



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

QUÍMICA FARMACÉUTICO BIOLÓGICA



**“ELABORACIÓN DE VIDEOS EDUCATIVOS PARA EL USO DE AUTOCLAVE,
CAMPANA DE FLUJO LAMINAR E INCUBADORA UTILIZADAS EN EL ÁREA
DE MICROBIOLOGÍA”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

QUÍMICO FARMACÉUTICO BIÓLOGO

PRESENTAN

CARLOS ENRIQUE CARRETO VELÁZQUEZ

FRANCISCO JAVIER SOLIS REYES

DIRECTOR DE TESIS

ROBERTO CRUZ GONZÁLEZ MELÉNDEZ

ASESOR DE TESIS

MANUEL ORDUÑA SÁNCHEZ

Ciudad de México, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS DE CARLOS ENRIQUE CARRETO VELÁZQUEZ

A la Universidad Nacional Autónoma de México

A la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

A MI DIRECTOR DE TESIS: Roberto Cruz González Meléndez

Por darme la oportunidad de desarrollar un proyecto para los alumnos, por su apoyo y paciencia durante este tiempo.

A MI ASESOR DE TESIS: Manuel Orduña Sánchez

Por su apoyo durante este proyecto y por sus enseñanzas en la carrera que fomentaron el interés por la microbiología.

DEDICATORIAS DE CARLOS ENRIQUE CARRETO VELÁZQUEZ

A MIS PADRES:

Que son lo más valioso que tengo, sus valores y su apoyo incondicional durante este tiempo dieron sus frutos, muchas gracias. LO LOGRAMOS.

A MIS HERMANOS:

Ser el mayor implica una gran responsabilidad, que este trabajo les sirva como ejemplo de que la dedicación, el esfuerzo y la perseverancia dan recompensas.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Por los momentos de estudio, desvelo, risa y estrés, con ustedes los días en la escuela fueron memorables. Omar, Osvaldo, Rafael, Mario, Valeria, Pedro, Alan, Hugo Armando, Luis (niñitus), etc. Muchas gracias por su amistad.

DEDICATORIAS DE FRANCISCO JAVIER SOLIS REYES

**A mi madre Elia Solis Reyes que contra toda adversidad siempre has salido
avante, y que con amor y apoyo incondicional me diste lo necesario para
crecer como persona y me enseñaste a ser lo que soy. ¡Gracias mamá!**

AGRADECIMIENTOS DE FRANCISCO JAVIER SOLIS REYES

A la UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**Por brindar los elementos que ayudan a la formación de muchos
profesionales en este país.**

A la FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

**Que en sus instalaciones me permitió aprender y vivir tan gratas
experiencias durante tantos años.**

A MIS PADRES:

**Elia y Jacinto que hicieron todo lo que podían y más para ayudarme en mi
formación, gracias por su amor y cada una de las cosas que me han
enseñado.**

A MIS HERMANOS:

**Betzabet e Isaí que me apoyaron siempre que lo necesite y junto a mis
cuñados Rocío y Elías me aconsejaron en momentos importantes.**

A MI FAMILIA:

**Mis sobrinitas Giselle y Lilian, mis sobrinitos Joshi y Dieguito que son el
motivo para ser un buen ejemplo.**

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

**Que me han dado tantas alegrías y apoyo para alcanzar metas e incluso
sobrellevar malos ratos, y que con humor siempre me dieron consejos
importantes.**

A MI DIRECTOR DE TESIS: Roberto Cruz González Meléndez

**Por su confianza, paciencia y apoyo con todo lo necesario para el desarrollo
este trabajo. ¡Gracias!**

A MI ASESOR DE TESIS: Manuel Orduña Sánchez

**Por su apoyo, flexibilidad y los consejos que como profesor y como parte de
este trabajo nos brindó.**

Índice

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MARCO TEÓRICO.....	4
1. LA CALIDAD Y EL LABORATORIO CLÍNICO.....	4
1.1 Definición de calidad	4
1.2 El Laboratorio Clínico.....	4
1.3 Gestión de Calidad	6
1.4 Fases dentro de un laboratorio clínico	7
2. EQUIPOS UTILIZADOS EN EL ÁREA DE MICROBIOLOGÍA	10
2.1 CAMPANA DE FLUJO LAMINAR.....	11
2.2 INCUBADORA.....	19
2.3 AUTOCLAVE	26
3. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	38
3.1 Clasificación y tipos de tecnologías de la información y la comunicación. 39	
3.2 Tecnologías de la información y la comunicación en México	40
3.3 Tecnologías de la información y la comunicación en la Educación	40
3.4 Uso del video en la educación	41
4. GUIÓN DE VIDEO Y CLASIFICACIÓN	45
5. CUADROS DE OBSERVACIONES DE VIDEOS DISPONIBLES EN INTERNET	46
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	52
HIPÓTESIS	53
OBJETIVOS	53
TIPO DE ESTUDIO	54
POBLACIÓN	54
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	54
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	54
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	55

VARIABLES	55
MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	57
MÉTODO.....	58
DIAGRAMA DE FLUJO.....	60
RESULTADOS.....	61
GUIONES TÉCNICOS	61
RESULTADOS ETAPAS PILOTO Y EVALUACIÓN	101
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	122
CONCLUSIONES.....	137
PERSPECTIVAS.....	138
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	139
ANEXO 1. Cuestionario de evaluación.....	150
ANEXO 2. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario campana de flujo laminar.....	151
ANEXO 3.Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario incubadora.....	156
ANEXO 4.Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario autoclave.....	161
ANEXO 5. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario campana de flujo laminar.....	166
ANEXO 6. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario incubadora....	171
ANEXO 7. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario autoclave.....	176

RESUMEN

En la carrera de Química Farmacéutico Biológica, el laboratorio clínico así como los laboratorios de microbiología, utilizan distintos equipos para realizar sus actividades, en las cuales se debe de garantizar un uso adecuado de estos para proporcionar resultados confiables, los cuales impactarán directamente en el aprendizaje del alumno y puntualizando en el laboratorio clínico en un posible diagnóstico. Tomando en cuenta la necesidad de la fiabilidad de los resultados, el uso de los equipos afecta directamente la etapa analítica de laboratorio, por lo que en este trabajo se realizaron videos educativos que forman parte de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) que son una forma diferente de aprendizaje, con el objetivo de proporcionar a los alumnos los elementos para disminuir errores en el uso de equipos, específicamente en la campana de flujo laminar, incubadora y autoclave. Estos videos fueron elaborados a partir de guiones que tenían la intención de presentar características sobresalientes a los encontrados en internet referentes a equipos similares, para evaluarlos se elaboró un cuestionario, y tras dos ediciones los resultados obtenidos dieron una aprobación promedio mayor al 90%, por lo que las características que presentan estos videos educativos pueden ser consideradas de calidad.

INTRODUCCIÓN

La carrera de Química Farmacéutico Biológica se apoya de muchos equipos para realizar sus actividades, ejemplo de ello son la incubadora, que se usa para favorecer el crecimiento de microorganismos causantes de enfermedades, la campana de flujo laminar, que proporciona un área de trabajo adecuada para preparar medios de cultivo y proteger muestras de agentes contaminantes, y el autoclave, para la esterilización de material limpio y contaminado.

En el ámbito escolar estos tres equipos son usados constantemente, sin embargo, en la mayoría de los casos los alumnos desconocen el uso adecuado, las medidas de seguridad que deben tomarse, y los controles de calidad que existen para que el equipo proporcione resultados confiables que cumplan con criterios de calidad establecidos por normas nacionales y/o internacionales.

En la actualidad, los avances tecnológicos han permitido a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) ser más accesibles y por lo tanto ser de gran ayuda para los alumnos, al tener medios en los cuales puedan adquirir conocimientos de una forma diferente, aprovechando estas características, en este proyecto se elaboraron videos educativos en los que se explican el uso, medidas de seguridad y controles de calidad del Autoclave marca AESA modelo CV-250, la Campana de Flujo Laminar vertical marca Kitlab modelo FK-1S y la incubadora marca Riossa modelo E-51, utilizados en el laboratorio clínico del área de microbiología, para que sirvan de apoyo educativo a los alumnos del área

terminal de Bioquímica Clínica de noveno semestre de la carrera Química Farmacéutico Biológica y de igual manera a alumnos de carreras afines que utilizan equipos similares.

MARCO TEÓRICO

1. LA CALIDAD Y EL LABORATORIO CLÍNICO

1.1 Definición de calidad

La calidad es definida por la norma ISO 9000, la cual describe los fundamentos de los sistemas de gestión de la calidad y especifica la terminología para los sistemas de gestión de la calidad. Esta norma establece que calidad es el “grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”¹, mientras en el ámbito farmacéutico la NOM-059-SSA1-2015 define calidad como “al cumplimiento de especificaciones establecidas para garantizar la aptitud de uso.”² Lo cual aplica perfectamente para los objetivos que se persiguen en un laboratorio clínico.

1.2 El Laboratorio Clínico

Un laboratorio clínico es un establecimiento público, social o privado, legalmente establecido, independiente o ligado a otro establecimiento para la atención médica de pacientes hospitalarios o ambulatorios, que tiene como finalidad realizar análisis físicos, químicos o biológicos de diversos componentes y productos del cuerpo humano, cuyos resultados coadyuvan en el estudio, prevención, diagnóstico, resolución y tratamiento de los problemas de salud.³

En el laboratorio clínico la calidad es importante para asegurar que las técnicas de laboratorio sean fiables, que los equipos estén calibrados, los reactivos y materiales usados tengan un control, y que al final proporcionen resultados para un buen diagnóstico. Al principio, los laboratorios procesaban muestras biológicas

mediante un sistema de trabajo tradicional basado en métodos manuales, pero con el paso del tiempo se han aplicado nuevas tecnologías y métodos, originando que los laboratorios pasen a un sistema automatizado preocupados por la calidad de sus resultados. Además de que cada vez está más extendida la aplicación de normas de calidad internacional y sistemas de mejora continua de calidad que evalúan sus resultados y proporcionan, de esta manera, mayor satisfacción a los usuarios.

Para cumplir con sus objetivos de calidad los laboratorios implementaron primeramente controles de calidad interno, que tienen como objetivo el controlar la precisión y el sesgo de los resultados, mediante el análisis de muestras control junto con las muestras de los pacientes, el método más conocido son las gráficas de Levy-Jennings que permiten evaluar el seguimiento diario y permanente de la fiabilidad de los resultados; otro método de control interno son las multirreglas de Westgard.⁴

No obstante el control interno no es suficiente, por lo que en Estados Unidos se crearon los primeros programas para la evaluación externa de la calidad, los cuales demostraron que existían diferencias significativas entre los resultados de diferentes laboratorios sobre una misma muestra. Pese a utilizar el control interno de la calidad, los programas de evaluación externa de la calidad evalúan la exactitud mediante el análisis de una misma muestra entre un conjunto de laboratorios, los resultados obtenidos se compilan, se realiza un promedio y este

valor es considerado como valor verdadero o exacto, y el rendimiento de un laboratorio es determinado por su cercanía al valor medio obtenido.

El programa más conocido es el College of American Phatologists⁴, aunque existen otros programas de control de calidad externo como el United Kingdom National External Quality Assessment Service (UK NEQAS), que surgió en 1969 y es la entidad de servicio de control de calidad externo en el reino unido y otros países alrededor del mundo; en México este sistema proporcionó las bases para crear el sistema PECEL (Programa de Evaluación de la Calidad entre Laboratorios) en 1989, y que finalizó en el 2000 para dar lugar al sistema PACAL (Programa de aseguramiento de la calidad) que es el que actualmente está involucrado en el control de calidad externo en México.⁵⁻⁶

1.3 Gestión de Calidad

En los últimos años junto al control interno y control externo de calidad se ha hecho necesaria la introducción de otros indicadores de la calidad, pues estos controles evalúan la fase analítica, y los requerimientos de los usuarios van más allá del control de esa fase.

Para lograr esto el laboratorio recurre a la implementación de un sistema de gestión de calidad, que “son un conjunto de normas y estándares internacionales que se interrelacionan entre sí para hacer cumplir los requisitos de calidad que una empresa requiere para satisfacer los requerimientos acordados con sus clientes a través de una mejora continua, de una manera ordenada y sistemática.”⁷

Estos sistemas de gestión de calidad establecen algunos principios muy importantes:

- Compromiso con las personas: resulta muy importante para cualquier organización que todas las personas que la componen sean competentes y estén facultadas e implicadas en entregar valor.
- Enfoque a procesos: el acto de entender y gestionar las actividades como procesos interrelacionados que conforman un sistema coherente, hace que se consigan resultados afines y previsibles de una forma más eficaz y eficiente.
- Mejora: para que una organización pueda alcanzar el éxito se debe poner especial énfasis y centrar sus esfuerzos en la mejora.

Estos principios, entre otros más, establecieron la operación del laboratorio en fases, así como las acciones para eliminar o disminuir los errores en cada fase.

1.4 Fases dentro de un laboratorio clínico

Las fases existentes en el laboratorio clínico son la fase pre-analítica, la fase analítica y la fase post-analítica.

❖ La fase pre-analítica:

Esta fase abarca todas las acciones desde que el médico solicita el examen, las indicaciones que debe seguir el paciente, la correcta selección de los materiales y la toma de la muestra en el laboratorio o piso de un hospital, su transporte correcto, almacenamiento hasta el momento del análisis, y manejo, centrifugación y separación según sea el caso de la muestra.

Un laboratorio clínico debe tener instrucciones precisas escritas en un manual de procedimientos de tomas de muestras o de la fase pre-analítica sobre todas las muestras que utiliza y respecto del tipo de análisis que realiza.

Dentro de las acciones que se dirigen a eliminar o disminuir el error pre-analítico están:

- Disminución de la intervención humana automatizando el laboratorio
- Disminución de las tareas administrativas conectando a los médicos peticionarios con el sistema informático del laboratorio
- Reducción del volumen de muestra necesario y del número de tubos por paciente
- Trazabilidad del proceso, esto es, conocer en todo momento donde está la muestra y como está siendo conservada.
- Reducción de tiempos de espera y de riesgos para el personal.

❖ La fase analítica:

Esta fase abarca todas las acciones para la realización del análisis, desde la selección de métodos y equipos de medición, calibración de los mismos, mantenimiento, el sistema de control de calidad para la detección de los errores analíticos posibles, las acciones correctivas día a día, control de la precisión y exactitud analíticas, el desarrollo correcto de la técnica de medición.

Objetivos de la fase analítica

El principal objetivo de esta etapa es identificar y cuantificar el error analítico que se produce desde la llegada de la muestra hasta la salida de los resultados, para esto hay que definir un programa de control de calidad con base en el objetivo del trabajo realizado.

Las instrucciones deben ser precisas y estar escritas en un manual de procedimientos analíticos, donde se define paso a paso el correcto desarrollo de las técnicas de análisis del laboratorio, un programa de control de calidad interno y un esquema de evaluación externa de la calidad.

❖ La fase post-analítica:

Esta fase incluye la confirmación de los resultados, intervalos o rangos de referencia de la población, la puntualidad o prontitud en la entrega de los resultados, el informe del laboratorio el formato establecido, la confidencialidad de la información de los resultados.

Objetivos de la fase post-analítica

- Dar resultados acordes al diagnóstico y en tiempo.
- Elaborar informes limpios, legibles, sin errores.
- Facilitar los sistemas de comunicación entre usuarios y laboratorios
- Cumplir con las normas de ética y confidencialidad.⁸⁻⁹

Al observar estas etapas podemos establecer que el uso de los equipos que se desarrollan en este trabajo impacta directamente en la fase analítica del laboratorio clínico, ejemplo de ello es utilizar una temperatura inadecuada a la hora de cultivar alguna muestra en la incubadora, el no esterilizar correctamente al área de trabajo a la hora de sembrar una muestra en la campana de flujo laminar o inclusive al preparar algún medio de cultivo con materiales que no se hayan esterilizado correctamente en el autoclave, nos pueden generar resultados erróneos, lo que implica el desperdicio de la muestra trabajada, la cual muchas veces puede ser de difícil obtención, desperdicio de reactivos y por lo tanto generación de gastos innecesarios, principalmente por falta de conocimiento del personal.

2. EQUIPOS UTILIZADOS EN EL ÁREA DE MICROBIOLOGÍA

El trabajo en el laboratorio clínico se ve apoyado de diversos equipos que generan condiciones para que diversas pruebas y procesos puedan llevarse a cabo, y van desde el mantenimiento de la temperatura hasta la esterilización de materiales. En el laboratorio de microbiología de la Clínica Universitaria de Atención a la salud Zaragoza se ocupan equipos como la campana de flujo laminar, el autoclave, la incubadora, entre otros.

A continuación se describen algunas características de los equipos antes mencionados:

2.1 CAMPANA DE FLUJO LAMINAR

En el laboratorio clínico las campanas de flujo laminar forman parte de un grupo de equipos destinados a proporcionar un ambiente controlado para proteger al producto de partículas o agentes contaminantes, así como realizar la identificación de microorganismos y preparación de medios de cultivo.

2.1.1 Fundamento

Las campanas de flujo laminar son equipos que emplean un ventilador para forzar el paso del aire a través de un filtro HEPA barriendo la superficie del trabajo y creando una cortina de aire proporcionando protección al material que se maneja en su interior, un filtro HEPA que por sus siglas en inglés significa High Efficiency Particle Arresting es un filtro extendido, plegado, montado sobre un armazón rígido, está formado por microfibras de borosilicato, unidas con resina y que tiene la capacidad de retener partículas de 0.3μ con una eficiencia de 99.97% hasta el 99.99%.

Cabe señalar que este equipo se le puede instalar una lámpara UV que tiene acción bactericida, la radiación que emiten dichas lámparas corresponden a una longitud de onda de 253.7nm que corresponde al campo ultravioleta, y en la cual se alcanza el mayor poder bactericida.¹⁰⁻¹¹ En la figura 3 (ver Pág. 16) se observan los elementos que componen a la Campana de Flujo Laminar utilizada en este trabajo (ver características Cuadro 1).

2.1.2 Clasificación

Dependiendo de la ubicación del filtro HEPA existen dos tipos de campana de flujo laminar:

- Campana de flujo horizontal: Son aquellas en las que el filtro HEPA está colocado en la parte posterior de la campana (ver Figura 1), por lo que el flujo de aire unidireccional se mueve a través de líneas paralelas horizontales, es decir desde la parte posterior del equipo hacia el operador. Este tipo de equipo es muy adecuado para una buena protección del producto pero no puede utilizarse para trabajar con productos peligrosos, por ejemplo antibióticos y quimioterapéuticos, ya que durante la manipulación se pueden generar aerosoles que el flujo de aire llevara hasta el operador.

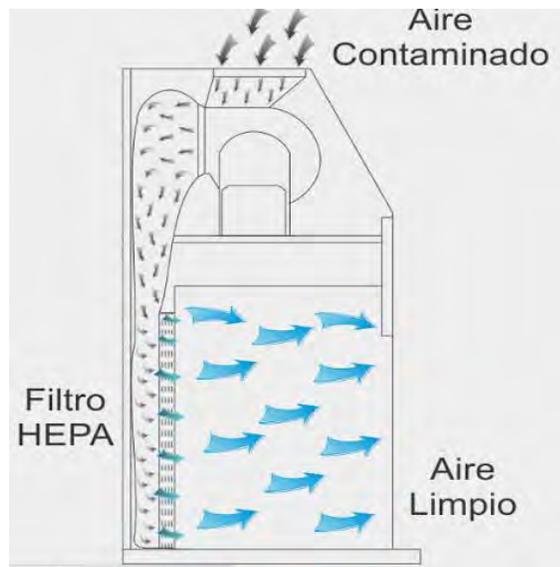


Figura 1. Campana de flujo laminar horizontal.¹²

- Campana de flujo vertical: Son aquellas en las que el filtro HEPA está colocado en la parte superior de la campana (ver Figura 2), por lo que el

flujo de aire unidireccional se mueve a través de líneas paralelas verticales, es decir de la parte superior hacia la zona de trabajo. Tienen una pantalla protectora transparente que cubre la parte frontal de la misma y dependiendo de su diseño se puede asegurar una protección total del operador. En este caso, aunque hay mayor protección que con la anterior, no se recomienda para productos peligrosos, ya que el aire contaminado sale al ambiente de trabajo. ¹³⁻¹⁴

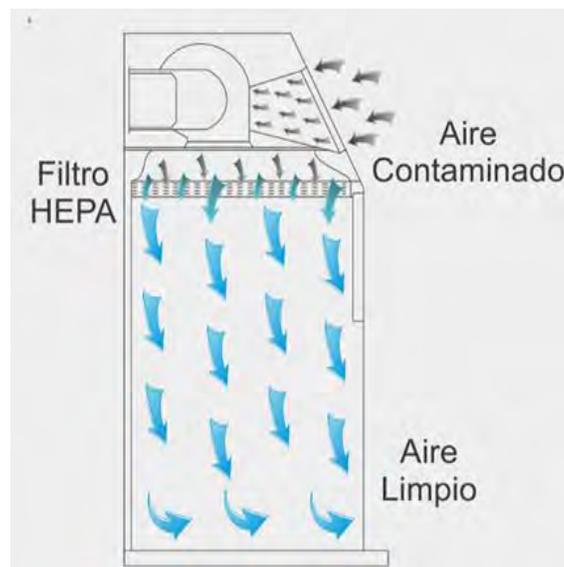


Figura 2. Campana de flujo laminar vertical.¹⁵

2.1.3 Control de calidad

El control de calidad en la campana de flujo laminar es de vital importancia para asegurar la esterilidad de soluciones parenterales y líneas celulares las pruebas que se realizan en una campana son:

- Ensayo de integridad de filtros HEPA: También conocido como ensayo del D.O.P (Dioctilftalato mono dispersado), haciendo referencia al producto utilizado para generar un aerosol de tamaño de partícula definido. El objetivo de este ensayo es demostrar la ausencia de fugas puntuales en el papel filtrante, la estanqueidad de la junta elástica entre el filtro y el marco de ajuste y del medio filtrante con la estructura del filtro. Para realizar este ensayo se necesita un equipo generador de aerosol y un fotómetro detector.
- Ensayo de velocidad y uniformidad del aire: El objetivo es determinar la velocidad promedio del aire así como el rango de uniformidad a lo largo de toda la zona laminar. Para ello se necesita un anemómetro.
- Conteo de partículas: Para ello necesitamos un contador de partículas.
- Ensayo de humo: El objetivo es comprobar que la cabina cumple con el requisito de flujo laminar sin que aparezcan turbulencias en el flujo de aire, protegiendo así el producto, el operario y el ambiente.¹⁶

2.1.4 Mantenimiento

Las campanas de flujo laminar pueden variar en construcción y especificaciones pero el mantenimiento debe cubrir principalmente los siguientes aspectos:

- Lámpara UV: La radiación emitida normalmente se ira deteriorando con el uso y se estima que la vida útil de dichos dispositivos es de aproximadamente 7,500 horas por lo que se recomienda verificar la

intensidad de la radiación con un radiómetro, si la intensidad de la lámpara UV es menor a 40mW/cm^2 cambiar la lámpara.

