a la población y costos en la atención médica, de ahí, la importancia de las centrales de esterilización que se han convertido en un área de control de infecciones. Contribuyendo a disminuir el riesgo de infecciones tanto para el paciente, como para el trabajador de la salud; debido a la utilización permanente de material e instrumental quirúrgico que se maneja en la institución (4).

La esterilización y desinfección del instrumental quirúrgico hospitalario son procesos de apoyo claves que actúan directamente sobre el paciente. En la actualidad, han sido aceptados de forma universal como un paso esencial en el control de las infecciones nosocomiales. Su importancia, deriva en que se relaciona tanto con los valores éticos como es el prevenir a los usuarios de infecciones oportunistas (4).

En vista de lo antes mencionado; en el área de central de esterilización del hospital III base Puno - EsSalud, se observa, factores de riesgo que intervienen en la prestación de servicios de calidad al paciente y a mantener un buen nivel asistencial de salud

Una de las grandes responsabilidades del estado que tiene para sus gobernados es la inversión económica en salud, pues esta facilitara una adecuada atención a los pacientes, permitiendo que las instituciones dedicadas a esta gran labor, estén equipadas

y cuenten con los recursos necesarios para satisfacer las grandes necesidades de la población

A nivel del servicio de central de esterilización del hospital III base Puno - EsSalud, la falta de control y el manejo inadecuado de los procesos de esterilización del instrumental quirúrgico ocurre por diversos factores: económicos, administrativos, de gestión, falta de capacidad del personal, dichos factores influyen; por una infraestructura y presupuesto inadecuado, por falta de gestión administrativa o pública, la imagen del Hospital va perdiendo valor como institución sanitaria y esto se presenta a la ocurrencia de eventos fuera de toda ética profesional arriesgando la salud del paciente.

1.2 Justificación

El presente trabajo de investigación se realiza, porque en el servicio de centro quirúrgico del Hospital III base Puno EsSalud, consideramos importante garantizar la salud de nuestros pacientes quirúrgicos, para disminuir las infecciones intrahospitalarias, por lo que los procesos de esterilización en autoclave, es esencial y fundamental para la salud. La presente será una herramienta para realizar las actividades de enfermería según normativa establecida por EsSalud, así mismo, refrescar los conocimientos en el personal de centro quirúrgico, para lograr mejorar en la calidad y eficacia del proceso de esterilización en autoclave; también realizar coordinaciones entre el servicio de centro quirúrgico y central de esterilización, con el fin de realizar un excelente trabajo en equipo.

La presente investigación se realiza porque constituye un tema bastante importante ya que busca que los profesionales de Enfermería realicen sus actividades en forma adecuada por las 3 áreas de central de esterilización. Al mismo tiempo sensibilizar al personal de Enfermería de la Central de Esterilización, para que realicen los procedimientos, con seguridad y conocimiento.

Esta investigación se lleva a cabo para que sirva como guía en la materia del conocimiento de la esterilización en autoclave, ya que los resultados de este estudio nos permiten afirmar el nivel de conocimiento que tienen los enfermeros del mencionado hospital sobre la esterilización en calor húmedo. Finalmente, este trabajo servirá para investigaciones futuras, ya sea como una forma de motivación o como fuente de consulta.

Con los resultados de ésta investigación, se pretende obtener una línea basal con respecto al nivel de conocimientos del personal de enfermería de centro quirúrgico sobre los procesos de esterilización en autoclave, lo cual servirá a los encargados del área de capacitación de recursos humanos para tomar decisiones y posteriormente formular estrategias de capacitación con la finalidad de mejorar y/o fortalecer al personal del área de centro quirúrgico y central de esterilización.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

- Determinar el nivel de conocimiento sobre la esterilización en autoclave, de enfermeros del centro quirúrgico - Hospital III base Puno - EsSalud, 2019.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar el nivel de conocimiento sobre la esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: definición, importancia, eficacia y limpieza.
- Identificar el nivel de conocimiento sobre el proceso de esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: instrumental quirúrgico, empaquetado, distancia, método y central de esterilización.

II. REVISIÓN TEÓRICA

2.1 Historia de los procesos de esterilización y desinfección

Antes de la segunda guerra mundial, la central de esterilización era el “apéndice” de sala de cirugía, el lugar donde las mujeres auxiliares se reunían para doblar gasas y hacer vendajes. En la era de la posguerra, se levantó la necesidad de una central de esterilización médica y quirúrgica en todos los hospitales. Su responsabilidad primaria fue la esterilización de instrumentos y equipos, pero con el tiempo, le fueron agregadas otras funciones. Hacia fines de los 70 se propuso la siguiente meta: la central de esterilización tendría el objetivo de proveer un servicio para mejorar el cuidado del paciente y mantener altos estándares en la práctica médica. También colaboraría con la administración hospitalaria protegiendo al personal de infecciones o accidentes, proveyendo un ambiente seguro para el empleado

2.2 Esterilización

La esterilización es todo proceso físico o químico que destruye todas las formas de vida microbiana, incluyendo las formas de resistencia (esporas) y los virus. Es el nivel más alto posible de destrucción microbiana y, por tanto, el método que proporciona el mayor nivel de protección al paciente (5)

La esterilización con calor húmedo se lleva a cabo en el equipo denominado autoclave en donde es posible utilizar como agente esterilizante vapor de agua saturado a presión superior a la normal. Pero para poder utilizar este proceso de esterilización los materiales deben ser capaces de resistir al calor y a la humedad. (6)

La esterilización consiste en la destrucción o eliminación de cualquier tipo de vida microbiana de los materiales procesados, incluidas las esporas. La esterilización se puede

conseguir: A través de medios físicos como el calor, que puede ser calor seco o calor húmedo y por medio de sustancias químicas. (7)

Se recomienda usar como medio de esterilización de elección en enfermería el calor húmedo conseguido mediante el uso de la autoclave. Es un proceso muy eficaz y barato que además puede ser verificado mediante controles de calidad externos. Solo en determinadas circunstancias, cuando no se pueda usar este método de esterilización, se usarán otros, como el uso de agentes químicos esterilizantes. (8)

Esterilización es la aniquilación de todas las bacterias, patógenas y no patógenas incluyendo esporas, así como de los virus. Los principales sistemas de esterilización, más comúnmente utilizados son el calor húmedo (vapor de agua), el calor seco (aire caliente). (9)

El calor seco o húmedo elimina todas las bacterias combinando adecuadamente factores como la temperatura a la que se someten y el tiempo de exposición. Se puede esterilizar por calor seco en estufas a más de 160 °C durante media hora, o por calor húmedo en autoclaves a 121 °C durante 20 minutos y a presión superior a la atmosférica. La ebullición a 100 °C no elimina todos los gérmenes patógenos (entre los que no sólo están incluidos las bacterias sino también virus y levaduras). Otro medio habitual de esterilización, utilizado para objetos no resistentes al calor, son los medios químicos y muchas otras sustancias. Otro medio de esterilización actual son las radiaciones ionizantes (beta, gamma). (9)

Se denomina esterilización al proceso de eliminación o muerte de todos los microorganismos que contiene un objeto o sustancia, y que se encuentran acondicionados de tal forma que no pueden contaminarse nuevamente. Dado que no puede demostrarse de manera absoluta sin causar la destrucción completa de todas las unidades (objetos), se

define la esterilidad en términos probabilísticos, en donde la probabilidad de que un objeto esté contaminado es aceptablemente remota. Se considera que un objeto es estéril cuando la probabilidad de que un microorganismo esté presente en forma activa o latente es igual o menor de 1 en 1.000.000 (coeficiente de seguridad de esterilidad 10^{-6}). (10)

El proceso de esterilización debe ser diseñado, validado y llevado a cabo para asegurar que es capaz de eliminar la carga microbiana que contiene un objeto o sustancia. El proceso debe ser lo suficientemente robusto para asegurar la inactivación microbiana y evitar al mismo tiempo consecuencias adversas a los atributos de calidad del material. (10)

2.2.1 Importancia de la esterilización

La esterilización mediante Autoclaves con vapor saturado es el método universal más utilizado para la esterilización de productos, aplicable a todos aquellos artículos que puedan soportar el calor y la humedad. Esta excelente herramienta de esterilización tiene gran aceptación, que va desde hospitales de alta demanda, grandes laboratorios y en la industria alimentaria

2.2.2 Factores que afectan la eficacia de los procesos de esterilización

Keene y Rutala describieron estos factores, que deben tenerse muy en cuenta a fin de realizar un adecuado proceso de esterilización. (11)

a) Número de microorganismos (CO)

Este es un factor fundamental ya que es uno de los dos factores que miden la efectividad de los diferentes procesos de esterilización. El valor **R o D** (microorganismos por objeto) se refiere al tiempo necesario para que el método de

esterilización logre la eliminación del 90% de los microorganismos. Se utiliza en función de la evaluación de los diferentes métodos.

b) Materia orgánica (S)

La presencia de materia orgánica dificulta la eliminación de los microorganismos pero es uno de los factores fácilmente modificables. Estos dos factores **Co y S** (concentración, volumen o masa) justifican la importancia de la LIMPIEZA antes de la esterilización, para garantizar siempre una disminución de riesgos que afecten dicho proceso.

c) Tiempo

Es otro de los factores por medio del cual se evalúa la función de los métodos de esterilización. El valor F es el tiempo necesario para que una suspensión a temperatura de 121°C elimine todas las esporas bacterianas. También es utilizado como valor de referencia en la evaluación de los métodos de esterilización.

d) Temperatura:

Al aumentar la temperatura durante un proceso específico de esterilización, su efectividad aumenta pues cuando ésta es superior a la temperatura óptima de crecimiento de un microorganismo generalmente provoca la muerte del mismo.

e) Humedad relativa (HR):

Se define como la fracción de presión de vapor de agua en un sistema con respecto a otro sistema con la máxima presión (saturado 100%) y a la misma temperatura. A mayor humedad relativa, mayor contenido de agua en las células o esporas y mejor resultado final de esterilización. Es decir, más rápido.

f) Estandarización de la carga:

Los paquetes deben tener las medidas (28 x 28 x 47 cm.) y los envoltorios normados internacionalmente. La carga a esterilizarse es muy variable. Puede cambiar con respecto al número de instrumentos, volumen de carga, tamaño de los instrumentos y contenido de los paquetes. Es importante estandarizar los procesos de esterilización según los diferentes artículos de la carga ya que la efectividad del método puede variar en función de los artículos.

Riesgo de no esterilidad:

El estado estéril o no estéril de un objeto no puede ser puesto en evidencia por las técnicas analíticas convencionales. Esta condición puede estimarse calculando el número de microorganismos residuales existentes en un artículo sometido a un determinado método de esterilización.

