

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS



**“EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL Y EL APRENDIZAJE
DE SUS APLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO
DE LA ASIGNATURA DE DISPOSITIVOS Y COMPONENTES
ELECTRONICOS DE LA FIEE- UNAC, 2018-A”**

**SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO
ACADÉMICO DE MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

LUIS LEONCIO FIGUEROA SANTOS

Callao, 2019

PERÚ

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

RESOLUCIÓN N° 118-2019-CD-UPG-FCE-UNAC

JURADO EXAMINADOR:

- Dr. ROGER PEÑA HUAMÁN : Presidente
- Dra. ZOILA DIAZ TAVERA : Secretario
- Mg. RIGOBERTO PELAGIO RAMIREZ OLAYA : Miembro
- Mg. FRANCISCO BAZÁN BACA : Miembro

• **ASESOR DE TESIS: Dr. ORLANDO MARQUEZ CARO**

N° DE LIBRO DE ACTA DE SUSTENTACIÓN: Libro 2, Pág. 39

N° DE ACTA DE SUSTENTACIÓN: 026-2019

FECHA DE APROBACIÓN DE TESIS: 26-12-2019



Universidad Nacional del Callao
Facultad de Ciencias Económicas
Comité Directivo de la Unidad de Posgrado

RESOLUCIÓN N° 118-2019-CD-UPG-FCE-UNAC

Bellavista, diciembre 18 del 2019

EL COMITÉ DIRECTIVO DE LA UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

VISTA:

La solicitud presentada a la Unidad de Posgrado el día 09.12.2019, por el Bach. LUIS LEONCIO FIGUEROA SANTOS, Egresado de la Maestría en INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA, quien solicita el Nominamiento de un Jurado Examinador, así como el día y la hora para sustentar la Tesis titulada: "EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL Y EL APRENDIZAJE DE SUS APLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA ASIGNATURA DE DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE LA FIEE-UNAC, 2018-A", para obtener el grado académico de Maestro en INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA.

CONSIDERANDO:

Que, por Resolución de Consejo Universitario N° 319-2017-CU de fecha 21 de noviembre de 2017 se aprueba el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional del Callao, que norma los estudios de Posgrado.

Que, por Resolución de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas N° 110-2019-CD-UPG-FCE-UNAC, de fecha 05.12.2019, se declara **EXPEDITO** al Bach. LUIS LEONCIO FIGUEROA SANTOS, respectivamente, por reunir los requisitos curriculares y de Reglamento para la Sustentación de Tesis.

Que, por Resolución de Consejo de Escuela de Posgrado N° 744-2019-CEPG-UNAC, de fecha 10.12.2019, se ratifica la Resolución en la que es declarado **EXPEDITO** para la sustentación de tesis.

En uso de las atribuciones que le confiere al Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas en el Art. 69° del Reglamento de estudios de Maestría y a lo acordado por el Comité Directivo de la Unidad de Posgrado, en su Sesión Extraordinaria de fecha 18.12.2019, en consideración al Art. 58° del Estatuto de la Universidad Nacional del Callao, acuerda designar al siguiente Jurado Examinador de Tesis:

SE RESUELVE:

Designar Jurado Examinador para evaluar en Acto Público, la Tesis titulada "EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL Y EL APRENDIZAJE DE SUS APLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA ASIGNATURA DE DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE LA FIEE-UNAC, 2018-A", presentada por el Bach. LUIS LEONCIO FIGUEROA SANTOS, para optar el grado de Maestro en INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA, el cual está integrado por los siguientes docentes:

- | | |
|---------------------------------------|--------------|
| • Dr. ROGER PEÑA HUAMÁN | : Presidente |
| • Dra. ZOILA DIAZ TAVERA | : Secretario |
| • Mg. RIGOBERTO PELAGIO RAMIREZ OLAYA | : Miembro |
| • Mg. FRANCISCO BAZÁN BACA | : Miembro |
| • Dr. ORLANDO MARQUEZ CARO | : Asesor |

- 1) La citada Sustentación se realizará el día jueves 26 de diciembre del 2019, a las 9.45 horas, en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Económicas de esta Casa Superior de Estudios.
- 2) Transcribir la presente Resolución los miembros del Jurado, Asesor e interesado para los fines consiguientes.