- Filtros HEPA: Los filtros no requieren ninguna clase de mantenimiento, sin embargo si este se rompe o cumple con la vida útil, el filtro se cambia, la vida útil de los filtros dependerá de la intensidad de uso y de que tan limpio es el ambiente en el que se encuentra instalada.
- Sistema motor-ventilador: Las actividades de mantenimiento de este sistema están enfocadas a actividades de limpieza, que solo deben ser realizadas por electricistas o técnicos debidamente capacitados, como este sistema está ubicado en el interior, solo se puede acceder una vez que la cabina se ha descontaminado o con uso de equipo de protección personal adecuado.¹⁷

2.1.5 Esquema de las partes de la campana de flujo laminar

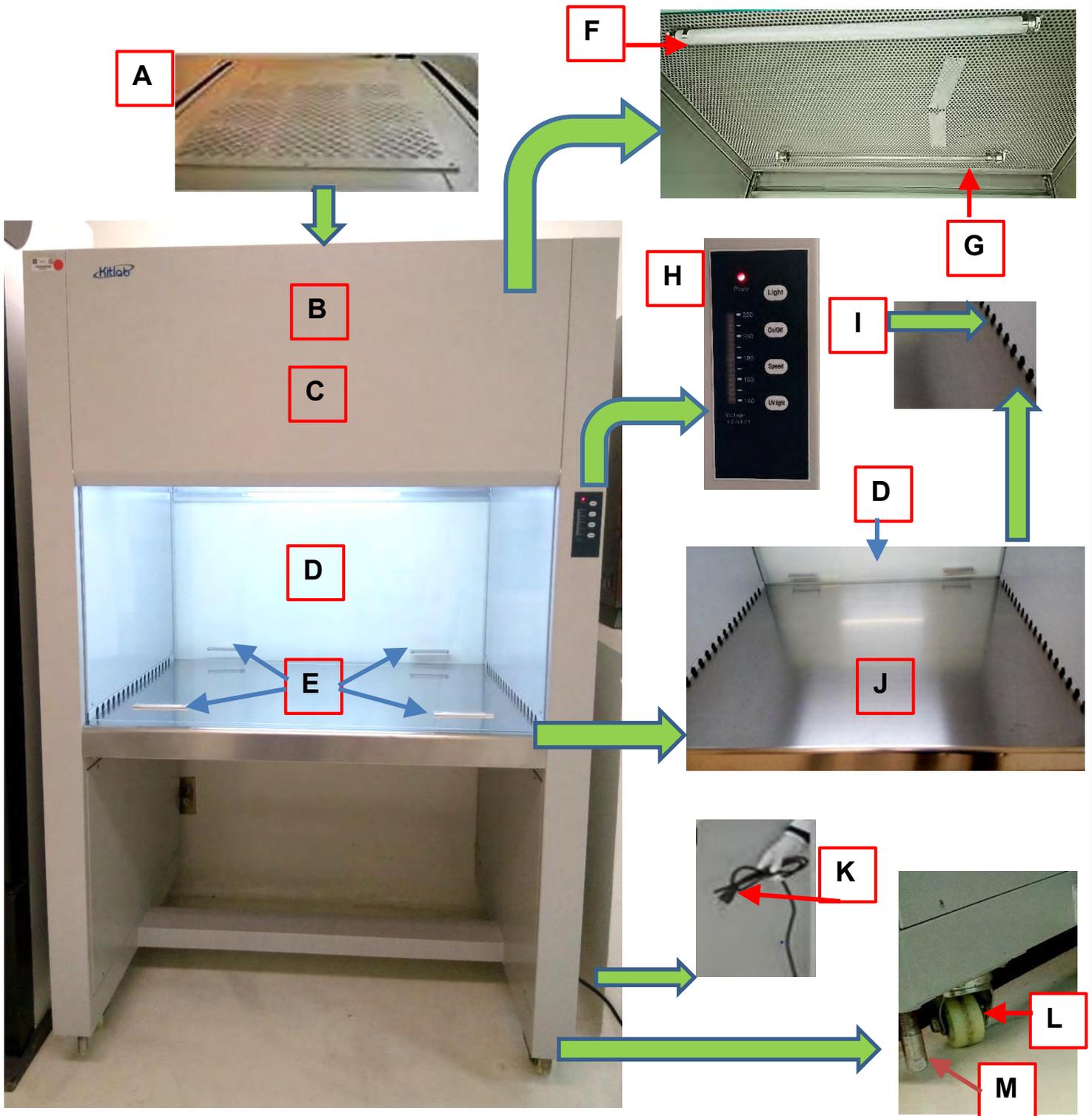


Figura 3. Partes que conforman la Campana de Flujo Laminar marca Kitlab modelo FK-1S.¹⁸

Nombres de las partes de la campana de flujo laminar Kitlab FK-1S

- A) Pre filtro
- B) Ventilador
- C) Filtro HEPA
- D) Puerta Deslizable
- E) Manijas
- F) Lámpara luz blanca
- G) Lámpara UV
- H) Tablero de control
- I) Ranuras de extracción de aire
- J) Superficie de trabajo
- K) Clavija
- L) Ruedas de desplazamiento
- M) Patas ajustables

Característica	Parámetro
Equipo	Campana de Flujo Laminar
Marca	Kitlab
Modelo	FK-1S
Ventilación	Vertical
Operador	Single x 2
Número de serie	0351
Número de inventario UNAM	02393314
Área de trabajo	880 mm x 700 mm x 500 mm
Tamaño externo	1040 mm x 790 mm x 1610 mm
Dimensiones en caja de empaque	1240 mm x 960 mm x 1790 mm
Tipo de Ventilador	Motor centrifugador
Cantidad pre filtros	1
Dimensión filtro HEPA	820 mm x 600 mm x 1 mm
Cantidad de filtros HEPA	1
Peso campana	160 kg
Peso para envío	225 kg
Material cuerpo de la campana	Metal
Material superficie de trabajo	Acero inoxidable
Lámpara blanca	18 W
Cantidad lámpara blanca	1
Lámpara UV	20 W
Cantidad lámpara UV	1
Velocidad del aire promedio	0.3-0.6 m/s (ajustable)
Pureza	Clase 100 \geq 0.5 μ m (US 209E)
Número de colonias	0.5/(F90) mm
Clavija	Tipo B

Cuadro 1. Características generales de la campana de flujo laminar Vertical Kitlab

FK-1S.¹⁹

2.2 INCUBADORA

La incubadora es un equipo que tiene como principal función proporcionar las condiciones de temperatura y en algunos casos la humedad y composición atmosférica adecuadas para que los cultivos bacteriológicos, virales y micológicos tengan un adecuado crecimiento.

2.2.1 Fundamento

En general la incubadora es un equipo que transfiere calor mediante un sistema de resistencias eléctricas que se controlan con dispositivos como termostatos o controles micro-procesados. En la figura 5 (ver Pág. 22) se pueden observar los elementos que conforman la incubadora utilizada en este trabajo (ver características en Cuadro 2).

En cuanto a los sistemas de transferencia de calor, las incubadoras utilizan básicamente la conducción y la convección natural o forzada.

Cuando se necesitan atmósferas especiales, se han diseñado incubadoras que inyectan gases como dióxido de carbono (CO₂) y mantienen concentraciones de este gas en la cámara que varían entre 3% y 5%.²⁰

2.2.2 Clasificación

Como se observa en la Figura 4 las incubadoras se clasifican en tres tipos, de acuerdo a cómo logran alcanzar su temperatura, las cuales son:

- Incubadoras de conducción térmica: En las incubadoras que funcionan por conducción térmica, el conjunto de resistencias eléctricas transfiere directamente el calor a las paredes de la cámara, donde se incuban las muestras.
- Incubadoras de convección térmica: En las incubadoras el calor generado por el sistema de resistencias es transferido a un fluido la mayoría de los equipos usan el aire que circula en la cámara de incubación, transfiriendo el calor a las muestras; la eficiencia de este proceso depende de los patrones de flujo del mismo. En general el aire ingresa a la incubadora por la parte inferior y es calentado en un compartimiento, desde el cual fluye a la cámara de incubación, siguiendo patrones uniformes de flujo, para finalmente salir al exterior a través de un conducto ubicado en la parte superior de la incubadora.
- Incubadoras de convección térmica forzada: En esta modificación las incubadoras disponen también de ventiladores que hacen circular el aire, por lo que el proceso de convección es forzado.²⁰

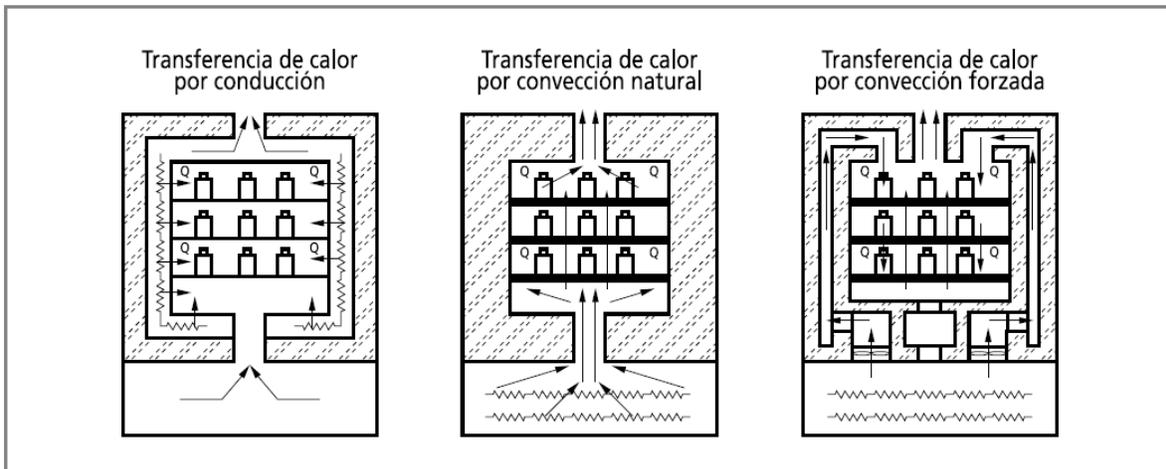


Figura 4. Tipos de incubadoras.²⁰

2.2.3 Mantenimiento

Una incubadora bien instalada y operada tiene muy pocas exigencias de mantenimiento y pueden pasar años antes de requerir alguna intervención técnica, las actividades están enfocadas a verificar el estado y correcto funcionamiento de los siguientes componentes:

- Empaque de la puerta. Este es un elemento generalmente fabricado a base de silicona, con lo que se garantizan varios años de vida útil. Para sustituir el empaque, es necesario desmontar la puerta y retirar los mecanismos de fijación que lo ubican en la puerta. Por lo general, el empaque va montado sobre una ranura.
- Elementos calefactores (sistema de resistencias). Los elementos calefactores se encuentran ubicados generalmente en la parte inferior de la incubadora. Para poder sustituirlos, es necesario desmontar los paneles y las cubiertas inferiores de la incubadora. En algunas incubadoras se deben desmontar inclusive la puerta del exterior, la metálica y la interior. Una vez

retiradas las cubiertas protectoras, se desconectan las resistencias y los sistemas sensores de temperatura y se sustituyen por nuevas con las mismas especificaciones de la original.²⁰

2.2.4 Esquema de las partes de la incubadora

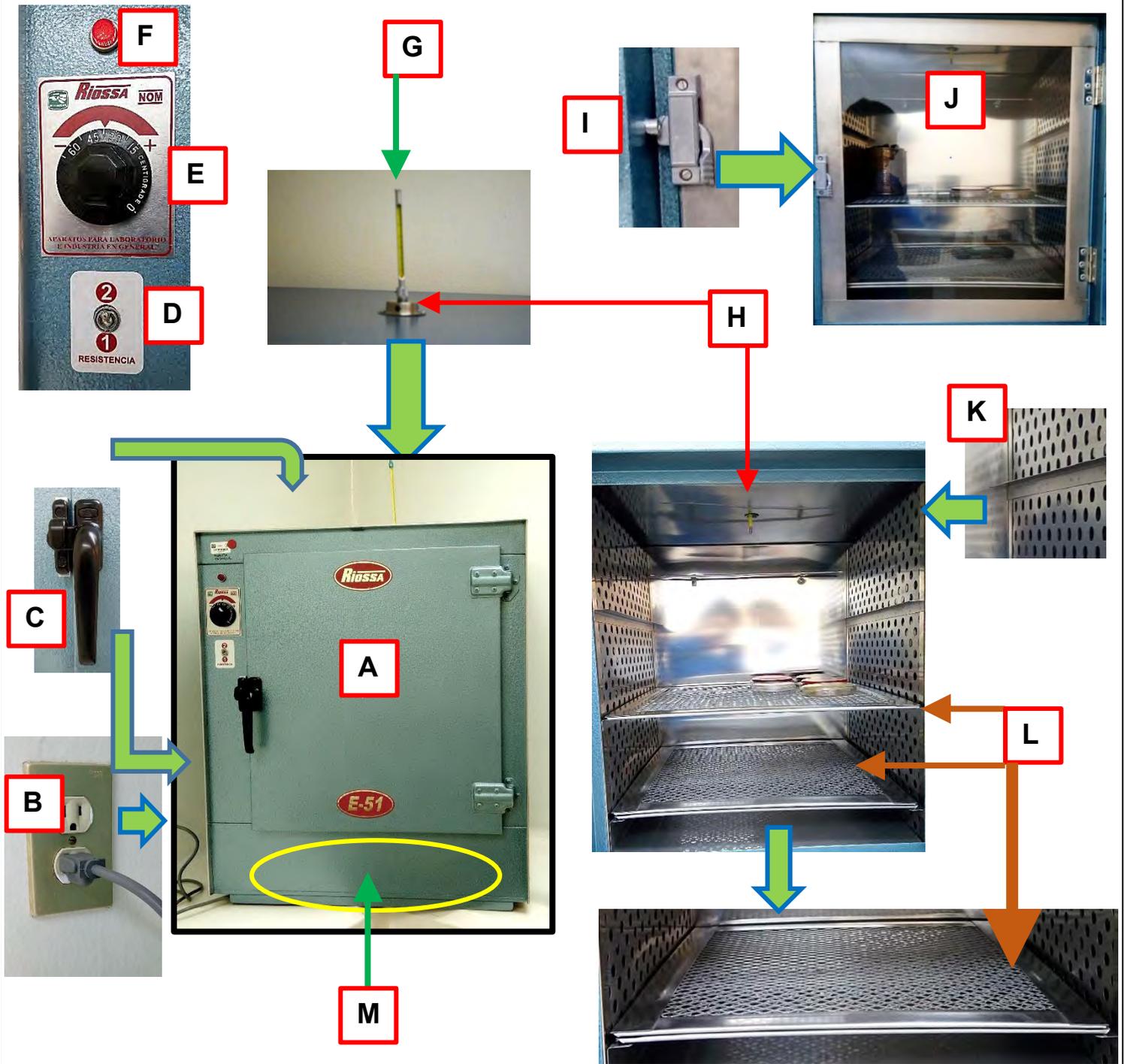


Figura 5. Partes que conforman la incubadora marca RIOSSA modelo E-51. ²¹

Nombres de las partes de la incubadora RIOSSA E-51

- A) Puerta metálica
- B) Clavija
- C) Manija y sistema cierre de puerta metálica
- D) Selector de resistencias
- E) Control de temperatura
- F) Foco indicador de encendido
- G) Termómetro
- H) Porta termómetro
- I) Sistema cierre de puerta de vidrio
- J) Puerta de vidrio
- K) Rejillas laterales
- L) Entrepaños desmontables
- M) Ubicación de resistencias internas

Característica	Parámetro
Equipo	Incubadora
Marca	Riossa
Serie	E-51
Tipo de control de temperatura	Análogo (hidráulico)
Tipo de convección	Natural
Número de serie	020714
Número de inventario UNAM	02426542
Altura	exterior 79 cm interior 51 cm
Frente	exterior 67 cm interior 46 cm
Fondo	exterior 60 cm interior 46 cm
Material cuerpo de la incubadora	Metálica compuesta de doble cuerpo
Tipo de terminado	Pintura esmalte
Material interno	Acero inoxidable tipo 304
Número de puertas	2
Material de puertas	1 exterior metálica y 1 interior de vidrio termo templado
Número de entrepaños	3
Rango de temperatura	Temperatura ambiente a 70°C
Tipo de aislamiento	Térmico
Sensibilidad	±0.5 °C
Resistencia	2
Volts	127 C. A.
Clavija	Tipo B

Cuadro 2. Características generales de la incubadora RIOSSA modelo E-51.²²

2.3 AUTOCLAVE

En el laboratorio de microbiología el proceso de esterilización consiste en eliminar todas las formas de vida microbiana, incluidas las esporas, para que un método de esterilización sea considerado como tal se toman en cuenta los siguientes aspectos:

- Poseer el máximo poder biocida, que es la capacidad total de destrucción de bacterias, esporas, hongos, microorganismos y virus.
- Ser inocuo y sin efectos secundarios para los manipuladores.
- Poder ser evaluado fácilmente en un control de calidad.
- Ser fácil de utilizar y seguro de manipular.
- Ser compatible con los materiales a esterilizar de forma que no altere su estructura física o química.
- Poseer una buena capacidad de penetración para así poder esterilizar el interior de los envoltorios y paquetes de material e instrumental.

Tomando en cuenta estos puntos los métodos de esterilización se dividen en físicos y químicos, los métodos físicos son aquellos que eliminan gérmenes por acción de calor, frío, radiaciones o efectos mecánicos como el filtrado; y los métodos químicos los destruyen a través de su forma de actuación en el medio gaseoso o líquido.²³

Los métodos químicos más conocidos son agentes alquilantes que reemplazan átomos de hidrógeno lábiles en una molécula por ejemplo proteínas o bases nitrogenadas de ácidos nucleicos por otros grupos como carboxilo o hidroxilo

evitando que la bacteria realice su metabolismo o se reproduzca y son alternativa para esterilizar aquellos materiales que son sensibles al calor.²⁴

- Óxido de etileno: es un agente alquilante, muy penetrante con los inconvenientes de que es un gas inflamable, potencialmente explosivo y de carácter mutágeno, es eficaz para esterilizar dispositivos termolábiles como prótesis o catéteres exponiéndolos a una concentración de 100% de óxido de etileno con anhídrido carbónico a 50-60°C en condiciones de humedad controlada de 25-80% con una posterior aireación.
- Glutaraldehído: es un desinfectante de alto nivel muy utilizado por su acción esporicida si es que la inmersión es prolongada, bactericida y viricida, se emplea sobre todo en instrumentos como endoscopios, respiradores y aparatos de anestesia, a comparación del formaldehido es activo a una concentración más baja (2% frente a 8%) y produce menos destrucción en los instrumentos pero debido a que necesita una exposición prolongada rara vez se utiliza para esterilizar.
- Formaldehído: es un agente que logra una desinfección de alto nivel, combinado con alcohol isopropílico (8% formaldehido y 70% alcohol isopropílico) puede usarse como esterilizador químico, normalmente es utilizado para desinfectar equipo de diálisis renal, sin embargo el formaldehído ha sido cuestionado por su emisión de vapores irritantes y toxicidad en tejidos.²⁵

Dentro de los métodos físicos están:

- Incineración: es el método más común de tratamiento de los desechos infecciosos. El material peligroso se quema literalmente hasta que se convierte en cenizas a temperaturas de 870 a 980 °C. Sin embargo, las emisiones de aire tóxico y la presencia de metales pesados en las cenizas limitaron el uso de la incineración en la mayoría de las grandes ciudades.
- Calor húmedo (vapor bajo presión): se emplea para esterilizar desechos biológicos peligrosos y objetos termoestables; con este fin se utiliza una autoclave, que básicamente es una olla de presión. El calor húmedo, bajo la forma de vapor saturado a una atmósfera de presión, provoca la desnaturalización irreversible de las enzimas y proteínas estructurales. Las temperaturas habituales de esterilización son 121°C (250°F) y 132°C (270°F). Los elementos como medios de cultivo, líquidos e instrumentos se suelen esterilizar por autoclave a 121°C durante 15 minutos. Por otra parte, los desechos médicos infecciosos se esterilizan a 132°C durante 30 a 60 minutos para permitir la penetración del vapor a través de los desechos.
- Calor seco: requiere un periodo de exposición más prolongado (1.5-3 horas) que el calor húmedo y temperaturas superiores (160-180°C). Se utilizan estufas de calor seco para esterilizar elementos como material de vidrio, aceite, vaselina o polvos.
- Filtración: es el método de elección para soluciones de antibióticos, sustancias químicas tóxicas y vacunas, que son todos sensibles al calor. Para filtrar los líquidos se fuerza el pasaje de la solución a través de una membrana de acetato o nitrato de celulosa por efecto del vacío.

- La radiación ionizante consiste en rayos gamma de longitud de onda corta y gran energía; se le utiliza para esterilizar material descartable como jeringas plásticas, catéteres o guantes antes de su uso.²⁶

El autoclave es un equipo importante para eliminar todas las formas de vida microbiana, incluidas las esporas, presentes en materiales de laboratorio y/o medios de cultivo que presenten crecimiento o en materiales que están limpios pero que necesitan ser esterilizados para ser usados nuevamente.

2.3.1 Fundamento

El autoclave es un equipo que consta de un recipiente metálico de paredes gruesas con cierre hermético permitiéndole alcanzar altas presiones y temperaturas generando vapor saturado, ocasionando la alteración irreversible de proteínas estructurales de bacterias, virus y hongos para esterilizar medios de cultivo hidratados y materiales de laboratorio termorresistentes²⁶, este método de esterilización no es utilizado en polvos, aceites y material no termorresistente. En la figura 6 (ver Pág. 31) se pueden observar los componentes que conforman el autoclave utilizado este trabajo (ver características en Cuadro 3).

En su uso, el autoclave está sujeto a altas temperaturas y presiones, por lo que la norma oficial mexicana NOM-020-STPS-2011 “Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad.”, establece que se deberá cumplir con lo siguiente:

- Contar con instrumentos de control que registren los límites de operación segura.

- Contar con instrumentos de medición de presión, y que el rango de medición se encuentre entre 1.5 y 4 veces la presión de operación.
- Contar con los elementos de seguridad para evitar que operen en condiciones críticas por combustión, presión y/o nivel de agua.
- Mantener los instrumentos de control en condiciones que garanticen una operación segura.
- Constatar el adecuado funcionamiento de los elementos de seguridad para el nivel del agua.
 - Se cubra el mínimo de agua especificado por el fabricante.
 - Se cuente con referencias visuales del nivel, colocadas de manera que la parte visible más baja del mismo se encuentre al nivel mínimo de agua.
 - Los sistemas de protección mecánica sean los adecuados para los indicadores de nivel.
 - Cuando los sistemas de protección sean externos al cuerpo de la caldera o generador de vapor, estén provistos de purgas con conexión para el desagüe seguro.
- Verificar de los sistemas de purgas, lo siguiente:
 - Que permanezcan limpios los accesorios y elementos de control/seguridad, con la finalidad de evitar acumulaciones de residuos o formación de sedimentos que obstaculicen su operación.

- Que la descarga de las purgas se dirija a fosas de purgas y/o sistemas que permitan la reducción y amortiguación de la presión de descarga y el enfriamiento de los fluidos.
- Prevenir la formación de incrustaciones, oxidación o corrosión progresiva por la formación de zonas térmicas críticas que debiliten materiales o uniones en el cuerpo del equipo.²⁷

Por otro lado, los autoclaves deben de ser construidas con acero inoxidable grado AISI 316.²⁸ En el mercado existen muchos grados de aceros inoxidables, y el Instituto Americano del Hierro y el Acero (AISI) y la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (ASTM) han desarrollado designaciones tales como 304, 430, etc. Estas no son especificaciones, sino que se refieren únicamente a los rangos de composición del grado de acero.

El acero inoxidable se diferencia del acero al carbono principalmente por la cantidad de cromo presente, con un mínimo de 10.5% de cromo. También se le agregan otros elementos de aleación para mejorar las propiedades tales como la resistencia a temperaturas altas o criogénicas, facilidad de fabricación y soldabilidad.

Estos elementos adicionales incluyen níquel, molibdeno, titanio, cobre, carbono y nitrógeno. Los aceros inoxidables protegen contra la corrosión ya que contienen suficiente cromo para formar una película pasiva de óxido de cromo, lo que evita una mayor corrosión superficial.²⁹

2.3.2 Clasificación

Dentro de las autoclaves de calor húmedo estas pueden clasificarse de acuerdo al mecanismo de desplazamiento de aire en su interior:

- 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.
- Esterilizadores de pre-vacío: Estos equipos tienen una bomba de vacío, 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. ²⁴

2.3.3 Control de calidad

La esterilización es fundamental para asegurar la calidad de los reactivos y medios de cultivo así como de la descontaminación de medios de cultivo que presenten crecimiento para ello se han establecido diferentes controles de calidad:

- Controles físicos: son elementos de medida incorporados al autoclave, tales como termómetro, manómetro y válvulas que permiten visualizar si el autoclave ha alcanzado en el ciclo los parámetros exigidos para la esterilización. Los monitores físicos son de gran utilidad, pero no son suficientes como indicadores de esterilización, ya que pueden no reflejar lo

que ocurre en el proceso como consecuencia de factores como son el tamaño de la carga o presencia de materia orgánica.