El número residual depende de:

- a) De la contaminación inicial (**C₀**) (concentración, volumen o masa) de los artículos a esterilizar.
- b) Del volumen (**V**) o de la superficie (**S**) de los Artículos a esterilizar.
- c) De la eficacia (**E**) de la esterilización expresada en número de reducciones decimales. Por ejemplo, si la esterilización a permitido reducir la población inicial de 10ⁿ microorganismos a una población de 10^m, la eficacia es:

$$E = n - m.$$

Después de la esterilización, el número medio (**R**) de microorganismos por objeto es igual a:

$$R = CO \times V (o S) \times 10 E$$

Donde **R** representa también la probabilidad para un artículo de ser no estéril, es el riesgo de no-esterilidad del artículo.

R debe ser también lo más pequeño posible. **R** no es nunca nulo.

La farmacopea Europea y Americana han fijado en 10^{-6} el límite máximo de riesgo **R** de la no-esterilidad.

La esterilidad de un lote de artículos es una noción relativa. Y según las técnicas analíticas este es el nivel de calidad que se deberá analizar entre un millón de artículos esterilizados.

2.3 Esterilización por calor húmedo en autoclave

El proceso de esterilización térmica que emplea vapor saturado a presión se lleva a cabo en una cámara llamada autoclave siendo un recipiente de presión metálico de paredes gruesas con un cierre hermético que permite trabajar a alta presión. Su construcción debe ser tal que resista la presión y temperatura desarrollada en su interior. La presión elevada permite que el agua alcance temperaturas superiores a los 100 °C.

(12)

El principio básico de operación consiste en que el aire en el interior de la cámara de esterilización es desplazado por el vapor saturado mediante el uso de válvulas de escape o trampas.

La meseta de esterilización es el tiempo real de esterilización, comienza cuando la presión y la temperatura alcanzan los correspondientes valores manteniéndose el tiempo necesario para eliminar los microorganismos y el enfriamiento con una caída de presión. Las condiciones para realizar la esterilización de medios de cultivo es mantener el vapor

a una presión de unos 15 psi a 121°C, causando la muerte de todos los microorganismos y sus endosporas en alrededor de 15 minutos. (13)

Emplea calor húmedo que tiene un efecto mayor y más rápido sobre los microorganismos, al ser el agua un buen conductor, con lo que el calor penetra mejor y se distribuye más uniformemente. Al aplicarlo como vapor de agua destruye los microorganismos por coagulación y desnaturalización de las proteínas y las enzimas. Este sistema es el más ampliamente utilizado y el más fiable, puesto que no es tóxico, es barato, un microbicida de acción rápida, esporicida y caliente y penetra rápidamente los tejidos. Así, este sistema se emplea para la gran mayoría de los materiales, excepto en aquellos casos que puedan ser dañados por la humedad o el calor, ya que produce corrosión y combustión sobre algunos materiales como los lubricantes asociados a las piezas de mano. (14)

El calor húmedo produce desnaturalización y coagulación de proteínas. Estos efectos se deben principalmente a dos razones: El agua es una especie química muy reactiva y muchas estructuras biológicas (DNA, RNA, proteínas, etc) son producidas por reacciones que eliminan agua. Por lo tanto, reacciones inversas podrían dañar a la célula a causa de la producción de productos tóxicos. Además, las estructuras secundarias y terciarias de las proteínas se estabilizan mediante uniones puente de hidrógeno intramoleculares que pueden ser reemplazadas y rotos por el agua a altas temperaturas. El vapor de agua posee un coeficiente de transferencia de calor mucho más elevado que el aire. Por lo que, los materiales húmedos conducen el calor mucho más rápidamente que los materiales secos debido a la energía liberada durante la condensación.

2.3.1 Definición de Autoclave

La autoclave es un equipo diseñado con el fin de eliminar, mediante un proceso de calor húmedo, los microorganismos que estarían presentes en objetos que se utilizan en actividades de diagnóstico, tratamiento o investigación en diversos ámbitos de la salud, tal como hospitales, laboratorios, industria farmacéutica, etc. También es un equipo de amplio uso en las industrias procesadoras de alimentos. Elimina microorganismos por desnaturalización de proteínas, proceso que es acelerado por la presencia de agua, requiriendo temperaturas y tiempos menores de exposición que el calor seco. Se considera el método más efectivo, económico y rápido disponible en la actualidad, por lo que debe ser la primera opción en la selección de métodos de esterilización. Hoy en día, la mayoría de los materiales y artículos que requieren ser estériles en un establecimiento, pueden ser procesados en autoclave.(15)

2.3.2 Procedimiento

El procedimiento consiste en la generación de vapor de agua en una cámara de agua y el consiguiente desplazamiento del aire al exterior. En dicho proceso deben tenerse en cuenta cuatro parámetros fundamentales: vapor, presión, temperatura y tiempo. El principio sobre el que se sostiene este sistema de esterilización es el de exponer cada elemento con vapor a la temperatura y presión requerida durante el tiempo necesario para la destrucción de los organismos biológicos que contenga dicho material. Previamente se realiza la extracción del aire, ya que su presencia es un impedimento para el proceso de esterilización. Los periodos de exposición mínimos para la esterilización de productos sanitarios envueltos son 30 minutos a 121 °C (250 °F) en un esterilizador de desplazamiento por gravedad, o 4 minutos a 132 °C (270 °F) en un esterilizador de vacío previo.

Esta diferencia en cuanto a la duración del proceso, estriba en que en el caso de la esterilización por gravedad no se consigue eliminar todo el aire. Además, existen ciclos rápidos de esterilización o flash en los que el material sin envolver se mantiene a 134°C durante 3 minutos, sin embargo, no se recomienda su uso rutinario debido a la falta de indicadores biológicos adecuados para comprobar su efectividad, a la ausencia de protección tras la esterilización (por la ausencia de embalaje) y a que los parámetros del ciclo de esterilización son mínimos. (16)

Es un proceso de esterilización físico cuyo agente esterilizante es el vapor de agua, el principio básico de operación consiste en que el aire en el interior de la cámara es desplazado por el vapor saturado mediante válvulas de escape o trampas (17)

El calor húmedo generado mediante la inyección de vapor destruye los microorganismos al producir la desnaturalización y coagulación de las proteínas.

La esterilización por calor húmedo se basa en el uso de vapor por encima de los 100 °C, generalmente en un intervalo de temperatura de 121 a 134 °C. El tiempo mínimo de exposición para la esterilización de equipamiento médico es de 15 minutos a 121 °C, 10 minutos a 126 °C y 3 minutos a 134 °C. El vapor puede ser calentado a temperaturas superiores a los 100 °C únicamente mediante el incremento de la presión por encima de la presión atmosférica a nivel del mar. (18)

La muerte microbiana puede ser vinculada a la desnaturalización de proteínas críticas y ácidos nucleicos dentro de la célula, aunque la prueba clara de la teoría no ha sido alcanzada. Esta desnaturalización es un resultado de la ruptura de los enlaces de hidrógeno intramoleculares que son parcialmente responsables de la orientación espacial de la molécula.(18)

Las proteínas se ordenan específicamente en cadenas de aminoácidos unidos por enlaces polipeptídicos. Los ácidos nucleicos son policondensados de azúcares de ribosa unidos por enlaces de fosfato. Cada ribosa es dependiente de una orientación espacial específica para realizar su función. Como los enlaces de hidrógeno se rompen, la estructura y la función se pierden. Sin embargo, la desnaturalización puede ser reversible o irreversible. La estructura funcional de la molécula se pierde en etapas. Si se detuvo antes de que un número crítico de enlaces de hidrógeno se rompieran, es posible para que la molécula vuelva a su estado original. Por ejemplo, el ADN cambia gradualmente de una hélice a una espiral.(18)

Datos significativos de investigación apoyan la teoría de que la muerte microbiana puede ser descrita como una reacción química de primer orden. Esto lleva a la conclusión de que la muerte es esencialmente una reacción de una sola molécula. Probablemente estamos tratando con la desnaturalización de una molécula crítica dentro de cada célula. Las esporas bacterianas son las formas más resistentes a la muerte térmica. Su resistencia térmica se ha relacionado con la relativa ausencia de agua en su núcleo central denso. (19)

Lo anterior pone de relieve la importancia de la humedad en la muerte térmica. Las esporas bacterianas son más rápidamente destruidas en presencia de vapor de agua saturado que por calor seco. Es posible que el agua cause la hidratación de un polímero estabilizando el dipicolinato de calcio dentro de la espora. Además el agua está vinculada directamente a la desnaturalización de las proteínas y los ácidos nucleicos mediante la hidratación.(18)

2.3.3 Tipos de esterilizadores a vapor (8)

a) Autoclaves de desplazamiento de gravedad o gravitacional

En estos equipos el aire es removido por gravedad, ya que 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. Este proceso es muy lento y favorece la permanencia residual del aire.

Estos equipos varían en tamaño. Los hay desde modelos pequeños que se colocan sobre la mesa y son utilizados en clínicas y consultorios, hasta grandes unidades capaces de manejar carritos de carga de materiales.

b) Esterilizadores de pre-vacío

Estos equipos tienen una bomba de vacío, o sistema de Venturi, para retirar el aire de la cámara rápidamente en forma de pulsos, de modo que el vapor ingrese a la cámara a mayor velocidad, mejorando la eficiencia del autoclave al eliminar las bolsas de aire e incrementar la velocidad del proceso, incluso cuando operan a la misma temperatura que los esterilizadores de desplazamiento de gravedad (121°C ó 132° C). Constituye un sistema mucho más eficiente que otros.

La ventaja de este sistema radica en que la penetración del vapor es prácticamente instantánea aún en materiales porosos. Además con este método, los períodos de esterilización son menores debido a la rápida remoción del aire tanto de la cámara como de la carga y la mayor temperatura a la que es posible exponer los materiales. Las autoclaves con bomba de vacío funcionan a temperaturas de 121°C a 132°C en períodos de 4 a 18 minutos (8).

- **Esterilizador Steris Amsco Century** (autoclave del hospital III base Puno-EsSalud)

Características generales:

- Interruptor principal de corriente
- Válvula de suministro de vapor
- Válvula de suministro de agua
- Válvula de escape manual de emergencia de la cámara
- Manómetro de la recámara
- Manómetro de la cámara
- Interruptor de paro de emergencia
- Tecla táctil de control de esterilizador
- Microprocesadores (para programación de tipo de ciclos en forma automática).
- Impresora (imprime los parámetros del proceso en: tiempo, presión y temperatura) útil para la validación del proceso.
- Sistemas de seguridad: en caso de falla de algún suministro (ej.: agua, electricidad, etc.) el ciclo se cancela automáticamente.

c) Autoclaves instantáneas (flash)

Son esterilizadores especiales de alta velocidad que generalmente los ubican entre los quirófanos para procesar los instrumentos desempaquetados y para usos de extrema urgencia. Estos esterilizadores operan a 134°C durante 3 ó 4 minutos.

Este método de esterilización debe ser evitado, ya que el material es esterilizado sin embalaje y el ciclo elimina el secado; por lo tanto, la recontaminación del mismo se verá favorecida (8).

2.3.4 Efectos de la esterilización en autoclave por calor húmedo

La utilización de este método y su eficacia depende de dos factores: el tiempo de exposición y la temperatura.