Regístrese, comuníquese y archívese.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
UNIDAD DE POSGRADO

Mg. Víctor A. Flores Martínez
DIRECTOR



Universidad Nacional del Callao
Facultad de Ciencias Económicas
Unidad de Posgrado

ACTA N° 026-2019 DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADEMICO DE MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

Siendo las ...*9:45*... del día jueves 26 de diciembre del dos mil diecinueve, en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao, se reunió el Jurado Examinador, conformado por los siguientes docentes:

- Dr. ROGER PEÑA HUAMÁN : Presidente
- Dra. ZOILA DIAZ TAVERA : Secretario
- Mg. RIGOBERTO PELAGIO RAMIREZ OLAYA : Miembro
- Mg. FRANCISCO BAZÁN BACA : Miembro
- Dr. ORLANDO MARQUEZ CARO : Asesor

Con el fin de evaluar la sustentación de Tesis intitulada: : **“EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL Y EL APRENDIZAJE DE SUS APLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA ASIGNATURA DE DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE LA FIEE-UNAC, 2018-A”**, presentada por el Bach. LUIS LEONCIO FIGUEROA SANTOS; con el quórum establecido según el correspondiente Reglamento de Estudios de Maestría de la Universidad Nacional del Callao (Resolución de Consejo Universitario N° 319-2017-CU, del 21 de noviembre del 2017), luego de la exposición del sustentante, los Miembros del Jurado hicieron las respectivas preguntas, las mismas que fueron absueltas.

En consecuencia, este jurado acordó *aprobar* con la escala de calificación cualitativa de *buena* y calificación cuantitativa de *buena*. La tesis, para optar el **GRADO ACADEMICO DE MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA**, conforme al artículo 72° y 73° del Reglamento mencionado, con lo que se dio por terminado el Acto, siendo las *diez y cuarenta y cinco* del mismo día.

Bellavista, diciembre 26 de 2019

[Signature]
 Dr. ROGER PEÑA HUAMÁN
 Presidente

[Signature]
 Dra. ZOILA DIAZ TAVERA
 Secretaria

[Signature]
 Mg. RIGOBERTO PELAGIO RAMIREZ OLAYA
 Miembro

[Signature]
 Mg. FRANCISCO BAZÁN BACA
 Miembro

[Signature]
 Dr. ORLANDO MARQUEZ CARO
 ASESOR

DEDICATORIA

A mí estimado y muy apreciado asesor de tesis por sus acertados consejos y correcciones que dieron por fruto la culminación de la presente tesis.

Luis Leoncio FIGUEROA SANTOS

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a nuestro asesor Dr. Orlando Márquez Caro, por estar siempre dispuesto a contestar cada duda presentada y por orientarnos en la elaboración y culminación de la presente tesis, también al decano de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Luis Leoncio FIGUEROA SANTOS

ÍNDICE

CARÁTULA	i
PÁGINA DE RESPETO	ii
HOJA DE REFERENCIA DEL JURADO Y APROBACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE	vi
TABLAS DE CONTENIDO	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
INTRODUCCIÓN	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1. Descripción de la realidad problemática	15
1.2. Formulación del problema	17
1.2.1. Problema general	17
1.2.2. Problemas específicos	18
1.3. Objetivos	18
1.3.1. Objetivo general	18
1.3.2. Objetivos específicos	18
1.4. Limitaciones de la investigación	19
II. MARCO TEÓRICO	21
2.1. Antecedentes	21
2.1.1. Antecedentes internacionales	21
2.1.2. Antecedentes nacionales	24
2.2. Bases Teóricas	27
2.3. Conceptual	38
2.4. Definición de términos básicos	42
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES	47
3.1. Hipótesis	47
3.1.1. Hipótesis general	47
3.1.2. Hipótesis específicas	47
3.2. Definición de las variables	47
3.3. Operacionalización de variables	48

