



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
ESCUELA DE POSGRADO

**EFECTO DEL USO DE MEDIOS  
AUDIOVISUALES EN PROCESOS DE  
ENSEÑANZA PARA MEJORAR EL  
RENDIMIENTO ACADÉMICO EN  
ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN  
UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE  
LIMA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAESTRO EN EDUCACIÓN CON  
MENCION EN DOCENCIA E  
INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN  
SUPERIOR**

**MEYER ALBERTO MERINO AZURSA**

**LIMA – PERÚ**

**2019**

**JURADO DE TESIS**

**MG. MELANIA KATY GUTIERREZ YEPEZ  
PRESIDENTE**

**MG. LUIS MIGUEL CANGALAYA SEVILLANO  
SECRETARIO**

**MG. GERVASIO CORONEL MOLINA  
VOCAL**

**ASESORA DE TESIS**

Mg. Gloria Elizabeth Quiroz Noriega

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por amor y apoyo incondicional.

A Margarita, por ser la mejor.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesora, por sus alcances y atención a mis inquietudes académicas.

A la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, por brindarme la oportunidad de proponer mejoras en la enseñanza.

A los estudiantes que participaron en este estudio.

## ÍNDICE

ASESORIA DE TESIS	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del problema.....	4
1.2. Objetivos de la investigación .....	8
1.2.1. Objetivo general .....	8
1.2.2. Objetivos específicos.....	8
1.3. Justificación del estudio .....	9
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes .....	12
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	12
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	14
2.2. Bases teórica de la investigación.....	16
2.2.1. Enfoque teórico sociocultural del uso de medios audiovisuales .....	16
2.2.2. Concepciones de uso de medios audiovisuales .....	18
2.2.3. Aplicación de medios audiovisuales en la educación superior .....	22

2.2.4. Tipología en medios audiovisuales en la educación superior .....	23
2.2.5. Ventajas que ofrece el uso de medios audiovisuales.....	24
2.2.6. Dimensiones del uso de medios audiovisuales .....	25
2.2.7. Concepciones de rendimiento académico .....	26
2.2.8. El rendimiento académico en relación a la motivación y la satisfacción...	28
2.2.9. El rendimiento académico como valor en el proceso de enseñanza- aprendizaje .....	29
2.2.10. Dimensiones del rendimiento académico.....	30

### **CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS**

3.1. Hipótesis general.....	32
3.2. Hipótesis específicas .....	32

### **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

4.1. Tipo y nivel de investigación .....	34
4.2. Diseño de la investigación .....	34
4.3. Población y muestra: universo, población, unidad de análisis y muestra .....	35
Población.....	35
Muestra.....	36
4.4. Operacionalización de variables .....	37
4.4.1. Variable Independiente: Uso de medios audiovisuales.....	37
4.4.2. Variable dependiente: Rendimiento académico .....	39
4.5. Técnicas e instrumentos .....	41
4.5.1. Validación de instrumento .....	42
4.6. Plan de análisis.....	44
4.7. Consideraciones éticas .....	45

## **CAPÍTULO V: RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

5.1. Análisis comparativo entre el grupo control y experimental .....48

5.2. Comprobación de hipótesis general .....53

5.3. Comprobación de hipótesis específicas .....57

**CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN.....63**

**CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES .....71**

**CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES.....74**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....76**

## **ANEXOS**

Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

Anexo 2. Matrices de operacionalización

Anexo 3. Instrumentos

Anexo 4. Validación de expertos

Anexo 5. Programa educativo

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación de la formación tradicional con la formación basada en competencias.....	30
Tabla 2. Diseño de investigación: Explicativa de tipo cuasiexperimental.....	35
Tabla 3. Población de estudiantes.....	36
Tabla 4. Muestra poblacional de los estudiantes.....	37
Tabla 5. Tratamiento de la variable independiente para el grupo experimental y control.....	38
Tabla 6. Tratamiento de la variable dependiente.....	40
Tabla 7. Distribución de temas a desarrollar en los vídeos.....	41
Tabla 8. Resultado de la validación.....	43
Tabla 9. Estadísticas de fiabilidad.....	44
Tabla 10. Resultados de prueba de normalidad Pre test.....	48
Tabla 11. Resultados de prueba de normalidad Post test.....	50
Tabla 12. Estadísticos de dos muestras independientes (Pre test).....	53
Tabla 13. Prueba de muestras independientes (Pre test).....	54
Tabla 14. Estadísticos de dos muestras independientes (Post test).....	54
Tabla 15. Prueba de muestras independientes (Post test).....	55
Tabla 16. Estadísticos de dos muestras independientes (Post test).....	61
Tabla 17. Nivel de significancia por muestras independientes (Post test).....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Zona de Desarrollo Próximo.....	17
Figura 2. Rendimiento académico perteneciente a la aplicación del pre test para grupos control y experimental. ....	49
Figura 3. Promedio del rendimiento académico para el grupo de control y experimental durante el pre test. ....	50
Figura 4. Rendimiento académico perteneciente a la aplicación del post test para grupos control y experimental. ....	51
Figura 5. Promedio del rendimiento académico para el grupo de control y experimental durante el post test. ....	52
Figura 6. Comparativa entre grupo de control y experimental en rendimiento académico (Pre test y post test). ....	56
Figura 7. Niveles de rendimiento académico en el grupo control. ....	57
Figura 8. Niveles de rendimiento académico en el grupo control. ....	59
Figura 9. Niveles de rendimiento académico en el grupo experimental. ....	60

## RESUMEN

El uso de los audiovisuales constituye el recurso didáctico que puede implementarse gracias a la tecnología en el aula y fuera de ella, pudiéndose así ofrecer una educación competitiva acorde con las necesidades de los estudiantes universitarios. El objetivo de la investigación consistió en determinar el efecto del uso de medios audiovisuales para la enseñanza en el rendimiento académico de los estudiantes de Ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima. La metodología empleada correspondió a un enfoque cuantitativo con diseño cuasi experimental. El universo o población lo constituyó el total de estudiantes de Ingeniería de la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima matriculados en el semestre académico 2018-02 en la sede Monterrico. La muestra se conformó de dos aulas, una para el grupo de control con 30 estudiantes y otra para el grupo experimental con 30 estudiantes. La conclusión principal fue que el uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima. El nivel de significancia fue menor a 0,05 ( $p$  valor  $< 0,05$ ).

**Palabras clave:** Uso de medios audiovisuales, rendimiento académico, educación universitaria.

## ABSTRACT

The use of audiovisuals constitutes the didactic resource that can be implemented thanks to technology in the classroom and outside it, thus being able to offer a competitive education according to the needs of university students. The objective of the research was to determine the effect of the use of audiovisual media for teaching on the academic performance of engineering students in the Physics II subject at a private university in Lima. The methodology used corresponded to a quantitative approach with a quasi-experimental design. The universe or population was the total of Engineering students of the Physics II subject at a private university in Lima enrolled in the 2018-02 academic semester at Monterrico headquarters. The sample consisted of two classrooms, one for the control group with 30 students and another for the experimental group with 30 students. The main conclusion was that the use of audiovisual media for teaching significantly influences the academic performance of engineering students in the Physics II subject at a private university in Lima. The level of significance was less than 0.05 (p value <0.05).

*Keywords:* Use of audiovisual media, academic performance, university education.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la ciencia y la tecnología en general se encuentran inmersos en todas las áreas de la actividad humana, entre ellas la educación, en la que se reconoce el aporte de la nueva tecnología para el conocimiento de la ciencia, aspecto que siendo de utilidad para la enseñanza, no es aprovechada por todas las disciplinas en su conocimiento, como es el caso de la Ingeniería. En ese ámbito, es necesario conocer el aporte educativo de la tecnología en su conocimiento, principalmente frente a las demandas sociales de educación que se acrecientan año a año en dicha disciplina y en la que se presenta frecuente deserción estudiantil.

En ese sentido, el uso de medios audiovisuales para la enseñanza del conocimiento científico es de relevancia y su incorporación como material didáctico guarda mucho significado por la integración, revalorización y resignificación de la cultura presentada ante los estudiantes. Entre estos medios, el video se presenta como el medio más significativo, resaltándose por la motivación que implica frente a otros medios como la transparencia, diaporamas, opacos y otros (Barros y Barros, 2015).

Asimismo, el rendimiento académico es de importancia debido a los recientes cambios en el modelo universitario, el cual se viene adaptando a las tendencias aceleradas de la demanda y el cambio social, enfrentando al sistema tradicional de enseñanza con el modelo universitario actual que procede del modelo Tuning del enfoque por competencias (Avendaño, Gutiérrez, Salgado y Dos Santos, 2016). Pero, además desde el lado de las ciencias básicas, se toma la incorporación

del razonamiento cuantitativo como paradigma en las ciencias disciplinares que repercuten en la enseñanza en Ingeniería.

Por ello, además de buscar la comprensión del aporte de estos medios, se busca ver su repercusión en el rendimiento académico en los estudiantes de Ingeniería. De esta forma, el objetivo de la investigación consistió en determinar el efecto del uso de medios audiovisuales para la enseñanza en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

La investigación se ha estructurado, según el esquema de investigación propuesto por la universidad, en las siguientes partes:

El capítulo I se inicia con el planteamiento de la investigación, en la que se precisa el contexto en el cual se observa la problemática en estudio. Le sigue el planteamiento del problema que incluye a las preguntas de investigación y los objetivos se presentan seguidamente. Se plantea asimismo la justificación del estudio, desde sus aspectos teóricos, prácticos y metodológicos.

En el capítulo II, se continúa el marco teórico con las teorías revisadas por cada constructo, la variable independiente que es el uso de medios audiovisuales y la variable dependiente que es el rendimiento académico; así también los antecedentes de estudio que se basan en investigaciones seleccionadas del ámbito internacional y nacional.

En el capítulo III, se plantea la hipótesis general como también se formulan las hipótesis específicas. En el capítulo IV, se muestra la metodología de investigación, junto con el diseño del estudio, población y muestra, operacionalización de variables, los procedimientos y técnicas, y las consideraciones éticas.

Asimismo, en el capítulo V, se presentan los resultados y, en el capítulo VI, la discusión en contraste con otros resultados mostrados en los antecedentes de estudio. En el capítulo VII, se alcanzan las conclusiones y, en el capítulo VIII, las recomendaciones del presente estudio.

Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas y los anexos.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del problema**

Desde la década de los ochenta hasta la actualidad, el Perú está experimentando el fenómeno de la expansión universitaria (Cuenca, 2015), es decir, se presentan mayor número de universidades y una demanda de educación creciente. Dado que no es viable sacrificar calidad en sistemas masivos, es preciso responder desde la plana docente con recursos didácticos que pueden ser implementados en parte con ayuda de la actual tecnología, considerada como uno de los aspectos más determinantes para el logro de la calidad, y así poder ofrecer una educación competitiva acorde con las necesidades de los estudiantes universitarios. Bajo esta premisa, se discuten la implementación del uso de medios audiovisuales y su efecto en el rendimiento académico de la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

En el Perú, existen precedentes de investigaciones sobre la enseñanza de la Física como Marzano (2014) y Pariona, Parco y Ccama (2013). Por otro lado,

también se han llevado a cabo investigaciones que utilizan medios audiovisuales y analizan la efectividad de las mismas en los procesos de enseñanza y/o aprendizaje en el ámbito de la educación superior en el Perú como Lecaros (2014), de igual forma en Latinoamérica como Rodríguez (2017) quien destacó que el uso de videos como recurso educativo permite la mejora de la enseñanza matemática con un alto grado de motivación y satisfacción.

La educación universitaria se orienta a la formación integral y, de manera muy particular, busca esta integración cuando se dirige a los profesionales de la Ingeniería, pues el énfasis social puesto en el orden cultural de los paradigmas educativos genera un contraste evidente frente al sistema tradicional de enseñanza que se viene aun practicando en el ámbito universitario. Por ello, el rol fundamental en la educación universitaria es la búsqueda de cohesión social, con una enseñanza humanista en práctica, de calidad cada vez más justa y con equidad (Marín-González, Cabas, Cabas y Paredes-Chacín (2018).

En el contexto educativo nacional, la educación universitaria al ser analizada históricamente revela el firme reproductivismo desarrollado desde sus inicios, favoreciendo a los sectores medios y altos, incluso al observarse su desempeño académico, siempre desde un enfoque reproductivista. Un aspecto fundamental fue el interés por los temas de investigación, el capital cultural apreciado que en la actualidad, por el cambio de paradigmas, dejó de ser reproductivista para la búsqueda de crítica a los paradigmas vigentes e innovación para acceder a mayor equidad y justicia (Cuenca, 2015). En ese sentido, la formación del estudiantado en

la disciplina de Ingeniería es la llamada a innovar por estar su campo relacionado directamente con la aplicación de las ciencias.

Los estudiantes de la asignatura de Física II que pertenecen a diversas carreras de la Escuela Profesional de Ingeniería, llevan este curso para afianzar sus saberes en un contexto cotidiano para favorecer su aplicación en el campo profesional. Sin embargo, se ha observado bajo rendimiento académico en la mayoría de ellos, lo que ha obligado a la reflexión docente y a la búsqueda de estrategias pertinentes para responder a la situación que se plantea a diario en el aula.

Es, por tanto, importante desarrollar una metodología que haga posible el proceso de enseñanza-aprendizaje, propiciando un entorno agradable y de constante interés en los temas para favorecer la autonomía del estudiante, su pensar crítico y la reflexión sobre su propio aprendizaje, los que conllevan a mejorar su rendimiento académico como resultado final del proceso.

Considerando, asimismo, que la asignatura de Física II es de trascendencia en la competencia profesional esperada, cuyos fundamentos acompañarán al estudiante en los siguientes ciclos hasta finalizar la carrera, es relevante que el uso de los medios audiovisuales pueda ser un proceso continuo, utilizado no sólo por el docente sino por los mismos estudiantes, permitiendo así que ellos desarrollen sus propios materiales, dotándoles de la capacidad requerida para enfrentar las situaciones que requieren de autoenseñanza y autoaprendizaje, siguiendo el ejemplo del docente. De esta forma, el estudiante podrá responder a las exigencias de su

formación.

El uso de los medios audiovisuales responde a la búsqueda de nuevos paradigmas que permitan la enseñanza de la Física de un modo fácil y comprensible para los estudiantes para respaldar al proceso de análisis de problemas que verán en la cotidianeidad y que les prepara para realizar con destreza su carrera profesional (Arguedas y Herrera, 2016).

De otra parte, el rendimiento académico refiere a los resultados obtenidos por los estudiantes de acuerdo a la influencia recibida directamente por los factores externos e internos, elementos que repercuten en el resultado final (Avendaño *et al.*, 2016). Este resultado es el valor sobre el cual se basan las evaluaciones académicas. Autores como Santos y Vallelado (2013) han dimensionado este constructo en rendimiento conceptual, procedimental y global.

La presente investigación constituye de este modo una propuesta para mejorar el rendimiento académico en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima en un contexto actual caracterizado por la presencia mayoritaria de estudiantes nativos tecnológicos y ofertas educativas a todo nivel que utilizan tecnologías de información y comunicación (TIC) como parte de sus programas de estudio. En ese sentido y, de acuerdo a su modelo educativo, dicha institución ofrece cursos no solamente en modalidad presencial, sino también en modalidad *blended* y virtual que facilitan la accesibilidad a la educación y al uso de estrategias innovadoras para los logros del aprendizaje (Universidad Peruana de Ciencias

Aplicadas, 2016).

Desde tal enfoque, la presente investigación se orientó a estudiar la efectividad del uso de los medios audiovisuales en un contexto en particular. De esa manera, surge la pregunta principal: ¿De qué manera el uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima?

Por lo manifestado con anterioridad, se formula el problema general:

¿Cuál es el efecto del uso de medios audiovisuales para la enseñanza en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima, 2018?

## **1.2. Objetivos de la investigación**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar el efecto del uso de medios audiovisuales para la enseñanza en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Establecer el número de visionados durante el programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II.

- Comparar los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física II antes y después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales en el grupo experimental y en el grupo de control.
- Analizar las diferencias de rendimiento académico en la asignatura de Física II, entre en el grupo experimental como en el grupo de control después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales.

### **1.3. Justificación del estudio**

Para realizar una justa valoración del aporte del uso de los medios audiovisuales para la enseñanza, se divide la justificación en tres aspectos:

Desde un aspecto teórico, la presente investigación es importante porque analizó cómo el uso de medios audiovisuales creados específicamente para la asignatura de Física II influye en el rendimiento académico de los estudiantes. Este tema es poco recurrente en campos de la Física enseñada a estudiantes universitarios de ingeniería. De igual manera, la revisión teórica de los constructos estudiados es de importancia para apreciar su actualidad y sus alcances.

Desde un aspecto práctico, el estudio contribuye a afrontar la problemática constante que concierne a la plana docente de Física II, consistente en la dificultad de comprensión por parte de los estudiantes de los conceptos de los fenómenos físicos estudiados, lo que se evidencia en los puntajes obtenidos por la gran mayoría en la parte conceptual de las prácticas calificadas y exámenes de acuerdo a las rúbricas de calificación. Tal situación se refiere además a que los libros de Física

han sido, como Hewitt (1995) afirma “Poco más que recetarios para resolver problemas cuantitativos de manera algebraica. Pocos son los textos que enseñan al alumno a comprender la física apelando a su intuición y no a sus conocimientos matemáticos” (p. 739).

Desde un aspecto metodológico, se pone en práctica la teoría desde la aplicación de una estrategia didáctica como es el uso de los medios audiovisuales. En tal sentido, los estudiantes pueden vincular sus conocimientos previos y su experiencia personal con el contenido desarrollado en el curso a través de vídeos que desarrollan aspectos conceptuales a partir de demostraciones o situaciones de la vida cotidiana. Asimismo, esta incorporación del uso de vídeos como recursos didácticos los ayudará a estar adaptados y preparados para cursos posteriores en su carrera donde eventualmente se desarrollen bajo enfoques pedagógicos sobre la base del uso de las tecnologías de información y comunicación-TIC, como por ejemplo, el aprendizaje invertido.

Desde un aspecto social, permitió el desarrollo de una experiencia en el contexto educativo superior a fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en contribución al desarrollo social del estudiante y a la sociedad por hacer accesible mayor justicia social y equidad en el aprendizaje de un ciudadano que ejercerá en el campo de la Ingeniería, comprendiendo el fenómeno social y solucionando los problemas que en su entorno encuentre. Asimismo, los resultados serán útiles para la universidad en la que se realiza el estudio, así como para otras similares a sus condiciones y para los estudiantes que viven el paso del modelo

tradicional al modelo actual de calidad que exige el Estado.