Todos los microorganismos son susceptibles, en distinto grado, a la acción del calor. El calor provoca desnaturalización y coagulación de sus proteínas celulares, procesos oxidantes irreversibles en los microorganismos.

Estos efectos se deben principalmente a dos razones: (9)

- El agua es una especie química muy reactiva y muchas estructuras biológicas (DNA, RNA, proteínas, etc.) son producidas por reacciones que eliminan agua. Por lo tanto, reacciones inversas podrían dañar a la célula a causa de la producción de productos tóxicos. Además, las estructuras secundarias y terciarias de las proteínas se estabilizan mediante uniones puente de hidrógeno intramoleculares que pueden ser reemplazadas y rotos por el agua a altas temperaturas.
- El vapor de agua posee un coeficiente de transferencia de calor mucho más elevado que el aire. Por lo que, los materiales húmedos conducen el calor mucho más rápidamente que los materiales secos debido a la energía liberada durante la condensación.

2.3.5 Métodos de la esterilización por calor húmedo

La esterilización por vapor a presión se lleva a cabo en autoclave. Es el método de esterilización por excelencia al presentar una elevada eficacia por su capacidad de penetración, fiabilidad, facilidad de monitorización, seguridad (ausencia de residuos tóxicos) y resultar el más económico de los sistemas tradicionales dentro de la esterilización microbiológica. Estos equipos emplean

vapor de agua saturado, a una atmósfera de sobre presión lo que permite que la cámara alcance una temperatura de 121°C. (9)

Cuando se utiliza este método es importante controlar en el autoclave la relación entre la temperatura, la presión y el tiempo de exposición, ya que éstos son factores críticos en el proceso, debido a que el aire tiene influencia importante en la eficacia de la esterilización, porque su presencia puede modificar dichos factores, además, la existencia de bolsas de aire impedirá la penetración del vapor, de manera que debe eliminarse todo el aire que rodea y penetra en la carga antes de que pueda comenzar la esterilización por vapor. Sólo cuando el vapor se coloca bajo presión, es cuando su temperatura aumenta por encima de los 100°C y esto permite alcanzar las temperaturas de esterilización (121°C)

Se emplea para esterilizar todos los materiales excepto para aquellos que puedan resultar dañados por el calor o por la humedad, hasta cierto punto permite esterilizar muchos instrumentos y material no metálico. Los autoclaves permiten esterilizar turbinas, contraángulos (que deben ser previamente lubricados para que no se deterioren con la humedad), plásticos, gomas, etc., y los instrumentos de filo se estropean menos que con el calor seco, aunque se pueden oxidar con cierta facilidad. Gracias a la humedad los tejidos no son quemados, por tal razón es el mejor método para esterilizar batas, gasas, hilos de sutura, etc. (20)

Los autoclaves instantáneas consisten en un recipiente metálico con sellado hermético en el que se coloca agua destilada que debe ser calentada hasta que se produzca vapor, se continúa suministrando calor hasta que se obtiene vapor de agua sobrecalentado, en este punto la combinación de la temperatura y el tiempo es

indispensable para la esterilización, así como también su eficacia va a depender de la cantidad de aire que es expulsada del autoclave.

En la siguiente tabla se cita la relación temperatura-presión-tiempo para conseguir la esterilización en una autoclave:

Factores que intervienen en la esterilización con calor húmedo

TEMPERATURA	PRESION	TIEMPO
134°C	2 atmósferas	3 minutos
134°C	1 atmósfera	10 minutos
121°C	1 atmósfera	20 minutos

Fuente: Escoda (2003). (21)

Generalmente, los cambios de parámetros adecuados a cada medio o material suelen indicarse en las instrucciones del autoclave. (8)

2.3.6 Ventajas y desventajas

Entre sus desventajas están que no permite la esterilización de materiales sensibles al calor y materiales no miscibles con el agua, como es el caso de polvos, aceites y grasas.

Ventajas del calor húmedo:

- Rápido calentamiento y penetración
- Destrucción de bacterias y esporas en corto tiempo
- No deja residuos tóxicos
- Hay un bajo deterioro del material expuesto
- Económico

Desventajas:

- No permite esterilizar soluciones que formen emulsiones con el agua
- Es corrosivo sobre ciertos instrumentos metálicos (cromado o niquelado)

2.3.7 Mecanismo de acción

La muerte microbiana se produce por una desnaturalización de las proteínas producidas por la acción de la temperatura y vapor saturado. El vapor de agua tiene acción esterilizante de superficie. La acción del calor húmedo se debe a la coagulación de las proteínas del protoplasma del microorganismo, ya que si se someten los productos de uso médico a la acción directa del vapor de agua saturado sin interposición de ningún obstáculo, todos los gérmenes conocidos son absolutamente destruidos al cabo de: (6)

1. 121°C con vapor de agua saturado durante 15 a 20 minutos
2. 134°C con vapor de agua saturado por 3 a 4 minutos (en ciclos con pre vacío)

Existe una relación exacta entre temperatura – presión de agua, que es:

121°C → 1 atmosfera (1,100 Kg/cm²)

134°C → 2 atmosferas (2,200 Kg/cm²)

2.3.8 Funcionamiento

La esterilización con calor húmedo, se utiliza principalmente con la autoclave, es un aparato constituido por una caldera, que se puede cerrar herméticamente con una tapa metálica y que presenta una resistencia eléctrica en su interior (antiguamente por gas) que calienta el agua. Este aparato permite que en el interior de la caldera se desplace el aire por una válvula de purga, dejando que se

acumule posteriormente vapor saturado a presión, que alcanza temperaturas superiores a los 100°C sin que se produzca ebullición. (22)

El funcionamiento del autoclave se da de la siguiente manera: (23)

El agua es calentada más allá de su punto de ebullición y circula alrededor de los instrumentos en un compartimento resistente a la presión. El vapor se condensa sobre los instrumentos hasta que son calentados a la temperatura del vapor. Esta temperatura entonces es mantenida hasta que los instrumentos estén estériles.

Este es el método de elección ya que destruye bacterias, hongos, virus y esporas.

Montufar (2012) lo explica de la siguiente manera: (20)

La temperatura elevada produce desnaturalización de las proteínas microbianas, una vez que, bajo presión, ocurre una mayor penetración del vapor, pues la coagulación de las proteínas es catalizada por la humedad (agua). La destrucción de los microorganismos durante la autoclavación es rápida, no obstante, sufre influencias de la temperatura, del tiempo, del tamaño de la autoclave, de la velocidad del flujo de vapor, de la densidad y del volumen del material a ser puesto en la cámara.

Es muy importante tener en cuenta que el efecto antibacteriano del vapor de agua saturado depende de:(20)

- Contenido de la humedad: para destruir los microorganismos, incluso las esporas se requiere de una humedad relativa del 100%, la que se encuentra en el vapor saturado, al existir un supercalentamiento el ingreso del calor resulta más lento, por lo que la actividad antibacteriana se reduce, mientras

que si el vapor de agua esta mojado obviamente va a mojar el instrumental poroso lo cual crea una barrera para la eliminación del aire y retrasa el secado después de la esterilización.

- Contenido calórico: permite que los objetos se calienten rápidamente hasta la temperatura deseada.
- Penetración: una efectiva penetración va a depender de la retirada de aire del compartimiento y de la carga si como también del volumen (mientras menos sea es mejor).
- La desventaja de la esterilización en autoclave se debe a que produce la corrosión de instrumentos metálicos, de hecho, al término del proceso el instrumental se encuentra mojado por lo que se necesita de tiempo adicional para su secado. El inconveniente de la corrosión se deba a la gran cantidad de oxígeno presente, esto se puede prevenir adicionando al agua del autoclave sustancias como la ciclohexilamina al 0,1% o nitrito de sonio 1%, su utilidad se debe a que durante el enfriamiento estas sustancias se evaporan formando una capa protectora sobre la superficie del instrumento.

(20)

Las indicaciones de los fabricantes deben ser rigurosamente seguidas para lograr éxito en el proceso, así como también es muy importante que los instrumentos este limpios y correctamente empacados; el volumen de la carga no debe ser superior a los dos tercios de la capacidad de la cámara y los paquetes deben estar acomodados de tal forma que no interrumpan la circulación del vapor y tampoco deben tocar las superficies laterales y posterior de la cámara. La presencia de excesiva humedad y perforaciones en los paquetes es evidencia de que existen fallas en el proceso. (20)

Pasos del proceso de esterilización por vapor: si bien de acuerdo a las diferentes marcas de equipamiento hay pequeñas diferencias, las etapas principales son:

1. Vacío
2. Pulso de vapor
3. Vacío
4. Pulso de vapor
5. Vacío
6. Pulso de vapor

Estas etapas tardan aproximadamente 20 minutos.

Con esto se debe eliminar el aire de la cámara y los paquetes a fin de que el vapor pueda ingresar en todas las superficies.

7. Comienza la esterilización propiamente dicha que durara el tiempo estipulado según la temperatura de trabajo.
8. Se produce otro vacío que procederá a realizar el secado, el tiempo ira de acuerdo al tipo de equipamiento, por lo tanto, lo establece el fabricante, estará alrededor de los 20 minutos.
9. Tiempo de enfriamiento de la carga.

Calidad del vapor: puede ser generado a distancia o por un generador que forma parte de la autoclave, de uso exclusivo para este (comúnmente llamado calderin).

La calidad del vapor es crítica; debe ser “vapor saturado seco”, o sea listo para condensar cuando encuentra una superficie fría. Tampoco debe transportar gotas de agua, pues producirá cargas mojadas que pueden llevar a la Recontaminación de los paquetes estériles.

El vapor también es utilizado para calentar rápidamente la autoclave y su contenido.

Como el vapor a presión atmosférica tiene una temperatura de 100°C, es necesario aumentar la presión de cámara para que aumente la temperatura (121°C – 134°C) y, además, tal presión y temperatura debe mantenerse el tiempo determinado para que se realice la esterilización de materiales.

Cualquiera que sea el tipo de autoclave, la distribución de la carga en la cámara reviste una importancia primordial. Todos los productos deben acomodarse con espacios entre sí para facilitar la penetración y el contacto directo con el vapor.

2.4 Central de Esterilización

2.4.1 Definición

La central de esterilización (CE), por definición, es el servicio que recibe, acondiciona, procesa, controla y distribuye textiles (ropa, gasas, apósitos), equipamiento biomédico e instrumental a todos los sectores del hospital, con el fin de proveer un insumo seguro para ser usado con el paciente. (24)

2.4.2 Ventajas de la centralización.

Rodríguez, manifiesta que el sistema de esterilización centralizada presenta las siguientes ventajas: (24)

- **Eficiencia:** Debidamente organizado, proporciona eficiencia a través de una supervisión en las tareas de limpieza, mantenimiento y esterilización propiamente dicha. También la normalización, uniformidad y coordinación de los

procedimientos se ven facilitados, pues exige la supervisión constante de una persona dedicada a esa actividad.