IV. DISEÑO METODOLÓGICO	51
4.1. Tipo y diseño de investigación	51
4.2. Método de investigación	52
4.3. Población y muestra	52
4.3.1. Población	52
4.3.2. Muestra	53
4.4. Lugar de estudio y periodo desarrollado	54
4.5. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información	54
4.6. Análisis y procedimiento de datos	54
V. RESULTADOS	58
5.1. Resultados descriptivos	58
5.2. Resultados inferenciales	72
VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	77
6.1. Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados	77
6.2. Contrastación de los resultados con otros estudios similares	78
VII. CONCLUSIONES	81
VIII. RECOMENDACIONES	82
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXOS	88
- Matriz de consistencia	
- Base de datos	
- Instrumentos validados	
- Estadísticos Mínimo y Máximo de las variables y dimensiones	
- Consentimiento informado	
- Sílabo de asignatura	
- Tabla distribución Chi cuadrado	

TABLAS DE CONTENIDO

	Pág.
Tabla 1 Operacionalización de las variables	49
Tabla 2 Niveles de confiabilidad	55
Tabla 3 Estadística de fiabilidad de amplificador operacional ideal	55
Tabla 4 Estadística de fiabilidad de la variable aprendizaje	56
Tabla 5 Baremación de la variable amplificador operacional ideal y Baremación de la variable aprendizaje	57
Tabla 6 Frecuencia y porcentaje sobre la configuración del amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A.	58
Tabla 7 Frecuencia y porcentaje sobre la configuración del amplificador operacional ideal en su dimensión tensión cero y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A.	59
Tabla 8 Frecuencia y porcentaje sobre la configuración del amplificador operacional ideal en su dimensión corriente cero y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A.	60

- Tabla 9 Frecuencia y porcentaje sobre la configuración del amplificador operacional ideal en su dimensión impedencia y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A. 61
- Tabla 10 Frecuencia y porcentaje de los niveles de construcción del aprendizaje sobre la configuración del amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A. 62
- Tabla 11 Frecuencia y porcentaje de los niveles de construcción del aprendizaje en la dimensión cambio perdurable sobre la configuración del amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A. 63
- Tabla 12 Frecuencia y porcentaje de los niveles de construcción del aprendizaje en la dimensión conducta sobre la configuración del amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A. 64
- Tabla 13 Frecuencia y porcentaje de los niveles de construcción del aprendizaje en la dimensión capacidad sobre la configuración del amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A. 65
- Tabla 14 Distribución de porcentajes del amplificador operacional ideal y aprendizaje 66
- Tabla 15 Distribución de porcentajes de la configuración tensión cero y aprendizaje 67

Tabla 16 Distribución de porcentajes de la configuración corriente cero y aprendizaje	69
Tabla 17 Distribución de porcentajes de la configuración impedancia y aprendizaje	70
Tabla 18 Pruebas de normalidad	72
Tabla 19 Coeficiente de correlación y significación entre el amplificador operacional ideal y el aprendizaje	73
Tabla 20 Coeficiente de correlación y significación respecto de la tensión cero y el aprendizaje	74
Tabla 21 Coeficiente de correlación y significación respecto de la corriente cero y el aprendizaje	75
Tabla 22 Coeficiente de correlación y significación respecto de la impedancia y el aprendizaje	76

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Simbología del amplificador operacional	30
Figura 2. Tipos de amplificadores operacionales	30
Figura 3. Modelo real de amplificador operacional	31
Figura 4. Características del amplificador operacional ideal.	31
Figura 5. Representación del amplificador operacional ideal	32
Figura 6. Representación del amplificador operacional ideal	32
Figura 7. Representación del amplificador operacional ideal	33
Figura 8. Percepción de amplificador operacional ideal	58
Figura 9. Percepción de la dimensión Tensión cero	59
Figura 10. Percepción de la dimensión corriente cero	60
Figura 11. Percepción de la dimensión Impedancia	61
Figura 12. Percepción de aprendizaje	62
Figura 13. Percepción de la dimensión Cambio perdurable	63
Figura 14. Percepción de la dimensión Conducta	64
Figura 15. Percepción de la dimensión capacidad	65
Figura 16. Distribución de porcentaje de niveles según el amplificador operacional ideal y aprendizaje	66
Figura 17. Distribución de porcentaje de niveles según la configuración tensión cero y aprendizaje	68
Figura 18. Distribución de porcentaje de niveles según la configuración corriente cero y aprendizaje	69
Figura 19. Distribución de porcentaje de niveles según la configuración impedancia y aprendizaje	71