- Control químico: son tiras y cintas adhesivas, impregnadas con una sustancia química no tóxica, que cambia de color. Tienen como finalidad demostrar que el artículo fue expuesto al proceso de esterilización y distinguir entre artículos procesados y no procesados. Se colocarán tanto en el interior y exterior de todas las cajas y paquetes en cada ciclo de esterilización. Se debe examinar cada control químico al abrir el paquete y siempre antes de utilizar el instrumental de un paquete o contenedor, si no ha virado correctamente o en los que exista duda, debe considerarse ese instrumental como no estéril, el ejemplo más conocido de estos indicadores es la cinta Minnesota o 3M.
- Controles biológicos: el indicador biológico es el único medio disponible en la actualidad, para confirmar la esterilización de un artículo o para determinar la efectividad del proceso de esterilización. Son viales que contienen una carga suficiente de esporas (*Bacillus stearothermophilus*) de alta resistencia a la esterilización, de modo que su completa destrucción indicará que el proceso de esterilización se ha desarrollado satisfactoriamente.³⁰

2.3.4 Mantenimiento

El autoclave es un equipo que demanda supervisión y mantenimiento preventivo constante, debido a los componentes que lo integran. El mantenimiento se enfoca hacia aquellas rutinas básicas que pueden realizar los operadores del equipo como verificación de manómetros y termómetros, conexiones eléctricas, resistencias, mecanismos de cierre, válvula de llenado y vaciado.

2.3.5 Esquema de las partes del autoclave

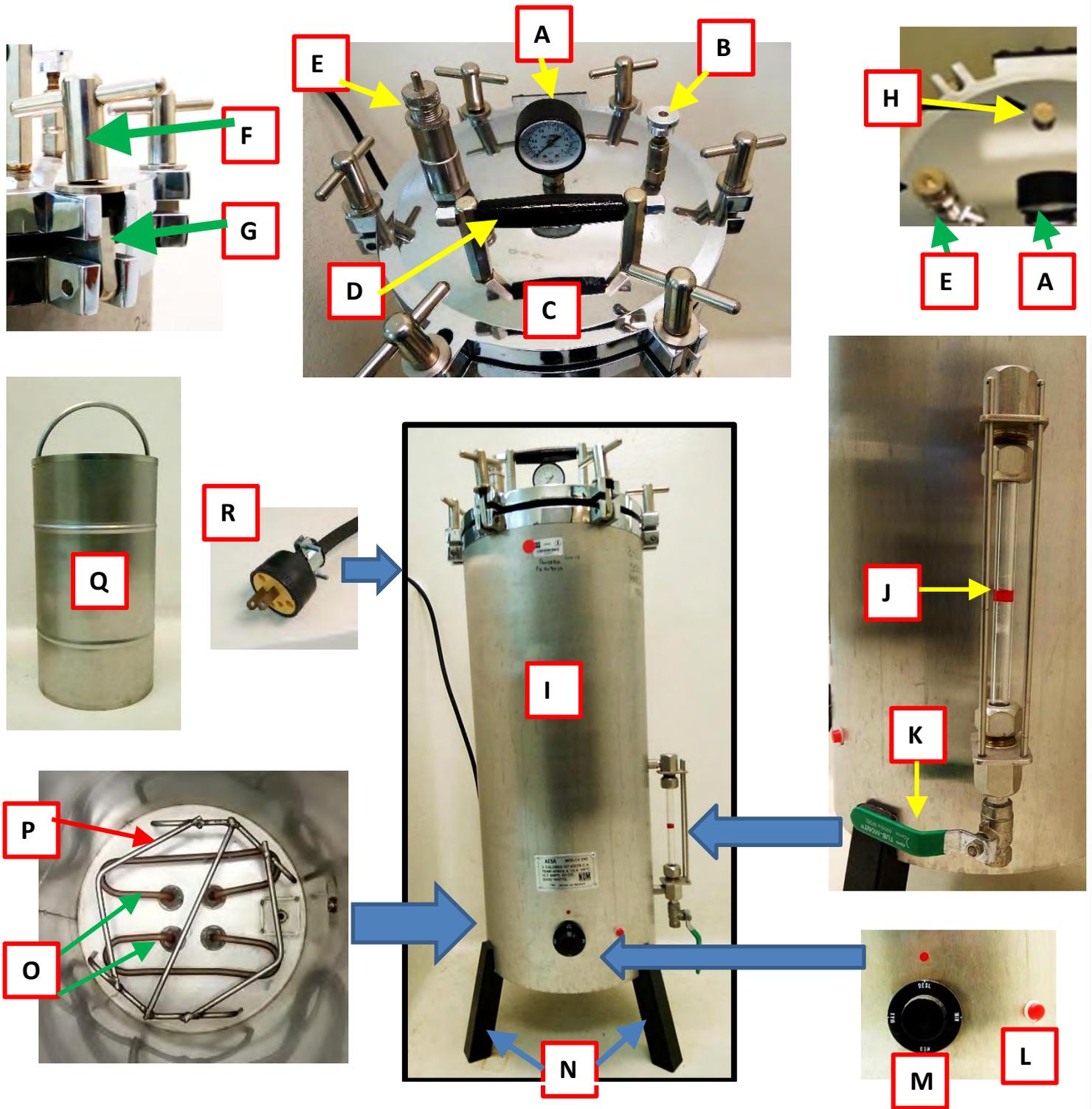


Figura 6. Partes que conforman el Autoclave marca AESA modelo CV-250. ³¹

Nombres de las partes del Autoclave AESA CV-250

- A) Manómetro.
- B) Válvula de escape aire/vapor
- C) Tapa superior
- D) Manija
- E) Válvula de seguridad
- F) Mariposa con perno de seguridad
- G) Ranura para perno de seguridad
- H) Porta termómetro
- I) Cámara de esterilización
- J) Tubo de nivel
- K) Válvula de descarga
- L) Foco de encendido
- M) Termostato
- N) Patas de soporte
- O) Resistencias
- P) Rejilla de soporte
- Q) Canastilla
- R) Clavija

Característica	Parámetro
Equipo	Autoclave
Tipo	Vertical eléctrica
Marca	AESA
Modelo	CV-250
Número de serie	1551
Número de inventario UNAM	02426543
Control	Manual
Medidas	25 cm x 50 cm
Temperatura de operación	110 °C
Presión máxima	1.55 Kg/cm ²
Watts	2000
Capacidad	24 L
Alimentación	127 V
Clavija	Blindada

Cuadro 3. Características generales del autoclave AESA modelo CV-250.³²

3 TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro, estableciendo el objetivo de que el aprendizaje electrónico es la piedra angular para construir sociedades integradoras del conocimiento.

Las TIC abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información, interaccionar con ella, aplicarla y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes, entre muchas otras cosas.

Si se elaborara una lista con los usos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, sería prácticamente interminable, algunos ejemplos son:

- Internet de banda ancha
- Teléfonos móviles de última generación
- Televisión de alta definición
- Códigos de barras para la administración de libros en una biblioteca
- Bandas magnéticas para operar con seguridad con las tarjetas de crédito
- Cámaras digitales
- Reproductores de MP3

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación están presentes en nuestras vidas y la han transformado.

Esta revolución ha sido propiciada por la aparición de la tecnología digital que unida a la aparición de ordenadores cada vez más potentes, ha permitido a la humanidad progresar muy rápidamente en la ciencia y en la técnica, desplegando herramientas muy importantes: la información y el conocimiento.

Hoy en día es imposible encontrar un solo instituto dedicado a investigar la ciencia y evolucionar la técnica que no disponga de los mejores y más sofisticados dispositivos de almacenamiento y procesado de información.³³

3.1 Clasificación y tipos de tecnologías de la información y la comunicación

Entre las TIC se encuentran todos los avances científicos producidos en el ámbito de la informática y las telecomunicaciones. Dentro de esta definición encontramos a todas las tecnologías que nos permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información (texto, sonido, imagen, etc.).³⁴

La clasificación principal dentro de las TIC de los elementos necesarios para manipular la información está hecha de tres partes, que son, las redes, las terminales, y los servicios; siendo las primeras todas las redes que se usan para el intercambio de información, tales como, la telefonía fija y móvil, la transmisión de datos por banda ancha como internet o redes de televisivas, interfono, etc.; en segundo lugar están las terminales, que comprenden todo tipo de dispositivo que sirve como punto de acceso a la comunicación, así como el software y los sistemas operativos, por último encontramos a los servicios como el comercio

electrónico, la banca en línea, el acceso a contenidos informativos y de ocio, y el acceso a la administración pública.³⁵

Diferentes tipos de TIC pueden encontrarse en nuestra vida diaria, y algunas de ellas son: la prensa, la radio, la televisión, el cine, el internet y los medios multimedia; en esta última categoría se encuentra el video.

3.2 Tecnologías de la información y la comunicación en México

Recabar y distribuir información ya no es una tarea que corresponde solamente a países con tecnología de punta. Prueba de ello es que actualmente México se ha logrado posicionar como uno de los más importantes exportadores (3° a nivel mundial en el 2013 representando el 9.6% del PIB del país) del sector de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), además en el campo de las telecomunicaciones el volumen de servicios presenta un constante crecimiento, esto de acuerdo con datos de la Secretaría de Economía (SE).³⁶

Sin embargo observando que el uso de las TIC cada vez está más presente en las actividades cotidianas de las personas, empresas y gobierno, México aún no está aprovechando estos recursos al nivel que podría.³⁷

3.3 Tecnologías de la información y la comunicación en la Educación

Las TIC en la educación consisten en recursos informáticos desarrollados con el objetivo de ser reproducibles en diferentes tipos de dispositivos electrónicos (computadoras, tabletas, teléfonos inteligentes, etc.) y de esta manera puedan contribuir al acceso universal a la educación.³⁸

Dentro de las TIC en la educación encontramos el concepto de aprendizaje móvil (llamado en inglés “m-learning”) que consiste en el uso de instrumentos móviles como gadgets u ordenadores portátiles.

El aprendizaje móvil presenta características singulares que no posee el aprendizaje tradicional mediante el uso de dispositivos electrónicos, los cuales facilita la disposición de información casi en cualquier lugar.³⁸

El uso de las TIC en la educación depende de múltiples factores (infraestructura, formación, actitudes, apoyo, etc.), entre los cuales el más importante es el interés y la formación del profesorado, así también del alumno.

El uso de las TIC no conduce necesariamente a la implementación de una determinada metodología de enseñanza/aprendizaje. Se producen en múltiples ocasiones procesos educativos que integran las TIC siguiendo una metodología tradicional en la que se enfatiza el proceso de enseñanza, en donde el alumno recibe la información que le trasmite el profesor y en la que se valoran fundamentalmente la atención y memoria de los estudiantes. Sin embargo, los profesores tienen en las TIC un fuerte aliado, fundamentalmente en los diferentes recursos y servicios que ofrece Internet.³⁹

3.4 Uso del video en la educación

El vídeo es un sistema de captación y reproducción instantánea de la imagen en movimiento y del sonido por procedimientos electrónicos.⁴⁰

Como medio audiovisual tiene una serie de características que lo distinguen del resto de los medios educativos. Entre estas características, destaca las siguientes:

- Da permanencia a los mensajes y permite su intercambio y conservación.
- Permite la reproducción instantánea de lo grabado.
- Tiene un soporte reutilizable un número indeterminado de veces.
- Permite la ordenación de los distintos planos y secuencias en un proceso de edición.
- Es un soporte de soportes, pues admite el trasvase de producciones realizadas por otros procedimientos.
- Presenta definición y claridad de imagen.
- Genera procesos de micro comunicación originales.⁴⁰

El uso de videos puede aumentar la percepción de la información importante, Los resultados de la utilización de videos complementarios a la enseñanza está aumentando la actividad y la eficacia del proceso de enseñanza.

Los videos son una herramienta que involucra la inteligencia verbal (lingüística), visual (espacial) y musical (rítmico) en el proceso de aprendizaje y también puede ser muy importante en el proceso de auto-aprendizaje (ver Figura 7).⁴¹

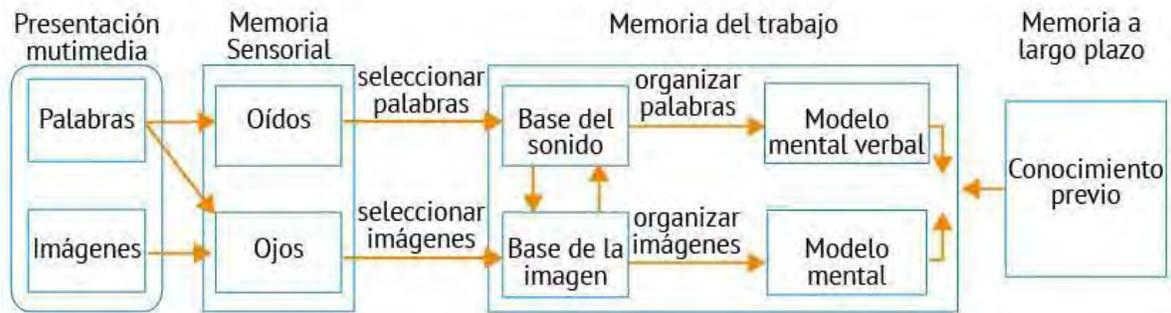


Figura 7. Proceso de aprendizaje.⁴¹

Por otro lado su bajo costo actual y facilidad de manejo le permite estar presente en distintos momentos del proceso educativo: como Medio de Observación, como Medio de expresión, como Medio de Autoaprendizaje y como Medio de Ayuda a la Enseñanza.

También es importante resaltar al video como un medio autodidacta, y que por su alta expresividad el alumno puede llegar a dominar su contenido, por lo que puede servir como:

- Complemento curricular.
- Auto enseñanza.
- Enseñanza ocupacional.
- Enseñanza a distancia.
- Divulgación.
- Generador de conocimiento

Y sus ventajas, entre otras, son que este medio puede ser llevado en dispositivos portátiles, y al igual que en casa, proporciona la posibilidad de parar la imagen, dar marcha atrás y repetir el contenido el periodo necesario, y así, adecuar el ritmo de visualización a la capacidad de comprensión o retención que se tenga y a la tipología propia del video.⁴⁰

En México el uso de las TIC ha permeado desde nivel básico hasta nivel superior, ejemplo de ello son los programas de Enciclomedia y Habilidades Digitales para Todos que fueron desarrollados para alumnos de 5º y 6º de primaria, con el objetivo de que tengan un acercamiento a las TIC y en el caso especial del video educativo se utilizó de brindar un panorama general , a partir del cual el profesor puede desarrollar el tema visto y el alumno retroalimenta el tema al dar su opinión sobre la información del video o aportar con información que haya buscado en Internet, permitiendo una comunicación bidireccional entre alumno y profesor.⁴²

A nivel superior un estudio cualitativo realizado en la carrera de Médico Cirujano y Partero del Centro Universitario del Sur (CUSur) ubicado en Guadalajara detalla que las TIC han desempeñado un papel importante en el proceso de aprendizaje para los alumnos mediante acciones diversas como la búsqueda y adquisición de material actualizado mediante la consulta de bases de datos; un mayor trabajo colaborativo mediante el uso de foros y de salones de charla para retroalimentarse con otros compañeros y un mayor uso de internet como medio de investigación, ocasionando que la institución plantee objetivos dentro de su plan de desarrollo

como el fortalecer y consolidar la producción y uso de video educativo, software y multimedia.⁴³

Las TIC apoyan de manera importante a los estudiantes de la carrera de medicina al brindar una mejor información y en el caso del video educativo facilita la comprensión de conceptos, diversos fenómenos patológicos y procesos para el estudio de la Fisiopatología, Epidemiología, Etiología, Genética, Biología Molecular, Inmunología, Terapéutica y Rehabilitación, por mencionar algunos campos.

4. GUIÓN DE VIDEO Y CLASIFICACIÓN

Una parte esencial para la elaboración de un video es la elaboración del guión que es un texto que expone, con los detalles necesarios para su realización, el contenido de una película, de una historieta, o de un programa de radio o televisión.⁴⁴

Este documento presenta las siguientes modalidades:

Guión literario:

Un guión literario es un documento que contiene una narración que ha sido pensada para ser grabada. En él se especifican las acciones y diálogos de los personajes, se da información sobre los escenarios y se incluyen acotaciones para los actores. La historia se narra de manera que al lector del guión le resulte visible y audible, pero sin dar indicaciones técnicas para la realización de la película

como los son el tamaño de los planos, movimientos de la cámara y efectos especiales.⁴⁵

Guión técnico

El guión técnico es la transcripción en planos de las escenas definidas en el guión literario. Es un documento en el que director planifica la realización de la película incorporando al relato escrito por el guionista las indicaciones técnicas precisas como la división en planos, el encuadre de cada uno, los movimientos de la cámara, los detalles de iluminación, de decorado o los efectos de sonido.⁴⁶

5. CUADROS DE OBSERVACIONES DE VIDEOS DISPONIBLES EN INTERNET

Para la elaboración de los guiones de este trabajo se buscaron videos relacionados a campana de flujo laminar, incubadora y autoclave con el propósito de observar la composición de estos y realizar observaciones, que tuvieron como objetivo buscar atributos que cubrir y carencias que mejorar, enfocadas al audio, imágenes fijas usadas, texto utilizado, voz del narrador, secuencia e información. Esta información se resume en los cuadros 4, 5 y 6 que se presentan a continuación.

CUADRO 4. Observaciones de videos de campana de flujo laminar disponibles en Internet

Video evaluado	Audio	Video e imágenes fijas	Procedimiento	Observaciones
1. Prácticas para el uso del laboratorio: Cámara de Flujo Laminar https://www.youtube.com/watch?v=SOhLaBSldlY&list=WL&index=43	Audio aceptable aunque presenta un poco de reverberación y ruido de fondo.	Video de calidad regular, con estabilidad aceptable y falta de enfoque en detalles del tablero.	Procedimiento poco explicativo.	Vestimenta inadecuada.
Pineda B. W. Prácticas para el uso del laboratorio: Cámara de Flujo Laminar [Video] Colombia: TecnoParque Colombia; 2012.				
Video evaluado	Audio	Video e imágenes fijas	Procedimiento	Observaciones
2. Manejo de cabina de flujo laminar-Andrés Ayala https://www.youtube.com/watch?v=VHR9ReBE38	Volumen bajo, ruido ambiental y voz poco entendible.	No se usaron Imágenes fijas, presentó desenfoque.	Realizó desinfección innecesaria.	El operador se expone a la luz UV.
Ayala V. J. Manejo de cabina de flujo laminar-Andrés Ayala. [Video] Colombia: TecnoParque Colombia; 2013.				

CUADRO 4. Observaciones de videos de campana de flujo laminar disponibles en Internet

Video evaluado	Audio	Video e imágenes fijas	Procedimiento	Observaciones
<p>3. Autoclave y Cámara de Flujo Laminar</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=F_9H5MpJ_xY&index=46&list=WL</p>	<p>Audio de calidad regular y se escuchan cortes durante el video.</p>	<p>Video e imágenes fijas adecuadas.</p>	<p>Procedimiento bien explicado.</p>	<p>Le faltó iluminación al video.</p>
<p>Aguilera N. García V. Robles C. Valeria C. Vilches A. Autoclave y Cámara de Flujo Laminar. [Video] Chile: Universidad de la Frontera; 2014.</p>				

CUADRO 5. Observaciones de videos de incubadora disponibles en Internet

Video evaluado	Audio	Video e imágenes fijas	Procedimiento	Observaciones
1. Estufa bacteriológica https://www.youtube.com/watch?v=8AVKJpY5S48&list=WL&index=42	Baja calidad de audio Perdida de audio Existencia de reverberación.	Baja calidad de video Falta de estabilidad en tomas Falta de enfoque en las escenas.	Procedimiento poco explicativo.	Audio inexistente varias partes del video.
López A. M. Rodríguez B. R. Estufa bacteriológica. [Video] México: Universidad Juárez del Estado de Durango; 2013.				
Video evaluado	Audio	Video e imágenes fijas	Procedimiento	Observaciones
2. Binder Horno/Incubadora - Armado y funcionamiento https://www.youtube.com/watch?v=s3z5TV7OwYQ	Calidad de audio aceptable.	Calidad de video aceptable.	El procedimiento es aceptable respecto a las capacidades de la incubadora pero falta ser más explicativo en cuanto a fundamento.	No presenta un uso cotidiano.
Medellín A. Binder Horno/Incubadora - Armado y funcionamiento. [Video] México: Equipar S A. de C.V.; 2014.				

CUADRO 6. Observaciones de videos de autoclave disponibles en Internet

Video evaluado	Audio	Video e imágenes fijas	Procedimiento	Observaciones
1. Cómo utilizar un autoclave, Taller de Microbiología https://www.youtube.com/watch?v=g0TcVQ8_H0s&index=38&list=WL	Solo se presenta texto causando poca interacción y por lo tanto distracción del espectador.	Video con baja calidad Imágenes fijas indicativas poco claras.	Equipo de protección ausente Indicaciones poco claras.	Música de fondo poco estimulante Texto poco adecuado para el espectador.
Pizano N. M. Rebollo A. F. Pérez C. G. Cómo utilizar un autoclave, Taller de Microbiología. [Video] México: Universidad Iberoamericana León; 2011.				
Video evaluado	Audio	Video e imágenes fijas	Procedimiento	Observaciones
2. Simple autoclave https://www.youtube.com/watch?v=6YVqwnWnGdo&index=39&list=WL	No presenta sonido causando poca interacción y por la tanto distracción del espectador.	Video de calidad alta sin uso de imágenes fijas	Equipo de protección ausente Indicaciones insuficientes y poco claras.	Uso de texto en inglés que puede originar distracción del espectador al no comprender algunas palabras.
Sridahar R. P. Simple autoclave. [Video] India: JJM Medical College; 2010.				
Video evaluado	Audio	Video e imágenes fijas	Procedimiento	Observaciones
3. AUTOCLAVE https://www.youtube.com/watch?v=i4bjH2uF6KA&index=40&list=WL	Calidad de audio baja.	Video poco didáctico Uso excesivo de imágenes fijas.	La explicación del procedimiento es cuadrada.	Voz poco atrayente. Al usarse una secuencia de imágenes fijas el video parece una presentación.
Marín D. M. AUTOCLAVE. [Video] España: Centro Público de Formación para el Empleo "Cartuja"; 2013.				

CUADRO 6. Observaciones de videos de autoclave disponibles en Internet

Video evaluado	Audio	Video e imágenes fijas	Procedimiento	Observaciones
4. UMM - Autoclave de vapor https://www.youtube.com/watch?v=FAgMMxZPi64&list=WL&index=41	Audio con calidad aceptable.	Uso excesivo de imágenes fijas.	La explicación del procedimiento parece ser solo leída perdiendo interés del espectador.	El video dura mucho causando perdida de interés del espectador Imágenes fijas saturadas de texto.
Fuentes S. A. De León L. Cazares J. UMM - Autoclave de vapor. [Video] México: Universidad Metropolitana de Monterrey; 2011.				
Video evaluado	Audio	Video e imágenes fijas	Procedimiento	Observaciones
5. Autoclave y Cámara de Flujo Laminar https://www.youtube.com/watch?v=F_9H5MpJ_xY&index=46&list=WL	Audio de calidad regular y se escuchan cortes durante el video.	Video e imágenes fijas adecuadas.	Procedimiento muy generalizado obviando algunas cuestiones de seguridad importantes para el operador.	Las imágenes fijas presentan mucho texto.
Aguilera N. García V. Robles C. Valeria C. Vilches A. Autoclave y Cámara de Flujo Laminar. [Video] Chile: Universidad de la Frontera; 2014.				

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el área de microbiología del laboratorio de la Clínica Universitaria de Atención a la Salud Zaragoza “CUAS Zaragoza” los alumnos del área terminal de Bioquímica Clínica de noveno semestre de la carrera Química Farmacéutico Biológica aplican los conocimientos teóricos para identificar microorganismos causantes de enfermedades como bacterias, virus u hongos mediante el uso de medios de cultivo y pruebas de identificación.