- **Economía:** El servicio centralizado resulta económico, pues evita la existencia multiplicada de equipamiento costoso (autoclaves de vapor de agua, estufas de calor seco, selladoras, etc.). La vida de los instrumentos se prolonga gracias a una eficiente manipulación (limpieza, acondicionamiento, esterilización) a cargo de personal especializado.
- **Seguridad:** En los viejos sistemas descentralizados de esterilización (con personal no supervisado) se incrementaban las posibilidades de fallas en los procesos. Por ejemplo: materiales expuestos a métodos incorrectos de esterilización (elementos no resistentes expuestos a elevadas temperaturas o destruidos por haber sido procesados mediante calor seco). O modificación de los parámetros seguros de proceso como aumento de la temperatura de proceso, por calor seco, para aumentar empíricamente la seguridad del proceso

2.4.3 Áreas de la Central de Esterilización (4)

La central de esterilización consta de tres zonas perfectamente definidas donde se realizan actividades específicas: Un área roja o zona contaminada (o zona sucia). Un área azul o zona limpia. Y un área verdeo zona restringida. Debe existir una separación total entre el área roja y el área azul y cada zona debe disponer de un intercomunicador con el exterior para evitar el tránsito inoportuno. El personal que labora en el área roja, no debe tener acceso directo al área verde. Cuando este sea necesario deberá hacerlo a través del vestidor. La zona de vestuarios y servicios debe estar instalada fuera del área azul, llevándose a cabo la entrada y salida del personal por un pasadizo de dirección única.

a) ÁREA ROJA

Llamada también zona sucia o contaminada. En esta zona se realizan las actividades de recepción, clasificación, descontaminación y lavado del material sucio.

➤ Pre lavado y lavado de materiales con detergentes enzimáticos:

- **El BioZim:** Es un producto elaborado a base de enzimas, proteasas, amilasas y lipasas que se sinergizan para un mejor desprendimiento, por lo que disuelven y eliminan cualquier contaminante orgánico como: sangre seca o suciedad protéica, grasa, orina o manchas en ropa, material quirúrgico, en endoscopios de fibra óptica flexible, pinzas para biopsia; eliminando olores biológicos y tienen además la ventaja de ser completamente biodegradables. Desinfectante de material médico quirúrgico. Las presentaciones del producto se dan en diferentes tamaños: Tubo 30 mL / 60 mL, 1 Litro y 1 Galón. (25)
- **MultiZim:** Es un Detergente Proteolítico Enzimático reforzado de cuatro enzimas (Amilasa, Lipasa, Proteasa y Carbohidrasa), de acción bacteriostática de alto rendimiento con grandes propiedades de limpieza y degradación de grasas, proteínas, almidones, carbohidratos. Su función es acelerar la descomposición de restos de materia orgánica, provenientes de sangre, heces y grasas. No Genera Espuma, diluir 12 ml. por cada 4 Litros de Agua. Acción instantánea de 2 a 3 Minutos. Producto aséptico. (25)

b) ÁREA AZUL

Llamada también zona limpia. En esta zona se realizan actividades de recepción, preparación, empaquetado y carga en los distintos esterilizadores del material limpio.

➤ **Tipos de indicadores:** (26)

a) Indicadores biológicos (control de carga)

Los indicadores biológicos se utilizan como auxiliares en la operación de la calificación física de aparatos de esterilización. En su interior deberá contener una carga suficiente de esporas de alta resistencia, de modo que su completa destrucción indicará que el proceso de esterilización se ha desarrollado satisfactoriamente.

b) Indicadores químicos

Clase 1. Llamados termocromos e indicadores colorimétricos, se trata de compuestos principalmente a base de sales de diferentes metales. Son una tira que cambia de color al alcanzar una temperatura determinada. Tenemos el indicador químico externo documenta cada paquete el correcto funcionamiento del esterilizador (Cinta Testigo). Tenemos el indicador químico interno documenta que el agente esterilizante ha penetrado en el interior del paquete.

Clase 2. Para indicadores con pruebas específicas se utiliza el test de Bowie Dick.

Clase 3. De un solo parámetro. Diseñados como para responder a un solo parámetro: como temperatura o radiación. Ejemplo: tubos de vidrio que se funden y cambian de color

Clase 4. De multiparámetros. Diseñados para responder a dos o más parámetros críticos de esterilización. Vapor Saturado: T°, tiempo, vapor

saturado. ETO: T°, tiempo, humedad relativa, concentración del gas ETO.

Calor seco: tiempo y T°. Ejemplo: tiras impresas cambian de color.

Clase 5. Integradores. Diseñados para reaccionar a todos los parámetros críticos de la esterilización. Son tintas que cambian de color secuencialmente de acuerdo al tiempo de exposición concentración de gas, humedad y temperatura. El pellet se funde y migra por la tira absorbente - También los hay de tinta que vira por color. El punto final está en la posición del químico. Autoriza a certificar un ciclo y lo valida a excepción de implantes que debe ser certificado por control Biológico

Clase 6. Emuladores. Diseñados para responder a todos los parámetros críticos de un ciclo. Su indicación es para ciclos especiales. Ejemplo: ciclos de priones.

➤ **Tipos de Papel:**

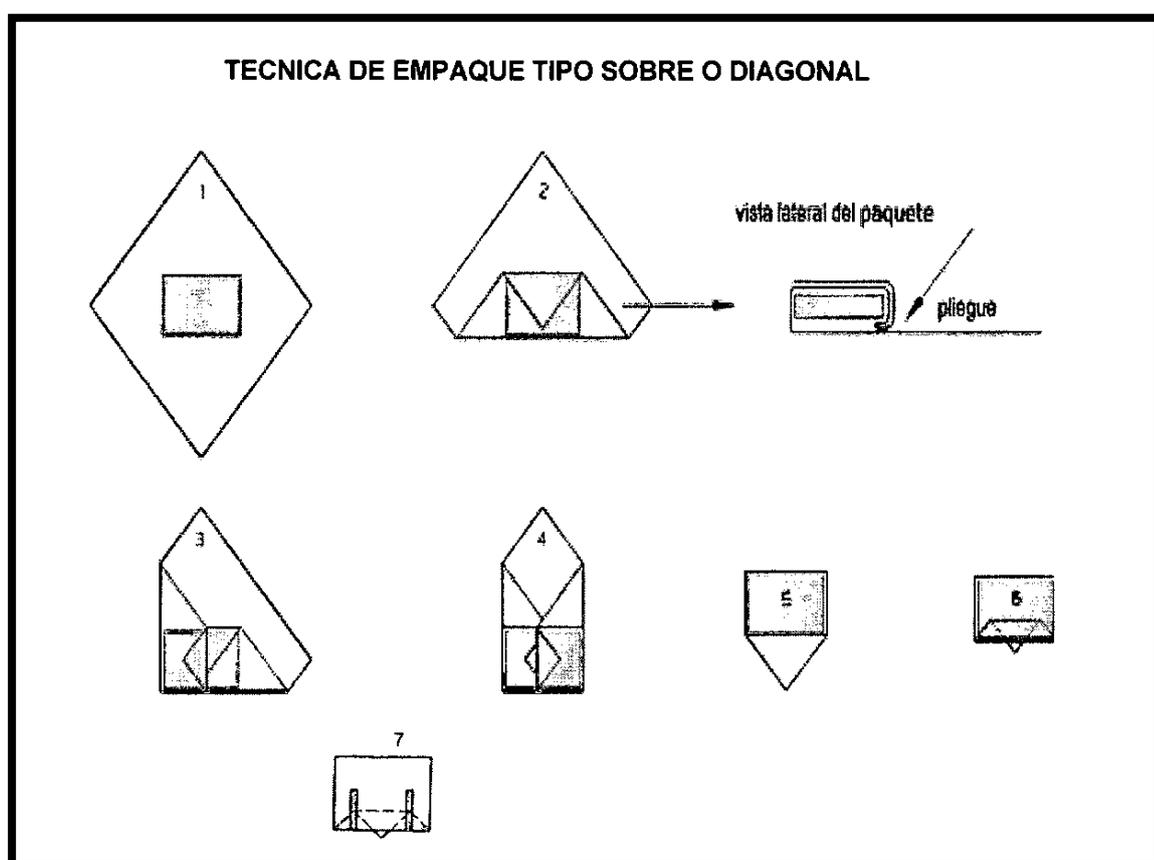
El papel para el empaquetado del instrumental tiene como objetivo mantener el instrumental aislado de toda fuente de contaminación, conservando esterilidad conseguida en el proceso de esterilización, destinados a empaques de esterilización. (27)

- **Papel de grado quirúrgico:** Es permeable al vapor o esterilización e impermeable a los microorganismos resistentes a temperaturas 160 °C: es atóxico, no desprende pelusas, repelentes a líquidos y a algunos alcoholes.
- **Papel crepado:** Está compuesta en un 100% por pulpa de celulosa de madera en un rango de 60g, tratado en crepado (aspecto similar al textil) resistente a temperaturas de 130- 150°C.

➤ **Empaquetado de material en papel crepado o tela no tejida: (28)**

Consiste en colocar los dispositivos médicos que serán esterilizados, en empaque de papel crepado o de tela no tejida (polipropileno), los mismos que se caracteriza por asegurar la protección y esterilidad de los materiales hasta el momento de su uso.

Técnica de empaque tipo sobre o diagonal



Rotula el paquete sobre el indicador de proceso señalando:

Nombre y cantidad del material, fecha, servicio usuario, iniciales del operador, registra la cantidad de paquetes preparados en el formato correspondiente, fin del procedimiento.

➤ **Empaque de material en mangas mixtas**

Consiste en colocar el material que será esterilizado, en bolsas de manga mixta, con el propósito de asegurar su protección y esterilidad hasta el momento de su uso. (28)

➤ **Colocación del set con material quirúrgico:**

Deben guardar una distancia de 2cm entre set y cubetas de metal y para ser sometido a esterilización por vapor el tamaño de los paquetes no debe de medir más de 28x28x20cm podemos disminuir el tiempo de exposición y tiempo de secado el peso no deben de superar los 4kg- 5 kg. (27)

- Textiles: (algodón, hilo, fibras, sintéticas) la porosidad el tejido, pueden dificultar el paso del vapor y la succión por la bomba de vacío, por lo que se recomienda en el caso de ropa nueva un previo lavado a fin de disminuir este riesgo.(27)
- Metales: (Instrumentales, lavatorios, semilunas, tambores) material metálico requiere lavado, secado previo a la esterilización. (27)

c) ÁREA VERDE

Llamada también zona restringida o zona estéril. En ella se realizan actividades de descarga, almacenamiento, distribución y despacho del material esterilizado a través de una ventanilla para el mismo fin. Deberá contar con facilidades para el lavado de manos, vestuario del personal, inyección y extracción de aire con recambios y filtros de aire de alta eficiencia, manteniendo la temperatura ambiental entre 18° C y 20° C. (Ventilación mecánica). Esta zona, particularmente debe constituir un local cerrado por muros, con los pisos y las paredes revestidos en material lavable, lisos y evitando en lo posible ranuras.