Introducción

La temática del amplificador operacional ideal es tratada en la formación del estudiante de Ingeniería Electrónica como un aspecto básico y fundamental porque luego le permitirá estudiar los temas de los cursos de Circuitos Electrónicos I, II y III, Control I, Circuito de Radio Comunicación entre otros. Es decir, discente que no interpreta y comprende lo indicado tendrá dificultades en su desarrollo profesional. Que en la docencia se percibe y motiva para investigarlo y así tratarlo pertinentemente en el procedimiento de enseñanza-aprendizaje.

En evaluaciones realizadas en el curso Dispositivos y Componentes Electrónicos en el IV ciclo de la especialidad de Electrónica se manifestaron un porcentaje aproximado de 40% de desaprobados siendo la diferencia de aprobados, pero con un 30% con notas bajas, luego de desarrollar ejercicios, reforzamientos, simulaciones, trabajos en laboratorio, etc. Notándose de esa manera la complejidad del tema del amplificador operacional ideal.

Esta investigación realizada ha permitido sistematizar mejor los conceptos básicos con sus aplicaciones del amplificador operacional que permitirá perfeccionar la orientación en el aprendizaje de los estudiantes, por ejemplo, la simulación de una bobina (L) usando el filtro de Antoniou usado en el proyecto de la Unidad de Canal MUX adaptable a la Red Troncal de Microondas de Entel Perú realizado en el INICTEL y otros indicados en las referencias.

El contenido y exposición de la tesis en los IX capítulos y anexos muestra su aporte y validez en relación a la problemática planteada.

El autor

RESUMEN

El objetivo general del estudio fue: Determinar la relación entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A, que se logro asumiendo la orientación teórica de la universidad de Alcalà (s/f, p 1) que presento el amplificador operacional ideal como una fuente de tensión controlada por tensión con un único terminal de salida (V_0) y dos terminales de entrada (V_+ o entrada no inversora y V_- o entrada inversora). De Schunk (2012, p. 3) que, respecto al aprendizaje, comento que es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia. "Desarrollando un tipo de investigación aplicada de nivel descriptivo correlacional, de enfoque cuantitativo y de diseño no experimental; con una población de 130 estudiantes y una muestra de 88 con un muestreo probabilístico. Usando dos instrumentos tipo encuesta con la valoración de evaluación inicio, proceso y logro; determinando su confiabilidad a través del estadístico Alpha de Cronbach: con 0.950 en el análisis de la variable amplificador operacional ideal y, 0.916 en el análisis de la variable aprendizaje, ambas con alta confiabilidad. En cuanto al coeficiente de correlación de las variables, se recibió a través del coeficiente de Spearman Rho = 0.452, lo que significa que puede haber una relación positiva y moderada entre las variables y, cuyo p-valor calculado es <0.05 , lo que permite hipótesis a rechazar nula (H_0). Por lo tanto: si existe relación significativa entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

Palabras clave: Amplificador operacional ideal, aprendizaje, estudiantes.

ABSTRACT

The general objective of the study was: To determine the relationship between the configuration of the ideal operational amplifier and the learning of its applications by the students of the IV cycle of the subject of Devices and Components of the FIEE-UNAC, 2018-A, which achievement assuming the theoretical orientation of the University of Alcalà (s / f, p 1) that presented the ideal operational amplifier as a voltage controlled voltage source with a single output terminal (V₀) and two input terminals (V₊ or input no inverter and V₋ or inverter input). I, from Schunk (2012, p 3) that regarding learning I comment that it is an enduring change in behavior or in the ability to behave in a certain way, which is the result of practice or other forms of experience.” Developing a type of applied research of correlational descriptive level, quantitative approach and non-experimental design; with a population of 130 students and a sample of 88 with a probabilistic sampling. Using two survey type instruments with the assessment of the initial, process and achievement evaluation; determining its reliability through the Cronbach Alpha statistic: with 0.950 in the analysis of the ideal operational amplifier variable and 0.916 in the analysis of the learning variable both with high reliability. Regarding the correlation coefficient of the variables, it was obtained by the Spearman Rho coefficient = 0.452 which means that there is a positive and moderate relationship between the variables and, whose calculated p-value is <0.05, which allows the hypothesis to be rejected null (H₀). Therefore: If there is a significant relationship between the configuration of the ideal operational amplifier and the learning of its applications by the students of the IV cycle of the subject of Devices and Components of the FIEE-UNAC, 2018-A.