Adicionalmente, cabe mencionar que la realización de esta investigación fue factible debido que el propio investigador estuvo como docente a cargo de las sesiones de aprendizaje dirigidas a las aulas que conforman la muestra de estudiantes sobre quienes se puso en práctica el estudio. La experiencia del investigador en el dictado del curso en cuestión de manera ininterrumpida desde el semestre académico 2014-02, incluyendo ciclos de verano, así como una permanente colaboración en el desarrollo de materiales didácticos relacionados con el curso, y la facilidad por parte de la institución para con el investigador en el acceso al registro de calificaciones de los estudiantes y al registro de seguimiento de los vídeos, contribuyeron al desarrollo del estudio. De la misma manera, la institución concedió apoyo al investigador a través de equipos tecnológicos, con personal calificado para su uso; así como la colaboración de la plana docente del curso en la realización de los vídeos.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes**

Realizada la investigación de estudios asociados a los constructos uso de medios audiovisuales para la enseñanza y el rendimiento académico, se encontraron las siguientes disertaciones:

##### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

Carmichael, Reid, y Karpicke (2018) reportó los resultados de un experimento en línea a cargo del Profesor Karpicke de la Universidad de Purdue, Indiana, EEUU. Dicho experimento se realizó con 100 estudiantes de pregrado entre 18 y 22 años de la misma institución con el propósito de examinar el valor agregado de insertar gráficos en vídeos educativos y sus efectos en el aprendizaje y el compromiso del estudiante. Los resultados sugirieron que los gráficos arrojaron mejores resultados en ciertos vídeos con respecto a otros y que las diferencias entre los puntajes obtenidos cuando se dividen entre pruebas de videos con gráficos y sin gráficos no es estadísticamente significativa.

Adamu, Ibrahim, Adamu e Ibrahim (2018) examinaron el uso de materiales en la enseñanza y el aprendizaje en la escuela secundaria en el área del gobierno de Sabon Gari del Estado de Kaduna. Se buscó establecer el impacto de los medios audiovisuales sobre el rendimiento académico estudiantil. El diseño fue cuasi-experimental, analizándose la tecnología audiovisual para la enseñanza y evidenciando las dificultades que afronta el uso de dicha tecnología. Se buscó además que los profesores de ciencias sean conscientes de las estrategias para el uso de audiovisuales. Aplicadas las pruebas estadísticas mediante t de Student se mostró un nivel significativo de 0,001 mostrando que el uso de audiovisuales ayuda a la enseñanza de la clasificación de seres vivos, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes.

Leonard (2015) examinó las razones y formas que tienen los estudiantes para utilizar videos educativos fuera de clases. Se reportó que las principales razones son: (1) mejorar su comprensión de los temas tratados en las clases, (2) entender con aplicaciones prácticas conceptos teóricos vistos en clase, y (3) utilizar la información de estos materiales audiovisuales en sus trabajos. Se observó que la principal razón fue la búsqueda de una mejor explicación del propio profesor durante las clases. Respecto a la duración de los videos, la mayoría sugirió que los videos deberían estar en un rango entre 5 minutos y 20 minutos.

Por su parte, More (2014) resaltó el uso de instrumentos para medir la percepción de los estudiantes sobre el material audiovisual que se ha elaborado para fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes. Previa identificación del

rendimiento que osciló entre mala y regular, se determinó la realización de un video en Youtube por el canal del docente. Luego, se realizó la medición del rendimiento académico con el apoyo de los videos, sometida a comparación, lo que permitió establecer diferencias claramente significativas ( $p$  valor = 0,000) entre quienes contaron con el apoyo de los videos y quiénes no.

Finalmente, Lecaros (2014) concluyó también a través de su estudio que el material educativo audiovisual influyó positivamente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de Periodismo en un curso de Opinión Pública de una universidad privada de Lima. Los resultados sugirieron que los materiales educativos audiovisuales requieren de un trabajo sistemático que previamente haya sido planificado, con programas organizados a fin de ser aplicados, así como una guía que oriente el proceso didáctico (secuencia, temática); del mismo modo, también el uso de forma ordenada y sistemática del recurso o medio didáctico a emplearse, pues ello garantiza la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje (Lecaros, 2014).

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

Asimismo, Oviedo (2017) realizó una investigación utilizando como instrumento un cuestionario tipo prueba. Sus resultados resaltaron la importancia del tiempo invertido en el proceso de aprendizaje del estudiante y la ventaja actual de poder acceder a videos en cualquier lugar y momento, reduciendo además las movilizaciones para encontrar un lugar adecuado como el hogar, la biblioteca o el centro de estudios. Se concluyó que el uso de recursos audiovisuales influyó

significativamente en el aprendizaje del idioma de inglés en los estudiantes de un instituto superior.

Galarreta (2016) realizó una intervención en una asignatura en una universidad privada de Lima, similar a la presente investigación, llegando a implementar videos como recurso didáctico en los laboratorios de Física II para estudiantes de ciencias e ingeniería. La idea fue establecer una alternativa complementaria a la información brindada en las tradicionales guías de laboratorio, procurando brindar la misma información previa a las sesiones de laboratorio. Se observó que las sesiones se volvieron más eficientes.

Por otro lado, en un contexto también similar a la presente investigación, Marzano (2014) utilizó plataformas virtuales y aplicó “métodos didácticos activos X” dentro de la modalidad *blended learning*. Para ello, se planteó estudiar el efecto de aplicar un Sistema de Aprendizaje Multimedia Interactivo (SAMI) para la enseñanza de la Física sobre un grupo experimental y comparar sus resultados con respecto a un grupo de control. Se concluyó que la aplicación de SAMI incrementó significativamente el nivel de conocimiento de los temas tratados más no de comprensión en Física en sí misma.

En esa misma línea, De la Fuente, Hernández y Pra (2018) señalan que los medios audiovisuales reflejaron mediante diversos tratamientos estadísticos una relación positiva sobre el rendimiento académico y un desarrollo global proporcionada a los estudiantes, así como un valor añadido en la creación de textos

y guías didácticas.

Respecto al uso de medios audiovisuales, esto obviamente no se limitó a cursos de áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (CTIM). Por ejemplo, Cornejo (2015) estudió la relación entre el uso de medios audiovisuales y el desarrollo de competencias en la asignatura de Geografía de los estudiantes de la especialidad de Ciencias Sociales-Geografía de una universidad estatal de Lima, concluyendo que sí existe una relación significativa entre dichas variables.

## **2.2. Bases teórica de la investigación**

### **2.2.1. Enfoque teórico sociocultural del uso de medios audiovisuales**

Luego de la revolución socialista de 1917, Vygotsky planteó un estudio socio-genético del ser humano, determinando relaciones entre las condiciones biológicas y las neurológicas, pues no se explica científicamente los procesos mentales superiores. De tal forma, que trató de forma socio-interaccionista al ser humano, reconociendo una conciencia. Por ello, su teoría del desarrollo considera al organismo activo en relación con las condiciones sociales cambiantes, determinadas a su vez por la madurez del individuo.

En ese sentido, el lenguaje se convierte en el principal mediador entre la formación y el desarrollo de las funciones psicológicas superiores del individuo. Según su concepción, el lenguaje por su función comunicativa, el individuo accede a la apropiación del mundo externo, dándose a lugar las denominadas

“negociaciones” que son las reinterpretaciones de toda información, concepto o significado.

Asimismo, se debe considerar que se construye nuestra conciencia de forma histórica en las relaciones sociales de cada individuo con su entorno cultural (Orrú, 2012).

Vygotsky también estableció la zona de desarrollo próximo (ZDP) que es la zona celeste que se muestra en la figura 1. Se trata de la zona en la que se encuentra el nivel potencial del estudiante para desarrollar un saber.

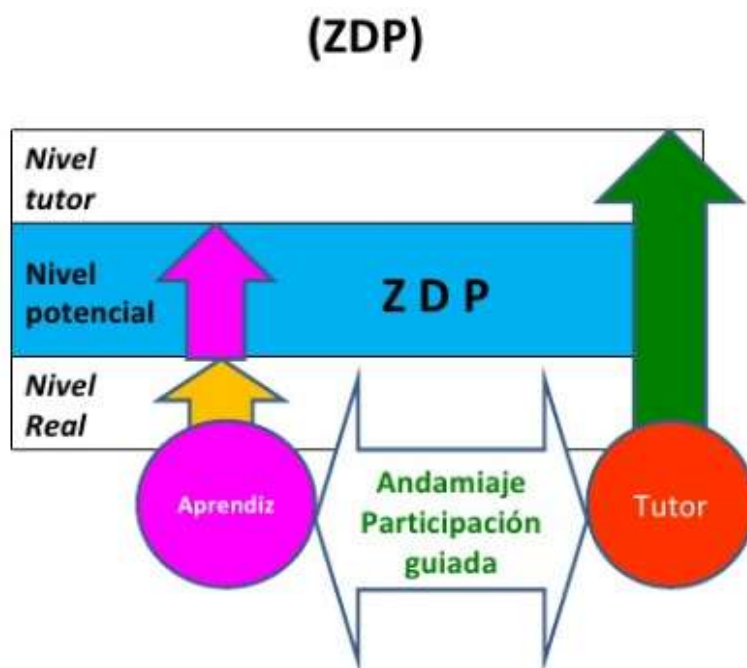


Figura 1. Zona de Desarrollo Próximo.

Un ejemplo sobre estos aspectos en el entorno del curso de Física II es de utilidad para su comprensión:

Nivel real del estudiante: Adolescente que no logra por sí mismo resolver un problema a partir de la contextualización propuesta aplicando la ecuación de Bernoulli. Su ZDP es contextualizar adecuadamente el problema y resolverlo aplicando la ecuación de Bernoulli. Al inicio de la sesión, el estudiante no sabe por sí sólo cómo lograrlo.

Andamiaje educativo: El docente tiene y debe identificar la situación actual en la que se encuentra el adolescente. Luego, propone tareas motivadoras para que el estudiante adolescente pueda por sí mismo contextualizar adecuadamente el problema y resolverlo aplicando la ecuación de Bernoulli.

Nivel potencial del estudiante: Logra el dominio de la actividad con guía y apoyo del maestro. El maestro realiza la actividad con el estudiante. En todo momento, motiva y guía al estudiante para que lo consiga por sí mismo.

ZDP: Contextualizar adecuadamente el problema y resolverlo aplicando la ecuación de Bernoulli ya es el nivel real del estudiante. Su próxima ZDP es contextualizar adecuadamente el problema de temperatura y calor para resolverlo.

En el presente estudio, la teoría sociocultural de Vygotsky es la que se tomó de fundamento para el desarrollo de la experimentación.

### **2.2.2. Concepciones de uso de medios audiovisuales**

Rocillo (2014) define el uso de medios audiovisuales desde su aplicación para

adquirir conocimientos:

La visualización de imágenes puede facilitar en gran medida la captación de significados que pueden ser complicados de explicar solo con palabras. Esto no vale solo para un significado concreto, sino también para ideas globales. (p. 16)

De esta forma, el uso de medios audiovisuales constituye una forma de otorgar facilidades a los estudiantes para adquirir nuevos significados o reforzar los existentes, considerando la percepción de dos sentidos (vista y oído); lo que viene a facilitar el recuerdo, principalmente si se tratan de conceptos que no son simples de explicar, a menos que sean vistos.

Para Barros y Barros (2015), se trata del empleo de un conjunto de procedimientos bajo la forma de estrategia:

Es una estrategia educativa basada en el uso intensivo de las nuevas tecnologías, estructuras operativas flexibles y métodos pedagógicos eficientes, en el proceso enseñanza-aprendizaje, permite que las condiciones de tiempo, espacio, ocupación, edad de los estudiantes no sean factores limitantes o condicionantes para el aprendizaje. (p. 29)

Utilizar medios audiovisuales como el video, por ejemplo, considera un conjunto de tareas que suponen ser elaboradas, con intencionalidad, construidas con un modelo pedagógico determinado y eficiente de acuerdo a la situación actual del

estudiante, dosificadas en tiempos determinados y con signos aplicados al lenguaje audiovisual que les sean referenciales conforme a la edad y el interés social, convirtiendo estos factores en una oportunidad y no en la limitante.

De la Fuente, Hernández y Pra (2018) sostienen que:

Entre todos esos recursos, el vídeo ha sido uno de los más utilizados, tanto en la enseñanza presencial como en la modalidad a distancia. Especialmente en los últimos años es significativo el incremento en el uso de esta tecnología, tal como se observa en los repositorios de videos en las academias virtuales (Coursera, Academia Khan, Miriada X, OpenCourseWare, etc.) o en el surgimiento de lo que se ha denominado cursos en línea, masivos y abiertos (los llamados MOOCs en términos anglosajones). (p. 325)

El uso de medios audiovisuales se modifica en un entorno en aula al entorno digital u online, dado que en el primer caso es posible que los estudiantes puedan realizar preguntas y éstas ser respondidas después de visto el video, siendo el inicio natural de toda sesión de aprendizaje y atendiendo a la función de motivación. Sin embargo, en el entorno a distancia, digital u online, las preguntas son formuladas por el docente para controlar la asimilación de los contenidos, luego del cual evalúa la retroalimentación necesaria para reforzar lo alcanzado asumiendo la función de guía que le corresponde y así obtener los logros de aprendizaje. Si el docente no hiciera caso a esta retroalimentación, dejaría en el abandono al estudiante, a su

cuidado propio, lo que es posible si el estudiante ejerce el aprendizaje autónomo, que por lo general se da en estudiantes con sólidas bases en la construcción del pensamiento, obtenidas después de varios ciclos de educación; por el contrario, la dependencia del estudiante en cuanto a su guía es mayor en los primeros ciclos.

Por su parte, Arevalo, Vicente y García (2018) señalan que el uso de material audiovisual mejora el rendimiento académico:

El empleo de microvídeos puede reforzar el aprendizaje presencial del alumnado y mejorar su rendimiento académico. Esta creencia se justifica, en primer lugar, en la consideración de que esta herramienta puede hacer más atractivo el aprendizaje y, por tanto, propiciar el interés del alumnado por el mismo; en segundo lugar, el alumnado puede visionarlo en ausencia del profesor y esto habilita, por su flexibilidad y posibilidad de repetición de actuaciones (se puede parar y revisar los vídeos tantas veces como se quiera) que cada alumno pueda tener un mayor control de su proceso de aprendizaje al poder elegir su propio ritmo de seguimiento y asimilación de contenidos en función de su capacidad y circunstancias personales. (p. 187)

De acuerdo con lo señalado en la cita anterior, se presentan dos aspectos relevantes en el uso de material audiovisual, particularmente el video, por su capacidad para lograr la atención del estudiante y por la facilidad con la que es posible acceder a este material, tanto más si es *online*, trascendiendo espacio y

tiempo. Tal facilidad, sin embargo, requiere de otros factores para alcanzar el logro del aprendizaje, como es el material que el estudiante debe revisar conceptualmente y los ejemplos en aplicación de los procedimientos, para que de este modo toda la actividad de enseñanza-aprendizaje pueda cumplirse.

### **2.2.3. Aplicación de medios audiovisuales en la educación superior**

El ingreso de la tecnología como recurso didáctico en la educación superior no sólo ha sido inevitable sino innovadora en el uso de las metodologías para la enseñanza, pues su uso permite una alta gama de alternativas para el aprendizaje eficaz. En ese sentido, en base a la educación audiovisual que se inició en la década de 1920, con el estudio de la cinematografía, se buscó el empleo de estos recursos para fines educativos, de forma más directa. La reflexión científica en torno al material audiovisual permitió concluir que el empleo de lo audiovisual permitía la asimilación de mayor información en cantidad al ser percibida de dos sentidos en forma simultánea: ojo y oído. (Barros y Barros, 2015)

En la educación superior a distancia, la repercusión de los medios digitales audiovisuales, por ejemplo, ha gestado el uso de diversos materiales para fines de aprendizaje:

En esta evolución hacia la docencia en línea o educación digital ha sido fundamental el desarrollo de internet y su capacidad para integrar un conjunto de materiales multimedia de diversa naturaleza (web conferencias, videoconferencias, chats, videos y audios, mini libros

electrónicos o laboratorios remotos). (De la Fuente, Hernández y Pra, 2018, p. 324)

Es posible, por tanto, contar con diversos medios audiovisuales que pueden acompañarse unos a otros, según sea el caso, para acceder a los logros del aprendizaje en los estudiantes. Todos estos recursos a emplearse y la labor de seguimiento por parte del docente, deben planificarse previamente.

#### **2.2.4. Tipología en medios audiovisuales en la educación superior**

Según Adame (2009), entre los medios audiovisuales que se destacan por su utilidad en la educación superior, se encuentran la televisión, el video y el cañón electrónico.

**Televisión:** Se encuentra posicionada en primer lugar por ser fuente de entretenimiento, de tal forma que la transmisión de sus mensajes presenta facilidad en ser asimilados. Su uso educativo representa riqueza visual con las imágenes móviles y su reproducción sonora, en la que es posible producir géneros documentales, informativos, artísticos, entre otros. Como medio y material educativo en aula, suele utilizarse como reproductor de cintas de video o DVD.

**Video:** Este es un medio con capacidad de expresión y facilidad de uso, constituyéndose en un recurso didáctico versátil que ilustra el contenido de un conjunto de saberes, capaz de despertar el interés en un tema por las imágenes y sonidos en movimiento. Por lo general, sirve de elemento de motivación al inicio

de las sesiones de aprendizaje y como complemento de explicaciones verbales. Su uso sirve para la introducción temática, confrontación de ideas, presentación de hechos o acciones que no pueden ser vistos directamente, permite asimismo el análisis o síntesis de los temas.

**Cañón electrónico:** Es uno de los recursos más utilizados en la última década en el aula, que permite el uso de los otros recursos, pues su uso en conjunto con una pantalla permite esta disposición, complementado con el televisor, video u ordenador.

#### **2.2.5. Ventajas que ofrece el uso de medios audiovisuales**

Señala Galarreta (2016) que el uso de medios audiovisuales, el video como caso en particular, hace posible motivar al estudiante desde los cuestionamientos:

Los alumnos invierten menos tiempo en la toma de datos, y discuten más entre ellos (...) Desde que se implementaron los videos, se le da un papel más importante a la forma de instrucción por interrogación, pues los alumnos realizan más preguntas sobre la interpretación de sus observaciones y los jefes de práctica pueden cuestionarlos de manera que perfeccionen sus habilidades analíticas y experimentales (Galarreta, 2016, p.49).