2.4.4 Requisitos de infraestructura

En concordancia con Rodríguez (2013) menciona que la central de esterilización tiene ciertos requerimientos generales para todas las áreas físicas, que describiremos brevemente: (29)

a) Requerimientos de espacio

Varían significativamente según los procesos que realizará la CE y son siempre calculados durante la planificación. La recomendación general será de: un metro cuadrado por cada cama de internación.

b) Sistemas mecánicos

Además de los requerimientos mecánicos, energéticos, agua y vapor, los procesos de esterilización habitualmente precisan sistemas presurizados como aire comprimido, nitrógeno y sistemas de vacío. Se recomienda un sistema de destilado o desmineralizado del agua que será usada tanto para la limpieza como para alimentar las autoclaves de vapor.

c) Pisos y paredes

Deberán ser construidos con materiales lavables y que no desprendan fibras ni partículas. No deberán ser afectados por los agentes químicos utilizados habitualmente en la limpieza.

d) Techos

Deberán ser construidos de manera que no queden ángulos expuestos y presenten una superficie única (ángulos sanitarios) para evitar la condensación de humedad, polvo u otras posibles causas de contaminación.

e) Ventilación

Los sistemas de ventilación deben ser diseñados de manera que el aire fluya de las áreas limpias a las sucias y luego se libere al exterior o a un sistema de recirculación por filtro. No deberá haber menos de 10 recambios de aire por hora.

No se permitirá la instalación de ventiladores en la CE, pues generan gran turbulencia de polvo en el aire y también microorganismos que se proyectan desde el piso a las mesas de trabajo.

f) Temperatura y humedad

Es deseable que el ambiente mantenga una temperatura estable entre 18°C a 25°C, y una humedad relativa ambiente de 35-50%. Mayor temperatura y humedad favorecen el crecimiento microbiano, y por debajo de los niveles recomendados, pueden quedar afectados determinados parámetros de la esterilización, como la penetración del agente esterilizante.

g) Piletas para lavado de instrumental

Deberán ser profundas, a fin de evitar salpicaduras durante la tarea y permitir la correcta inmersión de los elementos, un factor clave para la correcta limpieza de los mismos.

h) Sistemas de extinción de incendios

El servicio deberá disponer, en forma visible y accesible, al menos dos matafuegos a base de CO₂ o polvo químico. Las áreas físicas de la CE están divididas en: área técnica (que a su vez cuenta con varios espacios), área

administrativa y área de apoyo. Cada área está físicamente dividida, y cada una debe mantener su integridad.

2.4.5 Base legal (28)

- Ley N° 26790, Ley de Modernización de la Seguridad Social en Salud, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 009-97-SA.
- Ley N° 27056, Ley de Creación del Seguro Social de Salud - ESSALUD, y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N°002-99-TR y sus modificatorias.
- Ley N° 27669. Ley del Trabajo de la Enfermera(o) y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 004-2002-SA.
- Ley N° 29344, Ley Marco de Aseguramiento Universal en Salud y su Reglamento, aprobado con OS N° 008-2010-SA.
- Decreto Supremo N° 012-2014-TR que aprueba el Registro Único de Información sobre Accidentes de Trabajo, Incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales, y modifica el artículo 110° del Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Resolución Ministerial N° 1472-2002-SAIDM- MINSA, que aprueba el "Manual de Desinfección y Esterilización Hospitalaria".
- Resolución Ministerial N° 546-2011-/MINSA, que aprueba la NTS N° 021-MINSAI DGSP-V.03: Norma Técnica de Salud "Categorías de Establecimiento del Sector Salud".
- Resolución Ministerial N° 458-2007-/MINSA, que aprueba la NTS N° 050-MINSAI DGSP-V.02: Norma Técnica de Salud para la "Acreditación de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo".

- Resolución Ministerial N° 372-2011/MINSA, que aprueba la: Guía Técnica de Procedimientos de Limpieza y Desinfección de Ambientes en los Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo.
- Manual de Esterilización para Centros de Salud. Organización Panamericana de la Salud.- O.M.S. 2008.
- Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 656-PE-ESSALUD-2014, que aprueba la nueva Estructura Orgánica y el Reglamento de Organización y Funciones del Seguro Social de Salud (ESSALUD) y sus modificatoria: - Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 601-PE-ESSALUD-2015, que aprueba la modificatoria del Art. 193° de la Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 656-PE-ESSALUD-2014.
- Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 767-PE-ESSALUD-2015, que aprueba las modificatorias e inclusiones al ROF aprobado con Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 656-PE-ESSALUD-2014.
- Resolución de Gerencia General N° 810-GG-ESSALUD-2000, que aprueba la Directiva N° 008-GG-ESSALUD-2000 "Normas para el Manejo de Residuos Sólidos Hospitalarios en ESSALUD".
- Resolución de Gerencia General N° 988-GG-ESSALUD-2010, que aprueba el Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución de Gerencia General N° 1018-GG-ESSALUD-2013, que aprueba la Directiva N° 11-GG-ESSALUD-2013, Versión 02 de las "Normas para la Organización y Fortalecimiento de Centrales y Unidades de Esterilización en ESSALUD".
- Resolución de Gerencia General N° 1471-GG-ESSALUD-2013 que aprueba la Directiva N° 018-GG-ESSALUD 2013, "Definición, características y funciones

generales de los Establecimientos de Salud del Seguro Social de Salud-ESSALUD".

- Resolución de Gerencia General N° 1407-GG-ESSALUD-2015, que aprueba la Directiva N° 10-GG-ESSALUD-2015 "Normas de Bioseguridad del Seguro Social de Salud - ESSALUD".
- Resolución de Gerencia General N° 1518-GG-ESSALUD-2015, que aprueba la Directiva N° 015-GG-ESSALUD-2015, "Normas para la Gestión de la Oportunidad Quirúrgica en el Seguro Social de Salud"

III. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Búsqueda de documentos

Para la búsqueda de información se ingresó a los repositorios digitales de diferentes universidades del Perú y de otros países, de los cuales obtuvimos las tesis en digital, para poder discutir con nuestros antecedentes. También revisamos revistas científicas vía internet de páginas confiables para poder hacer la respectiva discusión y comparación con ellas.

3.2 Selección de documentos

Villanueva (2015) en su tesis "Nivel de conocimientos sobre los procesos de esterilización en autoclave, personal de enfermería hospital regional virgen de fátima chachapoyas 2014". Tesis presentada ante la Universidad Nacional "Toribio Rodríguez de Mendoza" de Amazonas. El presente estudio fue de tipo descriptivo, prospectivo de corte transversal con enfoque cuantitativo. Se realizó con el objetivo de determinar el nivel de conocimientos sobre los procesos de esterilización en autoclave, del personal de enfermería. Hospital Regional Virgen de Fátima. Chachapoyas 2014. El universo muestra estuvo conformado por 20 personas. Para recolectar los datos se utilizó el formulario de cuestionario, con una confiabilidad del 0.83 (fuerte confiabilidad) y una validez del VC: $8.47 > VT = 1.46$ (adecuado). Los resultados evidencian que del 100% del personal de enfermería el 70% tienen nivel de conocimientos medio, el 15% tiene nivel de conocimientos bajo, y el 15% tiene nivel de conocimientos alto; en la dimensión procesos de esterilización el mayor porcentaje 50% tienen conocimientos bajo; así mismo en la dimensión métodos de esterilización el 45% tienen nivel de conocimientos medio, en la dimensión tipos y capacidad del autoclave el 45% tienen un nivel de conocimientos medio; en la dimensión, colocación del set con material quirúrgico el 50% tienen nivel de conocimientos bajo; en la dimensión, colocación y espacio del material de vidrio el 45%

tiene conocimientos bajo. Conclusión: en el personal de enfermería del Hospital Regional Virgen de Fátima de Chachapoyas predomina un nivel de conocimiento medio sobre los procesos de esterilización.(3)

Hechavarría y Vargas (2003). En su artículo científico publicada en Cuba, denominada: Nivel de conocimiento del personal de Enfermería sobre esterilización. En donde se realizó un estudio de intervención del nivel de conocimiento del personal de enfermería en el departamento de esterilización, como estrategia para elevar la calidad de la atención a pacientes y familiares en el Policlínico Facultad "Josué Paíz García" en el período comprendido de enero a junio de 1999, en Santiago de Cuba. El universo estuvo constituido por 91 enfermeras que trabajan en el consultorio del médico y enfermera de la familia, la muestra estuvo representada por 61 enfermeras que representan el 51,5 %. Se aplicó un formulario impreso que constituyó el examen de competencia con variable de interés. Se concluyó que el proceso de esterilización y desinfección es vital para el personal de enfermería, la recepción y clasificación; ocupa el primer lugar en las respuestas correctas, así como su opinión sobre el vencimiento del material estéril a las 72 h. La mayoría del personal mostró dominio en el conocimiento sobre esterilización y clasificación. (30)

Solis, Sosa y Tucto, realizaron una investigación sobre el Nivel de conocimiento y aplicación sobre la guía de reprocesamiento en las enfermeras de central de esterilización en una clínica de Lima marzo 2017 - marzo 2018. El estudio propuesto tuvo por objetivo: determinar el Nivel de Conocimiento y Aplicación sobre la guía de reprocesamiento en las enfermeras de Central de Esterilización en la Clínica Internacional sede Lima y San Borja. El presente estudio fue de enfoque cuantitativo por que se realizó con una población de 30 enfermeras dado que se realizó el análisis estadístico, diseño observacional, porque el investigador no manipuló las variables, solo las observara,

descriptivo, se describirán los hechos tal como se presenta y de corte transversal por que se medirán las variables en un solo momento. Como conclusiones e tuvo que el conocimiento de las enfermeras acerca del procesamiento de las guías de la central de esterilización es regular.(31)

Pajuelo (2016) en su trabajo de investigación: Nivel de conocimiento del técnico de enfermería de la recepción por área roja, del instrumental quirúrgico de alta temperatura en la Central de Esterilización del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2016. La cual tuvo como objetivo: Determinar el nivel de conocimiento del Técnico de Enfermería de la recepción del instrumental quirúrgico de alta temperatura en el área roja de la Central de Esterilización del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2016. La cual tuvo como resultado: que el novel de conocimiento que tienen los técnicos de enfermería es regular en la central de esterilización.(32)

Herrera, Iglesias, López, Quesada y Gómez en su investigación denominada: Nivel de conocimiento del personal de enfermería sobre esterilización.. la cual tuvo como objetivo de evaluar el nivel de conocimiento que posee el personal de enfermería del Hospital Pediátrico Paquito González Cueto de Cienfuegos sobre normas de Esterilización en el período comprendido de septiembre del 2008 a Febrero del 2009 en Cienfuegos. Se concluyó que el proceso de esterilización y desinfección es vital para el personal de enfermería. La mayoría del personal mostró dominio en el conocimiento sobre esterilización y desinfección clasificación. (33)

Hechavarría Sanit. (2007). Cuba, En su estudio titulado "Nivel de conocimientos del personal de enfermería en esterilización en autoclave para elevar la estrategia y calidad de la atención a pacientes" cuyo objetivo fue: caracterizar al personal de enfermería según respuesta de esterilización y desinfección: Los resultados fueron: que

32% de enfermeras tienen un nivel de conocimiento bajo sobre, un 18% enfermeras tienen un nivel de conocimientos medio y el 46% de enfermeras tienen un nivel de conocimiento alto. (34)

Soto V, Olano E. (2002) Chiclayo. Titulado "Conocimientos sobre el cumplimiento de medidas de bioseguridad del personal profesional y técnico. "Cuyo objetivo fue: determinar los conocimientos y cumplimiento de las medidas de bioseguridad del personal en áreas de alto riesgo los resultados fueron: 60% del personal profesional tienen conocimiento alto y el 40 % del personal técnico tienen conocimientos medio.(35)

3.3 Tipo y diseño

El presente trabajo se sustenta en el enfoque cuantitativo ya que abordan problemas de la realidad y estos sean del tipo que sean, podemos medirlo y observar directa o indirectamente y que existe en la realidad. (36)

Corresponde al estudio de corte transversal debido a que se estudia la variable en un solo momento, haciendo un corte en un tiempo.