Keywords: Ideal operational amplifier, learning, students.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La problemática investigada está relacionada con la comprensión, los procedimientos y el aprendizaje de los contenidos teóricos de la electrónica, en particular, el amplificador operacional ideal con respecto a su forma, sus configuraciones, que pueden ser diversas, sus rasgos y su funcionamiento ideal, que se conoce como esa herramienta digital capaz de realizar una gran variedad de funciones dentro de un circuito digital, dependiendo de cómo se encuentre dentro de él (García, A., 28 de junio de 2013), siendo la primera variable. La igualdad que durante su experiencia y estado de alerta manifiesta una molestia positiva, por ejemplo, en una observación realizada en España (Franco, 2006, p. 7) indicaba "... la molestia de la degradación de los amplificadores operacionales construidos en la era bipolar mientras están irradiados con neutrones rápidos ... [eso] causa daños ... [y] se prevé un cambio de los parámetros eléctricos externos de los amplificadores operacionales "; Es una pregunta teórica y práctica sobre su software.

En Perú (Villacorta, 2007, p 3) Miro otra utilidad del amplificador operacional que indica en "... el diseño de un amplificador de transconductancia operacional (OTA), un bloque constitutivo de todas las estructuras incluidas e implantables para la adquisición de señales biomédicas, en este caso los indicadores EEG, que se encuentran dentro del rango de cero - 100Hz", de dirección, cumpliendo con las necesidades tecnológicas montadas. Indica, una vez más, el desafío teórico y práctico planteado con la ayuda del amplificador operacional en su información y uso.

Con respecto a la otra variable, estudiar, tenemos la opinión de (Schunk, 2012, p 2) "Aprender implica construir y editar nuestros conocimientos, así como nuestras habilidades, técnicas, creencias, actitudes y comportamientos. Las personas examinan las capacidades cognitivas, lingüísticas, motoras y sociales, que pueden requerir mucha burocracia. "Actividad que se transformó en estudiada en el contexto de Guayaqui-Ecuador mediante el uso (Pila, 2012, p.

26) basado en un don de tamaño crítico en el conocimiento de la enseñanza para ganar método, motivación, considerando que la mayor escala de pasatiempo de desmotivación- El desinterés existe en la mayoría de las personas de los estudiosos del talento del idioma inglés que provocó bajas calificaciones con el abandono de la facultad, que entre otros, tuvo su origen en el mal dominio de las competencias comunicativas de los académicos y la mala planificación por competencias de los académicos manifestando un problema dentro de la mejora de conocer.

En el ámbito nacional (Aredo, 2012, p iv) manifestó una problemática importante en relación al aprendizaje de los estudiantes: El problema del bajo rendimiento académico se evidencia...en dos causas relevantes: Formación insuficiente en temas de matemática del nivel de educación secundaria e inadecuadas metodologías en la presentación, desarrollo y evaluación de los contenidos en el curso de Matemática Básica. Referente importante en el curso de la presente investigación.

En el ámbito internacional Franco (2006, p. 19) manifestó una problemática importante en relación a la degeneración de los amplificadores operacionales Incorporado dentro de la generación bipolar mientras se irradia con neutrones rápidos, teniendo como unidad de análisis los amplificadores de instrumentación, típicamente compuestos por tres amplificadores operacionales; Referencia importante dentro de la dirección de la investigación predominante.