En esta parte, es de resaltar que la ventaja que brinda el usar medios audiovisuales requiere de apoyo docente, de lo contrario, su sólo uso no garantiza

logros. La interrogación, en ese sentido es necesaria, pero además el intercambio de ideas entre estudiantes, lo que implica interacción entre ellos. Es de recordar que no sólo los estudiantes aprenden del maestro, sino de los compañeros que van en la misma dirección de aprendizaje.

#### **2.2.6. Dimensiones del uso de medios audiovisuales**

Rocillo (2014) señala las siguientes dimensiones como fases en los que se desarrolla: Presentación del tema, primera visualización, ejercicio tipo test, segunda visualización, ejercicios y ejercicios finales. Todas ellas, para fines pedagógicos, son agrupadas en las siguientes fases:

**Fase motivacional:** Esta dimensión refiere al inicio del proceso en el uso del medio audiovisual como elemento de motivación para introducir al estudiante en el plano conceptual temático de la materia en estudio. Como indicadores considera la presentación del tema, primera visualización.

**Fase de comprensión:** Esta dimensión señala la aplicación del medio audiovisual con el objetivo de comprender el fenómeno físico que se aprecia en ellos desde el desarrollo de conceptos básicos hasta el proceso por el cual se desarrolla o resuelve una incógnita. Comprende como indicadores al ejercicio tipo test, segunda visualización.

**Fase de desarrollo:** Esta dimensión considera el pleno desenvolvimiento del estudiante con el conocimiento de los conceptos, de forma sólida al observar el

desarrollo de los problemas de forma visual y, luego, de forma concreta por él mismo. Involucra la ejecución de actividades mediante ejercicios durante el proceso y ejercicios finales.

Otros autores como De la Fuente, Hernández y Para (2018) destacan recomendaciones en las mismas tres fases:

- En la fase *antes de ver el video* o primera fase: Se realiza la explicación de los objetivos del tema educativo que se busca con cada vídeo y las razones del por qué se enfoca en los conceptos que allí se señalan, los argumentos elegidos para tal fin, así como las acciones más relevantes para su concreción.
- Durante la *visión del vídeo* junto a la interacción como función o segunda fase: Se sustituye la intermediación propia de la enseñanza con docente presente. Se ahonda en la facultad técnica de la herramienta que se utiliza para el video como el avance rápido, la pausa o el retroceso, tanto para las clases teóricas como el resolver ejercicios prácticos.
- Después del *visionado* o tercera fase: Se busca la comprobación del grado en el que los estudiantes asimilaron los contenidos de forma cuantitativa o cualitativa a partir de la ejecución de actividades como pruebas o evaluaciones, tareas o proyectos grupales.

### **2.2.7. Concepciones de rendimiento académico**

Este constructo tiene significaciones varias, lo que puede entereverse en la

definición que se menciona a continuación:

Edel (2003) señala que rendimiento académico es un “constructo susceptible de adoptar valores cuantitativos y cualitativos, a través de los cuales existe una aproximación a la evidencia y dimensión del perfil de habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollados por el alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje” (p. 12).

Por lo expresado, es de percibirse que el rendimiento académico no sólo contempla las notas, sino un conjunto de capacidades que pueden valorarse en números para fines de medición. A este conjunto de capacidades se denomina competencia y es el modelo vigente para la educación superior.

De acuerdo con Santos y Vallelado (2013), el rendimiento académico se trata de un constructo que se enfoca en el aprendizaje: “El rendimiento académico representa el nivel de aprendizaje del alumno, fruto del proceso enseñanza-aprendizaje” (p. 741).

Este concepto, resume la apreciación del rendimiento académico como reflejo del aprendizaje del alumno, lo que viene a ser las capacidades logradas por el estudiante, lo que no necesariamente se refleja en la nota de un examen. Pues, tal examen puede señalar el nivel alcanzado en una capacidad conceptual y procedimental, pero no actitudinal. Por lo tanto, cuando se quiere realmente conocer

el rendimiento académico del estudiante, se debe cuidar de los instrumentos que para ello se eligen.

Avendaño *et al.* (2016): “(...) el rendimiento académico es un resultado de la influencia de factores del ambiente externo e interno del estudiante, los cuales pueden afectar de manera positiva o negativa en el resultado final”. (p. 5)

Este concepto permite destacar que, además del proceso de enseñanza-aprendizaje en aula física o virtual, el rendimiento académico se ve influenciado por factores de un entorno a nivel interno y externo que deberá afrontar el estudiante con apoyo del docente.

#### **2.2.8. El rendimiento académico en relación a la motivación y la satisfacción**

Sobre la relación entre rendimiento académico, motivación y satisfacción, los estudios señalan un carácter dinámico, presentándose influencia negativa o positiva de parte de la satisfacción y motivación sobre el rendimiento académico del estudiante (Hernández, Fernández, Lorite y Granados, 2018). Así es que se puede observar que si el estudiante está motivado afrontará el proceso de enseñanza-aprendizaje hasta el logro de la competencia.

De la misma forma, si está satisfecho con el ambiente que crea el docente, asumirá el reto y permanecerá en el proceso hasta el logro de la competencia. Desde tal perspectiva, se define al rendimiento académico como resultado de la

motivación, la acción de la voluntad, la capacidad y la repercusión del entorno social (Blanz, 2014).

### **2.2.9. El rendimiento académico como valor en el proceso de enseñanza-aprendizaje**

El rendimiento académico, observado como materia de estudio, se observa como una condición o nivel alcanzado, en el cual repercute la concepción educativa del momento que se vive. Un claro ejemplo de ello es la concepción de formación educativa que se quiere dar. Antiguamente era la formación tradicional la vigente, pero en el siglo XXI la educación se encuentra en una formación basada en competencias, la que aún no se digiere con totalidad en todas las instituciones educativas universitarias, pues sus docentes fueron instruidos en la formación tradicional. Vale, por tanto, comparar ambos modelos para su comprensión:

Tabla 1

*Comparación de la formación tradicional con la formación basada en competencias*

Formación tradicional	Formación basada en competencias
Se desconecta de la realidad del entorno circundante	Permanece atenta a los cambios en el entorno, principalmente sociales y de acuerdo al campo profesional
Con centro de enfoque en la enseñanza	Con centro de enfoque en el aprendizaje y en cómo se gestiona el conocimiento
Se impone la transferencia de información	Se interesa en la formación integral y permanente
Se desconocen los intereses del estudiante y de su necesidad para potenciar capacidad y habilidad	Se inicia valorando la necesidad de potenciar las competencias genéricas, transversales y específicas de los grupos a los que se va a entender
Currícula fija y escasamente flexible	Currícula integrada y flexible
Clase magistral como única metodología	Metodología variada, altamente activa y participativa
Estudiante como receptor pasivo de la información	Estudiante como agente activo de su propio aprendizaje
Uso de texto escrito como prioridad	Enfoque en diversas alternativas de trabajo

*Nota:* Avendaño et al. (2016).

### **2.2.10. Dimensiones del rendimiento académico**

De acuerdo con Santos y Vallelado (2013), se tienen las siguientes dimensiones:

Rendimiento conceptual: Es aquel que “Viene representado por la calificación del alumno en la parte del examen referida a contenidos conceptuales. Se trata de la puntuación que obtiene el alumno en una batería de cuestiones tipo test sobre el contenido teórico de la asignatura” (Santos y Vallelado, 2013, p. 745, p. 745).

Rendimiento procedimental: Se trata de la nota alcanzada por el estudiante como parte de una evaluación: Para representarlo se recurre a la calificación obtenida por el alumno en la parte del examen referida a la práctica. Se trata de la resolución de casos representativos de situaciones cuasi-reales de inversión financiera” (Santos y Vallelado, 2013, p. 745).

Rendimiento global: “Se refiere a la calificación obtenida por el alumno en el conjunto de la asignatura, que se deriva de la integración del rendimiento conceptual y procedimental” (Santos y Vallelado, 2013, p. 745).

## **CAPÍTULO III**

### **SISTEMA DE HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis general**

El uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

#### **3.2. Hipótesis específicas**

- El programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II evidencia número de visionados significativos.
- Los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física II en el grupo experimental muestran mayor nivel que en el grupo de control.
- Las diferencias de rendimiento académico en la asignatura de Física II, entre en el grupo experimental como en el grupo de control, después de la aplicación

del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales muestran ser significativas.

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **4.1. Tipo y nivel de investigación**

La investigación realizada fue de enfoque cuantitativo, porque “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico” (Hernández, Fernández y Baptista, 2016, p. 5). Es decir, mediante la aplicación de este enfoque se buscó la medición de una variable dependiente en base a la estadística, a fin de diferenciar su comportamiento antes y después de la aplicación de la variable independiente. Gracias a este enfoque es posible determinar las diferencias entre los dos grupos con los que se experimenta.

El nivel correspondió a una investigación explicativa de tipo cuasi experimental. De acuerdo con el tipo fue aplicada pues se modificó la realidad existente.

#### **4.2. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación fue cuasi experimental con un diseño de dos grupos: un grupo experimental y un grupo de control, con Pre Test y Post Test.

Respecto a la escogencia de los grupos, esta se realizó sin ningún tipo de selección aleatoria, más bien respondió a situaciones circunstanciales, lo que se consideró como favorecedor del proceso de investigación (Hernández *et al.*, 2016).

Los pasos para la realización de este diseño se puede observar en el siguiente diagrama:

Tabla 2

*Diseño de investigación: explicativa de tipo cuasiexperimental*

	M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>
GE	O <sub>1</sub> VD	VI	O <sub>3</sub> VD
GC	O <sub>2</sub> VD	—	O <sub>4</sub> VD

*Nota:* M<sub>1</sub>: Primer momento; M<sub>2</sub>: Segundo momento. VI: Variable independiente (AT); VD Variable dependiente (DP). GC: Grupo control; GE: grupo experimental. O<sub>1</sub>: observación inicial al GE; O<sub>2</sub>: observación inicial al GC; O<sub>3</sub>: observación final al GE; O<sub>4</sub>: observación final al GC.

El nivel fue explicativo porque se buscó explicar el comportamiento de la variable rendimiento académico en un antes y después de la aplicación del uso de medios audiovisuales. Ello supuso manipular la variable independiente “uso de medios audiovisuales” para observar su efecto en la variable dependiente “rendimiento académico”.

#### **4.3. Población y muestra: universo, población, unidad de análisis y muestra**

##### **Población**

El universo o población lo constituyó el total de estudiantes de ingeniería de

la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima matriculados en el semestre académico 2018-02 en la sede Monterrico. La población de estudiantes estuvo conformada de la siguiente manera:

Tabla 3

*Población de estudiantes*

Ciclo de estudios	Aula	Cantidad de estudiantes
II	1	30
II	2	30
II	3	25
II	4	26
II	5	28
II	6	30
II	7	29
II	8	25
II	9	28
II	10	30
II	11	26
Total		307

*Nota:* Obtenido de Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2019).

**Muestra**

Sobre la base del universo o población de esta investigación, se optó por trabajar con una muestra no probabilística de tipo intencionado, conformada por dos secciones de la sede Monterrico (de aproximadamente 30 estudiantes por cada una) eligiendo a una de ellas como el grupo experimental y a la otra como grupo de control. La asignación de las secciones fue realizada de manera arbitraria por el coordinador del curso, encargado de asignar carga horaria de asignaturas a los profesores. No obstante, es preciso enfatizar que los estudiantes siempre eligen las secciones de acuerdo a su disponibilidad horaria y a sus intereses personales.

Tabla 4

*Muestra poblacional de los estudiantes*

Ciclo de estudios	Aula	Muestra de estudiantes
II	1	30
II	2	30

#### **4.4. Operacionalización de variables**

Variable Independiente: Uso de medios audiovisuales

Variable Dependiente: Rendimiento académico

##### **4.4.1. Variable Independiente: Uso de medios audiovisuales**

Variable X: Uso de medios audiovisuales

Definición conceptual: El uso de medios audiovisuales es un proceso por el cual se recurre a la visualización de imágenes a fin de favorecer la captación de significados sobre aspectos que pueden ser complejos de explicar únicamente con palabras. Esto es válido para un significado concreto, como para ideas globales.

Definición operacional: Fase motivacional, fase de comprensión, fase de desarrollo.

Tabla 5

*Tratamiento de la variable independiente para el grupo experimental y control*

Grupo experimental					Grupo control						
Variable	Etapas	Pasos	Control	Instrumento de control	Variable	Etapas	Pasos	Control	Instrumento de control		
<b>Con uso de medios audiovisuales</b>	Fase motivacional	1. Presentación del tema	Video 1	Prueba de entrada y salida	<b>Sin uso de medios audiovisuales</b>	Inicial	1. Motivación	Sesión 1	Prueba de entrada y salida		
			Video 2				2. Adquisición	Sesión 2			
			Video 3				2. Primera visualización	Sesión 3			
			Video 4					Sesión 4			
		Video 5	Ficha de observación	Intermedio		3. Transferencia					
		Video 6		Final		4. Evaluación					
		Video 7				5. Extensión					
		Video 8									
	Fase de comprensión		3. Ejercicio tipo test								
	Fase de desarrollo		4. Segunda visualización								
		5. Ejercicios									
		6. Ejercicios finales									

#### **4.4.2. Variable dependiente: Rendimiento académico**

Variable Y: Rendimiento académico

Definición conceptual: Según Santos y Vallelado (2013): El rendimiento académico representa el nivel de aprendizaje del estudiante, es el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Definición operacional: Rendimiento conceptual, rendimiento procedimental y rendimiento global.

Tabla 6

*Tratamiento de la variable dependiente*

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala	Estadístico	
<b>Rendimiento académico</b>	El rendimiento académico representa el nivel de aprendizaje del estudiante, es el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje (Santos y Vallelado, 2013)	Rendimiento conceptual	Interpretación	Pregunta 1 Pregunta 2 Pregunta 3 Pregunta 4 Pregunta 5 Pregunta 6 Pregunta 7 Pregunta 8	Técnica de los test y su instrumento la rúbrica, para medir el desarrollo del aprendizaje por competencias, como prueba de entrada y salida.	Sobresaliente: 4	<b>Estadígrafo de normalidad</b> $D = \sup_{1 \leq x \leq 1}  F_n(x) - F_0(x) $	
		Rendimiento procedimental	Representación Cálculo			Suficiente: 3		<b>Comparación de medias T de Student</b> $t_0 = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \times \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$
		Rendimiento académico global	Interpretación Representación Cálculo			En proceso: 2 Insuficiente: 1		

#### 4.5. Técnicas e instrumentos

Los procedimientos siguieron dos etapas: Una descriptiva, en la que se realizó la presentación de los datos de los grupos de control y experimental, de acuerdo a los objetivos generales y específicos planteados. El estudio supuso un programa educativo, luego de realizada la aplicación del pre test a las aulas seleccionadas del académico 2018-02, a una de las aulas elegida para el grupo experimental con la exposición de videos *online*.

Tabla 7

*Distribución de temas a desarrollar en los videos*

Video	Tema a desarrollar en el vídeo	Principio
1	Flotación	Principio de Arquímedes
2	Fluidos en movimiento	Ecuación de Bernoulli
3	Expansión de sólidos	Temperatura y calor
4	Transferencia de calor	Mecanismos de transferencia de calor
5	Termodinámica	Leyes de la termodinámica
6	Electrostática	Procesos de electrización
7	Campo Eléctrico	
8	Circuitos eléctricos	Ley de Ohm

*Nota:* Los videos fueron elaborados por el investigador responsable del estudio.

En la construcción de los videos, se consideró la distribución de los temas indicados en la tabla 7 para el desarrollo de la asignatura y, principalmente, el estudio de investigación. Cada vídeo fue acompañado de una prueba virtual de dos preguntas conceptuales (cada una de ellas para elegir una respuesta entre cuatro alternativas) basadas en cada vídeo, todo ello con la finalidad de motivar a los estudiantes a su visualización.

Una vez que se ha llevado a cabo el programa educativo, se aplicó un Post Test a ambos grupos al final del semestre académico 2018-02 para así analizar las diferencias significativas entre las calificaciones obtenidas por los estudiantes de los dos grupos. Se aplicaron pruebas sobre la temática realizada durante las sesiones con visionado de los ocho videos, contándose para la prueba una rúbrica de calificación que establece el puntaje por pregunta de examen.

La segunda etapa estuvo conformada por la contrastación de hipótesis. En la matriz de operacionalización de variables (ver tablas 4 y 5), se han identificado dos instrumentos: Pre Test y Post Test. El análisis estadístico de los resultados de estas dos pruebas, debido a que el estudio de tipo cuasi experimental con variable independiente y dependiente, se aplicaron las pruebas estadísticas de T de Student. La elección de la prueba estadística se realizó de acuerdo a los datos que procedieron del grupo experimental y el grupo de control, mediante prueba de normalidad.

#### **4.5.1. Validación de instrumento**

Para la validación del instrumento, se consideró la validez de contenido con expertos en el tema. Ello sugirió realizar un procedimiento que implicaba el análisis de concordancia de opiniones de los expertos, lo que requirió la prueba de Aiken a un nivel de confianza del 95% y margen de error de 5%.

Luego se procedió a realizar el análisis de concordancia obteniendo en todas las preguntas resultados altamente significativos:

Tabla 8

*Resultado de la validación*

Criterio	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	Acuerdos	p
1	1	1	1	1	1	5	0.03
2	1	1	1	1	1	5	0.03
3	1	1	1	1	1	5	0.03
4	1	1	1	1	1	5	0.03
5	1	1	1	1	1	5	0.03
6	1	1	1	1	1	5	0.03
7	1	1	1	1	1	5	0.03
8	1	1	1	1	1	5	0.03

Pasos

a. Hipótesis

- Ho: No hay concordancia en las opiniones
- H1: Hubo concordancia en las opiniones

b. Nivel de significación: 5%

c. Estadístico de prueba: AIKEN

d. Decisión: Considerándose que  $p \leq 0.05$ , se rechazó Ho. En tal sentido, se establece que la probabilidad de significancia estadística es menor al 5%;

por lo tanto, se concluye que hubo una concordancia en las opiniones de los expertos.

- e. Conclusión: El instrumento cuenta con validez de contenido. Adicionalmente, se valoraron algunas sugerencias que posibilitaron la mejora del instrumento.

### **Confiabilidad de la prueba aplicada:**

Mediante Alfa de Cronbach, el instrumento presentó alta confiabilidad.