Durante este proceso se lleva a cabo el manejo de equipos que son indispensables para proporcionar resultados confiables, algunos ejemplos son el autoclave, la incubadora y la campana de flujo laminar, por lo que es importante que los alumnos y profesores conozcan el uso correcto, medidas de seguro, mantenimientos preventivos y correctivos, así como las especificaciones técnicas, para que las reparaciones que se realicen al equipo sean por desgaste y no por mal uso de los equipos. Una problemática común es que a pesar de que los alumnos han tenido un previo contacto con estos equipos, es posible que no conozcan cómo se utiliza correctamente, qué medidas de seguridad se deben adoptar para evitar accidentes, qué controles de calidad se deben implementar, y qué mantenimiento se les debe proporcionar, para que estos equipos tengan un prolongado tiempo de vida.

Para esto se aprovechará el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación “TIC” mediante la elaboración de videos educativos en los que se describen el funcionamiento, medidas de seguridad y control de calidad de

equipos como el autoclave, la incubadora y la campana de flujo laminar que se utilizan en el laboratorio clínico, para que los alumnos se familiaricen con los equipos y de esta manera genere destreza en su uso y evite cometer errores en su manipulación.

HIPÓTESIS

Se espera que los videos educativos de autoclave, incubadora y campana de flujo laminar tengan una aceptación respecto a calidad de información, audio, video y texto, mayor a 80% para considerarse aptos como material de apoyo para los alumnos del área terminal de Bioquímica Clínica de noveno semestre de la carrera Química Farmacéutico Biológica.

OBJETIVOS

Objetivo general

Elaborar videos educativos de autoclave, incubadora y campana de flujo laminar que sirvan como material de apoyo a alumnos del área terminal de bioquímica clínica.

Objetivos específicos

- Diseñar guiones de videos educativos para autoclave, incubadora y campana de flujo laminar, utilizados en el área de microbiología.

- Incorporar en los guiones información acerca de precauciones, uso, aspectos de seguridad y control de calidad.
- Evaluar los videos educativos para determinar su utilidad como material de apoyo en área de microbiología.

TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo, observacional, prolectivo y transversal.

POBLACIÓN

La población utilizada en este trabajo corresponde a alumnos de la carrera de Química Farmacéutico Biológica (QFB) de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza de los semestres 2015-1 y 2016-2.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Alumnos de la carrera de QFB.
- De 9º semestre.
- Inscritos en el área terminal bioquímica clínica.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- No cursen el módulo de microbiología médica.
- Estuvieran dados de baja en la materia de microbiología médica.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Alumnos sin asistencia el día de las presentaciones de videos.
- Retiro voluntario a la presentación de videos.

VARIABLES

- Variable Dependiente: Calidad del video.
- Variables Independientes: Información, narración, oratoria, audio, secuencia, escenas e imágenes fijas.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Valor Final
Calidad de video.	Es el nivel de aceptación de los elementos que componen al video.	El video se considera de calidad si sus elementos tienen una aceptación mayor o igual a 80%, medido a través de un cuestionario.	Información	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del equipo • Fundamento • Modo de operación • Control de calidad 	Porcentaje	Aceptable $\geq 80\%$ No aceptable $< 80\%$
			Narración	<ul style="list-style-type: none"> • Voz clara • Tono adecuado • Intensidad • Ritmo 	Porcentaje	Aceptable $\geq 80\%$ No aceptable $< 80\%$
			Oratoria	<ul style="list-style-type: none"> • Léxico adecuado 	Porcentaje	Aceptable $\geq 80\%$ No aceptable $< 80\%$
			Audio	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen adecuado • Sin ruido ambiental • Sin ruidos extraños (estática o reverberaciones) 	Porcentaje	Aceptable $\geq 80\%$ No aceptable $< 80\%$
			Secuencia	<ul style="list-style-type: none"> • Información ordenada 	Porcentaje	Aceptable $\geq 80\%$ No aceptable $< 80\%$
			Escenas	<ul style="list-style-type: none"> • Buen enfoque y recorrido • Alta definición • Iluminación 	Porcentaje	Aceptable $\geq 80\%$ No aceptable $< 80\%$
			Imágenes fijas	<ul style="list-style-type: none"> • Alta calidad • Acordes a la situación a representar 	Porcentaje	Aceptable $\geq 80\%$ No aceptable $< 80\%$

Cuadro 7. Operacionalización de variable.

MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

Material:

- Programa de edición de video “Sony Vegas Pro 13”
- Bata blanca.
- Guantes de látex.
- Cubre bocas.
- Lentes de seguridad.
- Guantes resistentes al calor.
- Termómetro de inmersión parcial.
- Medios de cultivo.

Equipos:

- Autoclave marca AESA modelo CV 250.
- Campana de flujo laminar vertical marca Kitlab modelo FK-1S.
- Incubadora marca Riossa modelo E-51.
- Cámaras de video:
 - Celular SONY modelo: C5, Resolución:13 Megapíxeles Video a 1920x1080p
 - Celular Samsung Galaxy S5, Resolución:16 Megapíxeles 3480x2160p

Instalaciones:

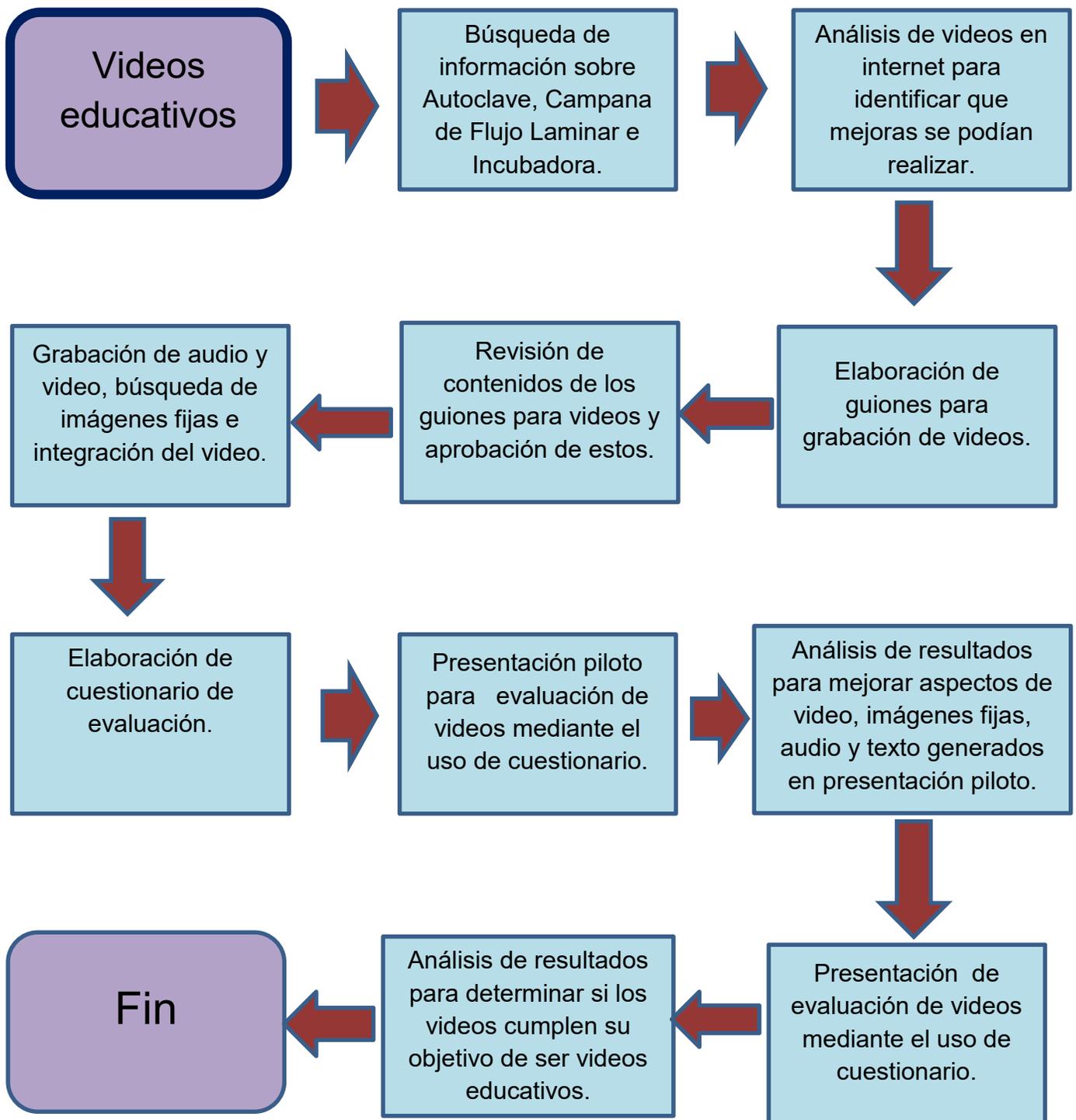
- Cabina de audio de la FES Zaragoza.
- Clínica Universitaria para la atención a la salud Zaragoza.

MÉTODO

1. Se buscó y seleccionó información de autoclave, incubadora y campana de flujo laminar referente a su fundamento, operación, medidas de seguridad y control de calidad mediante la consulta de material electrónico, publicaciones científicas y libros.
2. Se elaboró una tabla sobre videos disponibles en internet referente a los equipos detallados en este proyecto o similares, a fin de conocer sus características positivas y negativas, esto para conocer las mejoras que se incorporaron en los videos de este trabajo (cuadros 4, 5 y 6).
3. La información se utilizó para crear los guiones de los videos con la siguiente información: fundamento, operación, medidas de seguridad y control de calidad (ver Pág. 56-94).
4. Elaborados los guiones se realizó una revisión con el director y asesor de tesis, así también con revisores asignados para la revisión de los guiones.
5. Aprobados los guiones se realizó la grabación de audio que sirvió de referencia para la grabación de video y obtención de imágenes fijas.

6. Se realizó la unión entre el audio, video e imágenes fijas mediante el programa de edición de video.
7. Para la calificación de los videos se elaboró un cuestionario de evaluación de calidad (anexo 1).
8. Se realizó una presentación piloto de los videos con alumnos de noveno semestre del área de bioquímica clínica (alumnos del ciclo escolar 2015-2) para analizar aspectos y generar observaciones de la información, video, audio y texto utilizados.
9. Considerando las calificaciones y observaciones de los videos se realizaron modificaciones a fin de mejorarlos.
10. Se realizó la evaluación de los videos mejorados con alumnos de noveno semestre del área de bioquímica clínica (alumnos del ciclo escolar 2016-1) para analizar aspectos y generar observaciones finales de la información, video, audio y texto utilizados.

DIAGRAMA DE FLUJO



RESULTADOS

GUIONES TÉCNICOS

Como primer resultado se obtuvieron los guiones técnicos para la producción de los videos de la campana de flujo laminar Kitlab modelo FK-1S, incubadora Riossa modelo E-51 y autoclave AESA modelo CV-250. Estos guiones fueron el resultado de la revisión y corrección por parte de maestros con conocimientos en el uso de estos equipos, esto con el objetivo de orientar el contenido hacia la obtención de un material de apoyo (video educativo) útil para alumnos y maestros.

Los guiones se presentan en la siguiente página.

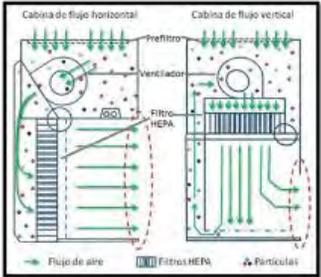
VIDEOS EDUCATIVOS

A partir de los guiones técnicos se grabaron los videos educativos que corresponden a la campana de flujo laminar Kitlab modelo FK-1S, incubadora Riossa modelo E-51 y autoclave AESA modelo CV-250. Los cuales se anexan en un DVD que se encuentra en la contraportada de esta tesis.

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
<p>Título</p> <p>“Manejo adecuado de la Campana de Flujo Laminar Marca: KITLAB FK-1S”</p>	1	<p>Insertar un título que diga “Manejo adecuado de la Campana de Flujo Laminar Marca KITLAB FK-1S”</p>	No Aplica	No aplica.	Manejo adecuado de la Campana de Flujo Laminar Marca KITLAB FK-1S	12 s
<p>Introducción</p> <p>Objetivo:</p> <p>Explicar la apariencia y funcionamiento de la campana de flujo laminar dentro del laboratorio de microbiología.</p>	2	<p>Químico muestra composición de campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano general a químico con campana de flujo laminar.</p>		<p>La campana de flujo laminar es un equipo utilizado en clínica, está constituida por una cámara de acero, una ventana frontal de vidrio y un sistema de ventilación.</p>	<p>La Campana de Flujo Laminar está constituida por:</p>	10 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Introducción	No aplica.	Insertar imagen de partículas infecciosas.		Su función es controlar aerosoles y micropartículas potencialmente tóxicas o infecciosas.	Su función es controlar aerosoles y micropartículas infecciosas.	6 s
	No aplica.	Insertar imágenes de campana de flujo laminar vertical y horizontal.		Esto se logra mediante presión negativa generada por el sistema de ventilación, haciendo que el aire fluya dentro de la cabina a través de la ventana, generando una cortina de aire que protege al operador.	El aire puede fluir de forma horizontal o vertical.	12 s
				Internamente el aire es conducido a través de rejillas y ductos, para finalmente ser tratado por filtros HEPA.	No aplica.	8 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Introducción.	No aplica.	Insertar imágenes de filtros HEPA.		<p>Un filtro HEPA o High Efficiency Particle Arresting es un filtro extendido y plegado, conformado por microfibras de boro silicato unidas con resina, el cual puede retener partículas de 0.3 micras de diámetro, a una eficiencia de 99.9%.</p>	<p>Texto 1 Filtros HEPA (High Efficiency Particle Arresting).</p> <p>Texto 2 Conformado por microfibras de boro silicato unidas con resina.</p> <p>Texto 3 Puede retener partículas de 0.3 micras de diámetro, a una eficiencia de 99.9%.</p>	18 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Introducción.	3	<p>Mostrar campana de flujo laminar con luz UV encendida.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio de campana de flujo laminar.</p>		<p>Y por último para completar los aditamentos de seguridad, el equipo cuenta con lámpara UV que emite radiación de 253.7 nanómetros, la cual tiene acción bactericida.</p>	<p>Cuenta con Lámpara UV que emite radiación de 253.7 nanómetros.</p>	12 s
<p>Desarrollo</p> <p>Objetivo:</p> <p>Explicar a personal de la salud sobre el procedimiento de operación y medidas de seguridad de la campana de flujo laminar.</p>	4	<p>Realizar una toma del área de microbiología.</p>		<p>En el laboratorio es recomendable que la campana esté en un lugar limpio de polvo y poco transitado.</p>	<p>No aplica.</p>	6 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	5	<p>Químico describe vestimenta para protección.</p> <p>Toma a ángulo normal.</p> <p>Plano americano a Químico.</p>		<p>Es importante aclarar que el equipo ofrece seguridad a los materiales y reactivos, mas no al operador, por ello es importante usar bata de manga larga con puños ajustados y guantes de látex para evitar contaminación.</p>	No aplica.	14 s
	6	<p>Químico limpia materiales con etanol al 70%.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a químico.</p>		<p>También se recomienda lavar antes y después de la operación los materiales por fuera con etanol al 70%.</p>	Se recomienda lavar los materiales con Etanol al 70%.	7 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	7	<p>Químico muestra ubicación de materiales.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a Químico.</p>		<p>Finalmente el material dentro se separa por limpio y contaminado, en extremos opuestos y dejando el centro para trabajar, en caso de introducir material nuevamente se recomienda esperar 2-3 minutos.</p>	<p>Texto 1</p> <p>Finalmente el material se separa por limpio y contaminado.</p> <p>Texto 2</p> <p>En caso de introducir material nuevamente se recomienda esperar de 2 a 3 minutos.</p>	13 s.
	8	<p>Químico conecta campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a químico.</p>		<p>Ahora que conoces el tratamiento previo al material así como la vestimenta para evitar contaminación, comienza conectando el cable de la campana a la clavija.</p>	<p>Uso de La Campana de Flujo Laminar</p>	13 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	9	<p>Químico señala panel de control de campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a químico</p>		<p>Una vez conectada, se encenderá una luz roja que se encuentra arriba de "Power" indicando que está listo para usarse.</p>	No aplica.	8 s
	10	<p>Químico limpia campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a químico.</p>		<p>Ahora se limpia la superficie de trabajo y las paredes con etanol al 70 %.</p>	No aplica.	7 s
	11	<p>Químico enciende luz UV de campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano americano a químico.</p>		<p>Con la ventana de vidrio abajo enciende la luz UV con el botón "UV light" por 30 minutos y transcurrido el tiempo se apaga.</p>	Enciende el botón por 30 minutos.	10 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	12	<p>Químico señala botón "on/off" de campana flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano de detalle panel de control de campana de flujo laminar.</p>		<p>Para encender la campana usa el botón "on/off".</p>	No aplica.	4 s
	13	<p>Químico señala botón "speed" de campana flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano de detalle panel de control de campana de flujo laminar.</p>		<p>Y usa el botón "speed" para ajustar la velocidad del ventilador a 150 y deja actuar durante 5 minutos.</p>	No aplica.	8 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	14	<p>Químico señala botón "light" de campana flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano de detalle panel de control de campana de flujo laminar.</p>		<p>La luz se enciende con el botón "light".</p>	<p>No aplica.</p>	<p>3 s</p>
	15	<p>Químico muestra como ingresar brazos en campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio de campana de flujo laminar.</p>	 	<p>Para comenzar a trabajar sube la ventana nivelándola con ambas manos hasta una altura que permita solo entrar las manos y el antebrazo.</p>	<p>No aplica.</p>	<p>9 s</p>

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	16	<p>Químico muestra cómo trabajar en campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio de campana de flujo laminar.</p>		Es recomendable trabajar a unos 5-10 centímetros por encima de la superficie y alejado de los bordes de la misma.	No aplica.	8 s
	17	<p>Químico apaga campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a campana de flujo laminar.</p>		<p>Finalizado el trabajo</p> <p>Retira el material y apaga la campana con el botón "on/off".</p>	No aplica	8 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	18	Químico limpia campana de flujo laminar. Toma ángulo normal. Plano medio a químico.		Limpia paredes y área de trabajo con etanol al 70%.	No aplica	5 s
	19	Químico cierra campana de flujo laminar. Toma ángulo normal. Plano medio a campana de flujo laminar.		Baja la ventana y deja actuar la ventilación de 3-5 minutos.	No aplica	5 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	20	<p>Químico apaga campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a campana de flujo laminar.</p>		<p>Por ultimo apaga la ventilación con el botón "on/off" y desconecta.</p>	No aplica.	9 s
	21	<p>Químico describe vestimenta de protección.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a Químico.</p>		<p>Es importante recordar que para el uso de este y otros equipos, el personal debe utilizar medidas de seguridad, tales como uso de bata, guantes y cubre bocas.</p>	No aplica.	11 s

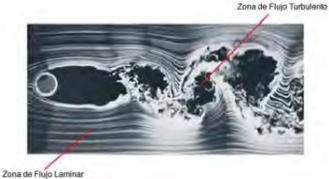
Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	22	<p>Químico muestra bitácora de registro de campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a Químico.</p>		<p>Además de que toda acción realizada en estos equipos debe ser registrada en una bitácora.</p>	No aplica.	6 s
<p>Cierre</p> <p>Objetivo:</p> <p>Explicar al personal de la salud que la campana de flujo laminar tiene controles de calidad para alargar su vida útil.</p>	23	<p>Químico explica pruebas de control de calidad en campana de flujo laminar.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a Químico.</p>		<p>Para asegurar el buen funcionamiento de la campana existen algunas pruebas como las siguientes.</p>	<p>Para asegurar el buen funcionamiento de la campana existen algunas pruebas.</p>	6 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Cierre.	No aplica.	Insertar imagen relacionada a la prueba de integridad de filtros HEPA.		Integridad de filtros HEPA. Que sirve para verificar la ausencia de fugas en el filtro.	Integridad de filtros HEPA.	4 s
	No aplica.	Insertar imagen relacionada a la prueba de ensayo de velocidad y uniformidad del aire.		Ensayo de velocidad y uniformidad del aire, que sirve para verificar si es constante la velocidad del aire que circula en la campana así como si uniforme dentro de esta.	Ensayo de velocidad y uniformidad del aire.	10 s
	No aplica.	Insertar imagen relacionada a la prueba de conteo de partículas.		Conteo de partículas. Que sirve para determinar la calidad de filtración de partículas.	Conteo de partículas.	4 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Cierre.	No aplica.	Insertar imagen relacionada a la prueba de ensayo de humo.		Ensayo de humo. El cual comprueba la existencia del flujo laminar, sin turbulencias y el cual es importante para la protección de operador, medios de cultivo y medio ambiente.	Ensayo de humo.	10 s
	No aplica.	Insertar imagen relacionada con pruebas microbiológicas.		Control microbiológico. Que comprueba la esterilidad de la zona de trabajo.	Control microbiológico.	4 s
	24	Insertar imagen de campana de flujo laminar con luz UV encendida. Toma ángulo normal. Plano medio campaba de flujo laminar.		Eficacia de la lámpara UV, en la cual se verifica la acción bactericida de la lámpara.	Eficacia de Lámpara UV.	4 s

Guión Campana de Flujo Laminar KITLAB FK-1S

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Cierre.	25	Químico realiza cierre de video.		Sin embargo estas pruebas, así como el mantenimiento del equipo deben ser realizadas por especialistas.	No aplica.	6 s
		Toma ángulo normal. Plano general de laboratorio clínico.		Espero que este video te sirva gracias por tu atención.	Gracias por tu atención.	3 s
Créditos	No aplica.	Insertar agradecimientos, créditos y bibliografía utilizada en el video.	No aplica.	No Aplica.	Director Asesor Autores Asistentes Local de grabación Grabación, Producción, Edición, Animación y Audio	31 s

Guión Incubadora RIOSSA E-51

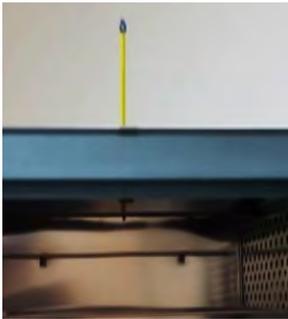
Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
<p>Título</p> <p>“Manejo Adecuado de incubadora Marca: RIOSSA Modelo: E-51”.</p>	1	<p>Insertar un título que diga</p> <p>“Manejo adecuado de Incubadora Marca: RIOSSA Modelo: E-51”.</p>	No Aplica	No aplica.	<p>Texto 1 Manejo adecuado de Incubadora</p> <p>Texto 2 Marca: RIOSSA</p> <p>Modelo: E-51</p>	13 s
<p>Introducción</p> <p>Objetivo:</p> <p>Explicar el funcionamiento de la incubadora dentro del laboratorio de microbiología.</p>	2	<p>Se presenta al Químico frente a la incubadora explicando,</p> <p>Toma: ángulo normal.</p> <p>Plano medio a Químico.</p>		<p>La incubadora es un equipo de laboratorio que se utiliza para mantener el desarrollo microbiológico de cultivos, mediante la regulación de un factor muy importante, la temperatura.</p>	No aplica.	10 s

Guión Incubadora RIOSSA E-51

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Desarrollo Objetivo: Se da una explicación de cómo es correcto utilizar la incubadora.	3	Se presenta al Químico limpiando la incubadora con alcohol etílico. Toma: ángulo normal. Plano medio a Químico.		Para usar la incubadora, primero hay que limpiar con un paño húmedo con alcohol etílico al 70%, los entrepaños, y las paredes internas de la incubadora.	Texto 1 Antes de usarla se limpia. Texto 2 Con alcohol etílico al 70%.	11 s
	4	El Químico conecta la incubadora, luego con el dedo selecciona una resistencia y aparece un recuadro con plano de detalle de esto. Toma ángulo normal. Plano de detalle a toma de corriente.		Después conectamos la clavija de la incubadora a un contacto eléctrico. Elegimos la resistencia que utilizaremos (1 o 2), procurando alternarla con cada uso.	Texto 1 Se conecta a un contacto eléctrico. Texto 2 Se elige resistencia.	12 s

Guión Incubadora RIOSSA E-51

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
-----------	--------	--------------	------------	-----------------------	---------------	-------------------