La problemática particular tratada estuvo circunscrita en la Universidad Nacional del Callao Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica-FIEE a propósito del desarrollo de la asignatura Dispositivos y Componentes Electrónicos ciclo 2018-A, en los grupos EE407 y EE408 en los cuales se percibió un limitado entendimiento de parte de los discentes de un tema desarrollado cual es la teoría que sustenta el funcionamiento del amplificador operacional ideal y su aplicación en el desarrollo de problemas, presentando dificultades para hallar soluciones. Surgiendo la necesidad de superar tal incompreensión en su estudio y aplicación. Por ejemplo, cuándo se pregunta sobre la tensión de salida en un determinado circuito; cuándo se interroga acerca de la impedancia de entrada o la impedancia de salida de un circuito amplificador inversor realizado con un amplificador

operacional; o cuándo se propone en el circuito amplificador una resistencia de $1\text{ k}\Omega$ en la salida, ¿cuánta tensión caerá en la resistencia? Todos ellas, temas con problemas que no resuelven con claridad y precisión los estudiantes durante el ejercicio del curso indicado.

Ante tal situación, al revisar la conceptualización de dicha herramienta digital, se entendió que se convirtió en importante aprehender este circuito integrado con una excelente configuración, considerándolo como un cuadripolo con dos pares de terminales de entrada y dos pares de terminales de salida y con características de: Corriente de entrada cero, tensión de entrada cero e impedancia de entrada infinita, asociada con una impedancia de salida que tiende a 0. Con lo que el estudiante podría resolver sin problemas, las preguntas y los problemas planteados. Con estas ideas de un amplificador operacional ideal (tensión de entrada cero, corriente de entrada cero, impedancia de entrada infinita) al estudiante le gustó la importancia de comprender y, por lo tanto, cambiar lo que aprende y hacer uso de lo que aprende y de lo que es consciente.

Tal problemática, que fue importante resolver en aras de una formación sólida del estudiante, obliga a investigar la relación que existe entre el conocimiento del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

Con los argumentos mencionados anteriormente se formulo el siguiente sistema de problemas:

PG: ¿Existe relación entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A?

1.2.2. Problemas específicos

PE 1: ¿Existe relación entre la configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A?

PE 2: ¿Existe relación entre la configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A?

PE 3: ¿Existe relación entre la configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A?

1.3 Objetivos

1.3.1. Objetivo general

OG: Determinar la relación entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

1.3.2. Objetivos específicos

OE 1: Determinar la relación entre la configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

OE 2: Determinar la relación entre la configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

OE 3: Determinar la relación entre la configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

1.4. Limitaciones de la investigación

1.4.1. Teórica

En el aspecto teórico, una limitante a la presente investigación fue que existen escasas de la temática expuesta con los enfoques innovados y teorías en desarrollo.

1.4.2. Temporal

En el aspecto temporal, una limitante es el tiempo que le pueden dedicar los docentes investigadores en el aprendizaje de las aplicaciones del amplificador operacional ideal por parte de los estudiantes ya que no existe el financiamiento adecuado que les permita dedicarse a una sola institución, el hecho de combinar labores diferentes disminuye la calidad de ambas. Sin embargo, se trabaja con el tiempo necesario que impone el desarrollo de una investigación.

1.4.3. Espacial

El espacio considerado para la investigación presenta la problemática expuesta a investigarse siendo necesario, para posteriores análisis, tomar en cuenta otros espacios que presenten rasgos parecidos o similares que enriquezcan el estudio de las variables, en este caso del Amplificador operacional ideal, como el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes. Creándose un reto tanto para el estudiante como para el profesor por la constante innovación que se produce en la configuración del amplificador operacional ideal. Sus resultados son una base para reorientar el desarrollo de la asignatura Dispositivos y Componentes Electrónicos que se imparte en el IV ciclo de la FIEE-UNAC, que presentando limitaciones para resolver determinados problemas bien por la formación inicial

obtenida en la Educación Básica Regular o, por deficiencias presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje donde no sólo están presentes los actores docente y discente sino el contexto institucional (infraestructura, equipos y aparatos tecnológicos, etc.) con sus componentes y nacional (situación económica social de las familias, cultura preponderante, etc.) con sus dimensiones.