Tabla 9

#### *Estadísticas de fiabilidad*

	Alfa de Cronbach	Número de elementos
Rendimiento académico pre	0.638	14
Rendimiento académico post	0,758	14

Se observó que, de acuerdo al valor calculado de Alfa de Cronbanh, la confiabilidad fue aceptable, siendo mayor a 0.60 para rendimiento académico pre y post prueba.

### **4.6. Plan de análisis**

Efectuada la labor relacionada al trabajo de campo, los datos se procesaron en un paquete estadístico SPSS versión 25 y se realizaron los siguientes análisis:

- a) Obtención de frecuencias y porcentajes en datos cuantitativos.
- b) Obtención de medias y desviación estándar en datos numéricos.

- c) Para efectos de la comparación del rendimiento académico, se aplicó la prueba de normalidad para establecer la prueba paramétrica a efectuar, dando una distribución normal permitiéndose aplicación de la T de Student.
- d) Los resultados son presentados mediante tablas y figuras de acuerdo con el modelo APA, a fin de dar respuesta a los objetivos de investigación planteados, según los cuales se muestran en porcentajes, medias y su respectivo análisis e interpretación.

El análisis de datos se efectuó mediante paquete estadístico. De la misma manera, ambos conjuntos de datos pre y post prueba fueron sometidos a la misma prueba para establecer la homogeneidad de datos inicial, comparándose en medias por post prueba quedando definidas las diferencias, de acuerdo a las reglas del proceso T de Student.

#### **4.7. Consideraciones éticas**

Para la presente investigación se tuvo en cuenta las consideraciones éticas establecidas una vez que el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) en cuanto la aprobación del estudio. Se contó con la declaración firmada del Jefe del Área Operativa en la que se autoriza la ejecución de la investigación en el Área de Ciencias de la universidad privada de Lima.

Por otro lado, la investigación contó con todos los lineamientos éticos que la investigación ameritó. En tal sentido, la totalidad del texto es original, aplicando el estilo APA para citar y/o hacer referencia a todas las fuentes, así como de las ideas empleadas en la elaboración del trabajo.

En cuanto a la exposición de datos personales, estos se mantuvieron en confidencialidad. Sin embargo, los estudiantes de las dos aulas seleccionadas como muestra para la investigación fueron informados respecto al análisis al que fueron sometidas sus calificaciones en el marco del presente trabajo de tesis a través del consentimiento informado para participar en el estudio de la investigación.

Por último, los datos fueron analizados de manera objetiva.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

En este apartado se presentan los resultados hallados en los procesos estadísticos aplicados con sus correspondientes tablas, figuras y la interpretación que sugieren.

Debe resaltarse que el uso de medios audiovisuales fue una propuesta basada en investigaciones anteriores cuyo énfasis fue puesto en la influencia de la revisión de material didáctico (lecturas y/o vídeos) realizado por los estudiantes de manera previa a las sesiones presenciales. Se destaca así que es relevante la indagación previa a la visualización del video.

Se dispuso de la participación de 60 estudiantes matriculados al curso de Física II, con distribución en 30 estudiantes para el grupo control y 30 estudiantes para el grupo experimental, quedando constituidas en 50% para el grupo control como 50% para el grupo experimental.

## 5.1. Análisis comparativo entre el grupo control y experimental

### Prueba de normalidad pre test

Para aplicar el proceso estadístico de diferencia de medias (T de Student) se aplicó previamente el estadístico Shapiro-Wilk para el grupo control y experimental durante el pre test.

Tabla 10

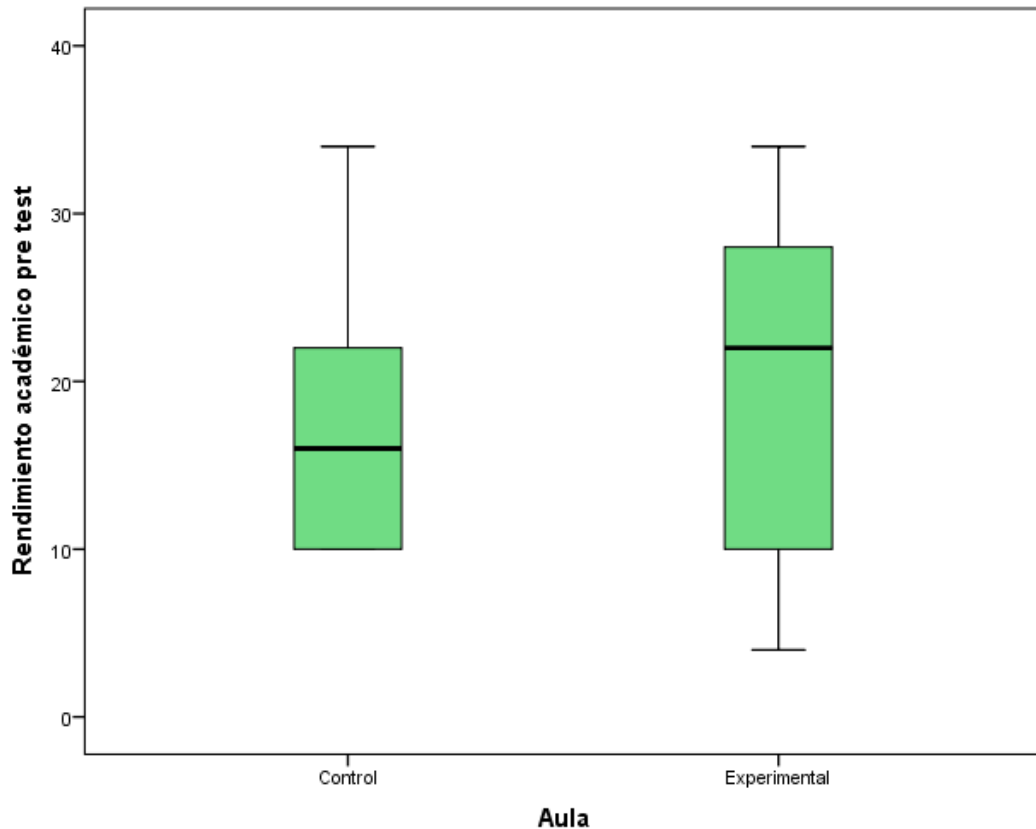
*Resultados de prueba de normalidad pre test*

Grupo	Promedio	D.E.	Shapiro-Wilk
Control	17,33	7,22	0,001
Experimental	18,80	8,64	0,020

N=60

De acuerdo con la tabla mostrada anteriormente, el puntaje para la prueba de Shapiro-Wilk señala para el grupo control un p-valor de 0,001 y para el grupo experimental un p-valor de 0,020, por lo que se puede afirmar que se presenta una distribución normal en el conjunto de datos que conforman el pre test.

También, es de observar que el grupo control alcanzó en el pre test una media de 17,33 con una desviación estándar de 7,22. En el grupo experimental, en el pre test, alcanzó una media de 18,80 con una desviación estándar de 8,64.



*Figura 2.* Rendimiento académico perteneciente a la aplicación del pre test para grupos control y experimental.

En la figura anterior se presentan los valores de la mediana para el rendimiento académico de los grupos control y experimental, encontrándose similitud para los dos grupos, asignándose para cada uno los valores de 16 y 22.

En la figura siguiente se podrá observar los promedios que ostenta cada grupo en el rendimiento académico obtenido en el pre test. El promedio para el grupo de control es de 17.33 y para el grupo experimental es de 18.88.

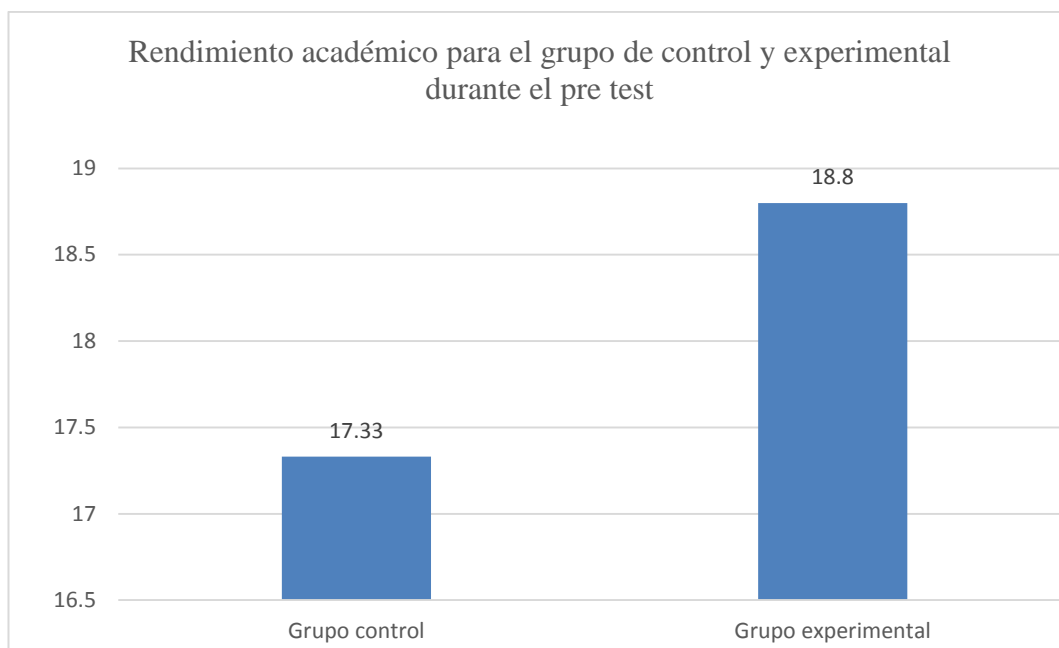


Figura 3. Promedio del rendimiento académico para el grupo de control y experimental durante el pre test.

### Prueba de normalidad post test

Para aplicar el proceso estadístico de diferencia de medias (T de Student) se aplicó previamente el estadístico Shapiro-Wilk para el grupo control y experimental durante el post test.

Tabla 11

*Resultados de prueba de normalidad post test*

Grupo	Promedio	D.E.	Shapiro-Wilk
Control	25,60	6,97	0,011
Experimental	28,93	5,83	0,021

N=60

De acuerdo con la tabla mostrada anteriormente, el puntaje para la prueba de Shapiro-Wilk señala para el grupo control un p-valor de 0,011 y para el grupo experimental un p-valor de 0,021, por lo que se puede afirmar que se presenta una distribución normal en el conjunto de datos que conforman el pre test.

También, es de observar que el grupo control alcanzó en el post test una media de 25,60 con una desviación estándar de 6,97. En el grupo experimental, en el post test, alcanzó una media de 27,73 con una desviación estándar de 6,70.

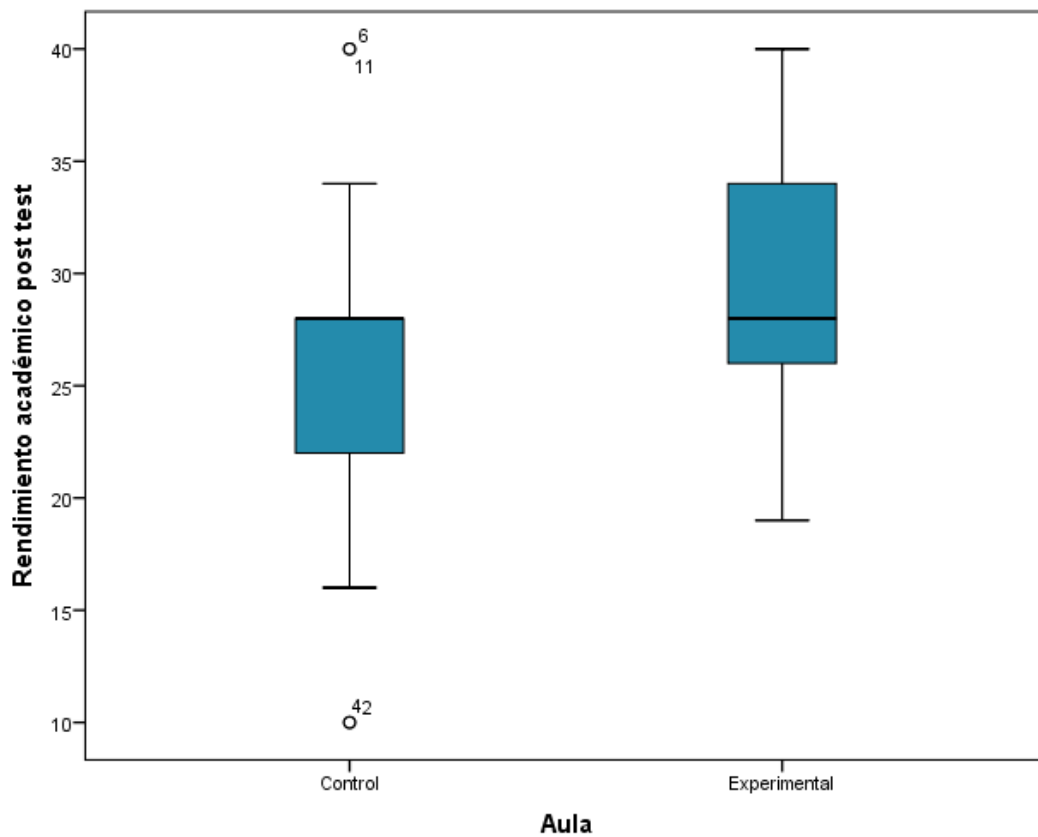
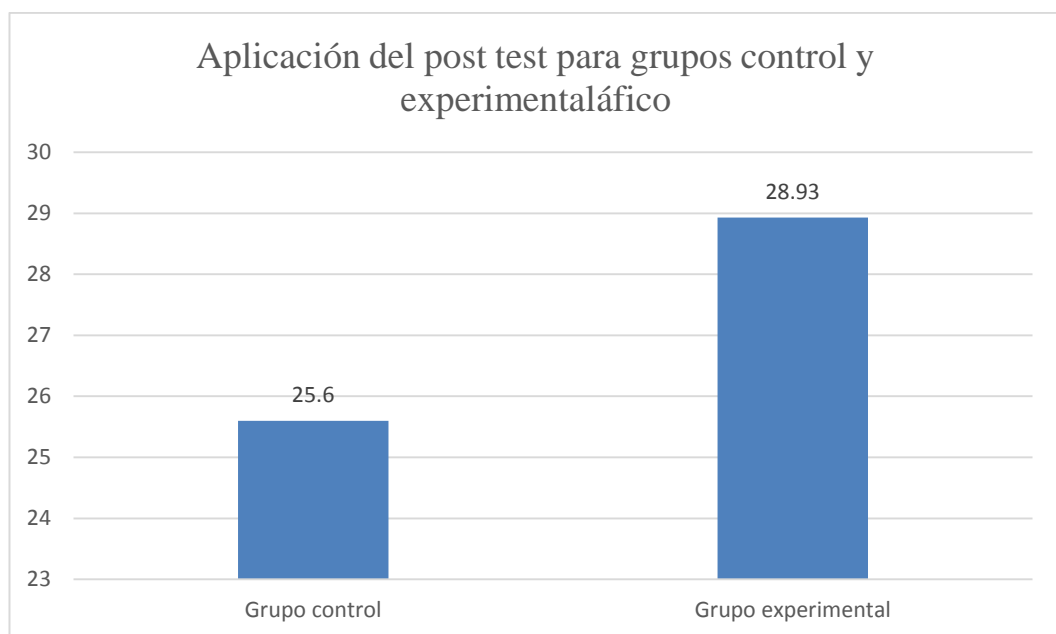


Figura 4. Rendimiento académico perteneciente a la aplicación del post test para grupos control y experimental.

En la figura anterior se presentan los valores de la mediana para el rendimiento académico de los grupos control y experimental, encontrándose similitud para los dos grupos, asignándose para cada uno los valores de 28 y 28.

En la figura siguiente se podrá observar los promedios que ostenta cada grupo en el rendimiento académico obtenido en el post test. El promedio para el grupo de control es de 25.6 y para el grupo experimental es de 28.93.



*Figura 5.* Promedio del rendimiento académico para el grupo de control y experimental durante el post test.

## 5.2. Comprobación de hipótesis general

El uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

### Hipótesis Nula ( $H_0$ )

$H_0$ : El uso de medios audiovisuales para la enseñanza no influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

### Hipótesis Alternativa ( $H_1$ )

$H_1$ : El uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

Para fines de comprobación, se realizan la comparación de medias entre pre test y post test en los grupos control y experimental.

### Prueba T (Pre test)

Tabla 12

*Estadísticos de dos muestras independientes (pre test)*

	Grupo	N	Media
Rendimiento académico pre test	Grupo de control	30	17.33
	Grupo experimental	30	18.80

Tabla 13

*Prueba de muestras independientes (pre test)*

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior	
Rendimiento académico pre test	Se han asumido varianzas iguales	2.331	.132	-.713	58	.479	-1.467	2.057	-5.583	2.650
	No se han asumido varianzas iguales			-.713	56.244	.479	-1.467	2.057	-5.586	2.653

En el proceso se alcanzó un valor p o nivel de significancia mayor a 0,05, por dicho motivo, se puede afirmar que existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el grupo control en el pre test. Tal situación pone en evidencia que las medias de los puntajes en rendimiento académico obtenidos en la prueba de entrada del grupo de control (17,33) y grupo experimental (18,80), por lo que se concluye que ambos grupos son similares y comparten características en común.

**Prueba T (post test)**

Tabla 14

*Estadísticos de dos muestras independientes (post test)*

	Grupo	N	Media
Rendimiento académico post test	Grupo de control	30	25.60
	Grupo experimental	30	28.93

Tabla 15

*Prueba de muestras independientes (post test)*

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
Rendimiento académico post test	Se han asumido varianzas iguales	.387	-2.008	58	.049	-3.333	1.660	-6.656	-.011
	No se han asumido varianzas iguales	.761	-2.008	56.230	.049	-3.333	1.660	-6.658	-.008

De acuerdo con el valor p o nivel de significancia que es menor a 0,05, por tal razón, se muestran diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental (28,93) y el grupo control (25,60) en el post test. Ello también se confirma en la diferencia de medias entre ambos grupos que es de 3,33 puntos.