Continuación de Desarrollo.	5	<p>Se muestra la mano del Químico mientras enciende la incubadora y señala con el dedo el foco rojo.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano de detalle a panel de control de incubadora.</p>		<p>También elegimos la temperatura deseada y encendemos la incubadora, esto se confirma con la luz del foco encendida.</p>	<p>Se elige la temperatura y se enciende.</p>	7 s
	6	<p>Se toma al termómetro colocado en la incubadora y se aleja la toma.</p> <p>Toma: ángulo normal.</p> <p>Plano de detalle con alejamiento a la incubadora.</p>		<p>Debemos colocar el termómetro en la parte superior de la incubadora para ajustar y estabilizar la temperatura que deseamos.</p>	<p>No aplica.</p>	7 s

Guión Incubadora RIOSSA E-51

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
-----------	--------	--------------	------------	-----------------------	---------------	-------------------

<p>Continuación de Desarrollo.</p>	<p>7</p>	<p>Se presenta al químico abriendo la incubadora e introduciendo material, luego quita un entrepaño del equipo para meter una jarra de anaerobiosis, y finalmente cierra la tapa de vidrio y la tapa metálica.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano americano a Químico.</p>	 	<p>Ahora, colocamos de manera distribuida lo que se desea incubar, a modo de permitir la circulación de aire y no ocupando un espacio mayor de 3/4 de la incubadora.</p> <p>Podemos ajustar los entrepaños si es necesario mayor espacio.</p> <p>En caso de necesitar anaerobiosis en la incubación se recurre a la jarra de anaerobiosis siguiendo las instrucciones del fabricante.</p> <p>Una vez introducido todo el material, cerramos la tapa de vidrio y finalmente cerramos la tapa metálica.</p>	<p>Se coloca lo que se desea incubar.</p>	<p>32 s</p>
-------------------------------------------	----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	-------------

Guión Incubadora RIOSSA E-51

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	8	Se muestra al Químico abriendo la incubadora. Toma: ángulo normal. Plano medio a incubadora.		Realizamos un registro de la temperatura y el crecimiento microbiano hasta el fin de la incubación.	Se realiza registro de temperatura y crecimiento microbiano.	5 s
	9	El químico retira el material de la incubadora. Toma ángulo normal. Plano medio a Químico.		Terminada la incubación retiramos con cuidado el material.	No aplica.	4 s
Continuación de Desarrollo.	10	El Químico apaga la incubadora y enseguida la desconecta. Toma ángulo normal. Plano medio.		Al terminar, apagar la incubadora, verificando el apagado del foco rojo y desconectar.	Al terminar apagar y desconectar.	6 s

Guión Incubadora RIOSSA E-51

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
<p>Cierre</p> <p>Objetivo:</p> <p>Por último se mencionan las medidas de seguridad que debe de tener el personal al utilizar la incubadora.</p>	11	<p>El químico señala las medidas de seguridad que se deben utilizar, posteriormente remarca el uso de la bitácora.</p> <p>Toma: ángulo normal.</p> <p>Plano medio a Químico.</p>		<p>Es importante recordar que para el uso de este y otros equipos el personal debe utilizar medidas de seguridad, tales como, uso de bata, guantes, cubre boca.</p> <p>Además de que toda acción realizada en estos equipos debe de ser registrada en una bitácora.</p>	<p>Texto 1</p> <p>Es importante recordar MEDIDAS DE SEGURIDAD</p> <p>Texto 2</p> <p>Toda acción debe ser registrada en una bitácora.</p>	17 s
<p>Continuación de Cierre</p>	12	<p>Químico realiza cierre de video.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano general de laboratorio clínico.</p>		<p>Esperando que este video les sea útil, por su atención, muchas gracias.</p>	<p>Por su atención muchas gracias.</p>	3 s

Guión Incubadora RIOSSA E-51

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
-----------	--------	--------------	------------	-----------------------	---------------	-------------------

Créditos.	No Aplica	Aparecen los créditos y material de apoyo.	No Aplica	No Aplica	Director Asesor Autores Asistentes Local de grabación Grabación Producción, Edición Animación y Audio	24 s
------------------	-----------	--------------------------------------------	-----------	-----------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Título "Correcto uso de la Autoclave Marca: AESA Modelo: CV-250".	1	Insertar un título que diga: "Correcto uso de la Autoclave Marca: AESA Modelo: CV-250".	No Aplica.	No aplica.	Correcto uso de la Autoclave Marca: AESA Modelo: CV-250.	14 s
Introducción Objetivo: Explicar la apariencia y funcionamiento del autoclave dentro del laboratorio de microbiología.	2	El químico se presenta en la entrada del área de microbiología con vestimenta adecuada. Toma en ángulo normal. Plano medio a Químico.	No Aplica.	La esterilización es el procedimiento con el que se eliminan todas las formas de vida microbiana y se realiza por diferentes métodos, uno de ellos es por calor húmedo.	Texto 1: La esterilización Texto 2: Calor Húmedo	10 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
-----------	--------	--------------	------------	-----------------------	---------------	-------------------

<p>Continuación de Introducción.</p>	<p>No aplica.</p>	<p>Insertar imágenes de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Autoclave. 2. Materiales. 3. Medios de cultivo. 		<p>Este procedimiento es útil para esterilizar materiales limpios y sucios, así como medios de cultivo con o sin crecimiento.</p>	<p>No aplica.</p>	<p>8 s</p>
---------------------------------------------	-------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	------------

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Introducción.	3	<p>Químico ingresa al área de microbiología y señala autoclave.</p> <p>Toma ángulo picado.</p> <p>Plano entero de autoclave y posteriormente hacer un acercamiento.</p>		<p>El equipo que lleva a cabo esta función es el autoclave, constituido por un recipiente metálico de paredes gruesas con cierre hermético, permitiéndole generar vapor de agua a altas temperaturas y presiones.</p>	<p>El equipo que lleva a cabo esta función es el autoclave.</p>	13 s
			<p>No aplica.</p>	<p>Logrando la desnaturalización de enzimas y proteínas estructurales de hongos y bacterias.</p>	<p>No aplica.</p>	5 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Introducción.	4	Realizar una toma panorámica donde se ubica autoclave.	No aplica.	Dentro del laboratorio la autoclave debe ubicarse en un lugar con buena ventilación.	Esta debe ubicarse en un lugar bien ventilado.	6 s
		Toma a ángulo normal. Plano general área de microbiología.		Y sobre un piso nivelado, construido con materiales que resistan la humedad y el calor.	Y un piso nivelado.	6 s
Desarrollo Objetivo: Explicar a personal de la salud sobre el procedimiento de esterilización y medidas de seguridad del autoclave.	5	Químico se coloca vestimenta para protección. Toma a ángulo normal. Plano americano a Químico.		La seguridad del operador es importante al usar este equipo, por lo que es recomendable vestir bata de manga larga, cubre bocas, lentes de seguridad, guantes resistentes al calor, y zapatos cerrados.	La seguridad del operador es importante.	12 s

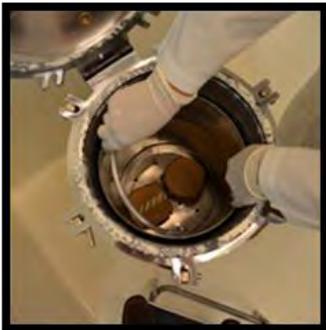
Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	No aplica.	Insertar imágenes de 1 Polvos. 2 Aceites. 3 Material de laboratorio.		Un punto importante es que el método de calor húmedo no es útil en polvos, aceites y material plástico no termorresistente.	<p>Texto 1</p> <p>Un punto importante es que este método NO es útil en:</p> <p>Texto 2</p> <p>Polvos, aceites y material plástico termorresistente.</p>	11 s
	No aplica.	Insertar imagen de medios de cultivo		En medios de cultivo es importante que leas cuidadosamente el modo de preparación, pues algunos no necesitan esterilizarse debido a que sus componentes pueden degradarse por acción de la temperatura.	<p>Texto 1</p> <p>Leer cuidadosamente el modo de preparación.</p> <p>Texto 2</p> <p>Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Agar TCBS -Agar Sulfito Bismuto 	10 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	6	<p>Químico abre autoclave y saca canastilla.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano medio a autoclave.</p>		<p>Ahora que conoces que precauciones debes tener puedes comenzar a trabajar. El primer paso es abrir con cuidado el autoclave y sacar la canastilla.</p>	<p>Texto 1</p> <p>El procedimiento de trabajo en el autoclave es el siguiente:</p> <p>Texto 2</p> <p>Paso 1 “Abrir y sacar canastilla”</p>	9 s
	7	<p>Químico llena autoclave con agua destilada.</p> <p>Toma ángulo picado.</p> <p>Plano de detalle a válvula de descarga.</p>		<p>Debes asegurarte que la válvula de descarga está cerrada para colocar agua destilada hasta la marca roja.</p>	<p>Paso 2</p> <p>“Cerrar la válvula y llenar hasta la marca”</p>	8 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	8	Químico coloca material en canastilla. Toma ángulo normal. Plano medio a autoclave.		Coloca la canastilla dentro de la autoclave, seguido por el material a esterilizar.	Paso 3 “Introducir la canastilla y el material”	6 s
	9	Químico cierra autoclave. Toma ángulo picado. Primer plano a tapa de autoclave.		Colocado el material cierra la tapa del autoclave de tal forma que las mariposas se ajusten de forma contraria.	Paso 4 “Cerrar ajustando las mariposas de manera contraria”	7 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	10	<p>Químico abre la válvula aire-vapor.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Primer plano a tapa de autoclave.</p> <p>Primer plano a perilla de encendido apagado.</p>		<p>Para desplazar el aire en el interior de la cámara debes abrir la válvula de escape aire/vapor, conectar, y encender el autoclave.</p>	<p>Paso 5</p> <p>“Abrir la válvula aire-vapor, conectar y encender”</p>	8 s
	11	<p>Realizar toma ángulo normal.</p> <p>Primer plano a tapa de autoclave.</p>		<p>Durante el calentamiento habrá producción de vapor que saldrá por la válvula.</p>	<p>Paso 6</p> <p>“Al salir una columna constante de vapor blanco cerrar la válvula y dejar calentar”</p>	8 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	12	Realizar toma ángulo normal. Plano de detalle a manómetro de autoclave.		Cerrada la válvula se debe alcanzar una temperatura de 121 grados centígrados y presión de 15 libras, condiciones adecuadas para medios de cultivo y mayoría de materiales de laboratorio.	Temperatura de 121°C y presión de 15 libras.	6 s
	13	Químico apaga autoclave. Toma ángulo picado. Primer plano a perilla de encendido/apagado.		Con estas condiciones, deja transcurrir 15 minutos, apaga y desconecta la autoclave.	Paso 7 “Dejar transcurrir 15min a 121°C y 15 libras de presión después apagar y desconectar.	8 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	14	Realizar toma ángulo normal. Plano general a enchufe de autoclave.		Es muy importante que no abras el autoclave inmediatamente debido a la presión generada de lo contrario ocurriría un accidente.	Es muy importante no abrir inmediatamente el autoclave.	9 s
	15	Químico abre lentamente válvula aire-vapor. Toma ángulo normal. Primer plano a tapa de autoclave.		Por eso abre solo un poco la válvula de presión, para que la cámara se despresurice lentamente.	Paso 8 “Abrir un poco la válvula de presión”	7 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	16	Químico abre cuidadosamente autoclave. Toma ángulo picado. Primer plano a tapa de autoclave.		Cuando la presión haya bajado lo suficiente, abre el autoclave en el mismo orden en que se cerró.	Paso 9 “Cuando la presión haya bajado lo totalmente abrir en el mismo orden que se cerró y sacar el material”.	7 s
	17	Químico abre válvula de descarga. Toma ángulo picado. Primer plano a válvula de descarga autoclave.		Finalizado el ciclo, abre la válvula de descarga para vaciar el agua de la autoclave.	Paso 10 “Vaciar agua del autoclave”.	6 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Desarrollo.	18	<p>Químico seca canastilla de autoclave.</p> <p>Toma ángulo cenital.</p> <p>Primer plano a cámara de esterilización autoclave.</p>		<p>Seca la cámara de esterilización, la canastilla y toda la autoclave con un trapo seco y limpio que no deje pelusa.</p>	<p>Paso 11</p> <p>“Secar autoclave”.</p>	9 s
<p>Cierre</p> <p>Objetivo:</p> <p>En el procedimiento de esterilización se deben tener conocimientos sobre manejo de residuos, así como de controles de calidad del autoclave.</p>	19	<p>Químico coloca en basura municipal cajas Petri desechables.</p> <p>Insertar recuadro donde Químico desecha medio de cultivo generado de cajas Petri.</p>		<p>Tras la esterilización los residuos generados ya no representan un peligro biológico, por lo tanto pueden desecharse debidamente en la basura municipal.</p>	<p>Paso 12</p> <p>“Se desechan los residuos debidamente”.</p>	9 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Cierre.	20	<p>Químico muestra bitácora de registro de autoclave.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano americano a Químico.</p>		<p>Además de que toda acción realizada en estos equipos debe ser registrada en una bitácora.</p>	<p>Texto</p> <p>Toda acción debe ser registrada en una bitácora.</p>	8 s
	21	<p>Químico comienza con explicación de control de calidad.</p> <p>Toma ángulo normal.</p> <p>Plano general de área de microbiología de laboratorio clínico.</p>		<p>El control de calidad es de vital importancia para asegurar que el proceso de esterilización ha cumplido con los requisitos, por ello se han implantado diferentes controles.</p>	<p>Texto 1</p> <p>El control de calidad es de vital importancia.</p> <p>Texto 2</p> <p>Por ello se han implantado diferentes controles:</p>	10 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Cierre.	No aplica.	Insertar imágenes de manómetro de autoclave.		Control físico: en el que se registran la presión y temperatura con manómetros y termómetros, que son útiles para visualizar si el autoclave ha alcanzado los parámetros exigidos para la esterilización.	No aplica.	13 s
	No aplica.	Insertar imagen de cintas indicadoras de esterilización.		Control químico: que consisten en cintas adhesivas que cambian de color al ser sometidas a esterilización y permiten identificar artículos procesados y no procesados.	No aplica.	11 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
Continuación de Cierre.	No aplica.	Insertar imagen de viales de <i>Bacillus stearotherophilus</i> S.		Control biológico: es el más útil para confirmar si un paquete ha sido bien procesado, este control consiste en viales que contienen esporas de <i>Bacillus stearotherophilus</i> un microorganismo altamente resistente a la esterilización.	No aplica.	16 s
	22	Químico realiza cierre de video. Toma ángulo normal. Plano general de laboratorio clínico.	No Aplica.	Espero que este video te sirva gracias por tu atención.	Gracias por tu atención.	5 s

Guion Autoclave AESA CV-250

Secuencia	Escena	Indicaciones	Storyboard	Voz en off (narrador)	Super (Texto)	Tiempo aproximado
-----------	--------	--------------	------------	-----------------------	---------------	-------------------

Créditos	No aplica.	Insertar agradecimientos y créditos.	No aplica	No Aplica.	Créditos Director Asesor Autores Asistentes Local de grabación Grabación, Producción, Edición, Animación y Audio Material de apoyo	31 s
-----------------	------------	--------------------------------------	-----------	------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------

RESULTADOS ETAPAS PILOTO Y EVALUACIÓN

Continuando con los resultados se encuentran las respuestas de los cuestionarios realizados en las dos etapas de presentación de los videos referentes a este trabajo, los cuales son: Campana de Flujo Laminar, Incubadora y Autoclave.

Para evaluarlos se elaboró un cuestionario en el cual se abarcan las principales características que componen a un video, como lo son, audio, narración y video, más los componentes a los cuales está enfocado este proyecto, como lo son información, escenas e imágenes relacionadas con el equipo más una pregunta de si recomendarían el video o no y en la cual aceptaron observaciones y/o sugerencias.

Las respuestas del cuestionario de evaluación fueron clasificadas en 4 categorías, las cuales son: excelente, bueno, regular y malo. Para considerar que los aspectos de los videos fueron aceptados por los alumnos, las respuestas tenían que pertenecer a las categorías de excelente y bueno, mientras que las respuestas de las categorías de regular y malo indicaron que el video debía mejorarse. Las respuestas de cada etapa se organizaron en tablas de frecuencias (anexos 2 a 7) y se representaron mediante gráficas de barras complementarias, para observar qué porcentaje ocupa cada categoría por aspecto evaluado.

Las poblaciones utilizadas para la resolución del cuestionario de evaluación corresponden a alumnos de noveno semestre del área terminal bioquímica clínica

de la carrera de Química Farmacéutico Biológica, siendo estas poblaciones de diferente tamaño, y pertenecientes a distintos semestres.

La relación de alumnos que realizaron la evaluación en las dos etapas es la siguiente:

ETAPA PILOTO

- Población: 23 alumnos de la carrera Química Farmacéutico Biológica, noveno semestre área terminal Bioquímica Clínica.

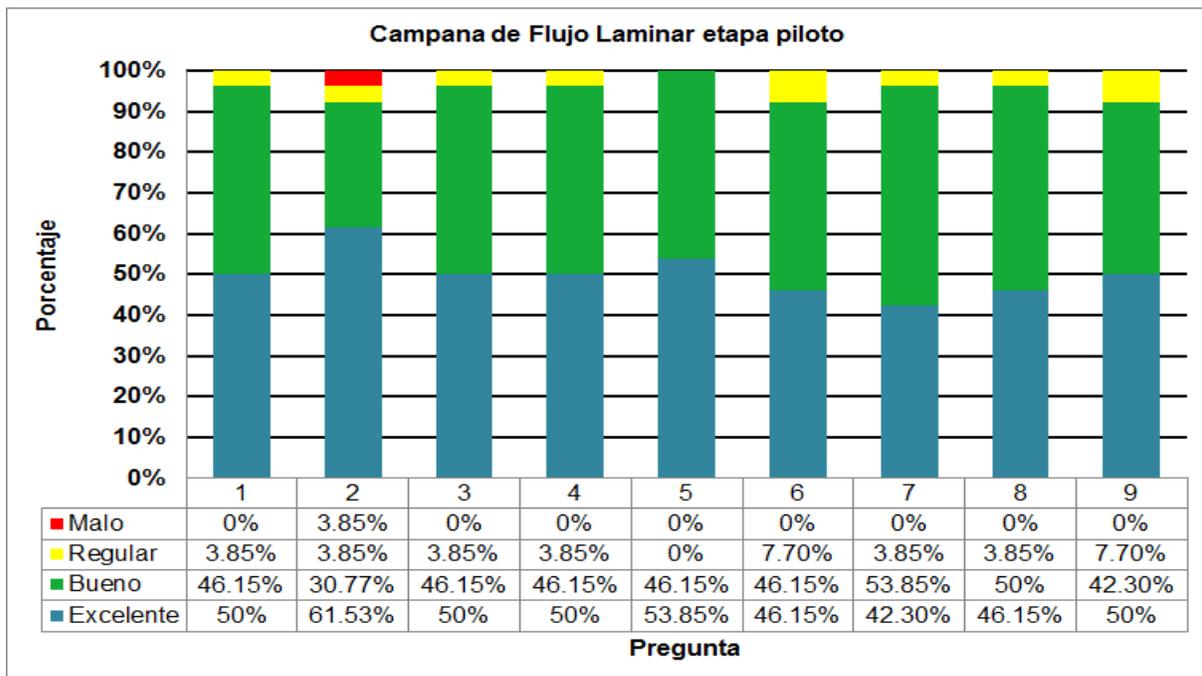
Periodo: 2015-2

ETAPA EVALUACIÓN

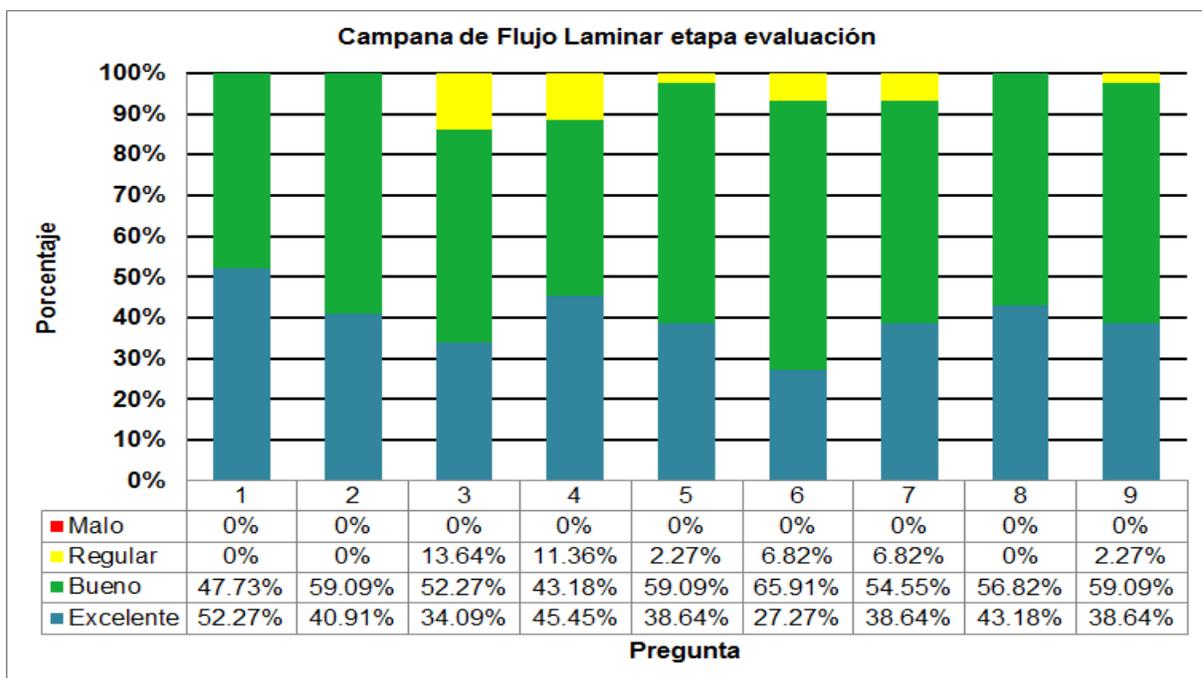
- Población: 44 alumnos de la carrera Química Farmacéutico Biológica, noveno semestre área terminal Bioquímica Clínica

Periodo: 2016-1

VIDEO CAMPANA DE FLUJO LAMINAR



Gráfica 1. Resultados etapa piloto video Campana de Flujo Laminar.



Gráfica 2. Resultados etapa evaluación video Campana de Flujo Laminar.

ANÁLISIS DE RESULTADOS VIDEO CAMPANA DE FLUJO LAMINAR POR PREGUNTA

1. ¿Cómo consideras la información contenida en el video?

La suma de las categorías excelente y bueno obtenida en la etapa piloto fue de 96.15%, con una observación hecha por la población de la etapa piloto, que consistió en profundizar en los controles de calidad, mostrando el desarrollo completo de estos; como el video pretende mostrar un panorama general sobre la campana de flujo laminar se conservó la misma información. Para la etapa de evaluación los resultados obtenidos indican que la suma de las categorías excelente y bueno es de 100%, superando a la etapa piloto, por lo tanto la información contenida en el video de campana de flujo laminar fue considerada útil, ya que permitió que los alumnos conozcan el fundamento del equipo, su manipulación, así como los controles de calidad con los que cuenta para asegurar el buen funcionamiento del equipo y alargar su vida útil.

2. ¿Cómo es la narración del video educativo?

Los resultados obtenidos de la etapa piloto indicaron que la suma de las categorías excelente y bueno fue de 92.30%; en este caso la población de la etapa piloto no hizo observación alguna, por lo que en la etapa de evaluación se utilizó la misma narración y se obtuvo una suma de las categorías excelente y bueno de 100%, superando el resultado obtenido en la etapa piloto, por lo tanto la narración del video de campana de flujo laminar tuvo el tono y volumen de voz del

narrador adecuados para captar la atención de los alumnos y describir con una adecuada coordinación las secuencias del video.

3. ¿Cómo consideras la oratoria implementada?

Los resultados obtenidos de la etapa piloto indicaron que la suma de las categorías excelente y bueno fue de 96.15%, mientras que para la etapa de evaluación fue de 86.36%; es importante señalar que las poblaciones fueron independientes y de diferente tamaño, y aunque la aceptación de la etapa evaluación tuvo una disminución del 9.79% respecto a la etapa piloto, en ambas etapas el porcentaje de aceptación es alto, por lo tanto, el lenguaje empleado en el video fue adecuado para captar la atención de los alumnos, y como resultado, existió una buena transmisión de la información recopilada.