Corresponde al diseño descriptivo simple, porque en el presente trabajo se verificó y describió el nivel de conocimiento sobre esterilización en autoclave, de Enfermeros del Centro Quirúrgico - Hospital III Base Puno - EsSalud, 2019. El método descriptivo es aquel que consiste en describir o interpretar sistemáticamente el conjunto de hechos relacionados con otros fenómenos en su estado actual y en su forma natural. (37)

A este tipo de diseño corresponde el siguiente esquema:



Dónde:

M: Representa la población de estudio.

O: Representa la información obtenida sobre el nivel de conocimiento que tienen sobre la esterilización.

3.4 Población y muestra

La población estuvo conformada por los enfermeros del Centro Quirúrgico del Hospital III Base Puno - EsSalud, 2019, que son un total de 20.

Como la población es reducida no hay necesidad de trabajar con una muestra.

3.5 Técnicas e instrumentos

Para los objetivos específicos 1, 2, se utilizó la técnica de la Encuesta y se aplicó como instrumento un cuestionario sobre la esterilización, la cual estuvo conformada de 10 preguntas.

3.6 Procedimiento de ejecución

Se realizó la ejecución del proyecto en 4 entregas de turno en 3 días. Seguidamente se inició con el conteo, codificación y calificación del instrumento, posteriormente los datos obtenidos se procesaron en el programa Excel, se elaboraron tablas y gráficos estadísticos, teniendo en cuenta la variable y los objetivos y finalmente la interpretación de resultados.

3.7 Análisis de datos

Para el análisis e interpretación de la información se utilizó la estadística descriptiva porcentual cuya fórmula es:

$$P = \frac{X}{N} (100)P$$

Dónde:

P = porcentaje

N = tamaño de la muestra

X= información sobre el nivel de conocimiento sobre la esterilización en Enfermeros del Centro Quirúrgico del Hospital III Base Puno - ESSALUD, 2019.

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

4.1 Interpretación

Tabla 1. Nivel de conocimiento sobre la esterilización en autoclave, de Enfermeros del centro quirúrgico - Hospital III base Puno - EsSalud, 2019.

Nivel de conocimiento	Intervalo	fi	hi%
Bueno	16 - 20	9	45%
Regular	11-15	8	40%
Malo	0 - 10	3	15%
TOTAL		20	100%

Fuente: Resultado de la encuesta

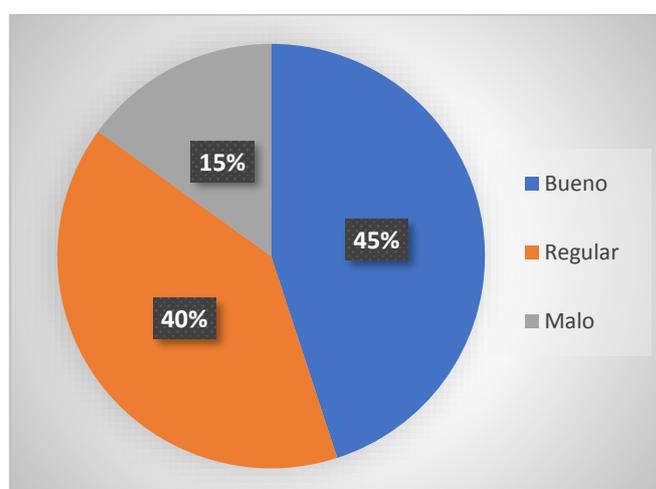


Figura 1. Nivel de conocimiento sobre la esterilización en autoclave, de enfermeros del centro quirúrgico - Hospital III base Puno - EsSalud, 2019.

Fuente: Tabla 1

El conocimiento en general que se tiene sobre la esterilización en autoclave, de enfermeros del centro quirúrgico - Hospital III base Puno - EsSalud, 2019 es en un 45% bueno; seguidamente el 40% se ubica en la escala regular; finalmente en un mínimo 15%

se encuentra en la escala malo. Nuestra investigación guarda distancia con Villanueva ya que concluye que en el personal de enfermería del Hospital Regional Virgen de Fátima de Chachapoyas predomina un nivel de conocimiento medio sobre los procesos de esterilización.

Tabla 2. Nivel de conocimiento sobre la esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: definición, importancia, eficacia y limpieza.

Nivel de conocimiento	Intervalo	fi	hi%
Bueno	16 - 20	10	50%
Regular	11-15	7	35%
Malo	0 - 10	3	15%
TOTAL		20	100%

Fuente: Resultado de la encuesta

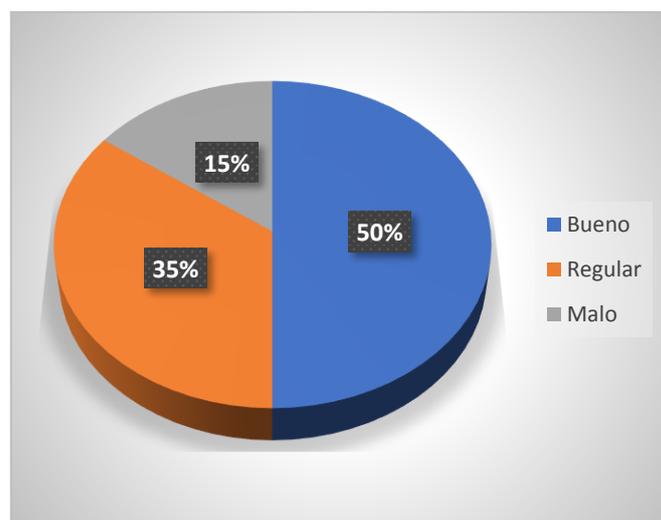


Figura 2. Nivel de conocimiento sobre la esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: definición, importancia, eficacia y limpieza.

Fuente: Tabla 2

En la tabla 2 y figura 2 los resultados fueron los siguientes: el 50% se ubican en la escala bueno; también el 35% se ubican en la escala regular, finalmente un 15% se ubican en la escala malo.

Tabla 3. Nivel de conocimiento sobre el proceso de esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: instrumental quirúrgico, empaquetado, distancia, método y central de esterilización.

Nivel de conocimiento	Intervalo	fi	hi%
Bueno	16 - 20	7	35%
Regular	11-15	9	45%
Malo	0 - 10	4	20%
TOTAL		20	100%

Fuente: Resultado de la encuesta

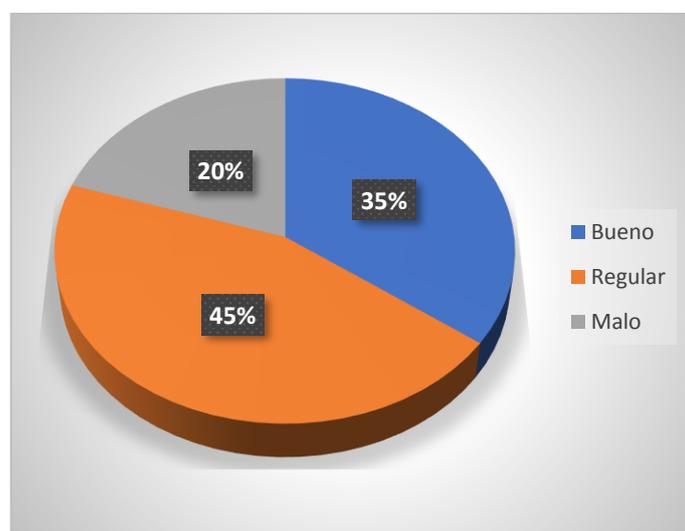


Figura 3. Nivel de conocimiento sobre el proceso de esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: instrumental quirúrgico, empaquetado, distancia, método y central de esterilización.

Fuente: Tabla 3

En la tabla 3 y figura 3. El 35% se ubican en la escala bueno, seguido por un 45% que se ubican en la escala regular, finalmente el 20% se ubican en la escala malo

4.2 Discusión

El conocimiento en general que se tiene acerca del conocimiento sobre la esterilización en autoclave de enfermeras (os) del centro quirúrgico - Hospital III base Puno - EsSalud, 2019 es en un 45% bueno; seguidamente el 40% se ubica en la escala regular; finalmente en un mínimo 15% se encuentra en la escala malo. Nuestra investigación es similar con Villanueva ya que concluye que en el personal de enfermería del Hospital Regional Virgen de Fátima de Chachapoyas predomina un nivel de conocimiento medio sobre los procesos de esterilización. También se acerca nuestros resultados con Hechavarría y Vargas donde menciona que la mayoría del personal mostró dominio en el conocimiento sobre esterilización y clasificación.

En la investigación la mayoría de los encuestados tienen un conocimiento bueno con un 50% seguida de 35% que es regular y un 15% que tienen un conocimiento malo acerca de esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: definición, importancia, eficacia, limpieza. Contrastando con Soto V, Olano E. donde los resultados fueron: 60% del personal profesional tienen conocimiento alto y el 40 % del personal técnico tienen conocimientos medio. Y ninguno tiene conocimiento bajo. Por lo tanto, se acerca con nuestros resultados

Finalmente, el nivel de conocimiento sobre el proceso de esterilización en autoclave en aspectos de: instrumental quirúrgico, empaquetado, distancia, método y central de Esterilización. Donde nuestros encuestados tienen un conocimiento bueno con un 35% seguida de 45% que es regular y un 20% que están en el nivel deficiente. Donde también contrastamos con Villanueva, quien manifiesta que los resultados evidencian que del 100% del personal de enfermería el 70% tienen nivel de conocimientos medio, el 15% tiene nivel de conocimientos bajo, y el 15% tiene nivel de conocimientos alto; en la dimensión procesos de esterilización el mayor porcentaje 50% tienen conocimientos bajo

finalmente, Hechavarría, manifiesta que los resultados fueron: que 32% de enfermeras tienen un nivel de conocimiento bajo sobre, un 18% enfermeras tienen un nivel de conocimientos medio y el 46% de enfermeras tienen un nivel de conocimiento alto. Dicho resultado es muy abismal con la nuestra.