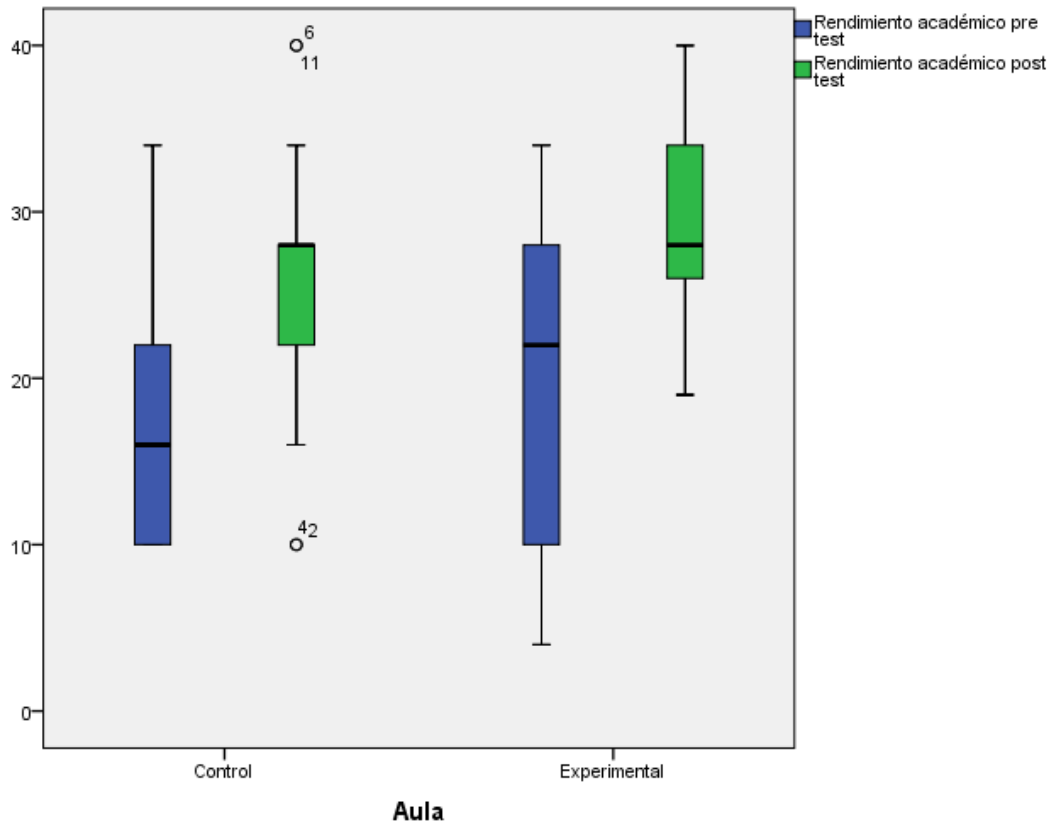


Figura 6. Comparativa entre grupo de control y experimental en rendimiento académico (Pre test y post test).

De los resultados, se deduce que el uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

### 5.3. Comprobación de hipótesis específicas

#### Hipótesis específica 1

El programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II evidencia número de visionados significativos.

#### Hipótesis Nula ( $H_0$ )

$H_0$ : El programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II no evidencia número de visionados significativos.

#### Hipótesis Alternativa ( $H_1$ )

$H_1$ : El programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II evidencia número de visionados significativos.

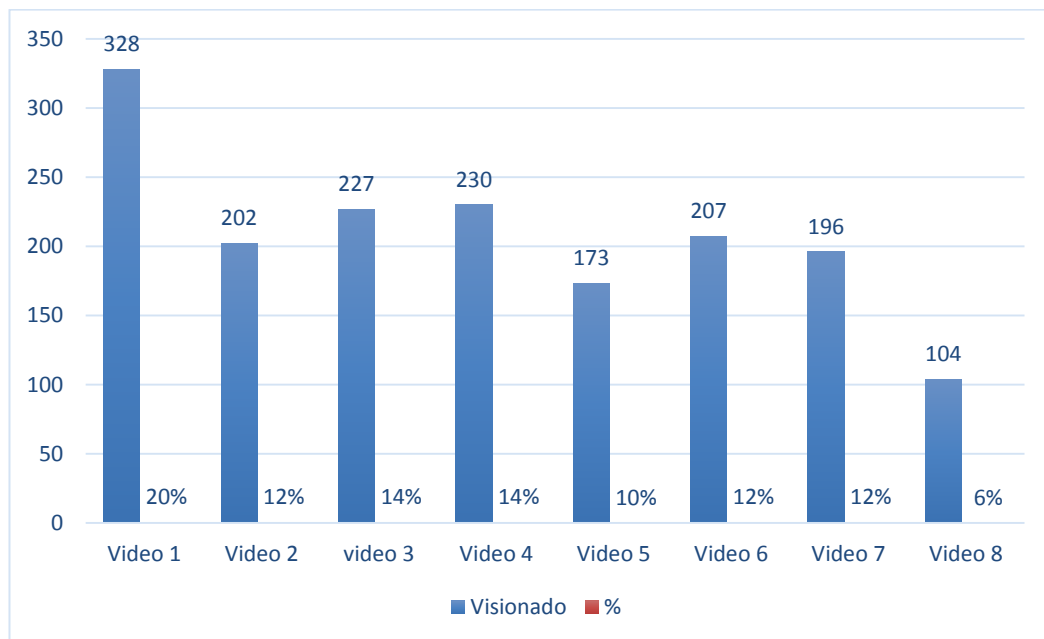


Figura 7. Niveles de rendimiento académico en el grupo control.

En referencia a la figura 7, se observa la cantidad de veces en las que los videos han sido visionados por los estudiantes del grupo experimental. El video 1 fue visto 328 veces (20%), el video 2 fue visto 202 veces (12%), el video 3 se observó 227 veces (14%), el video 4 fue visto 230 veces (14%), el video 5 fue visionado 207 veces (12%), el video 6 fue visto 207 veces (12%), el video 7 se observó 196 veces (12%) y el video 8 fue visionado un total de 104 veces (6%).

Por lo tanto, se deduce que el programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II evidencia número de visionados significativos.

### **Hipótesis específica 2**

Los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física II en el grupo experimental muestran mayor nivel que en el grupo de control.

#### Hipótesis Nula ( $H_0$ )

$H_0$ : Los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física II en el grupo experimental muestran mayor nivel que en el grupo de control.

#### Hipótesis Alternativa ( $H_1$ )

$H_1$ : El uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

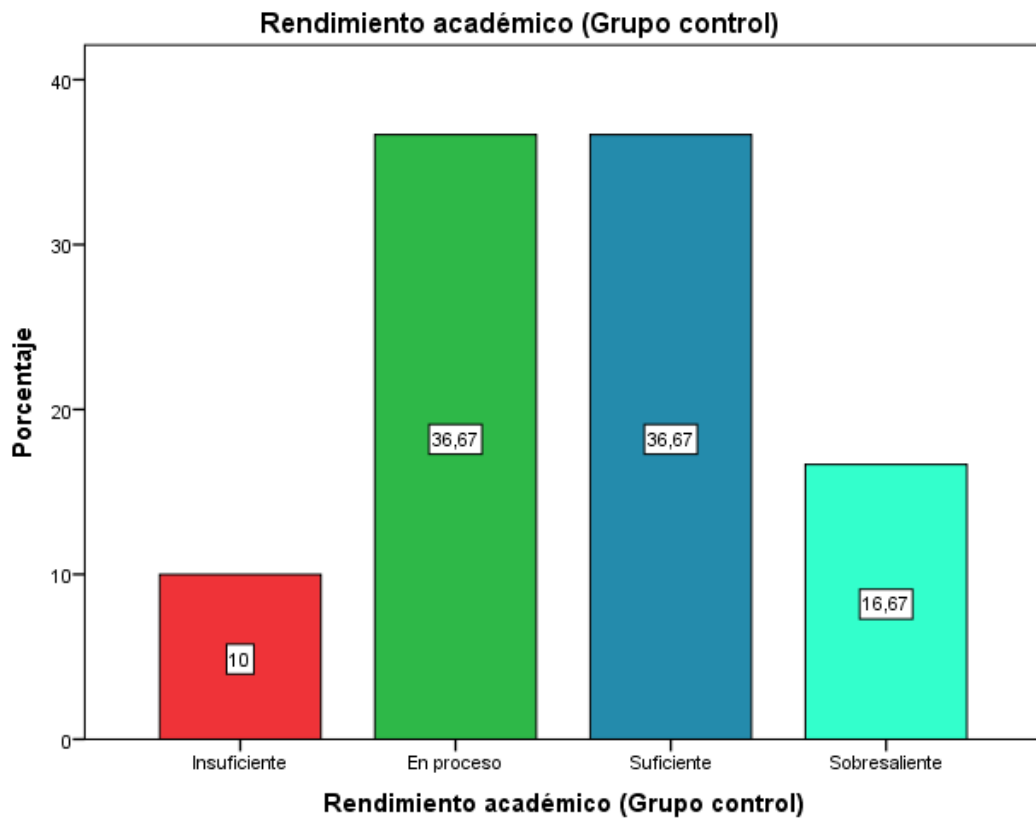


Figura 8. Niveles de rendimiento académico en el grupo control.

Conforme a la evidencia de la figura 8, con un porcentaje válido de 100% para el grupo de control, se denota un nivel *insuficiente* en 10%, *en proceso* 36,67%, *suficiente* en 36,67% y *sobresaliente* en 16,67%.

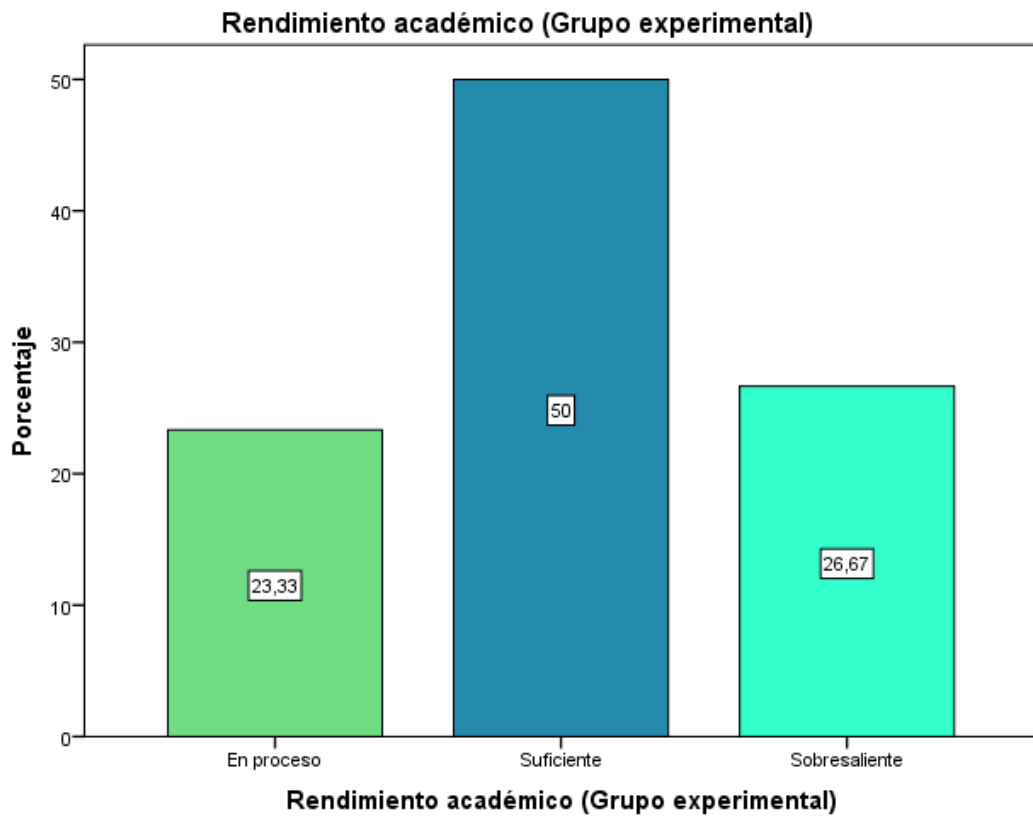


Figura 9. Niveles de rendimiento académico en el grupo experimental.

Según la figura 9, con un porcentaje válido de 100% para el grupo experimental, se denota un nivel *en proceso* en 23,33%, *suficiente* en 50%, y *sobresaliente* en 26,67%.

Todo indica que el rendimiento académico en el grupo de control difiere en los niveles presentados al compararse con el grupo experimental.

### Hipótesis específica 3

Las diferencias de rendimiento académico en la asignatura de Física II, entre el grupo experimental como en el grupo de control, después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales muestran ser significativas.

#### Hipótesis Nula ( $H_0$ )

$H_0$ : El uso de medios audiovisuales para la enseñanza no influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

#### Hipótesis Alternativa ( $H_1$ )

$H_1$ : El uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

Tabla 16

*Estadísticos de dos muestras independientes (post test)*

	Grupo	N	Media
Rendimiento académico post test	Grupo de control	30	25.60
	Grupo experimental	30	28.93
Rendimiento conceptual	Grupo de control	30	3.60
	Grupo experimental	30	5.40
Rendimiento procedimental	Grupo de control	30	9.20
	Grupo experimental	30	9.70
Rendimiento global	Grupo de control	30	12.80
	Grupo experimental	30	13.87

Tabla 17

*Nivel de significancia por muestras independientes (post test)*

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	Prueba T para la igualdad de medias								
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Rendimiento académico post test	Se han asumido varianzas iguales	.387		-2.008	58	.049	-3.333	1.660	-6.656	-.011
	No se han asumido varianzas iguales	.761		-2.008	56.230	.049	-3.333	1.660	-6.658	-.008

De acuerdo con la tabla 11, el nivel de significancia es de 0,049, valor que es menor a 0,05, por lo tanto se deduce que las diferencias de rendimiento académico en la asignatura de Física II, entre el grupo experimental como en el grupo de control, después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales muestran ser significativas.

## **CAPÍTULO VI**

### **DISCUSIÓN**

Los resultados señalaron que la experimentación se inició con ambos grupos en condiciones similares, no presentándose diferencias significativas en el rendimiento académico, como en sus componentes rendimiento conceptual, rendimiento procedimental y rendimiento global. Disponer de grupos homogéneos desde el inicio del estudio permite evidenciar las diferencias una vez que es incorporada la variable uso de medios audiovisuales.

El uso de medios audiovisuales como variable de intervención, recurso o estrategia para la enseñanza, produce un efecto significativo en el rendimiento de los estudiantes contribuyendo a su aprendizaje. En tal sentido, los programas educativos que involucran los cursos de Física, pueden ofrecer mejoras en el rendimiento académico. El estudio demuestra que la formación universitaria en los cursos de Física puede ser insuficiente sino se interviene a fin de gestionar la motivación y la claridad en los estudiantes respecto a los contenidos temáticos considerados en el aula.

De acuerdo con la hipótesis general, el uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima. Mediante la aplicación de la prueba T de Student se pudo realizar la comparación de medias, obteniéndose un valor de significancia menor a 0,05, por lo que se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental (28,93) y el grupo control (25,60) en el post test, con una diferencia de medias entre ambos grupos que es de 3,33 puntos. Es decir, los estudiantes del grupo experimental mostraron mayor puntuación a los del grupo control.

De esta forma, se confirmó la hipótesis, el uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima. Este hallazgo se confirma con los resultados de Oviedo (2017) quien sostuvo que el uso de recursos audiovisuales influye significativamente en el aprendizaje, situación similar a la encontrada en la presente investigación. Si bien, el estudio en mención resaltó la importancia del tiempo invertido en el proceso de aprendizaje del estudiante y la ventaja en el acceso a los videos en cualquier lugar y momento, facilitando su exposición al contenido temático; se procedió de la misma forma en esta experiencia educativa con el uso de medios audiovisuales en contenidos para el curso de Física II.

Por su parte, Adamu, Ibrahim, Adamu e Ibrahim (2018) obtuvieron pruebas estadísticas mediante t de Student que mostró un nivel significativo de 0,001

evidenciando que el uso de audiovisuales ayuda a la enseñanza de la clasificación de seres vivos, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes. De tal forma, que el resultado es similar al encontrado en la presente investigación, quedando demostrada la influencia significativa del medio audiovisual sobre el rendimiento académico.

Asimismo, los resultados son confirmados con el estudio de De La Fuente, Hernández y Pra (2018) que aseveran que los medios audiovisuales reflejan mediante diversos tratamientos estadísticos una relación positiva sobre el rendimiento académico y un desarrollo global proporcionada a los estudiantes, así como un valor añadido en la creación de textos y guías didácticas.

De igual manera, en la investigación realizada se encontró la misma mejora respecto a la variable rendimiento académico y el rendimiento global en los estudiantes. Sin embargo, el caso mencionado utilizó de forma adicional textos y guías, que no fueron considerados en el presente estudio. Si bien, el uso de medios audiovisuales propició las mejoras en el rendimiento académico, es posible que otras estrategias adicionales mejoren el mismo. Un aspecto relevante en la experimentación presente fue la motivación constante sobre los estudiantes para visionar el video si no se tenía claridad en la temática de la sesión. Los refuerzos quedaban a elección del estudiante de acuerdo con la sesión de aprendizaje planificada.

Según la primera hipótesis específica, la implementación del programa

educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II evidencia número de visionados significativos. Los estudiantes ingresaron al sistema para acceder a la visualización de los videos, siendo el primer video el mayormente visto (20%), seguido por el video 3 (14%) y video 4 (14%), video 2 (12%), video 5 (12%), video 6 (12%), video 7 (12%) y, finalmente, video 8 (6%). Esta cantidad de visionados sumaron 328 veces que conformaron el 100%.

El número fue significativo, pues los videos fueron vistos más de 30 veces, que es el mínimo de visionados por la cantidad de estudiantes en el aula. Por lo tanto, se puede afirmar que la implementación del programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II evidencia número de visionados significativos. Es de considerar que tales visionados debido a su accesibilidad, pues fueron publicados en Youtube, ofrecieron las facilidades para la comprensión, dado que los tiempos utilizados en la construcción de los videos fue cuidadosamente empleado junto a los guiones redactados con la participación del docente en la explicación temática mediante casos de aplicación. Estos resultados se asemejan a los de Galarreta (2016), quien realizó un estudio similar con uso de videos, observando que las sesiones se volvieron más eficientes, es decir, se elevó el nivel de conocimiento y disposición para aprender.

En esa línea de ideas, Marzano (2014) confirma estos resultados, en un estudio similar con el uso de plataformas virtuales, incrementando significativamente el nivel de conocimiento de los temas tratados más no de comprensión en Física en sí misma, la que requeriría de otros apoyos como el

necesario seguimiento y acompañamiento del docente y otros materiales educativos. Estudios similares al efectuado, confirmándose que el uso de medios audiovisuales hace accesible el rendimiento conceptual de temas en apariencia complejos, pero que bien tratados pueden favorecer el desempeño estudiantil.