4. ¿Cómo consideras la calidad del audio?

La suma de las categorías excelente y bueno en la etapa piloto fue de 96.15%, en esta etapa la población hizo la observación de arreglar el desfase que existió entre audio y video, por lo que se realizó un ajuste a los tiempos para que el audio y las escenas presentadas pudieran coincidir. Para la etapa de evaluación, los resultados obtenidos indican que la suma de las categorías excelente y bueno fue de 88.63%, y aunque la aceptación fue un 7.52% menor respecto a la etapa piloto, ambas tuvieron un alto porcentaje de aceptación, por lo tanto el audio del video de campana de flujo laminar presentó un volumen alto, limpio, ya que no se escuchan

sonidos ambientales; tampoco presenta reverberaciones, estática o desfase con las escenas del video que pudiese provocar desinterés en los alumnos.

5. ¿Cómo es la secuencia del video educativo?

La suma de las categorías excelente y bueno en la etapa piloto fue de 100% y no hubo observaciones con respecto a la secuencia del video, por lo que no se consideraron cambios en este aspecto. Para la etapa de evaluación la suma de las categorías excelente y bueno fue de un 97.73%, aunque fue menor el resultado en la etapa de evaluación, fue poco lo que disminuyó, por lo que la secuencia del video de campana de flujo laminar tuvo una correcta distribución y seguimiento de la información recopilada, para que los alumnos comprendieran su composición, operación y controles de calidad aplicados.

6. ¿Cómo son las escenas implementadas en el video educativo?

La suma de la categorías excelente y bueno obtenida en la etapa piloto fue de 92.30%, aunque no hubo observaciones con respecto a las escenas presentadas en el video, se hicieron mejoras en estas, implementando cuadros emergentes que buscaran ejemplificar mejor las instrucciones dadas. Para la etapa de evaluación se obtuvo que la suma de las categorías excelente y bueno fue de 93.18%, por lo que los cuadros emergentes implementados en el video ayudaron a mejorar la aceptación y además las escenas no tuvieron problemas de iluminación, enfoque, ángulo y/o plano, dando como resultado un video fluido, en

el cual se detallan de la mejor manera la composición y operación de la campana de flujo laminar.

7. ¿Cómo consideras la calidad de las imágenes (fijas) presentadas?

La suma de las categorías excelente y bueno obtenida en la etapa piloto dio como resultado un 96.15%, las observaciones que surgieron en la etapa piloto fueron acerca de las imágenes fijas utilizadas, pues tenían faltas de ortografía en sus textos descriptivos, así como una baja calidad de definición, al corregir estos aspectos, la suma de las categorías excelente y bueno en la etapa de evaluación fue de 93.19%, el cual también es un valor que indica una alta aceptación, por lo que las imágenes fijas insertadas en el video de campana de flujo laminar pudieron ejemplificar y/o explicar de una mejor manera lo que era narrado, así también presentaban una calidad de definición suficiente para que los alumnos observarán a detalle su operación y los controles de calidad usados para su buen funcionamiento.

8. Consideras que se logró el objetivo del video de forma:

Los resultados obtenidos en la etapa piloto mostraron que la suma de las categorías excelente y bueno fue de 96.15% mientras que los resultados obtenidos en la etapa de evaluación indican que la suma de las categorías excelente y bueno fue de 100%, un 3.85% mayor que en la etapa piloto, lo que indica que las mejoras realizadas a este video tuvieron un impacto positivo. Por lo

que el objetivo del video de proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para manejar la campana de flujo laminar se cumplió.

9. El video en general le pareció:

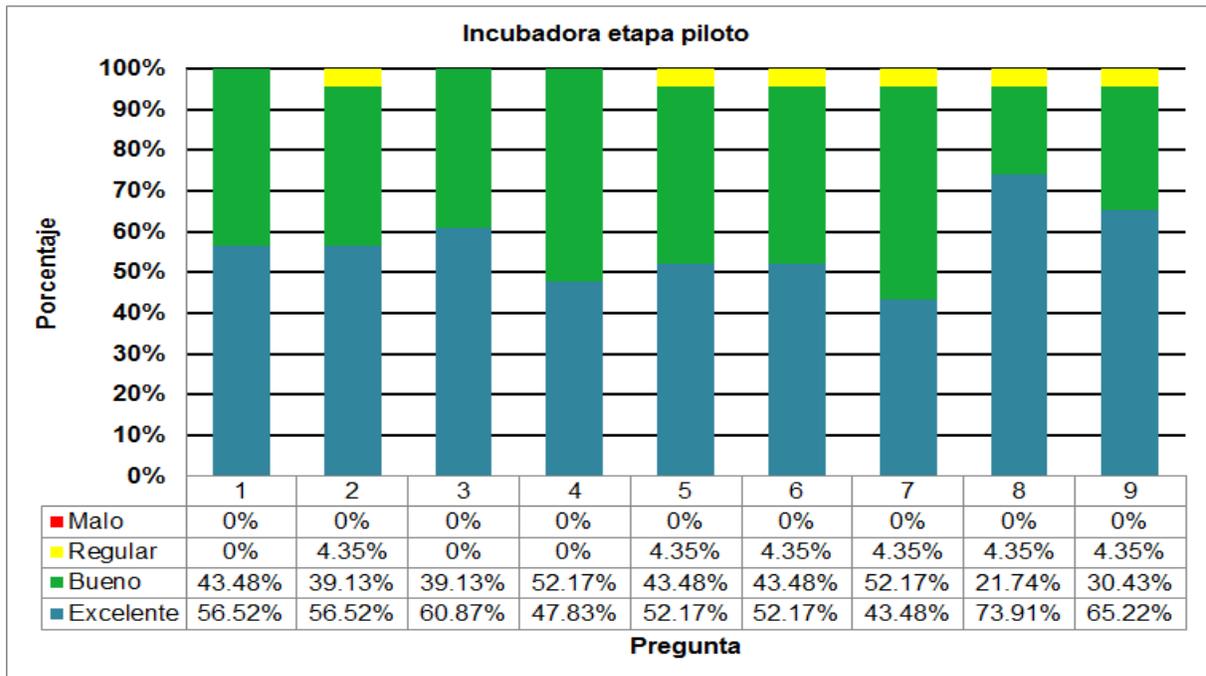
Los resultados obtenidos indican que la suma de las categorías excelente y bueno es de 92.30% en la etapa piloto y de 97.73% en la etapa de evaluación, los cuales son porcentajes de aceptación altos, debido a que en ambas etapas los videos presentan características positivas, como información útil sobre el fundamento, uso y controles de calidad, que junto con la narración, video, imágenes fijas y audio presentados, dan como resultado un video de calidad.

Resultado general del video:

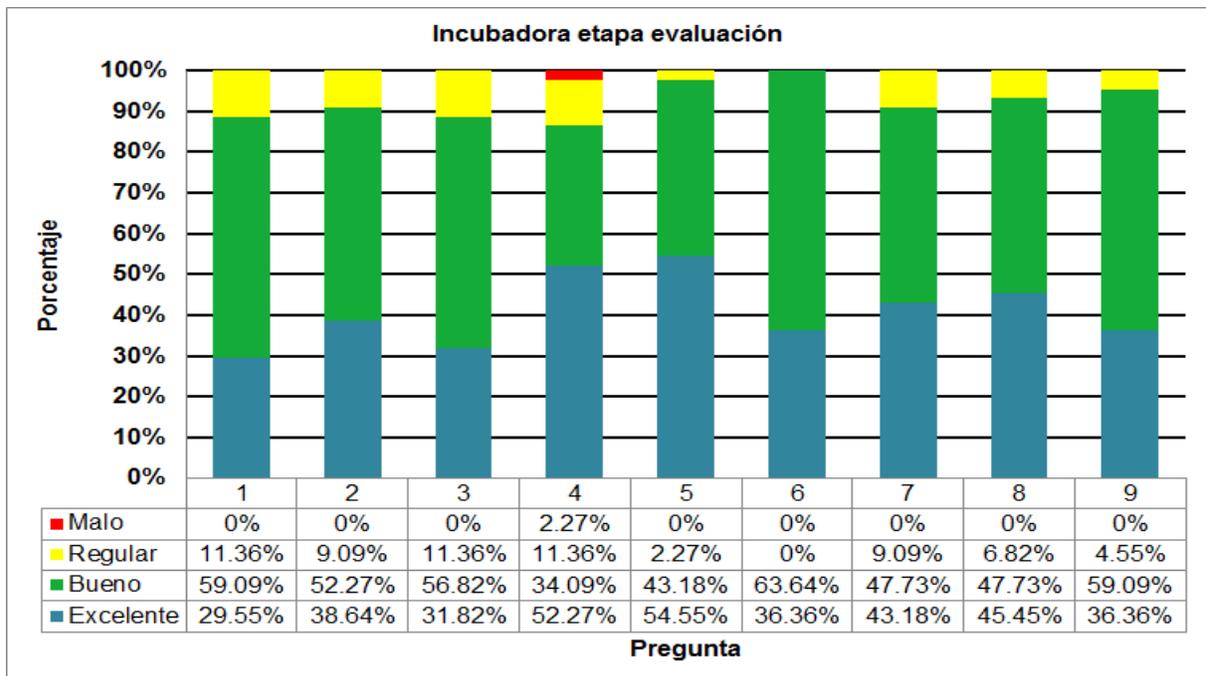
Al comparar los resultados obtenidos en la etapa piloto (aceptación promedio de 95.29%) con respecto a la etapa evaluación (aceptación promedio de 95.20%) del video de campana de flujo laminar, se puede observar que el promedio de aceptación entre ambas etapas no es muy diferente, sin embargo, la mayoría de los aspectos evaluados presentaron variación; los elementos que tuvieron un aumento en su aceptación fueron: la información, la narración, el cumplimiento del objetivo como video educativo, y la apariencia general. Por otro lado los aspectos de secuencia del vídeo, escenas implementadas, y calidad de las imágenes fijas usadas tuvieron un ligero cambio en su aceptación, sin embargo, estas diferencias no son muy significativas para considerar que los aspectos antes mencionados tuvieron una tendencia a la alta o a la baja por lo que se consideró que no tuvieron

variación en su aceptación. Finalmente los aspectos oratoria y calidad del audio si presentaron una disminución en su aceptación, empero, si se considera que la oratoria y el audio utilizados en ambas presentaciones fueron iguales, esta disminución en la aceptación de estos aspectos pudo deberse más a elementos técnicos, como el equipo de audio utilizado en las presentaciones, o a cuestiones de percepción de las poblaciones evaluadas.

VIDEO INCUBADORA



Gráfica 3. Resultados etapa piloto video Incubadora.



Gráfica 4. Resultados etapa evaluación video Incubadora.

ANÁLISIS DE RESULTADOS VIDEO INCUBADORA POR PREGUNTA.

1. ¿Cómo consideras la información contenida en el video?

En la etapa piloto la suma de las categorías excelente y bueno fue de 100% y no hubo observaciones, por lo que se trabajó con la misma información. Para la etapa de evaluación la suma de las categorías excelente y bueno fue de 88.64%, con lo que se observa que la aceptación disminuyó un 11.36%, esto pudo ser causado por la variación de poblaciones en cada etapa, sin embargo en ambas etapas el porcentaje de aceptación fue superior al 80%, por lo tanto la información contenida en el video es útil, ya que permite que los alumnos conozcan el fundamento de la incubadora y su manipulación.

2. ¿Cómo es la narración del video educativo?

Los resultados obtenidos en la etapa piloto indicaron que la suma de las categorías excelente y bueno fue de 95.65% y no hubo observación alguna en esta etapa, por lo que se trabajó con la misma narración. En la etapa de evaluación se obtuvo una suma de las categorías excelente y bueno de 90.91%, aunque fue un 4.74% menos que en la etapa piloto, es importante señalar que las poblaciones fueron independientes y de diferente tamaño, sin embargo, los resultados obtenidos en ambas etapas tienen un porcentaje de aceptación alto y por lo tanto la narración tiene el tono y volumen de voz del narrador adecuados para describir las secuencias del video incubadora.

3. ¿Cómo consideras la oratoria implementada?

El resultado obtenido en la etapa piloto fue de 100% y no hubo observaciones durante esta etapa, para la etapa de evaluación se obtuvo una suma de las categorías excelente y bueno de 88.64%, y aunque hubo una disminución en la aceptación de la oratoria, en ambas etapas el porcentaje de aceptación es alto, lo que significa que las variaciones obtenidas se deben a que las poblaciones fueron independientes y de distinto tamaño, por lo tanto el lenguaje empleado en el video incubadora captó la atención de los alumnos y como resultado dio una buena transmisión de la información recopilada.

4. ¿Cómo consideras la calidad del audio?

En la etapa piloto la suma de las categorías excelente y bueno fue de 100% y no hubo ninguna observación por lo que se trabajó con el mismo audio. En la etapa de evaluación la suma de las categorías excelente y bueno fue del 86.36%, y surgió una observación que pedía una mejor calidad de audio, sin embargo en ambas etapas se utilizó el mismo, por lo que esta observación se atribuye a la percepción de la población encuestada; a su vez la disminución de la aceptación se debió a que se utilizaron poblaciones independientes y de diferente tamaño, y aunque el porcentaje de aceptación es menor en esta etapa, en ambas es alto, por lo tanto se considera que el audio del video incubadora es limpio, ya que no se escuchan sonidos ambientales, tampoco presenta reverberaciones, estática o desfase con las escenas del video que pudiese provocar desinterés en los alumnos.

5. ¿Cómo es la secuencia del video educativo?

La suma de las categorías excelente y bueno en la etapa piloto fue de 95.65%, no hubo observaciones en esta etapa por lo que se utilizó la misma secuencia; para la etapa de evaluación la suma de las categorías excelente y bueno fue de 97.73%, por lo que la secuencia del video de la incubadora tuvo un alto porcentaje de aceptación en ambas etapas, y por lo tanto tuvo una correcta distribución y seguimiento de la información recopilada, para que los alumnos comprendieran su composición y operación.

6. ¿Cómo son las escenas implementadas en el video educativo?

La suma de la categorías excelente y bueno fue de 95.65% en la etapa piloto, sin embargo se implementaron cuadros emergentes para ejemplificar mejor las instrucciones dadas, con esta mejora para la etapa de evaluación se obtuvo un resultado de la suma de las categorías excelente y bueno de 100% alcanzando una completa aceptación, de esta manera las escenas implementadas en el video no tuvieron problemas de iluminación, enfoque, ángulo y/o plano, dando como resultado un video en el cual se detallan de la mejor manera la composición y operación de la incubadora.

7. ¿Cómo consideras la calidad de las imágenes (fijas) presentadas?

La suma de las categorías excelente y bueno en la etapa piloto fue de 95.65%, mientras que en la etapa de evaluación la suma de las categorías de excelente y bueno fue de 90.91%, aunque hubo una disminución, en ambas etapas se obtuvo

un porcentaje de aceptación alto, por lo tanto las imágenes fijas presentadas en el video de incubadora sí explicaron de una mejor manera lo que era narrado.

8. Consideras que se logró el objetivo del video de forma:

En la etapa piloto la suma de las categorías bueno y excelente fue de 95.65%, mientras que en la etapa de evaluación la suma de la categorías bueno y excelente fue de 93.18% por lo que en ambas etapas se obtuvo un porcentaje de aceptación alto y por lo tanto se considera que el video proporcionó a los alumnos los conocimientos necesarios para manejar la incubadora.

9. El video en general le pareció:

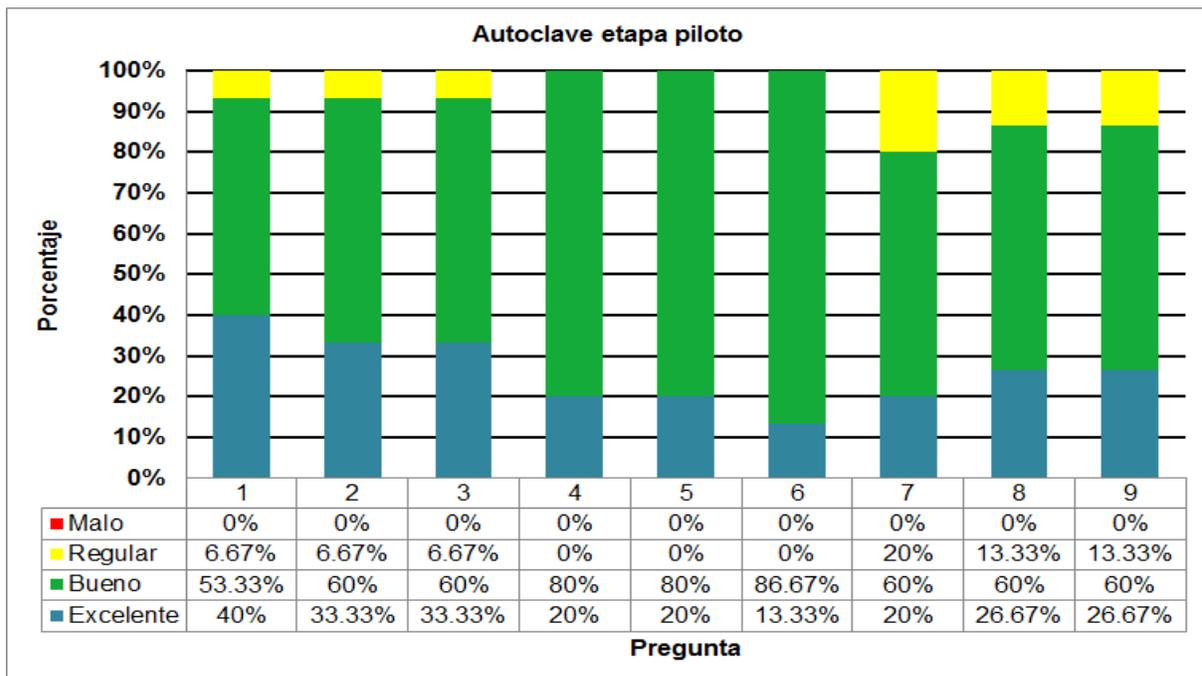
La suma de las categorías excelente y bueno en la etapa piloto fue de 95.65% mientras que en la etapa de evaluación fue de 95.45%, los cuales son porcentajes de aceptación altos, por lo tanto en ambas etapas los videos presentan características positivas como narración, video, imágenes, audio e información útil a los alumnos sobre la composición y manejo de la incubadora.

Resultado general del video:

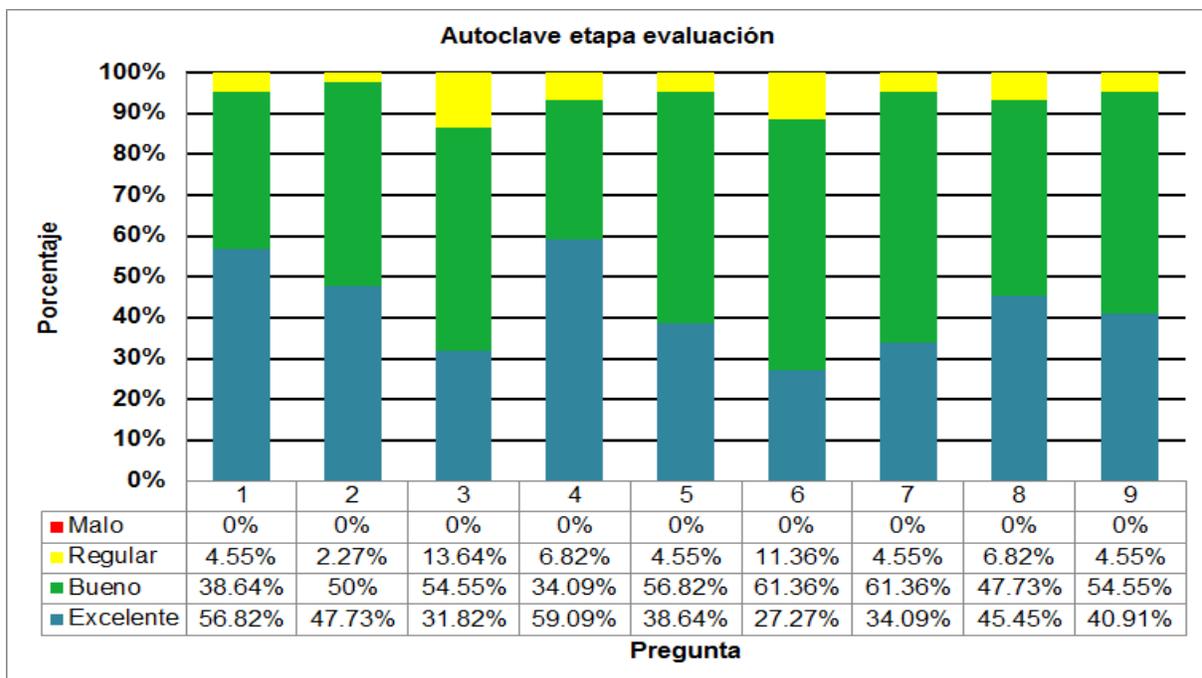
Al comparar los resultados obtenidos en la etapa piloto y la etapa evaluación del video incubadora, se observó que el promedio de aceptación en la etapa de evaluación fue de 92.42%, mientras que en la etapa piloto fue de 97.10%. El aspecto que tuvo un incremento considerable en su aceptación fue el de escenas implementadas, por otro lado se observó que los aspectos de secuencia del video, cumplimiento del objetivo como video educativo y apariencia general del video

tuvieron una mínima variación en su aceptación para establecer si tuvieron una tendencia a la alta o a la baja, finalmente los aspectos que tuvieron una disminución considerable en su aceptación fueron la calidad de imágenes fijas usadas, información, narración, oratoria y calidad de audio, en el caso de las tres primeros aspectos antes mencionados esta disminución pudo ser causada por cuestiones de percepción de las poblaciones evaluadas. En el caso de la oratoria y el audio si se considera que en ambas etapas fueron iguales, la disminución en la aceptación de éstos, pudo deberse más a aspectos técnicos, como el equipo de audio empleado, el cual no proporcionó el volumen y claridad deseados.

VIDEO AUTOCLAVE



Gráfica 5. Resultados etapa piloto video Autoclave



Gráfica 6. Resultados etapa evaluación video Autoclave

ANÁLISIS DE RESULTADOS VIDEO AUTOCLAVE POR PREGUNTA

1. ¿Cómo consideras la información contenida en el video?

La suma de la categorías bueno y excelente en la etapa piloto fue de 93.33% mientras que en la etapa de evaluación fue de 95.46%, la única observación en este video consiste en cómo debía ser la preparación del material a esterilizar, pero como este video sólo se enfoca en el uso del equipo, se conservó la información original, sin embargo esta información puede ser explicada con un video que abarque este tema, por otro lado en ambas etapas se obtuvieron altos porcentajes de aceptación y por lo tanto se considera que la información contenida en el video de autoclave es útil, ya que permite que los alumnos conozcan el fundamento del equipo, su manipulación, así como los controles de calidad con los que cuenta.

2. ¿Cómo es la narración del video educativo?

Los suma de las categorías bueno y excelente en la prueba piloto fue de 93.33% mientras que en la etapa de evaluación fue de 97.73%, por lo que se observa que en ambas etapas el porcentaje de aceptación es alto, por lo tanto se considera que la narración tiene el tono y volumen de voz del narrador adecuados para describir correctamente las secuencias del video del autoclave, además de que existió una buena coordinación entre la narración y la secuencia del video.

3. ¿Cómo consideras la oratoria implementada?

La suma de las categorías excelente y bueno en la etapa piloto fue de 93.33% mientras que en la etapa de evaluación fue de 86.37%, aunque hubo una disminución, ambas etapas tienen altos porcentajes de aceptación para considerar que el lenguaje empleado en el video de autoclave fue adecuado para captar la atención de los alumnos, y como resultado, existió una buena transmisión de la información recopilada.

4. ¿Cómo consideras la calidad del audio?

La suma de las categorías excelente y bueno en la etapa piloto fue de 100%, aunque se tuvo una total aceptación se arregló el desfase que existió entre audio y video, para la etapa de evaluación la suma de las categorías excelente y bueno fue de 93.18%, aunque hubo una disminución debido a la diferencia de poblaciones, en ambas etapas el audio tuvo un alto porcentaje de aceptación, por lo tanto se considera que presenta un volumen alto, limpio, ya que no se escuchan sonidos ambientales, tampoco presenta reverberaciones, estática o desfase con las escenas del video que pudiese provocar desinterés o confusión en los alumnos.