Siendo importante ahondar en el análisis realizado y plantear pautas para implementar lo obtenido en los nuevos semestres y grupos de estudiantes a programarse que las autoridades den de considerar.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Pila y Yépez (2012) en investigación *“La motivación como estrategia de aprendizaje en el desarrollo de competencias comunicativas de los estudiantes de I-II nivel de inglés del convenio Héroes del Cenepa-espe de la ciudad de Quito en el año 2012”*, partieron del problema: ¿Cuál es el peso de la motivación como un acercamiento para conocer dentro de la mejora de las competencias comunicativas de los académicos de la etapa I-II de inglés del Acuerdo Héroes de Cenepa-ESPE de la ciudad de Quito dentro del año 2012? como objetivo: definir el modelo de técnicas de motivación que los instructores usan dentro del sistema de entrenamiento y aprendizaje. Con la técnica de estudios de una investigación cuantitativa, porque la especulación general se transformó en una naturaleza estadística que requería hechos relacionados con muestras o variables sin parar, haciendo uso de encuestas, entrevistas y observación directa, con una población completa de 100 alumnos, 12 instructores 3 laboratoristas que además era la longitud de la muestra: 115. Obteniendo como resultado final mientras se verifica la especulación de que más del 65% de los informantes ya no se dan cuenta o usan la motivación como un conocimiento de la estrategia. El final de esta investigación se transformó en que puede ser necesario desarrollar una guía de estrategias de motivación para el instructor, que se pueda implementar a los alumnos universitarios del grado I-II y se pueda adaptar de acuerdo con los deseos del capacitador.

Franco (2006) en su tesis *“El Amplificador Operacional bajo radiación de neutrones rápidos y consecuencias en otros dispositivos”*, partió del problema: ¿Cuál es la degradación de los amplificadores operacionales construidos en la generación bipolar al mismo tiempo que pueden irradiarse con neutrones rápidos ?, cuyo objetivo fue: Determinar cuáles son los efectos pronosticados en los amplificadores irradiados, desarrollando una investigación experimental que combine metodologías cuantitativas y cualitativas. , que tiene como unidad de análisis la instrumentación del amplificador, típicamente compuesta de 3 amplificadores

operacionales; referencias de voltaje, en las cuales el amplificador juega una función vital para mejorar las características de salida; Finalmente, se estudiaron los convertidores D / A, en los que cada uno tiene un amplificador operacional a cambio de cambiar el voltaje contemporáneo a voltaje y una referencia de voltaje interno. Los amplificadores de instrumentación, las referencias de voltaje y los convertidores analógico-digitales se eligen como muestras. Obteniendo el siguiente resultado: Los aditivos más emocionantes han sido el amplificador operacional OPA627, el amplificador de instrumentación INA111 y el convertidor AD565 D / A con la ayuda de OPA627. Estos componentes se están utilizando dentro del desarrollo de la máquina criogénica LHC. Por lo tanto, el precepto principal se convirtió en eso: se ha observado una evolución del voltaje de reembolso, las corrientes de polarización, el consumo, la ganancia diferencial y el comportamiento de frecuencia en los amplificadores de instrumentación, información que puede ser completamente regular con las predicciones hechas en un análisis teórico anterior.

Vidal (s/f) en su tesis "*Aplicación de técnicas no lineales al diseño de circuitos generadores de señal*", planteó la siguiente interrogante: ¿Conocer las deficiencias en el diseño de los circuitos productores de signos, principalmente en lo que respecta a la observación cuantitativa en su conducta no lineal? Cuyo objetivo se convierte en: La utilidad, dentro del proceso de análisis de circuitos de generación de signos, de técnicas no lineales para la cuantificación de efectos que generalmente son los más efectivos estudiados cualitativamente; con el propósito de sistematizar el diseño de los osciladores R animados basados principalmente en el amplificador operacional y aumentar esta sistemática de diseño a los amplificadores R activos basados principalmente en el amplificador operacional alimentado devuelto en corriente; utilizando un método experimental de enfoque cuantitativo, utilizando como unidad de análisis el CFOA como una versión modificada del AO, e incluso diseñado pin a pin bien adaptado con la encapsulación estándar del AO para que pueda actualizarlos en la mayoría de los programas [ELA91], [EVA93. Teniendo como resultado final: la técnica R animada en el diseño del oscilador permite obtener una ganancia completa de los rasgos del amplificador operacional (AO). El fin fundamental se convirtió en eso: se ha decidido la necesidad de malas observaciones dentro del circuito para la vida de