V. CONCLUSIONES

PRIMERA: El nivel de conocimiento sobre la esterilización en autoclave, de Enfermeros del centro quirúrgico - Hospital III base Puno - EsSalud, 2019, es en un 45% bueno; seguidamente el 40% se ubica en la escala regular; finalmente en un mínimo 15% se encuentra en la escala malo.

SEGUNDA: El nivel de conocimiento sobre la esterilización a vapor en autoclave en aspectos de: definición, importancia, eficacia y limpieza, es bueno con un 50%, un 35% que es regular, finalmente un 15% que tiene un conocimiento malo.

TERCERA: Sobre el nivel de conocimiento sobre el proceso de esterilización en autoclave en aspectos de: instrumental quirúrgico, empaquetado, distancia, método y central de esterilización, es regular con un 45%, bueno 35%, finalmente el 20% se ubican en la escala de malo.

VI. RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda cumplir con un modelo centralizado de organización del servicio de central de Esterilización, desde el punto de vista de la seguridad de los pacientes y los trabajadores, así como de la eficiencia de los procesos de lavado, desinfección, empaquetado, esterilización y almacenamiento.
- 2.- Deben establecerse mecanismos de coordinación entre las actividades de la Central de Esterilización, la programación quirúrgica y las actividades del servicio de Centro Quirúrgico y el resto de servicios que utilicen material e instrumental estéril. Así mismo normalizarse los circuitos y horarios de recogida y distribución del material e instrumental estéril.
- 3.- Deben aplicarse los procedimientos según normas establecidas sobre manipulación, transporte y almacenamiento del material e instrumental estéril en ambos servicios (centro quirúrgico y central de esterilización) y establecer un procedimiento periódico de revisión.
- 4.- Deben los coordinadores y/o jefes de servicio de centro quirúrgico y central de esterilización, promover cursos de actualización y refrescamiento; así mismo se gestione pasantías del personal en otras redes de EsSalud, para adecuarnos a nuestra realidad. Y realizar cursos relacionados a la mejora de relaciones interpersonales.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Galicia R. Esterilización en la CEYE, área de concentración en ingeniería clínica. 2014.
2. Mejía D. Nivel de conocimiento y aplicación de proceso de esterilización a vapor del personal de enfermería en central de esterilización de la empresa Tanis Mediterranea. Universidad Autonoma de Ica. Peru.
3. Villanueva M. Nivel de conocimientos sobre los procesos de esterilización en autoclave, personal de enfermería hospital regional virgen de fátima chachapoyas 2014". Tesis presentada ante la Universidad Nacional "Toribio Rodríguez de Mendoza" de Amazonas (Tesis). Universidad Nacional "Toribio Rodríguez de Mendoza" de Amazonas; 2015.
4. Paredes M. Análisis de la eficacia de los procesos de desinfección y esterilización del instrumental quirúrgico en el servicio de central de esterilización del hospital Alfredo Noboa Montenegro de la ciudad de Guaranda de marzo – mayo 2012 (Tesis). Universidad Regional Autónoma de los Andes "Uniandes". Ambato. Ecuador; 2012.
5. Silvestre C, Fagoaga L, Garciandía M, Lanzeta I, Mateo M, Zapata M. Esterilización. 2000.
6. Sanmarco E. Propuesta de plan de validación del proceso de esterilización por calor húmedo en una Central de Esterilización de un Hospital público de máxima complejidad (Trabajo académico). Universidad Nacional de Córdoba; 2017.
7. Ministerio de Salud. Guía para la gestión del proceso de esterilización.; 2011.

8. Seminario L. Eficacia en el proceso de esterilización empleado en la Clínica Odontológica de la UNA-Puno 2016 (Tesis). Universidad Nacional del Altiplano. Puno; 2017.
9. Ronquillo M, Flores M. Diseño y construcción de un sistema de esterilización húmeda para sustratos sólidos con funcionamiento eléctrico y a gas (Tesis). Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Riobamba. Ecuador.
10. Archundia A. «Capítulo 4: Esterilización y antisépticos». Educación quirúrgica para el estudiante de ciencias de salud. México: Méndez - editores; 1997. 81–109 p.
11. Rutala W. Infection and Sterilization of Patient-Care. Third edit. Washington: Edit: Baltimore; 2007.
12. Osakideta P. Servicio Vasco de Salud. 2004. Guía para la gestión del proceso de esterilización. 2004.
13. Govantes BJ. Manual Normon. 8ª Edición. Editorial laboratorios Normon S.A, Departamento de publicaciones científicas, España; 2010.
14. Garrido M. Efectividad y seguridad de los procesos de esterilización en Odontología. Gac Dent. 2013.
15. Aprendiendo... Procesos de esterilización. 2010.
16. Rojo M, Sardiñas S, Sosa M, García I, Garay M. Manual de Bioseguridad para Servicios Estomatológicos. Dirección Nacional de Estomatología. Programa Nacional VIH/SIDA. MINSAP. 2008.
17. Osakideta Servicio Vasco de Salud. Guía para la gestión del proceso de

- esterilización. Vasco; 2004.
18. Ramírez M. Validación de procesos de esterilización en autoclaves de vapor en la industria farmacéutica (Tesis). Universidad Autónoma del Estado de México; 2014.
 19. Perkins JJ. Principles and methods of sterilization in health sciences. Michigan. Universidad de Michigan; 1969.
 20. Montúfar MF. Análisis del proceso de esterilización del instrumental en la clínica de odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Central. año 2012 (Tesis). Universidad Central del Ecuador. Quito; 2012.
 21. Escoda C. Cirugía Bucal. Volumen I. Barcelona; 2003. 60-65 p.
 22. Acosta G, Andrade S. Manual de esterilización para centros de salud. Organización Panamericana de la Salud. Washington; 2008.
 23. Philip M. Microbiología Oral. 5ta edició. Gran Bretaña; 2011.
 24. Barreiro C. La Esterilización en el medio hospitalario. El Autoclave. 2da ed. 2008. 42-46 p.
 25. Roker. Soluciones en Bioseguridad. 2019.
 26. Huamán E. Ficha estándar de familia del catálogo de bienes, servicios y obras del MEF. 2016.
 27. Borja A, Burga P. Manual de desinfección esterilización hospitalaria. 2013.
 28. ESSALUD. Normas y procedimientos de la Central y Unidad de Esterilización del Seguro Social de Salud ESSALUD. 2016.

29. Rodríguez A. Técnicas de vigilancia de infecciones hospitalarias. Procedimientos técnicos en microbiología clínica. 2da ed. Editorial Ciencia y Técnica; 2013.
30. Hechavarría E, Vargas E. Nivel de conocimiento del personal de Enfermería sobre esterilización. Rev Enferm Cuba. 2003.
31. Solis J, Sosa K, Tucto S. Nivel de conocimiento y aplicación sobre la guía de reprocesamiento en las enfermeras de central de esterilización en una clínica de Lima marzo 2017 - marzo 2018. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima; 2018.
32. Pajuelo M. Nivel de conocimiento del técnico de enfermería de la recepción por área roja, del instrumental quirúrgico de alta temperatura en la Central de Esterilización del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el año 2016. Universidad Autonoma de Ica. Perú; 2016.
33. Ortiz M, Iglesias A, López L, Quesada A, Aymara G. Nivel de conocimiento del personal de enfermeria sobre esterilizacion. 2009.
34. Hechevarria S. Nivel de conocimientos del personal de enfermería en esterilización como estrategia para elevar la calidad en la atención de pacientes."Trabajo de investigación en el servicio de central de esterilización Policlínico Josué País García. Cuba. 2007;pág.2-142.
35. Soto V. Conocimiento y cumplimiento de medidas de bioseguridad en personal de Enfermería (Tesis). Hospital Nacional Almanzor Aguinaga. Peru; 2000.
36. Charaja F. El MAPIC en la Investigación Científica. 3ed ed. Puno: Corporación SIRIO EIRL; 2018. 221 p.

37. Hernández R, Baptista P, Fernández C. Metodología de la investigación. 5ta ed.
México: Mc Graw-Hill.; 2010.

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de evaluación con claves

ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTOS SOBRE ESTERILIZACIÓN EN AUTOCLAVE

Estimados colegas Buenos días, mi nombre es David Capacoila Anco, del Programa de Segunda Especialización, de la Universidad Nacional del Altiplano, el presente cuestionario corresponde a la investigación “Conocimiento sobre esterilización en autoclave, de Enfermeros del Centro Quirúrgico - Hospital III Base Puno - EsSalud, 2019”.

Solicitamos responder con honestidad y veracidad. Gracias.

Por favor marcar la respuesta correcta con una X o con un circulo.

1.- ¿Qué es proceso de esterilización a vapor en autoclave?

a) Procedimiento que permite la eliminación de toda forma de vida microbiana, incluso las esporas que puedan existir en un objeto.

b) Proceso físico o químico que mata o inactiva agentes patógenos tales como bacterias, virus, protozoos impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentra en objetos inertes.

c) Es un proceso que presenta un alto riesgo de infección, si estos son contaminados por algún microorganismo.

2.- Se habla de esterilización a vapor en autoclave cuando existe?

a) Ausencia total de agente infeccioso.

b) Ausencia de virus y hongos.

c) Ausencia de bacterias.

d) Ausencia total de gérmenes, incluyendo las esporas.

e) todas las anteriores.

3.- ¿El autoclave sirve para?

- a) Esterilización a vapor.
- b) Humidificar el ambiente.
- c) Esterilización a calor seco.
- d) Todas las anteriores.

4.- El indicador que confirma la eficacia de un producto estéril es?

- a) Indicador físico.
- b) Indicador biológico.
- c) Indicador químico.
- d) Todas las anteriores en conjunto.

5.- ¿Con qué frecuencia realizan la limpieza del autoclave?

- a) Cada tres días.
- b) Una vez por día.
- c) Mensualmente.
- d) Solo los domingos.

6.- Para la preparación de los paquetes de ropa y/o instrumental quirúrgico se tiene en cuenta:

- a) Tamaño y peso.
- b) Peso y empaquetado.
- c) Tamaño y empaquetado.
- d) Todas las anteriores.

7.- ¿El empaquetado de material estéril tiene como objetivo?

- a) Proteger la esterilidad del producto.
- b) Permitir una apertura aséptica de los mismos y sin roturas.
- c) Ser permeable y compatible al agente esterilizante.

d). Todas las anteriores.

8.- ¿Para la colocación de los paquetes quirúrgicos en el autoclave, deben guardar una Distancia de? (considerando tamaño regular)

a) 2 cm entre paquete y paquete.

b) 2.5cm entre paquete y paquete.

c) 4 cm entre paquete y paquete.

d) 3 cm entre paquete y paquete.

9.- El método más eficaz, rápido y económico para esterilizar el instrumental quirúrgico y textil es:

a. Autoclave a vapor.

b. Calor seco.

c. Esterilización química.

d. Hervir instrumental.