5. ¿Cómo es la secuencia del video educativo?

La suma de las categorías excelente y bueno en la etapa piloto fue de 100% mientras que en la etapa de evaluación fue de 95.46%, por lo que en ambas

etapas la secuencia del video autoclave obtuvo un alto porcentaje de aceptación, indicando que la secuencia tuvo una correcta distribución y seguimiento de la información recabada, para que los alumnos comprendieran desde su composición, operación y controles de calidad aplicados.

6. ¿Cómo son las escenas implementadas en el video educativo?

La suma de las categorías excelente y bueno fue de 100% en la etapa piloto, sin embargo, algunas escenas fueron mejoradas para poder mantener ese nivel de aceptación. Para la etapa de evaluación la suma de la categorías excelente y bueno fue de 88.63%, aunque hubo una disminución en la aceptación es importante señalar que las poblaciones de ambas etapas fueron independientes y de diferente tamaño, por otro lado el porcentaje de aceptación fue alto en ambas etapas y por lo tanto se considera que las escenas implementadas en el video no tuvieron problemas de iluminación, enfoque, ángulo y/o plano, dando como resultado un video en el cual se detallan de la mejor manera la composición y operación del autoclave.

7. ¿Cómo consideras la calidad de las imágenes (fijas) presentadas?

La suma de las categorías excelente y bueno en la etapa piloto fue de 80% con la observación de que las imágenes fijas no representaban de manera correcta lo que se deseaba, por lo que fueron reemplazadas en su mayoría, para mejorar este aspecto, lo cual se logró y para la etapa de evaluación se pudo obtener un incremento de aceptación en 15.45% quedando en 95.45%, por lo tanto las

imágenes fijas insertadas en el video de autoclave cumplieron con el objetivo de ejemplificar y/o explicar de una mejor manera lo que era narrado.

8. Consideras que se logró el objetivo del video de forma:

La suma de las categorías excelente y bueno fue de 86.67% en la etapa piloto, al tomar en cuenta todas las observaciones se mejoraron principalmente aspectos de imágenes y escenas dando como resultado en la etapa evaluación una suma de las categorías excelente y bueno de 93.18%, por lo que el objetivo del video de proporcionar a los alumnos los conocimientos necesarios para manejar el autoclave se cumplió.

9. El video en general le pareció:

La suma de las categorías excelente y bueno en la etapa piloto fue de 86.67%, con las mejoras hechas se tuvo un efecto positivo en la aceptación del video, lo cual se reflejó en la etapa de evaluación con una suma de las categorías excelente y bueno de 95.46%, por lo tanto se considera que los aspectos de narración, video, imágenes fijas, audio e información utilizada en la elaboración del video de autoclave fue del agrado de los alumnos.

Resultado general del video:

Al comparar los resultados obtenidos en la etapa piloto y la etapa evaluación del video del autoclave, el promedio de aceptación en la etapa piloto fue de 92.59% mientras que en la etapa de evaluación fue mayor con un 93.44%. Los aspectos

que tuvieron una gran mejoría en la etapa de evaluación con respecto a la etapa piloto fueron narración, cumplimiento del objetivo como video educativo, apariencia general del video, e imágenes fijas usadas; aunque el aspecto información mostró una mínima variación en su aceptación, no fue lo suficientemente alto para considerarse como una tendencia, por otro lado, los aspectos que disminuyeron en su aceptación fueron, secuencia del video, audio, oratoria y escenas implementadas, estas disminuciones posiblemente se debieron a que la poblaciones fueron independientes y de diferente tamaño, por lo que su percepción fue distinta, además puntualizando en la oratoria y el audio que fueron iguales en ambas presentaciones, la disminución pudo deberse al equipo de audio empleado, sumado al espacio utilizado por la audiencia del video.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la actualidad las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, especialmente Internet, desempeñan un papel importante en la educación pues ofrecen ventajas como rápido acceso a la información sobre un tema específico, a cualquier hora, en cualquier lugar y de diferentes maneras, ya sea texto, imágenes o video, lo que le permite al alumno aprender de una manera más didáctica.

El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación permite la manipulación de una gran cantidad de información, por lo que se decidió aprovechar esa cualidad mediante la elaboración de videos educativos, pues el video es un medio que puede ser reproducido varias veces, permite enfocarse en cierta información mediante el cambio de velocidad y/o acercamientos a ciertas estructuras de los equipos, además de que sus componentes como audio y video pueden ser editados para mejorar el producto final. Estas características dan como resultado un producto que tiene como objetivo el apoyar al alumno para que pueda comprender que el uso de estos equipos es importante en el laboratorio clínico pues impactan en la etapa analítica del laboratorio, lo que significa que también afecta directamente un diagnóstico médico.

En este proyecto se realizaron los videos de incubadora, autoclave y campana de flujo laminar, los cuales cuentan con fundamento, operación, medidas de seguridad y controles de calidad usados para que estos equipos funcionen correctamente. Esto con el objetivo de que el alumno que maneje por primera vez

estos equipos se forme una idea de cómo operarlos, y de esta manera evitar un mal uso o un accidente; mientras que los alumnos que han tenido contacto con estos equipos, pero que olvidaron detalles en su uso, puedan utilizarlos para reafirmar conocimientos.

Los videos de este trabajo buscaron presentar la información adecuada a fin de eliminar errores en el uso de los mismos, y mostrando el procedimiento de uso con la mejor claridad posible, utilizando audio y video con una mayor calidad a la encontrada en videos similares disponibles en Internet, cuidando mejorar las tomas, haciéndolas claras, bien enfocadas y coordinadas con la narración del video, de igual manera el audio utilizado mejoro al no presentar ruidos ambientales y estática.

Estos videos aunque fueron cortos pasaron por un proceso de búsqueda de información, en material bibliográfico y electrónico, condensando la mayor cantidad posible a fin de presentarla en este trabajo; la elaboración de guiones, se llevó a cabo tomando como referencia los PNO's de los equipos utilizados en este proyecto y complementándolos con la información recopilada; para la grabación del audio se utilizó la cabina de audio de la FES Zaragoza para que de este modo se alcanzará un audio de mejor calidad; para la realización de las escenas se utilizó en primera instancia una cámara de video que no arrojó la calidad deseada y en un formato no compatible con el programa utilizado para editar el video, por lo que se utilizaron cámaras de celulares de gama media y alta, que sirvieron para grabar las escenas que finalmente se utilizaron en los videos; la edición de audio y

vídeo se realizó en programas computacionales convencionales, e incorporando imágenes de carácter público en internet.

Para considerar que los aspectos de los videos fueron aceptados por los alumnos, la suma de las respuestas agrupadas como frecuencias relativas (anexo 8) de las categorías excelente y bueno debía ser mayor a 80% indicando que el aspecto evaluado fue aceptado, un valor menor a este con respuestas en las categorías regular y malo indicaba que el aspecto evaluado debía mejorarse.

Este proyecto tuvo dos etapas, la primera consistió en una etapa piloto que tuvo como finalidad crear un panorama de las opiniones que los alumnos tenían de los videos obtenidos tras una primera edición, además para que surgieran observaciones y/o errores, todo esto para mejorarlos y evaluarlos en una segunda etapa. Con las observaciones de la etapa piloto corregidas, se realizó una segunda etapa para evaluar que la calidad de los elementos que componen al video, tales como la información contenida, el audio, la oratoria, las escenas implementadas, la calidad de las imágenes fijas usadas, el cumplimiento del objetivo de ser un video educativo y la apreciación general del video, cumplen con el porcentaje esperado para considerar que los tres videos elaborados serán de ayuda a los alumnos y en menor medida corregir cualquier observación que se encontrase.

Con los resultados obtenidos se observó que los aspectos evaluados en ambas etapas cumplieron con obtener un porcentaje mayor al 80%, aunque algunos aspectos tuvieron una disminución en la etapa evaluación con respecto a la etapa

piloto, no quiere decir que bajaron en calidad o que no fue del agrado de la población, posiblemente esto se debió a que se utilizaron poblaciones distintas causando una diferente forma de analizar los videos, a pesar de esto en ambas etapas la mayoría recomendaron el uso de estos videos.

Aunque en la red existen videos que explican cómo funciona la incubadora, el autoclave y la campana de flujo laminar, estos tienen errores, como una mala calidad de audio, imágenes fijas de baja calidad, sonido con ruidos ambientales, e inclusive relacionados al uso equipo de seguridad.

Los videos pasaron por días de grabación, por lo que la elaboración de un guión técnico para cada equipo permitió establecer y distribuir de una forma ordenada el trabajo, pues en este documento se detallaron las principales características para su producción, como lo son, las indicaciones para la cámara y para personal que participe en el video, un storyboard que permite una explicación gráfica de lo que se quiso grabar más los elementos audiovisuales, como la voz de un narrador y texto de ayuda.

En los cuadros que se presentan a continuación se contrastan las características que presentan los videos desarrollados en este trabajo contra los videos disponibles en internet que se revisaron al inicio:

<i>Aspecto</i>	MANEJO ADECUADO DE CAMPANA DE FLUJO LAMINAR MARCA KITLAB FK 1-S	Prácticas para el uso del laboratorio: Cámara de Flujo Laminar
Información	Presenta fundamento, componentes del equipo, medidas de seguridad, modo de operación y control de calidad	Solo menciona modo de operación
Narración	Voz clara, tono formal y ritmo constante	Voz poco clara, tono formal, ritmo constante, pero mucho ruido ambiental
Oratoria	Lenguaje adecuado	Lenguaje adecuado pero con uso de muletillas
Audio	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños	Audio de calidad media con ruido ambiental y reverberación
Secuencia	Si tiene secuencia	Si tiene secuencia
Escenas	Video de alta calidad y con buen enfoque	Video de calidad regular y falta de enfoque
Imágenes fijas	Se utilizaron imágenes fijas de alta calidad y demostrativas	No se utilizaron imágenes fijas
Otros	Siempre se usó equipo de seguridad adecuado	Uso de aretes en el laboratorio

Cuadro 8. Comparación entre los videos MANEJO ADECUADO DE CAMPANA DE FLUJO LAMINAR MARCA KITLAB FK 1-S y Prácticas para el uso del laboratorio: Cámara de Flujo Laminar.

<i>Aspecto</i>	MANEJO ADECUADO DE CAMPANA DE FLUJO LAMINAR MARCA KITLAB FK 1-S	Manejo de cabina de flujo laminar-Andrés Ayala
Información	Presenta fundamento, componentes del equipo, medidas de seguridad, modo de operación y control de calidad	Presenta fundamento y modo de operación
Narración	Voz clara, tono formal y ritmo constante	Voz poco clara y de volumen bajo opacado por ruido ambiental, tono aburrido y ritmo pausado
Oratoria	Lenguaje adecuado	Lenguaje adecuado
Audio	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños	Audio de baja calidad con ruido ambiental y estática
Secuencia	Si tiene secuencia	Si tiene secuencia
Escenas	Video de alta calidad y con buen enfoque	Video de calidad regular y falta de enfoque
Imágenes fijas	Se utilizaron imágenes fijas de alta calidad y demostrativas	Se utilizaron imágenes fijas de calidad regular
Otros	Siempre se usó equipo de seguridad adecuado	Equipo de seguridad incompleto, operador se expone a luz UV y se realiza desinfección innecesaria.

Cuadro 9. Comparación entre los videos MANEJO ADECUADO DE CAMPANA DE FLUJO LAMINAR MARCA KITLAB FK 1-S y Manejo de cabina de flujo laminar-Andrés Ayala.

<i>Aspecto</i>	MANEJO ADECUADO DE CAMPANA DE FLUJO LAMINAR MARCA KITLAB FK 1-S	Autoclave y Cámara de Flujo Laminar
Información	Presenta fundamento, componentes del equipo, medidas de seguridad, modo de operación y control de calidad	Presenta fundamento y modo de operación
Narración	Voz clara, tono formal y ritmo constante	Voz clara, tono formal y ritmo constante
Oratoria	Lenguaje adecuado	Lenguaje adecuado
Audio	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños	Audio de calidad regular, no presenta ruido ambiental pero se escuchan cortes durante el video y la música de fondo causa distracción
Secuencia	Si tiene secuencia	Si tiene secuencia
Escenas	Video de alta calidad y con buen enfoque	Video de calidad regular con poca iluminación y buen enfoque
Imágenes fijas	Se utilizaron imágenes fijas de alta calidad y demostrativas	Se utilizó solo una imagen fija de calidad regular
Otros	Siempre se usó equipo de seguridad adecuado	Equipo de seguridad incompleto

Cuadro 10. Comparación entre los videos MANEJO ADECUADO DE CAMPANA DE FLUJO LAMINAR MARCA KITLAB FK 1-S y Autoclave y Cámara de Flujo Laminar.

<i>Aspecto</i>	MANEJO ADECUADO DE INCUBADORA MARCA RIOSSA E-51	Estufa bacteriológica
Información	Presenta componentes del equipo, medidas de seguridad, modo de operación y control de calidad	Presenta componentes del equipo, modo de operación y cuidados del equipo.
Narración	Voz clara, tono formal y ritmo constante	Voz poco clara opacada por ruido ambiental, tono informal y ritmo pausado
Oratoria	Lenguaje adecuado	Lenguaje adecuado pero repetitivo y con muletillas
Audio	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños	Audio de baja calidad que se pierde en varios momentos, presenta ruido ambiental, estática y reverberación
Secuencia	Si tiene secuencia	Si tiene secuencia
Escenas	Video de alta calidad y con buen enfoque	Video de calidad baja, mal enfoque y escena final mal editada
Imágenes fijas	Se utilizaron imágenes fijas de alta calidad y demostrativas	Se utilizaron imágenes fijas poco relevantes
Otros	Siempre se usó equipo de seguridad adecuado	Equipo de seguridad incompleto

Cuadro 11. Comparación entre los videos MANEJO ADECUADO DE INCUBADORA MARCA RIOSSA E-51 y Estufa bacteriológica.

<i>Aspecto</i>	MANEJO ADECUADO DE INCUBADORA MARCA RIOSSA E-51	Binder Horno/Incubadora – Armado y funcionamiento
Información	Presenta componentes del equipo, medidas de seguridad, modo de operación y control de calidad	Presenta modo de instalación, componentes del equipo y modo de operación.
Narración	Voz clara, tono formal y ritmo constante	Voz clara, tono formal y ritmo constante
Oratoria	Lenguaje adecuado	Lenguaje adecuado
Audio	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños
Secuencia	Si tiene secuencia	Si tiene secuencia
Escenas	Video de alta calidad y con buen enfoque	Video de alta calidad y con buen enfoque
Imágenes fijas	Se utilizaron imágenes fijas de alta calidad y demostrativas	No se utilizaron imágenes fijas
Otros	Siempre se usó equipo de seguridad adecuado	Por fines demostrativos la muestras a incubar no se trataron correctamente (taparon), ni se utilizó equipo de seguridad completo.

Cuadro 12. Comparación entre los videos MANEJO ADECUADO DE INCUBADORA MARCA RIOSSA E-51 y Binder Horno/Incubadora – Armado y funcionamiento.

<i>Aspecto</i>	CORRECTO USO DEL AUTOCLAVE Marca AESA modelo CV-250	Cómo utilizar un autoclave, Taller de Microbiología
Información	Presenta fundamento, componentes del equipo, medidas de seguridad, modo de operación y control de calidad	Presenta modo de operación y control de calidad
Narración	Voz clara, tono formal y ritmo constante	No presenta
Oratoria	Lenguaje adecuado	No presenta
Audio	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños	Sólo contiene música de fondo que es un distractor por ser muy conocida
Secuencia	Si tiene secuencia	Si tiene secuencia
Escenas	Video de alta calidad y con buen enfoque	Video de calidad baja, falta de enfoque, además de que la metodología fue descrita con banners que tenían colores difíciles para leer
Imágenes fijas	Se utilizaron imágenes fijas de alta calidad y demostrativas	Se utilizaron imágenes fijas de baja calidad
Otros	Siempre se usó equipo de seguridad adecuado	Equipo de protección ausente y al no presentar narración el interés del espectador puede perderse

Cuadro 13. Comparación entre los videos CORRECTO USO DEL AUTOCLAVE Marca AESA modelo CV-250 y Cómo utilizar un autoclave, Taller de Microbiología.

<i>Aspecto</i>	CORRECTO USO DEL AUTOCLAVE Marca AESA modelo CV-250	Simple autoclave
Información	Presenta fundamento, componentes del equipo, medidas de seguridad, modo de operación y control de calidad	Presenta modo de operación superficial
Narración	Voz clara, tono formal y ritmo constante	No presenta
Oratoria	Lenguaje adecuado	No presenta
Audio	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños	No presenta
Secuencia	Si tiene secuencia	Si tiene secuencia
Escenas	Video de alta calidad y con buen enfoque	Video de calidad alta, buen enfoque al equipo, además de que la metodología fue descrita con banners de manera superficial.
Imágenes fijas	Se utilizaron imágenes fijas de alta calidad y demostrativas	No presenta
Otros	Siempre se usó equipo de seguridad adecuado	No se usó equipo de seguridad, el video se presenta en idioma inglés,

Cuadro 14. Comparación entre los videos CORRECTO USO DEL AUTOCLAVE Marca AESA modelo CV-250 y Simple autoclave.

<i>Aspecto</i>	CORRECTO USO DEL AUTOCLAVE Marca AESA modelo CV-250	AUTOCLAVE
Información	Presenta fundamento, componentes del equipo, medidas de seguridad, modo de operación y control de calidad	Presenta modo de operación y fundamento
Narración	Voz clara, tono formal y ritmo constante	Voz poco clara, tono formal y ritmo constante
Oratoria	Lenguaje adecuado	Lenguaje adecuado
Audio	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños	Audio de baja calidad, sin ruido ambiental ni extraños, música de fondo causa distracción
Secuencia	Si tiene secuencia	Si tiene secuencia
Escenas	Video de alta calidad y con buen enfoque	El desarrollo del video fue representado únicamente con imágenes
Imágenes fijas	Se utilizaron imágenes fijas de alta calidad y demostrativas	Imágenes fijas de alta calidad y demostrativas
Otros	Siempre se usó equipo de seguridad adecuado	No se mencionó equipo de seguridad

Cuadro 15. Comparación entre los videos CORRECTO USO DEL AUTOCLAVE Marca AESA modelo CV-250 y AUTOCLAVE.

<i>Aspecto</i>	CORRECTO USO DEL AUTOCLAVE Marca AESA modelo CV-250	UMM - Autoclave de vapor
Información	Presenta fundamento, componentes del equipo, medidas de seguridad, modo de operación y control de calidad	Presenta modo de operación y componentes del equipo
Narración	Voz clara, tono formal y ritmo constante	Voz clara, tono formal y ritmo constante
Oratoria	Lenguaje adecuado	Lenguaje adecuado
Audio	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños	Audio de alta calidad sin ruidos ambientales pero con estática y música de fondo que causa distracción
Secuencia	Si tiene secuencia	Si tiene secuencia
Escenas	Video de alta calidad y con buen enfoque	El desarrollo del video fue representado únicamente con imágenes aunque algunos textos son poco claros
Imágenes fijas	Se utilizaron imágenes fijas de alta calidad y demostrativas	Imágenes fijas de alta calidad y demostrativas
Otros	Siempre se usó equipo de seguridad adecuado	No se mencionó equipo de seguridad, describe muchas consideraciones para realizar el proceso de esterilización sin embargo esto hace que el video se alargue mucho

Cuadro 16. Comparación entre los videos CORRECTO USO DEL AUTOCLAVE Marca AESA modelo CV-250 y UMM - Autoclave de vapor.

<i>Aspecto</i>	CORRECTO USO DEL AUTOCLAVE Marca AESA modelo CV-250	Autoclave y Cámara de Flujo Laminar
Información	Presenta fundamento, componentes del equipo, medidas de seguridad, modo de operación y control de calidad	Presenta fundamento, modo de operación y componentes del equipo
Narración	Voz clara, tono formal y ritmo constante	Voz clara, tono formal y ritmo constante
Oratoria	Lenguaje adecuado	Lenguaje adecuado
Audio	Audio de alta calidad y no presenta ruido ambiental ni ruidos extraños	Audio de calidad media, no presenta ruido ambiental, se escuchan cortes durante el video y la música de fondo causa distracción
Secuencia	Si tiene secuencia	Si tiene secuencia
Escenas	Video de alta calidad y con buen enfoque	Video de calidad regular, tiene poca iluminación y los banners utilizados no tienen un fondo de contraste
Imágenes fijas	Se utilizaron imágenes fijas de alta calidad y demostrativas	Imágenes fijas de calidad regular y demostrativas
Otros	Siempre se usó equipo de seguridad adecuado	Las imágenes presentan mucho texto.

Cuadro 17. Comparación entre los videos CORRECTO USO DEL AUTOCLAVE Marca AESA modelo CV-250 y Autoclave y Cámara de Flujo Laminar.

Como se observa en los cuadros anteriores los videos elaborados en este trabajo cuentan con mejores características que los que podemos encontrar en Internet.

Por otro lado, tomando en cuenta los promedios de aceptación generales de cada etapa, se observó que en la etapa piloto el video de incubadora tuvo el mejor promedio (97.10%), seguido del video de campana de flujo laminar (95.29%) y terminando con el video del autoclave (92.59%). Por otro lado en la etapa de evaluación este orden cambio, de tal manera que el video con mayor aceptación fue el de campana de flujo laminar (95.20%), seguido del video del autoclave (93.44%) y finalizando con el video de la incubadora (92.42%), lo que significa que las mejoras realizadas en los videos de campana de flujo laminar y autoclave para la etapa de evaluación tuvieron un impacto positivo, a comparación del video de incubadora el cual no sufrió muchos cambios y se vio reflejado en la disminución de su aceptación, que en mayor medida se debió a la complejidad de los otros dos equipos. Considerando los promedios mencionados podemos observar que el video con mejor aceptación en la etapa de evaluación es el de la campana de flujo laminar por lo que se puede apreciar como el más completo de los tres videos.

CONCLUSIONES

- ❖ Se cumplieron los objetivos de elaborar, evaluar y alcanzar una aceptación mayor al 80% en los videos de incubadora, autoclave y campana de flujo laminar, por lo que se concluye que los videos realizados en este proyecto funcionan como videos educativos, los cuales serán de utilidad como material de apoyo en el aprendizaje del manejo de equipos en el laboratorio clínico para los alumnos de la FES Zaragoza de la carrera Química Farmacéutico Biológica de noveno semestre del área terminal bioquímica clínica.
- ❖ La elaboración de este material en video no sólo será de ayuda a alumnos de Química Farmacéutico Biológica de noveno semestre del área bioquímica clínica, sino también a alumnos de otros semestres donde se estudia microbiología pues la parte experimental exige el manejo de estos equipos, e incluso de carreras relacionadas con la salud, pues la información que se abarca generaliza el fundamento y operación, lo cual puede servir de apoyo en equipos que funcionan de la misma manera.
- ❖ El video de la campana de flujo laminar tiene las mejores características de acuerdo a la evaluación, seguido por el del autoclave y finalmente el de la incubadora.

PERSPECTIVAS

Este trabajo puede continuar mediante la ampliación en aspectos relacionados con estos equipos como las pruebas de control de calidad que en este proyecto se explicaron con imágenes, por lo que una segunda etapa con pruebas de control de calidad explicadas mediante video serían de gran ayuda, así como también la preparación de los materiales para someter a esterilización.

Por otro lado la elaboración de este material marca la pauta para que se elaboren más videos aplicados en otros temas, ya sean tomas de muestras clínicas, técnicas utilizadas en el laboratorio, cómo tinciones, técnicas de siembra e incluso la manipulación y fundamentos de otros equipos utilizados en laboratorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. International Organization for Standardization. ISO 9000:2015 Quality management systems — Fundamentals and vocabulary. [on-line].2015. Consultado el 12/Agosto/2016. Formato HTML disponible en internet <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9000:ed-4:v1:es>
2. Gobierno Federal de México. NOM-059-SSA1-2015, Buenas Prácticas de fabricación de medicamentos. [Base de datos en Internet]. Diario Oficial de la Federación. [Consultado el 04/Agosto/2016]. Disponible en <http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Paginas/NormasPorTema/Medicamentos.aspx>
3. Gobierno Federal de México. NOM-007-SSA3-2011, Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. [Base de datos en Internet]. Diario Oficial de la Federación. [Consultado el 23/Julio/2016]. Disponible en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5240925&fecha=27/03/2012
4. Rodack F.B. Hematología: fundamentos y aplicaciones. 2a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2004.