Asimismo, Leonard (2015) complementa estos alcances señalando las razones por las cuales los estudiantes usan los videos: (1) mejorar la comprensión de los temas, (2) entender los conceptos teóricos vistos en clase, y (3) utilizar la información visionada en los trabajos. En todo momento, el estudiante busca una mejor explicación del profesor en los videos, los que se observan con una duración entre 5 minutos y 20 minutos.

En referencia a la segunda hipótesis específica: Los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física II en el grupo experimental muestran mayor nivel que en el grupo de control. En ese sentido, realizado el tratamiento estadístico para indicar los niveles alcanzados por el grupo de control y el grupo experimental, se obtuvieron que para el grupo de control, se mostró un nivel *insuficiente* en 10%, *en proceso* 36,67%, *suficiente* en 36,67% y *sobresaliente* en 16,67%; mientras que para el grupo experimental, se mostró un nivel *en proceso* en 23,33%, *suficiente* en 50%, y *sobresaliente* en 26,67%.

Así quedó demostrado que el uso de videos en el grupo experimental mejoró los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física II. Es decir, se confirma la hipótesis: Los niveles de rendimiento académico en la asignatura de

Física II en el grupo experimental muestran mayor nivel que en el grupo de control. Lo encontrado se complementa con estudios como el de Carmichael *et al.* (2018), investigadores que reportaron resultados que diferencian a unos vídeos de otros, pero que tal diferencia no fue estadísticamente significativa, por lo tanto, como material educativo son de importancia para el desarrollo académico. De la misma forma, en los videos utilizados para el presente estudio se observaron diferencias, pero que en general permitieron que los estudiantes observaran con claridad los casos que se enfrentan en la aplicación de sus saberes en el campo profesional.

Asimismo, Lecaros (2014) sostuvo que el material educativo audiovisual influyó positivamente en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, los que requieren de un trabajo sistemático que previamente haya sido planificado, así como una guía que oriente el proceso didáctico (secuencia, temática), necesitando además un uso de forma ordenada y sistemática del recurso o medio didáctico a emplearse, pues ello garantiza la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a la tercera hipótesis específica: Las diferencias de rendimiento académico en la asignatura de Física II, entre en el grupo experimental como en el grupo de control, después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales muestran ser significativas. De esta manera, una vez aplicado el tratamiento estadístico, se obtuvo el nivel de significancia de 0,049, valor que es menor a 0,05, por lo tanto se confirma la hipótesis que las diferencias halladas entre el grupo de control y grupo experimental son significativas.

Se confirma tal resultado en la investigación de Cornejo (2015) quien concluyó que sí existe una relación significativa entre el uso de medios audiovisuales y el desarrollo de competencias. Igualmente, se sustenta en estudios como el de More (2014), quien estableció diferencias claramente significativas ( $p$  valor = 0,000) entre quienes contaron con el apoyo de los videos y quiénes no. Queda evidente, entonces que el uso de los medios audiovisuales favorece el rendimiento académico en los niveles esperados.

Cabe resaltar que entre las características para aplicar adecuadamente el uso de medios audiovisuales fue considerar la construcción del contenido del material visual, iniciándose con preguntas y tomando situaciones del contexto que se tomaba de la vida cotidiana. Ello implicó además contar con un buen diseño, filmación y edición de las imágenes y audios para su debida integración. Ello fue un valor agregado por el interés y compromiso del investigador en cuidar estos aspectos para el logro de mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, se realizó la elaboración de un instrumento para la medición del rendimiento académico como un todo, así como en sus componentes rendimiento conceptual, rendimiento procedimental y rendimiento global, tal como la revisión teórica lo permitió, fundamentándose en el estudio de la variable y sus dimensiones. Así fue como se procedió a la evaluación mediante prueba pre y post test para encontrar finalmente las diferencias entre los grupos.

Finalmente, se consideró un atributo valioso en la mejora del uso de medios

audiovisuales, no sólo por su elaboración sino porque se tomó en cuenta las preguntas que los estudiantes realizaban cuando se les preguntaba por los temas de estudio. Así, muchos de los estudiantes expresaron su interés en la creación de nuevos videos para temas de mayor complejidad en el curso de Física II.

## **CAPÍTULO VII**

### **CONCLUSIONES**

**1. La investigación mostró evidencia que al emplearse medios audiovisuales, el proceso de enseñanza es más eficiente.**

Se determinó que el uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima. El nivel de significancia fue 0,049 ( $p$  valor  $< 0,05$ ).

La investigación demuestra así que el proceso de enseñanza mejora cuando se emplean medios audiovisuales como variable de intervención. No se trata de emplear únicamente videos existentes, sino que éstos deben ser previamente elaborados por el docente de Física de acuerdo al tema y los principios que en ellos se pondrán en práctica. Hacer esto con creatividad y claridad permite que los estudiantes realicen de forma eficiente el aprendizaje.

**2. La estrategia de enseñanza con empleo de medios audiovisuales es significativa por el mayor visionado posible debido al desarrollo temático de sus contenidos.**

Si el empleo de medios audiovisuales hace significativo el visionado, es importante además el seguimiento del docente. Se estableció que el programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II evidencia número de visionados significativos. Los videos fueron vistos un total de 1667 veces. El más visto fue el video 1 con 328 vistas y el menos visto fue el video 8 con 104 vistas. La motivación fue importante para este visionado, los estudiantes mostraron interés en comprender el tema en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **3. El rendimiento académico mostró mejoras con el empleo de medios audiovisuales en los estudiantes.**

Se compararon los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física II en el grupo experimental muestran mayor nivel que en el grupo de control. El grupo de control mostró un nivel *insuficiente* en 10%, *en proceso* 36,67%, *suficiente* en 36,67% y *sobresaliente* en 16,67%, y el grupo experimental mostró un nivel *en proceso* en 23,33%, *suficiente* en 50%, y *sobresaliente* en 26,67%. Se observó así que ningún estudiante en el grupo experimental formó parte del nivel insuficiente, quedando evidente que el uso de medios audiovisuales contribuye a dar claridad al tema y permitiendo un mejor desenvolvimiento en los estudiantes.

### **4. El rendimiento académico logrado por el grupo experimental mostró diferencias sobre el grupo de control.**

Se analizaron las diferencias de rendimiento académico en la asignatura de Física II, entre en el grupo experimental como en el grupo de control, después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales

muestran ser significativas. La diferencia fue de 3,33 de puntaje y estadísticamente fue significativa ( $p$  valor  $< 0,05$ ). De tal forma que queda comprobado que el grupo experimental presentó mejoras en su desenvolvimiento alcanzando buenas posiciones en sus puntajes.

## **CAPÍTULO VIII**

### **RECOMENDACIONES**

1. Al Departamento de Ciencias, en vista de la influencia del uso de medios audiovisuales para la enseñanza en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II, se sugiere utilizar estos recursos audiovisuales por parte de cada docente de curso, pudiendo utilizarse los mismos videos elaborados en el presente estudio o, incluso, elaborado por ellos mismos, a fin de administrarlos como elemento de motivación en la sesión de aprendizaje, o como recurso de refuerzo para un conocimiento determinado. Para tal fin, debe disponerse de estos recursos con facilidad para uso frecuente. La disposición de tales materiales en Internet lo hace posible, contándose además con su accesibilidad.
  
2. A los docentes de Física, se sugiere el uso del recurso audiovisual bajo supervisión y seguimiento por parte del docente, observando el proceso de adquisición de los contenidos asimilados por el estudiante mediante lista de cotejo, a efectos de una retroalimentación constante para alcanzar los logros

esperados que se enfocan en obtener que la mayoría alcance la competencia del curso.

3. Al área de tutoría, en vista de que se presentan niveles insuficientes (término que se usa en la rúbrica de la universidad en estudio) para la adquisición del conocimiento en los grupos de control y experimental, se sugiere que se preste mayor atención a los estudiantes, previo diagnóstico para establecer el nivel de preparación académica. De encontrarse deficiencias, es necesario brindar al estudiante los recursos necesarios de aprendizaje para afrontar las clases con la debida experiencia a fin de mejorar su motivación y desempeño.
  
4. A los estudiantes de posgrado en educación, se sugiere realizar estudios de profundidad respecto a las variables estudiadas como elementos de innovación, pues su capacidad es aplicada de forma mínima en el ámbito de la educación superior, por lo que explorar en sus rutas de investigación a fin de hacer más accesible el conocimiento en Física es de importancia, toda vez que en el estudio de esta materia la deserción es alta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adamu, I.; Ibrahim, S.; Adamu, A. e Ibrahim, A. (2018). Use of Audio-Visual Materials in Teaching and Learning of Classification of Living Things Among Secondary School Students in Sabon Gari LGA of Kaduna State. *Plant*, 6 (2), 33-37.
- Adame, A. (2009). Medios audiovisuales en el aula. Granada. Recuperado de [http://online.aliat.edu.mx/Desarrollo/Maestria/TecEducV2/Sesion5/txt/ANTONIO\\_ADAME\\_TOMAS01.pdf](http://online.aliat.edu.mx/Desarrollo/Maestria/TecEducV2/Sesion5/txt/ANTONIO_ADAME_TOMAS01.pdf)
- Arevalo, V.; Vicente, J. M. y García, I. (2018). El uso de microvídeos como refuerzo del aprendizaje presencial en la enseñanza de las bases del control automático. *Actas de las XXXIX Jornadas de Automática*, Badajoz, 5-7 de septiembre, 186-193.
- Arguedas, C. A. y Herrera, E. W. (2016). Implementación de un canal en YouTube para apoyar un curso Física. *Atenas*, 2 (34). Recuperado de <https://atenas.reduniv.edu.cu/index.php/atenas/article/view/198/374>
- Avendaño, C. A.; Gutiérrez, K. A.; Salgado, C. F. y Dos Santos, M. A. (2016). Rendimiento Académico en estudiantes de Ingeniería Comercial: Modelo por competencias y factores de influencia. *Formación Universitaria*, 9 (3), 3-10.
- Barros, C. y Barros, R. (2015). Los medios audiovisuales y su influencia en la educación desde alternativas de análisis. *Revista Universidad y Sociedad*, 7 (3), 26-31.
- Blanz, M. (2014). How do study satisfaction and academic performance interrelate? An investigation with students of Social Work programs. *European Journal of Social Work*, 17(2), pp. 281-292.

- Hernández, L.; Martín, C. I.; Lorite, G. y Granados, P. (2018). Rendimiento, motivación y satisfacción académica, ¿una relación de tres? *Reidocrea*, 7 (9), 92-97.
- Carmichael, M., Reid, A. y Karpicke, J. (2018). *Assesing the Impact of Educational Video on Student Engagement, Critical Thinking and Learning: The Current State of Play*. SAGE Publishing. Recuperado de <https://us.sagepub.com/sites/default/files/hevideolearning.pdf>
- Cornejo, A. (2015). *El uso de medios audiovisuales y el desarrollo de competencias en Geografía en los estudiantes de la especialidad de Ciencias Sociales-Geografía de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.
- Cuenca, R. (2015). *La educación superior en el Perú: expansión, calidad e inclusión*. Lima, Perú: Instituto de Estudios Peruanos (IEP).
- De la Fuente, D., Hernández, M. y Pra, I. (2018). Video educativo y rendimiento académico en la enseñanza superior a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (1), 323-341.
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: Concepto, Investigación y Desarrollo. REICE *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2).
- Galarreta, A. (2016). *Implementación de videos como recurso didáctico en las prácticas de laboratorio de Física 2 en la unidad de Estudios Generales Ciencias de la Pontificia Universidad Católica del Perú* (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6221>

- Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2016). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Lecaros, O. (2014). *Material educativo audiovisual y su influencia en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de periodismo en el curso de Opinión Pública: Universidad Jaime Bausate y Meza*. (Tesis doctoral). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Leonard, E. (2015). *Great Expectations: Students and Video in Higher Education*. SAGE Publishing. Recuperado de [https://us.sagepub.com/sites/default/files/studentsandvideo\\_0.pdf](https://us.sagepub.com/sites/default/files/studentsandvideo_0.pdf)
- Marín-González, F.; Cabas, L.; Cabas, L. C. y Paredes-Chacín, A. (2018). Formación Integral en Profesionales de la Ingeniería. Análisis en el Plano de la Calidad Educativa. *Formación Universitaria*, 11 (1), 13-24.
- Marzano, R. (2014). *Aplicación del Sistema Multimedia Interactivo (SAMI) en la enseñanza de Física para el logro de aprendizajes de los estudiantes de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle"* (Tesis doctoral). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.
- More, R. (2014). *Creación de contenido en vídeo para la web de técnicas y métodos de ingeniería para mejorar el rendimiento académico en estudiantes universitarios*. *Virtual Educa Innovación, competitividad Desarrollo*, 2014 (15). Recuperado de <http://www.piuraheraldo.net/jspui/bitstream/123456789/3/1/VE14.395.pdf>
- Orrú, S. E. (2012). Bases conceptuales del enfoque histórico-cultural para la comprensión del lenguaje. *Estudios Pedagógicos XXXVIII*, 2, 337-353.

- Oviedo, L. (2017). *Uso de los recursos audiovisuales y su influencia en el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Aeronáutico Surco-Lima 2016* (Tesis de doctorado). Universidad César Vallejo.
- Pariona, E, Parco, N, & Ccama, R. (2013). *Uso de materiales educativos y su influencia en el rendimiento académico en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (Física) en los estudiantes de 5to grado de secundaria en la Institución Educativa Crnel. PNP. Marco Punte Llano, Ate – Lima, 2013* (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Lima, Perú.
- Rocillo, C. (2014). *El uso de elementos audiovisuales en la enseñanza del inglés*. Soria, Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Santos, V., y Vallelado, E. (2013). Algunas dimensiones relacionadas con el rendimiento académico de estudiantes de Administración y Dirección de Empresas. *Universitas Psychologica*, 12(3), 739-752.
- Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. (2016). *Modelo Educativo UPC*. Recuperado de [http://www.upc.edu.pe/sites/default/files/upc/home/sub\\_secciones/es/quienes\\_somos/sub\\_paginas/modelo\\_educativo/pagina\\_secundaria\\_descargas/modeloeducativoupc\\_2016.pdf](http://www.upc.edu.pe/sites/default/files/upc/home/sub_secciones/es/quienes_somos/sub_paginas/modelo_educativo/pagina_secundaria_descargas/modeloeducativoupc_2016.pdf)

## **ANEXOS**

Anexo 1. Matriz de consistencia

Anexo 2. Matrices de operacionalización.

Anexo 3. Instrumentos.

Anexo 4. Validación de expertos.

Anexo 5. Programa educativo.

## Anexos

### Anexo 1. Matriz de consistencia

**Título** : Efecto del uso de medios audiovisuales en procesos de enseñanza para mejorar el rendimiento académico en estudiantes de Ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

**Responsable** : Meyer Alberto Merino Azursa

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	POBLACIÓN Y MUESTRA	METODOLOGÍA
<p><b>General</b> ¿Cuál es el efecto del uso de medios audiovisuales para la enseñanza en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima, 2018?</p>	<p><b>General</b> Determinar el efecto del uso de medios audiovisuales para la enseñanza en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.</p>	<p><b>General</b> El uso de medios audiovisuales para la enseñanza influye significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.</p>	<p><b>Población</b> 70 Estudiantes Ingeniería en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.</p> <p><b>Variable X</b></p>	<p><b>Tipo de Investigación</b> Aplicada</p> <p><b>Diseño</b> Diseño cuasi experimental.</p> <p><b>Técnicas</b> Pre test y post test</p> <p><b>Método</b> Deductivo.</p> <p><b>Instrumentos</b> o Cuestionarios</p>
<p><b>Específicos</b> ¿Cuál es el número de visionados durante el programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II?</p>	<p><b>Específicos</b> Establecer el número de visionados durante el programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II.</p>	<p><b>Específicas</b> El programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II evidencia número de visionados significativos.</p>	<p><b>X=Uso de medios audiovisuales</b></p> <p><b>Dimensiones:</b> - Fase motivacional - Fase de comprensión - Fase de desarrollo</p>	

<p>¿Cuáles son los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física II antes y después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales en el grupo experimental y en el grupo de control?</p>	<p>Comparar los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física II antes y después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales en el grupo experimental y en el grupo de control.</p>	<p>Los niveles de rendimiento académico en la asignatura de Física II en el grupo experimental muestran mayor nivel que en el grupo de control.</p>	<p><b>Variable Y</b>  <b>Y= Rendimiento académico</b></p> <p><b>Dimensiones:</b>  - Rendimiento conceptual  - Rendimiento procedimental  - Rendimiento global</p>	
<p>¿Se presentan diferencias significativas de rendimiento académico en la asignatura de Física II, entre en el grupo experimental como en el grupo de control después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales?</p>	<p>Analizar las diferencias de rendimiento académico en la asignatura de Física II, entre en el grupo experimental como en el grupo de control después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales.</p>	<p>Las diferencias de rendimiento académico en la asignatura de Física II, entre en el grupo experimental como en el grupo de control, después de la aplicación del programa educativo que considera el uso de medios audiovisuales muestran ser significativas.</p>		

## Anexo 2. Matrices de operacionalización.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de valores	Niveles y rangos
<b>USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES</b>	El uso de medios visuales es un proceso por el cual se recurre a la visualización de imágenes a fin de favorecer la captación de significados sobre aspectos que pueden ser complejos de explicar únicamente con palabras. Esto es válido para un significado concreto, como para ideas globales. (Rocillo, 2014)	Fase motivacional	Presentación de tema Primera visualización	1-8	(1) Visionado (0) Sin visionado	Alto (11-17) Medio (6-10) Bajo (0-5)
		Fase de comprensión	Ejercicio tipo test Segunda visualización	1-8	(1) Visionado (0) Sin visionado	
		Fase de desarrollo	Ejercicios Ejercicios finales	1-8	(1) Visionado (0) Sin visionado	
Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicador	Ítems	Escala de valores	Niveles y rangos
<b>RENDIMIENTO ACADÉMICO</b>	Según Santos y Vallelado (2013): El rendimiento académico representa el nivel de aprendizaje del estudiante, es el resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje	Rendimiento conceptual	Interpretación	1-8	(4) Sobresaliente (3) Suficiente (2) En proceso (1) Insuficiente	Sobresaliente (34-40) Suficiente (26-33) En proceso (18-25) Insuficiente (10-17)
		Rendimiento procedimental	Representación Cálculo	1-8	(4) Sobresaliente (3) Suficiente (2) En proceso (1) Insuficiente	
		Rendimiento global	Interpretación Representación Cálculo	1-8	(4) Sobresaliente (3) Suficiente (2) En proceso (1) Insuficiente	

## Anexo 3. Instrumentos.

### Instrumento 1

### Prueba de Entrada y Salida

**Duración:** 60 minutos

**Indicaciones:**

No se permite el intercambio ni préstamo de útiles durante el examen y debe desarrollar la prueba con lapicero de tinta no borrable. Exámenes desarrollados con lápiz o con lapiceros de tinta borrable no tienen derecho a reclamo.