10. En la Central de Esterilización, el ÁREA VERDE es llamada también:

a) Zona sucia o contaminada. En esta zona se realizan las actividades de recepción, clasificación, descontaminación y lavado del material sucio.

b) En esta zona se realizan actividades de recepción, preparación, embalaje y carga en los distintos esterilizadores del material limpio.

c) Zona restringida o zona estéril. En ella se realizan actividades de descarga, almacenamiento, distribución y despacho del material esterilizado a través de una ventanilla para el mismo fin.

Anexo 2. Área roja: Presentación de detergentes enzimáticos.



Anexo 3. Area azul: Indicadores biológicos y químicos.



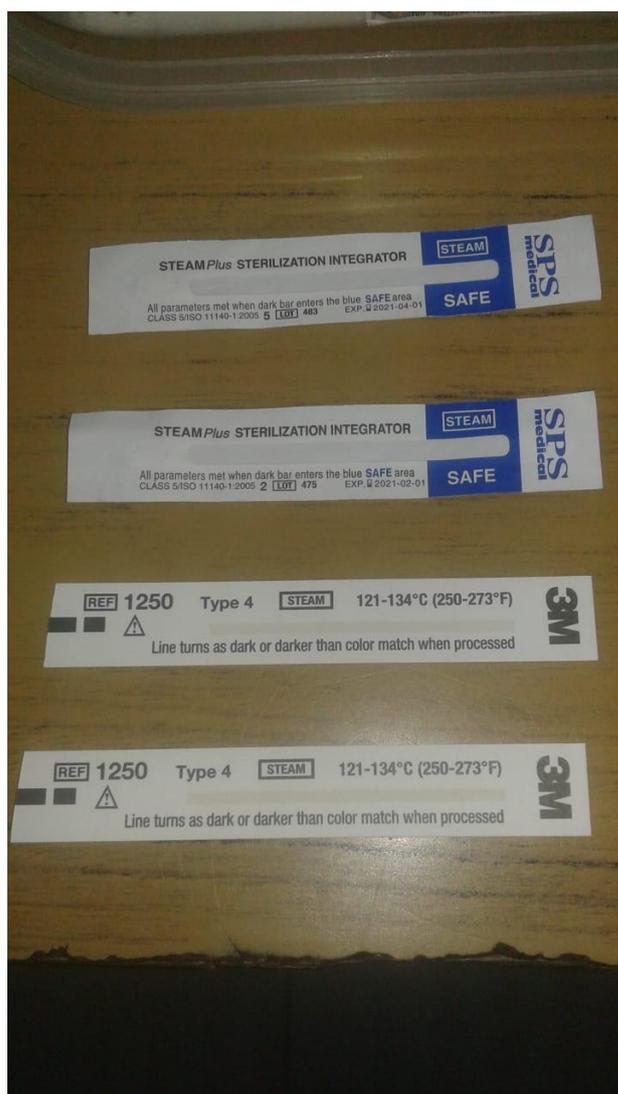
Fuente: Fotografía del investigador

Descripción: Indicador biológico.



Fuente: Fotografía del investigador

Descripción: Incubadoras de indicadores biológicos.



Fuente: Fotografía del investigador

Descripción: Indicadores clase 4 y 5.

Anexo 4. Area verde: Autoclave Steris.



Fuente: Fotografía del investigador

Descripción: Autoclave steris, puerta delantera.

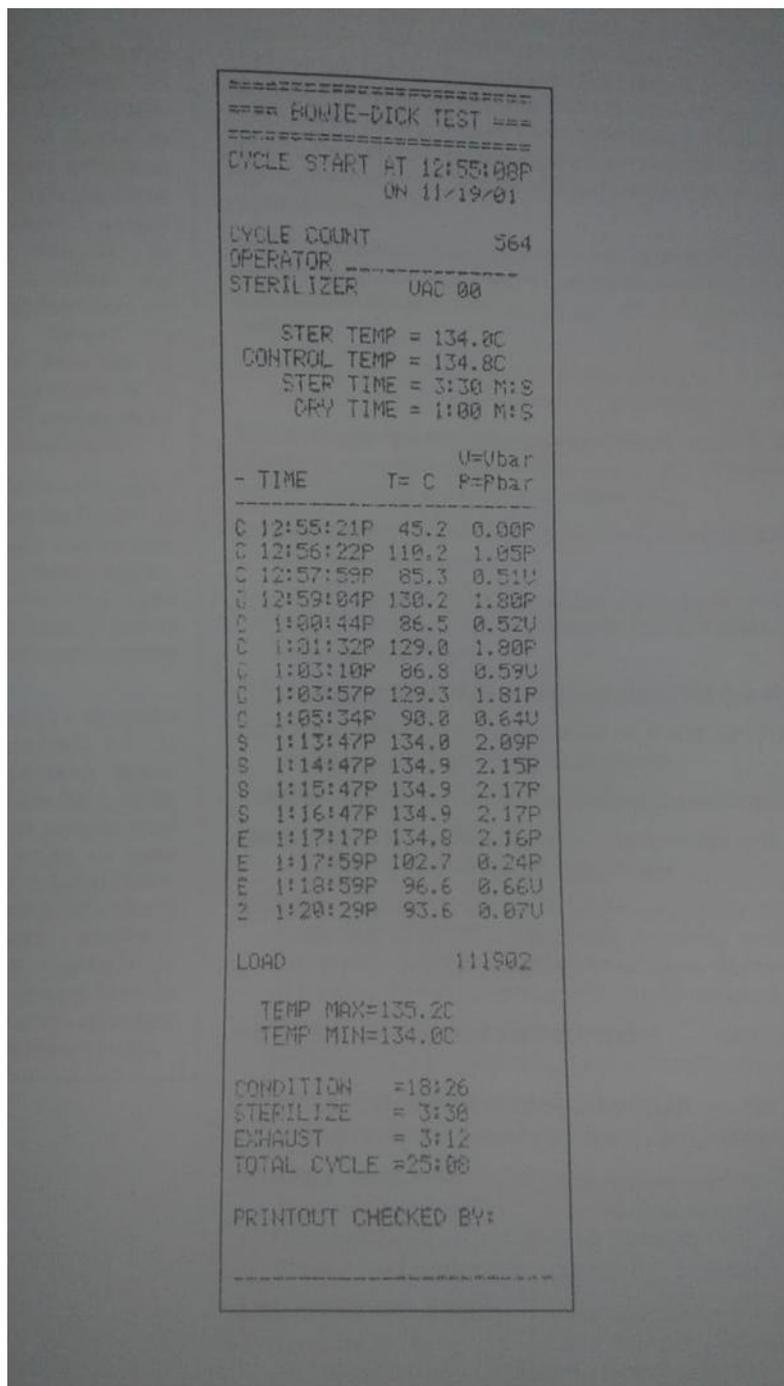
Anexo 5. Area verde: Ventana de entrega a servicios del hospital a futuro



Fuente: Fotografía del investigador

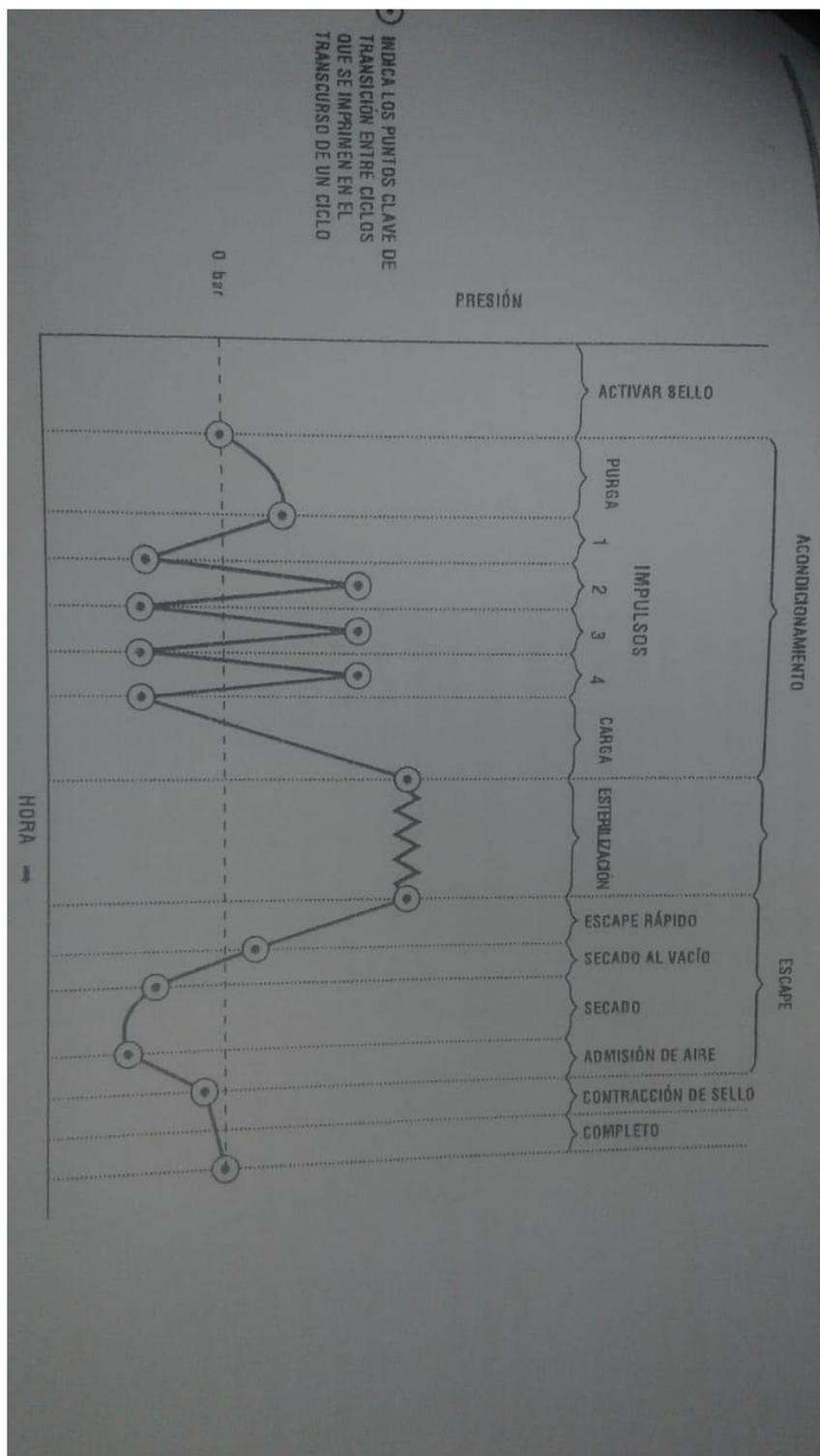
Descripción: Ventana de entrega a servicios del hospital a futuro

Anexo 6. Modelo y gràfica de impresión de un ciclo Bowie-Dick



Fuente: Fotografía del investigador

Descripción: Modelo de impresión de un ciclo Bowie-Dick



Fuente: Fotografía del investigador

Descripción: Grafico de ciclos de pre vacío y Bowie-Dick



Fuente: Fotografía del investigador

Descripción: Autoclave steris, puerta detrás.