5. UK NEQAS. General information, about us. [on-line]. 2012. Consultado el 10/Agosto/2016. Formato HTML disponible en internet <http://www.ukneqas.org.uk/content/PageServer.asp?S=517923677&C=1252&Type=G&ID=62>
6. Alva E.S., Camacho A.G., Escamilla H.A. *XXX Programa de Aseguramiento de la Calidad*. LAB-acta 2006 [serie en internet]. Citado el 10/Agosto/2016; 18(4): [aprox. 4 p]. Disponible en <http://www.pacal.org/n/home/?AccesoSes=1fc90795edc7ad9942928a46253d9d46&NomMenuS=MenuSuperior&OpcMenuS=0&NomMenu=MenuDerechoAzul&OpcMenu=4>
7. Sistemas y calidad total.com. Sistemas de gestión de calidad: historia y definición. [en línea]. 2013. Consultado el 10/Agosto/2016. Formato HTML disponible en internet <http://www.sistemasycalidadtotal.com/calidad-total/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-%E2%94%82-historia-y-definicion/>
8. Sáez R.S., Gómez C.L. *Sistema de mejora continua de la calidad en el laboratorio Teoría y práctica* [libro electrónico]. Valencia: Universitat de Valencia; 2011 [consultado el 16 de agosto de 2015]. Disponible en https://books.google.com.mx/books?id=oVnnyMjdQi8C&source=gbs_navlinks_s

9. Unidad de Diagnóstico Clínico. Calidad en los resultados. [en línea].2006. Consultado el 10/Agosto/2016. Formato HTML disponible en internet http://www.unidaddediagnosticoclinico.com/index.php?option=com_content&task=view&id=16&Itemid=29
- 10.Lazo G.E. Manual de seguridad en laboratorios de microbiología molecular [libro electrónico]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2004 [consultado el 06/Agosto/2016] Disponible en <https://books.google.com.mx/books?id=wA4Jg1Sm6HEC&pg=PA53&dq=campana+de+flujo+laminar&hl=es-419&sa=X&ved=0CCYQ6AEwAGoVChMI3NyshPCYxwIVFheSCh0KQAqX#v=onepage&q=campana%20de%20flujo%20laminar&f=false>
11. Menéndez D.F. Higiene Industrial Manual para la Formación del especialista [libro electrónico]. 10ª ed. España: Lex Nova S.A; 2009 [consultado el 11/Diciembre/2015] Disponible en <https://books.google.com.mx/books?id=JHIJRMFBCjQC&pg=PA591&dq=filtro+hepa&hl=es-419&sa=X&ved=0CDkQ6AEwAWoVChMIqfKd6NuaxwIVj1GSCh387wEa#v=onepage&q=filtro%20hepa&f=false>

12. Becomar de México [Página principal en Internet]. Florida: Network Information Center México, S. C.; c2007 [actualizado 2015 Dic 18; citado 2016 May 10]. Becomar de México [aprox. 4 pantallas]. Acceso electrónico disponible en: <http://becomardemexico.com/listado/productos/campanas/>

13. Universidad Central de Venezuela [Página principal en Internet]. Venezuela: Consultores MICORP C.A.; c2005 [actualizado 2009 Abr 02; citado 2016 Ago 10]. Campanas de flujo laminar y gabinetes de seguridad biológica [aprox. 10 pantallas]. Acceso electrónico disponible en: <http://www.ucv.ve/organizacion/facultades/facultad-de-farmacia/programas-academicos/pregrado/catedras/catedra-de-microbiologia/material-de-apoyo/guia-de-laboratorio.html>

14. Epidemiología Molecular de Enfermedades Infecciosas [Página principal en Internet]. Madrid: Resino G.S.; c2009 [actualizado 2016 Ene 12; citado 2016 Ago 10]. Barreras primarias: cabinas de seguridad biológica [aprox. 3 pantallas] Acceso electrónico disponible en: <http://epidemiologiamolecular.com/barreras-primarias-cabinas-seguridad-biologica/>

15. Becomar de México [Página principal en Internet]. Florida: Network Information Center México, S. C.; c2007 [actualizado 2015 Dic 18; citado 2016 May 10]. Becomar de México [aprox. 4 pantallas]. Acceso electrónico disponible en: <http://becomardemexico.com/listado/productos/campanas/>
16. Documents.mx. Campana de flujo. [en línea]. 2015 Consultado el 10/Agosto/2016. Formato HTML disponible en internet <http://documents.mx/documents/campana-de-flujo.html>
17. Organización Panamericana de Salud. Cabinas de seguridad biológica: uso, desinfección y mantenimiento. [libro en Internet]. Washington; 2002. [citado el 10/Agosto/2016]. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s16575s/s16575s.pdf>
18. Carreto C.V., Solis F.R, *Fotografías de la Campana de Flujo Laminar Vertical Kitlab FK-1S* México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2016.
19. Albarrán H.S., *PNO de la Campana de Flujo Laminar Vertical Kitlab FK-1S*, México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.

20. Organización Panamericana de la Salud. Manual de mantenimiento para equipos de laboratorio. [libro en Internet]. Washington; 2005. [citado el 17/Agosto/2016]. Disponible en: http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/libros/LAB_manual-mantenimiento.pdf
21. Carreto C.V., Solís F.R, *Fotografías de la Incubadora Marca Riossa Modelo E-51* México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2016.
22. Albarrán H.S., *PNO de la Incubadora Marca Riossa Modelo E-51*, México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.
23. Jiménez C.M., Ponce G.J., Pascual P.O., Costa V.J., Fernández O.C. *Operaciones de mantenimiento preventivo del vehículo y control de su dotación material* [libro electrónico]. Vigo. Ideaspropias Editorial; 2007 [consultado el 18 de agosto de 2015]. Disponible en https://books.google.com.mx/books?id=hJ6Svqlm_dsC&dq=Operaciones+de+mantenimiento+preventivo&source=gbs_navlinks_s

24. Acosta G.S., Andrade S.V. *Manual de esterilización para centros de salud* [libro electrónico]. Washington: Organización Panamericana de la Salud; 2008 [consultado el 18/Agosto/2016]. Disponible en http://www1.paho.org/PAHO-USAID/dmdocuments/AMR-Manual_Esterilizacion_Centros_Salud_2008.pdf
25. Fuller K.J. *Instrumentación quirúrgica: teoría, técnicas y procedimientos*. 4a ed. [libro electrónico]. México. Médica Panamericana; 2008 [consultado el 19 de agosto de 2015]. Disponible en https://books.google.com.mx/books?id=yBwepEJsQZQC&source=gbs_navlinks_s
26. Forbes B.A., Sahm D.F., Weissfeld S.A. *Bailey & Scott: diagnóstico microbiológico*. 12a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
27. Gobierno Federal de México. NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad. [Base de datos en Internet]. Diario Oficial de la Federación. [Consultado el 10/Mayo/2018]. Disponible en <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4586/STPS/STPS.htm>

28. Gennaro R.A. *Remington Farmacia*. 20a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2003.
29. Smith R. *Chemical process design and integration*. 2nd ed. United Kingdom: John Wiley & Sons, Inc.; 2016.
30. Serra Z.M. *Guía para el manejo de la autoclave en la central de esterilización del Hospital Universitario de Ceuta*. Madrid: Instituto Nacional de Gestión Sanitaria; 2013.
31. Carreto C.V., Solís F.R, *Fotografías del Autoclave Vertical Eléctrico Marca AESA Modelo CV-250* México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2016.
32. Albarrán H.S., *PNO del Autoclave Vertical Eléctrico Marca AESA Modelo CV-250* México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.
33. Servicios TIC. Definición de TIC. [en línea]. 2016. Consultado el 11/Agosto/2016. Formato HTML disponible en Internet <http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html>

34. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (T.I.C.) [en línea]. Valencia. Belloch O.C; [actualizada 10 octubre 2009; consultado 10 enero 2016]. Disponible en: <http://www.uv.es/~bellochc/pdf/pwtic1.pdf>
35. Tecnologías de la información y la Comunicación [en línea]. Estados Unidos de América. Wikipedia; c2001 [actualizada 24 noviembre 2016; consultado 03 diciembre 2016]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n
36. Mendoza O.N. TIC, oportunidad de desarrollo para México. Forbes. [revista en línea] 2014. [consultado el 18/Agosto/2016]. Disponible en <http://www.forbes.com.mx/tics-oportunidad-de-desarrollo-para-mexico/#gs.RjaQ0hc>
37. IMCO, Diagnostico del sector TIC en México. [en línea]. 2013. Consultado el 18/Agosto/2016. Formato HTML disponible en Internet: http://imco.org.mx/telecom_y_tics/diagnostico_del_sector_tic_en_mexico/

38. UNESCO. Las TIC en la educación. [en línea]. 2016. Consultado el 18/Agosto/2016. Formato HTML disponible en Internet <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>
39. Bellch C. Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material Docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnostico en Educación. Universidad de Valencia; 2012 [consultado el 18/Agosto/2016]. Disponible en <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>
40. Bravo R J. El video educativo. [en línea]. 2000. Consultado el 11/Agosto/2016. Disponible en Internet <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Libros/Videdu.pdf>
41. Milos Ljubojevic, Vojkan Vaskovic, Srecko Stankovic, Jelena Vaskovic. Revista mexicana de bachillerato a distancia. [Revista en Internet] 2015. [Consultado 16 Agosto 2016]; 15. Disponible en: <http://bdistancia.ecoesad.org.mx/?articulo=el-uso-de-video-complementario-en-la-ensenanza-multimedia-como-herramienta-didactica-para-incrementar-la-eficiencia-del-aprendizaje-y-la-calidad-de-experiencia>

42. Santiago Benítez, G, Caballero Álvarez, R, Gómez Mayén, D, Domínguez Cuevas, A. El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México) [Internet]. 2013; XLIII (3):99-131. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27028898004>
43. López de la Madrid, MC. Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. Apertura [Internet]. 2007; 7(7):63-81. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800706>
44. Técnicas de Comunicación Audiovisual [Internet]. Nuevo León, México: Facultad de ciencias de la Comunicación UANL [Citado el 05 de Febrero del 2018]. Disponible en: <https://sites.google.com/site/amcamachofcc/tipos-de-guiones>
45. El guion literario [Internet]. España: Taller de escritores [Citado el 05 de Febrero del 2018]. Disponible en: <https://www.tallerdeescritores.com/el-guion-literario>
46. El guion técnico [Internet]. España: Taller de escritores [Citado el 05 de Febrero del 2018]. Disponible en: <https://www.tallerdeescritores.com/el-guion-tecnico>

ANEXO 1. Cuestionario de evaluación



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza

Cuestionario



Instrumento para la evaluación de videos educativos

Nombre del alumno: _____ Fecha: _____

INSTRUCCIONES: Lea con atención las siguientes preguntas y conteste el cuestionario

1. ¿Cómo consideras la información contenida en el video?
a) Excelente b) Buena c) Regular d) Mala
2. ¿Cómo es la narración del video educativo?
a) Excelente b) Buena c) Regular d) Mala
3. ¿Cómo consideras la oratoria implementada?
a) Excelente b) Buena c) Regular d) Mala
4. ¿Cómo consideras la calidad del audio?
a) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo
5. ¿Cómo es la secuencia del video educativo?
a) Excelente b) Buena c) Regular d) Mala
6. ¿Cómo son las escenas implementadas en el video educativo?
a) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo
7. ¿Cómo consideras la calidad de las imágenes presentadas?
a) Excelente b) Buena c) Regular d) Mala
8. Consideras que se logró el objetivo del video de forma:
a) Excelente b) Buena c) Regular d) Mala
9. El video educativo en general le pareció:
a) Excelente b) Bueno c) Regular d) Malo
10. Recomendaría el uso de este video educativo, fundamentar su respuesta:
a) Si b) No

ANEXO 2. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario campana de flujo laminar.

1. ¿Cómo consideras la información contenida en el video?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	13	13	50	50
BUENO	12	25	46.15	96.15
REGULAR	1	26	3.85	100
MALO	0	26	0	100
Total	26			

2. ¿Cómo es la narración del video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	16	16	61.53	61.53
BUENO	8	24	30.77	92.30
REGULAR	1	25	3.85	96.15
MALO	1	26	3.85	100
Total	26			

ANEXO 2. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario campana de flujo laminar.

3. ¿Cómo consideras la oratoria implementada?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	13	13	50	50
BUENO	12	25	46.15	96.15
REGULAR	1	26	3.85	100
MALO	0	26	0	100
Total	26			

4. ¿Cómo consideras la calidad del audio?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	13	13	50	50
BUENO	12	25	46.15	96.15
REGULAR	1	26	3.85	100
MALO	0	26	0	100
Total	26			

ANEXO 2. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario campana de flujo laminar.

5. ¿Cómo es la secuencia del video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	14	14	53.85	53.85
BUENO	12	26	46.15	100
REGULAR	0	26	0	100
MALO	0	26	0	100
Total	26			

6. ¿Cómo son las escenas implementadas en el video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	12	12	46.15	46.15
BUENO	12	24	46.15	92.30
REGULAR	2	26	7.70	100
MALO	0	26	0	100
Total	26			

ANEXO 2. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario campana de flujo laminar.

7. ¿Cómo consideras la calidad de las imágenes presentadas?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	11	11	42.30	42.30
BUENO	14	25	53.85	96.15
REGULAR	1	26	3.85	100
MALO	0	26	0	100
Total	26			

8. Consideras que se logró el objetivo del video de forma:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	12	12	46.15	46.15
BUENO	13	25	50	96.15
REGULAR	1	26	3.85	100
MALO	0	26	0	100
Total	26			

ANEXO 2. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario campana de flujo laminar.

9. El video educativo en general le pareció:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	13	13	50	50
BUENO	11	24	42.30	92.30
REGULAR	2	26	7.70	100
MALO	0	26	0	100
Total	26			

10. Recomendaría el uso de este video educativo:		
Respuesta	Frecuencia	%
Sí	26	100
No	0	0
Total	26	100

ANEXO 3. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario incubadora

1. ¿Cómo consideras la información contenida en el video?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	13	13	56.52	56.52
BUENO	10	23	43.48	100
REGULAR	0	23	0	100
MALO	0	23	0	100
Total	23			

2. ¿Cómo es la narración del video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	13	13	56.52	56.52
BUENO	9	22	39.13	95.65
REGULAR	1	23	4.35	100
MALO	0	23	0	100
Total	23			

ANEXO 3. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario incubadora

3. ¿Cómo consideras la oratoria implementada?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	14	14	60.87	60.87
BUENO	9	23	39.13	100
REGULAR	0	23	0	100
MALO	0	23	0	100
Total	23			

4. ¿Cómo consideras la calidad del audio?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	11	11	47.83	47.83
BUENO	12	23	52.17	100
REGULAR	0	23	0	100
MALO	0	23	0	100
Total	23			

ANEXO 3. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario incubadora

5. ¿Cómo es la secuencia del video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	12	12	52.17	52.17
BUENO	10	22	43.48	95.65
REGULAR	1	23	4.35	100
MALO	0	23	0	100
Total	23			

6. ¿Cómo son las escenas implementadas en el video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	12	12	52.17	52.17
BUENO	10	22	43.48	95.65
REGULAR	1	23	4.35	100
MALO	0	23	0	100
Total	23			

ANEXO 3. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario incubadora

7. ¿Cómo consideras la calidad de las imágenes presentadas?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	10	10	43.48	43.48
BUENO	12	22	52.17	95.65
REGULAR	1	23	4.35	100
MALO	0	23	0	100
Total	23			

8. Consideras que se logró el objetivo del video de forma:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	17	17	73.91	73.91
BUENO	5	22	21.74	95.65
REGULAR	1	23	4.35	100
MALO	0	23	0	100
Total	23			

ANEXO 3. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario incubadora

9. El video educativo en general le pareció:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	15	15	65.22	65.22
BUENO	7	22	30.43	95.65
REGULAR	1	23	4.35	100
MALO	0	23	0	100
Total	23			

10. Recomendaría el uso de este video educativo:		
Respuesta	Frecuencia	%
Sí	23	100
No	0	0
Total	23	100

ANEXO 4. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario autoclave

1. ¿Cómo consideras la información contenida en el video?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	6	6	40	40
BUENO	8	14	53.33	93.33
REGULAR	1	15	6.67	100
MALO	0	15	0	100
Total	15			

2. ¿Cómo es la narración del video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	5	5	33.33	33.33
BUENO	9	14	60	93.33
REGULAR	1	15	6.67	100
MALO	0	15	0	100
Total	15			

ANEXO 4. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario autoclave

3. ¿Cómo consideras la oratoria implementada?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	5	5	33.33	33.33
BUENO	9	14	60	93.33
REGULAR	1	15	6.67	100
MALO	0	15	0	100
Total	15			

4. ¿Cómo consideras la calidad del audio?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	3	3	20	20
BUENO	12	15	80	100
REGULAR	0	15	0	100
MALO	0	15	0	100
Total	15			

ANEXO 4. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario autoclave

5. ¿Cómo es la secuencia del video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	3	3	20	20
BUENO	12	15	80	100
REGULAR	0	15	0	100
MALO	0	15	0	100
Total	15			

6. ¿Cómo son las escenas implementadas en el video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	2	2	13.33	13.33
BUENO	13	15	86.67	100
REGULAR	0	15	0	100
MALO	0	15	0	100
Total	15			

ANEXO 4. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario autoclave

7. ¿Cómo consideras la calidad de las imágenes presentadas?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	3	3	20	20
BUENO	9	12	60	80
REGULAR	3	15	20	100
MALO	0	15	0	100
Total	15			

8. Consideras que se logró el objetivo del video de forma:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	4	4	26.67	26.67
BUENO	9	13	60	86.67
REGULAR	2	15	13.33	100
MALO	0	15	0	100
Total	15			

ANEXO 4. Tablas de frecuencias etapa piloto: cuestionario autoclave

9. El video educativo en general le pareció:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	4	4	26.67	26.67
BUENO	9	13	60	86.67
REGULAR	2	15	13.33	100
MALO	0	15	0	100
Total	15			

10. Recomendaría el uso de este video educativo:		
Respuesta	Frecuencia	%
Sí	14	93.33
No	1	6.67
Total	15	100

**ANEXO 5. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario
campana de flujo laminar**

1. ¿Cómo consideras la información contenida en el video?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	23	23	52.27	52.27
BUENO	21	44	47.73	100
REGULAR	0	44	0	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

2. ¿Cómo es la narración del video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	18	18	40.91	40.91
BUENO	26	44	59.09	100
REGULAR	0	44	0	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

**ANEXO 5. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario
campana de flujo laminar**

3. ¿Cómo consideras la oratoria implementada?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	15	15	34.09	34.09
BUENO	23	38	52.27	86.36
REGULAR	6	44	13.64	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

4. ¿Cómo consideras la calidad del audio?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	20	20	45.45	45.45
BUENO	19	39	43.18	88.63
REGULAR	5	44	11.36	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

**ANEXO 5. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario
campana de flujo laminar**

5. ¿Cómo es la secuencia del video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	17	17	38.64	38.64
BUENO	26	43	59.09	97.73
REGULAR	1	44	2.27	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

6. ¿Cómo son las escenas implementadas en el video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	12	12	27.27	27.27
BUENO	29	41	65.91	93.18
REGULAR	3	44	6.82	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

**ANEXO 5. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario
campana de flujo laminar**

7. ¿Cómo consideras la calidad de las imágenes presentadas?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	17	17	38.64	38.64
BUENO	24	41	54.55	93.19
REGULAR	3	44	6.82	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

8. Consideras que se logró el objetivo del video de forma:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	19	19	43.18	43.18
BUENO	25	44	56.82	100
REGULAR	0	44	0	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

**ANEXO 5. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario
campana de flujo laminar**

9. El video educativo en general le pareció:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	17	17	38.64	38.64
BUENO	26	43	59.09	97.73
REGULAR	1	44	2.27	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

10. Recomendaría el uso de este video educativo:		
Respuesta	Frecuencia	%
Sí	44	100
No	0	0
Total	44	100

ANEXO 6. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario incubadora

1. ¿Cómo consideras la información contenida en el video?

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	13	13	29.55	29.55
BUENO	26	39	59.09	88.64
REGULAR	5	44	11.36	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

2. ¿Cómo es la narración del video educativo?

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	17	17	38.64	38.64
BUENO	23	40	52.27	90.91
REGULAR	4	44	9.09	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

ANEXO 6. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario incubadora

3. ¿Cómo consideras la oratoria implementada?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	14	14	31.82	31.82
BUENO	25	39	56.82	88.64
REGULAR	5	44	11.36	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

4. ¿Cómo consideras la calidad del audio?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	23	23	52.27	52.27
BUENO	15	38	34.09	86.36
REGULAR	5	43	11.36	97.72
MALO	1	44	2.27	100
Total	44			

ANEXO 6. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario incubadora

5. ¿Cómo es la secuencia del video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	24	24	54.55	54.55
BUENO	19	43	43.18	97.73
REGULAR	1	44	2.27	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

6. ¿Cómo son las escenas implementadas en el video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	16	16	36.36	36.36
BUENO	28	44	63.64	100
REGULAR	0	44	0	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

ANEXO 6. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario incubadora

7. ¿Cómo consideras la calidad de las imágenes presentadas?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	19	19	43.18	43.18
BUENO	21	40	47.73	90.91
REGULAR	4	44	9.09	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

8. Consideras que se logró el objetivo del video de forma:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	20	20	45.45	45.45
BUENO	21	41	47.73	93.18
REGULAR	3	44	6.82	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

ANEXO 6. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario incubadora

9. El video educativo en general le pareció:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	16	16	36.36	36.36
BUENO	26	42	59.09	95.45
REGULAR	2	44	4.55	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

10. Recomendaría el uso de este video educativo:		
Respuesta	Frecuencia	%
Sí	43	97.73
No	1	2.27
Total	44	100

ANEXO 7. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario autoclave

1. ¿Cómo consideras la información contenida en el video?

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	25	25	56.82	56.82
BUENO	17	42	38.64	95.46
REGULAR	2	44	4.55	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

2. ¿Cómo es la narración del video educativo?

Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	21	21	47.73	47.73
BUENO	22	43	50	97.73
REGULAR	1	44	2.27	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

ANEXO 7. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario autoclave

3. ¿Cómo consideras la oratoria implementada?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	14	14	31.82	31.82
BUENO	24	38	54.55	86.37
REGULAR	6	44	13.64	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

4. ¿Cómo consideras la calidad del audio?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	26	26	59.09	59.09
BUENO	15	41	34.09	93.18
REGULAR	3	44	6.82	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

ANEXO 7. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario autoclave

5. ¿Cómo es la secuencia del video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	17	17	38.64	38.64
BUENO	25	42	56.82	95.46
REGULAR	2	44	4.55	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

6. ¿Cómo son las escenas implementadas en el video educativo?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	12	12	27.27	27.27
BUENO	27	39	61.36	88.63
REGULAR	5	44	11.36	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

ANEXO 7. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario autoclave

7. ¿Cómo consideras la calidad de las imágenes presentadas?				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	15	15	34.09	34.09
BUENO	27	42	61.36	95.45
REGULAR	2	44	4.55	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

8. Consideras que se logró el objetivo del video de forma:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	20	20	45.45	45.45
BUENO	21	41	47.73	93.18
REGULAR	3	44	6.82	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

ANEXO 7. Tablas de frecuencias etapa evaluación: cuestionario autoclave

9. El video educativo en general le pareció:				
Respuesta	Frecuencia absoluta	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia Relativa %	Frecuencia Relativa acumulada %
EXCELENTE	18	18	40.91	40.91
BUENO	24	42	54.55	95.46
REGULAR	2	44	4.55	100
MALO	0	44	0	100
Total	44			

10. Recomendaría el uso de este video educativo:		
Respuesta	Frecuencia	%
Sí	42	95.45
No	2	4.55
Total	44	100