No se permite el uso de libros ni apuntes de clase.

Se permite el uso de calculadoras científicas pero no el uso de otro tipo de dispositivos electrónicos.

En todas las preguntas se debe incluir el proceso. La respuesta debe darse con unidades de medición del SI y cifras significativas correctas.

Solamente serán calificadas las preguntas desarrolladas en las zonas cuadrículadas.

**Pregunta 1 (2 puntos)**

Si un cuerpo se sumerge dentro de un fluido, **interprete** correctamente e identifique la condición física que determina que dicho cuerpo flote o se hunda.

- a. La densidad del cuerpo
- b. El peso del cuerpo
- c. La masa del cuerpo
- d. La temperatura del cuerpo

**Pregunta 2 (3 puntos)**

Si un fluido ideal (con flujo laminar y sin viscosidad) fluye a través de una tubería horizontal con caudal constante, ¿cuál de las siguientes afirmaciones **representa** correctamente la relación entre la presión y la rapidez del fluido en una misma sección de la tubería?

- a. Cuanto mayor sea la rapidez del fluido, menor será la presión del fluido.
- b. Cuanto mayor sea la rapidez del fluido, mayor será la presión del fluido.
- c. El cambio en la rapidez del fluido no influye en el aumento o la disminución de la presión del fluido.
- d. No existe ninguna relación entre la rapidez y la presión del fluido.

**Pregunta 3 (3 puntos)**

Teniendo en cuenta que el calor es una energía de transferencia, **interprete** de qué manera el calor es transferido entre los cuerpos:

- a. De un cuerpo de mayor temperatura hacia un cuerpo de menor temperatura.
- b. De un cuerpo de menor volumen hacia un cuerpo de mayor volumen.
- c. De un cuerpo de con más calor hacia un cuerpo de menos calor.
- d. De un cuerpo de mayor masa hacia uno de menor masa.

**Pregunta 4 (3 puntos)**

En los lugares que presentan temperaturas muy bajas en los tiempos de invierno, se suele fabricar las casas con materiales especiales para aprovechar los rayos solares durante el día y con el uso de chimeneas eco-amigables que hacen mantener una temperatura agradable dentro de la casa. **Interprete** qué mecanismos de transferencia de calor se dan en estos dos casos.

- a. Por radiación y convección
- b. Por radiación y conducción
- c. Por conducción y convección
- d. Por conducción y radiación

**Pregunta 5 (3 puntos)**

De acuerdo a la primera ley de la Termodinámica, consideremos el caso de un sistema físico realiza un proceso termodinámico que recibe  $90,0\text{ J}$  de calor ( $Q$ ) y realiza  $60,0\text{ J}$  de trabajo sobre su entorno ( $W$ ). **Calcule** la variación de energía interna ( $\Delta U$ ) del sistema en dicho proceso.

- a.  $30,0\text{ J}$
- b.  $150\text{ J}$
- c.  $-30,0\text{ J}$
- d.  $75,0\text{ J}$

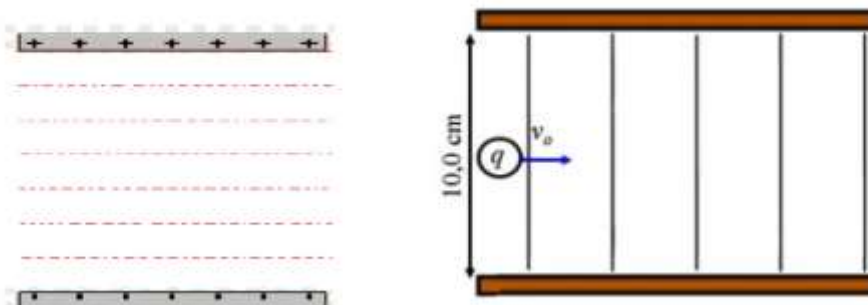
**Pregunta 6 (3 puntos)**

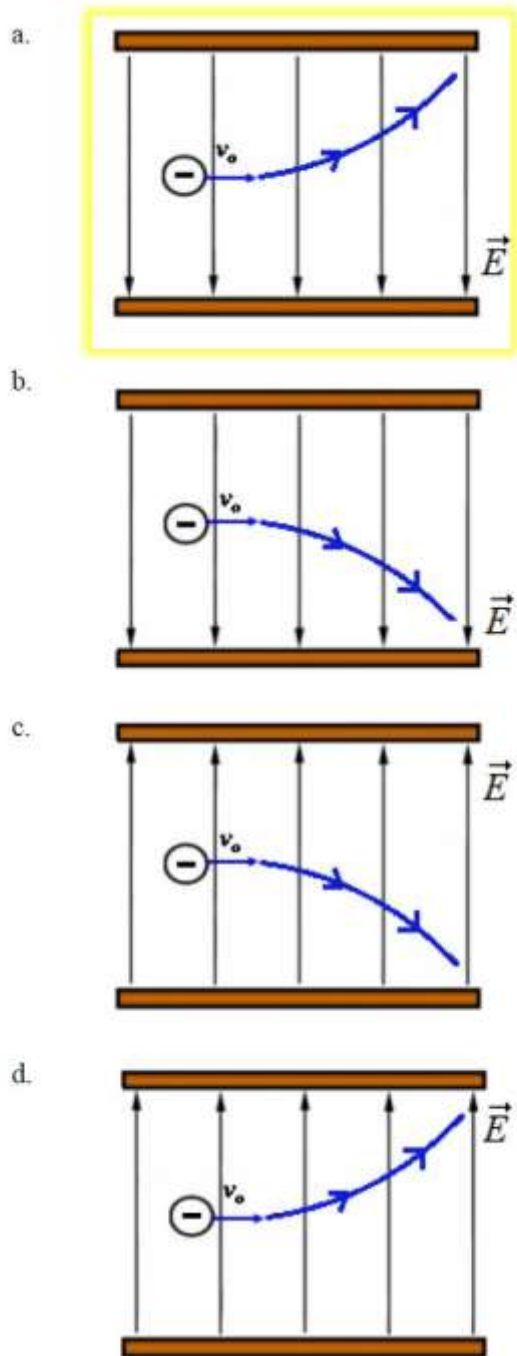
A continuación, elija la proposición que **represente** correctamente los diferentes procesos de electrización.

- a. Al cargar un conductor por contacto, la carga final con que quedan ambos cuerpos después de separarlos es del mismo signo.
- b. Al cargar un conductor por inducción, la carga del otro cuerpo se redistribuye y por ende queda cargado del mismo signo que la carga del conductor.
- c. Al cargar un cuerpo por frotamiento con otro cuerpo, la cargas con que quedan los cuerpos después de separarlos son de signos iguales.
- d. La fuerza de atracción o repulsión representada por la Ley de Coulomb se llama campo electrostático.

**Pregunta 7 (3 puntos)**

Considere el caso de un electrón ingresando a una región comprendida entre dos placas paralelas eléctricamente cargadas (la superior cargada positivamente y la inferior cargada negativamente) con una velocidad tal como se muestra en la figura. Señale la alternativa que **represente** mejor las líneas de campo eléctrico y la trayectoria de dicho electrón.





**Pregunta 8 (3 puntos)**

Un foco ahorrador funciona con 220 V y tiene una resistencia eléctrica de 1,62 k $\Omega$ . En base a la ley de Ohm, **calcule** la magnitud de la corriente que pasa por el foco.

- a. 0,136 A
- b. 136 A
- c. 0,736 A
- d. -1400 A

## RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

La presente rúbrica de evaluación ha sido elaborada con el fin de medir el nivel de del rendimiento académico en Física II.

DIMENSIÓN	TEMAS	NIVELES			
		1	2	3	4
Interpretación	<b>Pregunta 1 Hidrostática. Densidad.</b>	Identifica incorrectamente a la temperatura como magnitud que determina que un cuerpo flote o se hunda. La temperatura no influye en que un cuerpo flote o se hunda <b>(alternativa d).</b> <b>(0 puntos)</b>	Identifica incorrectamente a la masa como magnitud que determina que un cuerpo flote o se hunda. La masa influye en menor medida pero no determina que un cuerpo flote o se hunda <b>(alternativa c).</b> <b>(Puntaje intermedio)</b>	Identifica incorrectamente al peso del cuerpo como magnitud que determina que un cuerpo flote o se hunda. El peso del cuerpo influye en menor medida pero no determina que un cuerpo flote o se hunda <b>(alternativa b).</b> <b>(Puntaje intermedio)</b>	Identifica correctamente a la densidad del cuerpo como magnitud que determina que un cuerpo flote o se hunda <b>(alternativa a).</b> <b>(Puntaje máximo)</b>
Representación	<b>Pregunta 2 Hidrodinámica. Principio de Bernoulli.</b>	No representa la relación entre la rapidez y la presión de un fluido ideal en movimiento a través de una tubería horizontal. Denota desconocimiento del principio de Bernoulli <b>(alternativa d).</b> <b>(0 puntos)</b>	Representa incorrectamente en base al principio de Bernoulli la relación entre la rapidez y la presión de un fluido ideal en movimiento a través de una tubería horizontal <b>(alternativa c).</b> <b>(Puntaje intermedio)</b>	Representa incorrectamente en base al principio de Bernoulli la relación entre la rapidez y la presión de un fluido ideal en movimiento a través de una tubería horizontal <b>(alternativa b).</b> <b>(Puntaje intermedio)</b>	Representa correctamente en base al principio de Bernoulli la relación entre la rapidez y la presión de un fluido ideal en movimiento a través de una tubería horizontal <b>(alternativa a).</b> <b>(Puntaje máximo)</b>
Interpretación	<b>Pregunta 3 Calor y Temperatura. Calor.</b>	Interpreta incorrectamente que el calor es una energía que se transfiere de un cuerpo de mayor calor a un cuerpo de menos calor. El calor es energía de transferencia, no es energía de almacenamiento <b>(alternativa c).</b> <b>(0 puntos)</b>	Interpreta incorrectamente que el calor es una energía que se transfiere de un cuerpo de menor volumen a un cuerpo de mayor volumen. El volumen no influye en la transferencia de calor entre cuerpos <b>(alternativa b).</b> <b>(Puntaje intermedio bajo)</b>	Interpreta incorrectamente que el calor es una energía que se transfiere de un cuerpo de mayor masa a un cuerpo de menor masa. La masa no influye en la transferencia de calor entre cuerpos <b>(alternativa d).</b> <b>(Puntaje intermedio alto)</b>	Interpreta correctamente que el calor es una energía que se transfiere de un cuerpo de mayor temperatura a un cuerpo de menor temperatura <b>(alternativa a).</b> <b>(Puntaje máximo)</b>
Interpretación	<b>Pregunta 4 Transferencia de Calor. Mecanismos de transferencia de Calor.</b>	No interpreta correctamente ninguno de los fenómenos con su correcto mecanismo de transferencia de calor <b>(alternativa d).</b> <b>(0 puntos)</b>	Interpreta al menos uno de los fenómenos con su correcto mecanismo de transferencia de calor <b>(alternativa c).</b> <b>(Puntaje intermedio)</b>	Interpreta al menos uno de los fenómenos con su correcto mecanismo de transferencia de calor <b>(alternativa b).</b> <b>(Puntaje intermedio)</b>	Interpreta correctamente que la transferencia de calor del Sol es mediante el mecanismo de radiación y que el uso de chimeneas produce la transferencia de calor por convección <b>(alternativa a).</b> <b>(Puntaje máximo)</b>

<b>Cálculo</b>	<b>Pregunta 5</b> <b>Primera ley de la Termodinámica. Procesos termodinámicos.</b>	Calcula incorrectamente la variación de la energía interna de un sistema a partir de identificar incorrectamente la primera ley de la Termodinámica ( <b>alternativa d</b> ). <b>(0 puntos)</b>	Calcula incorrectamente la variación de la energía interna de un sistema a partir de identificar correctamente la primera ley de la Termodinámica ( <b>alternativa c</b> ). <b>(Puntaje intermedio)</b>	Calcula incorrectamente la variación de la energía interna de un sistema a partir de identificar correctamente la primera ley de la Termodinámica ( <b>alternativa b</b> ). <b>(Puntaje intermedio)</b>	Calcula correctamente la variación de la energía interna de un sistema a partir de identificar correctamente la primera ley de la Termodinámica ( <b>alternativa a</b> ). <b>(Puntaje máximo)</b>
<b>Representación</b>	<b>Pregunta 6</b> <b>Electrostática. Procesos de Electrización.</b>	No representa ninguno de los diferentes procesos de electrización y presenta desconocimiento en las leyes de Coulomb ( <b>alternativa d</b> ). <b>(0 puntos)</b>	Representa incorrectamente uno de los diferentes procesos de electrización (por frotamiento, por contacto, por inducción), mencionando un resultado final erróneo para el proceso en mención ( <b>alternativa b</b> ). <b>(Puntaje intermedio)</b>	Representa incorrectamente uno de los diferentes procesos de electrización (por frotamiento, por contacto, por inducción), mencionando un resultado final erróneo para el proceso en mención ( <b>alternativa c</b> ). <b>(Puntaje intermedio)</b>	Representa correctamente uno de los diferentes procesos de electrización (por frotamiento, por contacto, por inducción) mencionando el resultado final del proceso en mención ( <b>alternativa a</b> ). <b>(Puntaje máximo)</b>
<b>Representación</b>	<b>Pregunta 7</b> <b>Electrodinámica. Movimiento de partículas cargas debido a campos eléctricos externos.</b>	Representa gráficamente las líneas de campo eléctrico de manera errónea y traza una trayectoria incorrecta que recorre un electrón al ingresar a una región comprendida entre dos placas paralelas eléctricamente cargadas ( <b>alternativa c</b> ). <b>(0 puntos)</b>	Representa gráficamente las líneas de campo eléctrico de manera errónea y traza la trayectoria correcta que recorre un electrón al ingresar a una región comprendida entre dos placas paralelas eléctricamente cargadas ( <b>alternativa d</b> ). <b>(Puntaje intermedio)</b>	Representa gráficamente las líneas de campo eléctrico y traza una trayectoria incorrecta que recorre un electrón al ingresar a una región comprendida entre dos placas paralelas eléctricamente cargadas ( <b>alternativa b</b> ). <b>(Puntaje intermedio)</b>	Representa gráficamente las líneas de campo eléctrico y traza la trayectoria correcta que recorre un electrón al ingresar a una región comprendida entre dos placas paralelas eléctricamente cargadas. <b>(Puntaje máximo)</b>
<b>Cálculo</b>	<b>Pregunta 8</b> <b>Electrodinámica. Circuitos Eléctricos: Ley de Ohm.</b>	Calcula incorrectamente la magnitud de la corriente eléctrica a partir de interpretar incorrectamente la ley de Ohm y no identifica el prefijo k igual a $10^3$ ( <b>alternativa d</b> ). <b>(0 puntos)</b>	Calcula incorrectamente la magnitud de la corriente eléctrica a partir de interpretar incorrectamente la ley de Ohm pero sí identifica el prefijo k igual a $10^3$ ( <b>alternativa c</b> ). <b>(Puntaje intermedio bajo)</b>	Calcula incorrectamente la magnitud de la corriente eléctrica a partir de interpretar correctamente la ley de Ohm y no identifica el prefijo k igual a $10^3$ ( <b>alternativa b</b> ). <b>(Puntaje intermedio alto)</b>	Calcula correctamente la magnitud de la corriente eléctrica a partir de interpretar correctamente la ley de Ohm e identificar el prefijo k igual a $10^3$ ( <b>alternativa a</b> ). <b>(Puntaje máximo)</b>

Observaciones:

## Instrumento 2

<b>Ficha de observación</b>
-----------------------------

(Uso docente)

A continuación, después de evaluada la prueba de razonamiento cuantitativo, se valoran los resultados según la escala siguiente:

<b>Insuficiente</b>	<b>En proceso</b>	<b>Suficiente</b>	<b>Sobresaliente</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Se marcará con una “X” la respuesta que más se aproxime a las observaciones.

N°	DIMENSIONES/ITEMS	ESCALA DE VALORACIÓN			
	<b>RENDIMIENTO CONCEPTUAL</b>				
	<b>Interpretación</b>				
1	Pregunta 1	1	2	3	4
2	Pregunta 3	1	2	3	4
3	Pregunta 4	1	2	3	4
	<b>RENDIMIENTO PROCEDIMENTAL</b>				
	<b>Representación</b>				
4	Pregunta 2	1	2	3	4
5	Pregunta 6	1	2	3	4
6	Pregunta 7	1	2	3	4
	<b>Cálculo</b>				
7	Pregunta 5	1	2	3	4
8	Pregunta 8	1	2	3	4
	<b>RENDIMIENTO GLOBAL</b>				
	<b>Interpretación</b>				
1	Pregunta 1	1	2	3	4
2	Pregunta 3	1	2	3	4
3	Pregunta 4	1	2	3	4
	<b>Representación</b>				
4	Pregunta 2	1	2	3	4
5	Pregunta 6	1	2	3	4
6	Pregunta 7	1	2	3	4
	<b>Cálculo</b>				
7	Pregunta 5	1	2	3	4
8	Pregunta 8	1	2	3	4

## Anexo 4. Validación de expertos.

### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE RENDIMIENTO ACADÉMICO

DIMENSIONES	INDICADORES	Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
			Sí	No	Sí	No	Sí	No	
RENDIMIENTO CONCEPTUAL	Interpretación	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
		Pregunta 4	X		X		X		
RENDIMIENTO PROCEDIMENTAL	Representación	Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 6	X		X		X		
	Pregunta 7	X		X		X			
	Cálculo	Pregunta 5	X		X		X		
		Pregunta 8	X		X		X		
RENDIMIENTO GLOBAL	Interpretación	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
		Pregunta 4	X		X		X		
	Representación	Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 6	X		X		X		
	Cálculo	Pregunta 7	X		X		X		
		Pregunta 5	X		X		X		
		Pregunta 8	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SÍ HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:      **Aplicable [ X ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. CAMA SOTELO, MANUEL SALVADOR

Especialidad del validador: Dr. EN ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

08 de 07 del 2018

- <sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

  
Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE RENDIMIENTO ACADÉMICO**

DIMENSIONES	INDICADORES	Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
			Si	No	Si	No	Si	No	
RENDIMIENTO CONCEPTUAL	Interpretación	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
		Pregunta 4	X		X		X		
RENDIMIENTO PROCEDIMENTAL	Representación	Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 6	X		X		X		
		Pregunta 7	X		X		X		
	Cálculo	Pregunta 5	X		X		X		
		Pregunta 8	X		X		X		
RENDIMIENTO GLOBAL	Interpretación	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
		Pregunta 4	X		X		X		
	Representación	Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 6	X		X		X		
		Pregunta 7	X		X		X		
	Cálculo	Pregunta 5	X		X		X		
		Pregunta 8	X		X		X		

**SÍ HAY SUFICIENCIA**

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [ X ]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dra. \_\_\_\_\_ CUCHILLO PAULO VERÓNICA

Especialidad del validador: \_\_\_\_\_ Dra. en ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN

09 de 07 del 2018

- <sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE RENDIMIENTO ACADÉMICO**

DIMENSIONES	INDICADORES	Items	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
			Sí	No	Sí	No	Sí	No	Ninguna
RENDIMIENTO CONCEPTUAL	Interpretación	Pregunta 1	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 3	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 4	X		X		X		Ninguna
RENDIMIENTO PROCEDIMENTAL	Representación	Pregunta 2	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 6	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 7	X		X		X		Ninguna
	Cálculo	Pregunta 5	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 8	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 1	X		X		X		Ninguna
RENDIMIENTO GLOBAL	Interpretación	Pregunta 3	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 4	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 2	X		X		X		Ninguna
	Representación	Pregunta 6	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 7	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 5	X		X		X		Ninguna
	Cálculo	Pregunta 8	X		X		X		Ninguna

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Sí hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable        Aplicable después de corregir        No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Gutiérrez Mesías, Juan Moisés

Especialidad del validador: Lic. en Física y Maestría en Docencia Universitaria

Surco, 12 de Julio del 2018



Firma del Experto Informante

- <sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.
- Nota:** Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE RENDIMIENTO ACADÉMICO**

DIMENSIONES	INDICADORES	Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
			Sí	No	Sí	No	Sí	No	
RENDIMIENTO CONCEPTUAL	Interpretación	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
		Pregunta 4	X		X		X		
RENDIMIENTO PROCEDIMENTAL	Representación	Pregunta 2	X		X		X		
		Pregunta 6	X		X		X		
		Pregunta 7	X		X		X		
	Cálculo	Pregunta 5	X		X		X		
		Pregunta 8	X		X		X		
RENDIMIENTO GLOBAL	Interpretación	Pregunta 1	X		X		X		
		Pregunta 3	X		X		X		
		Pregunta 4	X		X		X		
	Representación	Pregunta 2			X		X		
		Pregunta 6	X		X		X		
	Cálculo	Pregunta 7	X		X		X		
		Pregunta 5	X		X		X		
		Pregunta 8	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SÍ HAY SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [ X ]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: **Mg. SOTELO CHICO, CESAR ENRIQUE**

Especialidad del validador: **Mg. EN FÍSICA**

Surco, 08 de Julio del 2018

- <sup>1</sup> **Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup> **Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup> **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

  
 -----  
**Firma del Experto Informante**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE RENDIMIENTO ACADÉMICO**

DIMENSIONES	INDICADORES	Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
			Sí	No	Sí	No	Sí	No	
RENDIMIENTO CONCEPTUAL	Interpretación	Pregunta 1	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 3	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 4	X		X		X		Ninguna
RENDIMIENTO PROCEDIMENTAL	Representación	Pregunta 2	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 6	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 7	X		X		X		Ninguna
	Cálculo	Pregunta 5	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 8	X		X		X		Ninguna
RENDIMIENTO GLOBAL	Interpretación	Pregunta 1	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 3	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 4	X		X		X		Ninguna
	Representación	Pregunta 2	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 6	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 7	X		X		X		Ninguna
	Cálculo	Pregunta 5	X		X		X		Ninguna
		Pregunta 8	X		X		X		Ninguna

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [X]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Calderón Krejci, Juan Enrique

Especialidad del validador: Mg. en Física

Surco, 12 de Julio del 2018

<sup>1</sup> Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup> Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup> Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

  
 -----

Firma del Experto Informante

## **Anexo 5. Programa educativo.**

### **PROGRAMA EDUCATIVO**

#### **EFECTO DEL USO DE MEDIOS AUDIOVISUALES EN PROCESOS DE ENSEÑANZA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN LA ASIGNATURA DE FÍSICA II EN UNA UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA**

##### **I. Datos generales:**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| I.1. Institución educativa   | : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas  |
| I.2. Área                    | : Área de Ciencias                           |
| I.3. Asignatura              | : Física II                                  |
| I.4. Profesores responsables | : Meyer Alberto Merino Azursa (investigador) |
| I.5. Tiempo de aplicación    | : agosto 2017 –noviembre 2017.               |

##### **II. Introducción:**

En el contexto actual de la masificación a nivel mundial de la educación superior, es preciso responder desde la plana docente con recursos didácticos que nos brinda la tecnología actual para así ofrecer una educación acorde con las necesidades de los estudiantes. Bajo esa premisa, se analiza el efecto del uso de medios audiovisuales y su influencia en el rendimiento académico de estudiantes de ingeniería en la asignatura de Física II. Para ello, se implementará un programa educativo que consiste en la facilitación de vídeos educativos a un grupo experimental. De esta manera, al llevar a cabo el análisis estadístico de los resultados del instrumento (Pre Test y Post Test) se debería observar una diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo de control.

##### **III. Justificación:**

Existe una problemática que concierne a la plana docente de Física II: la dificultad por parte de los estudiantes para comprender los conceptos de los fenómenos físicos estudiados.

En ese sentido, la aplicación del programa educativo es relevante porque analiza cómo la implementación de un programa educativo el cual consiste en el uso de vídeos educativos creados específicamente para la asignatura de Física II. La idea es que los estudiantes puedan vincular sus conocimientos previos y su experiencia personal con el contenido desarrollado en la asignatura a través de vídeos que desarrollan aspectos conceptuales a partir de demostraciones o situaciones de la vida cotidiana. Asimismo, esta incorporación también los ayudará a estar adaptados y preparados para cursos posteriores en su carrera

donde eventualmente se desarrollen bajo enfoques pedagógicos sobre la base del uso de las TIC.

#### **IV. Objetivo General:**

Implementar el uso de medios audiovisuales para la enseñanza a los estudiantes del grupo experimental durante el semestre académico 2017-01 en la asignatura de Física II en una universidad privada de Lima.

#### **Objetivo específico:**

- Analizar la implementación de cada vídeo educativo del programa educativo basado en el uso de medios audiovisuales para la enseñanza de Física II en una universidad privada de Lima.

#### **V. Marco conceptual**

Sánchez (2002) define los medios audiovisuales como “un conjunto de técnicas visuales y auditivas que apoyan la enseñanza, facilitando una mayor y más rápida comprensión e interpretación de las ideas, a través de los sentidos” (p.83). A su vez, los medios audiovisuales de carácter didáctico se clasifican en diferentes categorías, entre las cuales el vídeo es un ejemplo de aquellos que combinan imágenes con sonido. En tal sentido, el vídeo es entendido como:

Un medio muy estimulante y atractivo al poder conjugar los comentarios del narrador con imágenes, y su funcionamiento consiste en recibir, a través de un monitor o pantalla de proyección, el contenido producido por alguien ajeno a los miembros de la audiencia. Del mismo modo, como recurso didáctico puede emplearse en diferentes momentos del proceso educativo, realizando funciones como la informativa y la motivadora (Sánchez et al., 2002, p.89).

Respecto al rendimiento académico, Garbanzo lo define (como se citó en Pérez, Ramón y Sánchez, 2000; y Vélez, Van y Roa, 2005) como la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende (...) y que puede medirse con calificaciones obtenidas con valoración cuantitativa. En tal sentido, la identificación del rendimiento académico con notas se clasifica en dos categorías: mediatos e inmediatos, siendo estos últimos “determinados por los resultados/calificaciones que obtienen los estudiantes a lo largo de los estudios hasta obtener la titulación correspondiente” (De Miguel y Arias, 1999, p.353).

#### **VI. Descripción del Programa educativo**

El programa educativo consiste en facilitar el acceso de 8 vídeos educativos a los estudiantes del grupo experimental a lo largo del período de ejecución del proyecto (semestre académico 2017-02).

Para llevar a cabo la intervención en particular de cada vídeo, se llevarán a cabo los siguientes procesos:

1. Se informa a través de la Plataforma Virtual y del correo electrónico de la institución que hay 1 vídeo a disposición de los estudiantes en la Plataforma Virtual de la asignatura y que están invitados a acceder a él como parte de su preparación para la próxima sesión presencial.
2. Los estudiantes acceden al vídeo a través de la Plataforma Virtual.
3. Asimismo, se anuncia de la misma forma que estará disponible una prueba en línea sobre la base de lo desarrollado en el correspondiente vídeo y que tiene un plazo de acceso al final de la semana donde se llevará a cabo la sesión presencial relacionada.
4. Los estudiantes rinden la prueba en línea después de haber accedido al vídeo y haber estado en la sesión presencial correspondiente. Se debe hacer mención que dicha prueba también se le tomará a los estudiantes del grupo de control, ya que ambos han recibido la sesión presencial, y justamente lo que se pretende estudiar es el efecto adicional que pueda tener el acceso a los vídeos que solamente tendrán los estudiantes del grupo experimental.

## **VII. Desarrollo del Programa educativo:**

El proyecto se desarrollará mediante la elaboración de 8 vídeos educativos, cada una sobre los temas a desarrollar en 8 sesiones presenciales de clase para los estudiantes de ingeniería de la asignatura de Física II de una universidad privada de Lima, de la siguiente manera:

<b>Semana</b>	<b>Tema a desarrollar en el vídeo</b>
1	Principio de Arquímedes
2	Ecuación de Bernoulli
3	Expansión de sólidos

4	Mecanismos de Transferencia de Calor
6	Máquinas Térmicas
8	Examen Parcial ( <b>No hay vídeo</b> )
9	Carga eléctrica
10	Campo Eléctrico
14	Circuitos eléctricos
16	Examen Final ( <b>No hay vídeo</b> )

*Figura 1.* Distribución de temas a desarrollar en los vídeos por semana, de acuerdo al Plan Calendario de la asignatura de Física II.

Para esta asignación también se tomará en cuenta la distribución de los temas a desarrollar en la asignatura y las semanas en que serán realizadas las evaluaciones escritas presenciales (dos prácticas calificadas, examen parcial y examen final) que tienen mucha importancia por el alto valor porcentual que representa cada una de ellas con respecto a la nota final de la asignatura. Cada vídeo será acompañado de una prueba virtual de dos preguntas conceptuales (cada una de ellas para elegir una respuesta entre cuatro alternativas) basadas en dicho vídeo. Estas pruebas se llevarán a cabo a través del aula virtual del curso, y tendrán como objetivo asegurar que los estudiantes vean los vídeos, además de la motivación propia que genera el hecho que el puntaje obtenido en cada prueba formará parte de la nota final del curso.

### **VIII. Metodología:**

El programa educativo se ejecutará durante todo el semestre académico 2017-02 y consistirá en dar acceso a 1 vídeo educativo de manera previa a 8 sesiones presenciales de clase a los estudiantes del grupo experimental. Básicamente, tendrá dos partes donde el estudiante se involucra de manera activa:

- La visualización del vídeo a través de la Plataforma Virtual, quedando registrado a través de una opción de la propia plataforma el número de vistas que cada estudiante hizo sobre cada vídeo.
- La prueba en línea de 3 preguntas conceptuales en base al vídeo y la sesión presencial correspondiente. Se debe hacer mención que dicha prueba también se le tomará a los

estudiantes del grupo de control, ya que ambos han recibido la sesión presencial, y justamente lo que se pretende estudiar es el efecto adicional que pueda tener el acceso a los vídeos que solamente tendrán los estudiantes del grupo experimental.

#### **IX. Referencias bibliográficas:**

De Miguel, M., y Arias, J. (1999). La evaluación del rendimiento inmediato en la enseñanza universitaria. *Revista de Educación*, 320(), 353-377. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre320/re3201707982.pdf?documentId=0901e72b8127086c>

Garbanzo, G. (2007). *Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública*. Educación, 31(1), 43-63. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf>

Sánchez, M. (2002). *Diseño de medios y recursos didácticos*. Málaga, España: Innovación y Cualificación, S.L.

## PROPUESTA DE PROGRAMA EDUCATIVO

SESIÓN N°	TÍTULO DE SESIÓN	CONTENIDO	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS	RECURSOS/ MATERIALES	INDICADORES DE LOGRO
1	Hidrostática	Principio de Arquímedes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización del vídeo de manera previa por parte de los estudiantes del grupo experimental.</li> <li>- Desarrollo de la sesión (en el caso del grupo experimental se discutirá lo desarrollado en el vídeo para complementar los temas de la sesión).</li> <li>- Prueba en línea de 3 preguntas conceptuales al final de la sesión para ambos grupos.</li> </ul>	Uso de medios audiovisuales.	Vídeo educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante entiende fenómenos cotidianos relacionados con fluidos en reposo utilizando el Principio de Arquímedes.</li> </ul>
2	Hidrodinámica	Ecuación de Bernoulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización del vídeo de manera previa por parte de los estudiantes del grupo experimental.</li> <li>- Desarrollo de la sesión (en el caso del grupo experimental se discutirá lo desarrollado en el vídeo para complementar los temas de la sesión).</li> <li>- Prueba en línea de 3 preguntas conceptuales al final de la sesión para ambos grupos.</li> </ul>	Uso de medios audiovisuales.	Vídeo educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante entiende fenómenos cotidianos relacionados con fluidos en movimiento utilizando la Ecuación de Bernoulli.</li> </ul>
3	Temperatura y expansión térmica	Dilatación de sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización del vídeo de manera previa por parte de los estudiantes del grupo experimental.</li> <li>- Desarrollo de la sesión (en el caso del grupo experimental se discutirá lo desarrollado en el vídeo para complementar los temas de la sesión).</li> <li>- Prueba en línea de 3 preguntas conceptuales al final de la sesión para ambos grupos.</li> </ul>	Uso de medios audiovisuales.	Vídeo educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante entiende el fenómeno de la expansión térmica de los objetos.</li> </ul>
4	Transferencia de calor	Mecanismos de Transferencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización del vídeo de manera previa por parte de los estudiantes del grupo experimental.</li> <li>- Desarrollo de la sesión (en el caso del grupo experimental se discutirá lo desarrollado en el vídeo</li> </ul>	Uso de medios audiovisuales.	Vídeo educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante evalúa los</li> </ul>

		de calor	<ul style="list-style-type: none"> <li>para complementar los temas de la sesión).</li> <li>- Prueba en línea de 3 preguntas conceptuales al final de la sesión para ambos grupos.</li> </ul>			mecanismos de transferencia de calor: convección, radiación y conducción.
5	Gases ideales	Gases ideales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguna</li> </ul>	Ninguna	Ninguna	- Ninguna
6	Sistemas termodinámicos	Máquinas térmicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización del vídeo de manera previa por parte de los estudiantes del grupo experimental.</li> <li>- Desarrollo de la sesión (en el caso del grupo experimental se discutirá lo desarrollado en el vídeo para complementar los temas de la sesión).</li> <li>- Prueba en línea de 3 preguntas conceptuales al final de la sesión para ambos grupos.</li> </ul>	Uso de medios audiovisuales.	Vídeo educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante entiende y discierne el concepto de máquina térmica.</li> </ul>
7	Refrigeradores	Refrigeradores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguna</li> </ul>	Ninguna	Ninguna	- Ninguna
8	Examen Parcial		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen Parcial (No hay clases)</li> </ul>			
9	Carga eléctrica, fuerza eléctrica y campo eléctrico	Carga eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización del vídeo de manera previa por parte de los estudiantes del grupo experimental.</li> <li>- Desarrollo de la sesión (en el caso del grupo experimental se discutirá lo desarrollado en el vídeo para complementar los temas de la sesión).</li> <li>- Prueba en línea de 3 preguntas conceptuales al final de la sesión para ambos grupos.</li> </ul>	Uso de medios audiovisuales.	Vídeo educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante entiende la propiedad fundamental de la materia: la carga eléctrica, y la relaciona con fenómenos cotidianos.</li> </ul>
10	Campo eléctrico de distribuciones continuas de carga	Campo eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización del vídeo de manera previa por parte de los estudiantes del grupo experimental.</li> <li>- Desarrollo de la sesión (en el caso del grupo experimental se discutirá lo desarrollado en el vídeo para complementar los temas de la sesión).</li> <li>- Prueba en línea de 3 preguntas conceptuales al final de la sesión para ambos grupos.</li> </ul>	Uso de medios audiovisuales.	Vídeo educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudiante entiende el concepto de campo eléctrico y lo relaciona con fenómenos cotidianos.</li> </ul>

11	Cargas eléctricas en movimiento dentro de campos uniformes	Cargas eléctricas en movimiento dentro de campos uniformes	- Ninguna	Ninguna	Ninguna	- Ninguna
12	Energía Potencial eléctrica y Potencial Eléctrico	Energía Potencial eléctrica y Potencial Eléctrico	- Ninguna	Ninguna	Ninguna	- Ninguna
13	Superficies equipotenciales	Superficies equipotenciales	- Ninguna	Ninguna	Ninguna	- Ninguna
14	Ley de Ohm, resistores en serie y en paralelo	Circuitos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización del vídeo de manera previa por parte de los estudiantes del grupo experimental.</li> <li>- Desarrollo de la sesión (en el caso del grupo experimental se discutirá lo desarrollado en el vídeo para complementar los temas de la sesión).</li> <li>- Prueba en línea de 3 preguntas conceptuales al final de la sesión para ambos grupos.</li> </ul>	Uso de medios audiovisuales.	Vídeo educativo	- El estudiante entiende y describe el funcionamiento de un circuito eléctrico en base a sus magnitudes físicas: intensidad de corriente eléctrica, resistencia y diferencia de potencial eléctrico.
15	Reglas de Kirchhoff	Reglas de Kirchhoff	- Ninguna	Ninguna	Ninguna	- Ninguna
16	Examen Final		- Examen Final (No hay clases)			