las oscilaciones ($-b \cdot \omega > 2 > 0$); Además, para garantizar los estilos de vida de las oscilaciones, se ha instalado que la suma de las cargas de retroalimentación cercanas de cada AO debe ser pobre ($a + a_2 < 0$). Además, se ha decidido que la frecuencia de oscilación depende únicamente de las cargas de comentarios cercanas de cada amplificador operacional.

Yañez (2012) en su investigación desarrollada "*Diseño de Bloques Analógicos para la Adquisición de Señales Encefalográficas*", planteó la interrogante al problema: ¿Es necesario cubrir la creciente demanda por el desarrollo de sistemas ambulatorios de adquisición de señales biomédicas, los cuales requieren tener un bajo consumo de energía y tamaño reducido? El objetivo fue: Desarrollar un sistema de adquisición de señales: cómodo, móvil, y de bajo consumo de energía para prolongar el tiempo de vida de las baterías; aplicando una investigación de tipo experimental utilizando como unidad de análisis bloques analógicos orientados a la realización de sistemas para la adquisición de bioseñales; obteniendo los siguientes resultados: Utilizando la técnica de bajo voltaje conocida como transistores compuestos logró mejorar la ganancia del OTA cascado doblado debido a que es posible incrementar la impedancia de salida. Este OTA se utiliza como parte de un OPAM. De lo anterior se desprende como conclusión: Se propusieron 3 nuevas topologías de resistores CMOS activos, que muestran mejores características respecto a las presentadas. Estos resistores fueron caracterizados mostrando un alto valor de resistencia y un mejor control de su valor resistivo, gracias a esta propiedad pueden ser utilizadas en el procesamiento de señales biomédicas permitiendo generar constantes de tiempo muy grandes y su posible integración en un chip.

Santos (2014) en su investigación realizada "*Alternativas de proyecto e implementación de circuitos y de programas de reconstrucción tendientes a un tomógrafo por impedancia eléctrica para la presentación compacta del estado edemático de cortes torácicos en tiempo real*", partió del problema: ¿Es necesario rediseñar el prototipo funcional denominado IMPETOM para continuar con su uso en mejores condiciones? Cuyo objetivo fue: El diseño de un práctico prototipo de tomógrafo que permite, en tiempo real, el seguimiento de las capacidades pulmonares y las lesiones pulmonares agudas. Utilizando la metodología de la

investigación experimental y varias estrategias de regularización, quienes restringen las soluciones a las distribuciones normales y las personas que permiten discontinuidades y saltos en la conductividad. Para la comparación, se utilizaron estadísticas simuladas y registros reales considerando el primer prototipo IMPETOM. Obtención del resultado final: las consecuencias recibidas a través de las estrategias de paso soltero son varias, las estrategias más simples, incluido el truncamiento de valores singulares o la regularización por Tikhonov, no muestran resultados excelentes, con problemas para la representación de variaciones dentro del centro de El lugar y el pobre potencial para constituir correctamente la forma de la variación. El fin principal se convierte en eso: el diseño propuesto para el circuito, basado principalmente en el remedio digital de los indicadores, se ajusta a los diseños actuales y supone el reemplazo necesario del diseño IMPETOM auténtico. Entre estas opciones, se supone que el uso de un DSP proporciona más flexibilidad que el uso de FPGA.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Villacorta (2007) en su tesis *“Diseño de un amplificador operacional de transconductancia para la adquisición de señales del electroencefalograma”*, cuyo principal interrogante fue: ¿Existen requisitos para dispositivos clínicos implantables de muy baja ingesta, muy bajo nivel de ruido y posesión de una vecindad mínima?, Cuyo objetivo se convirtió en: Cumplir, dentro del diseño, con las necesidades de seguridad y confiabilidad de cualquier circuito implantable incorporado, con una técnica que utilizaba el diseño DI / gm que permitía descubrir todas las áreas de financiación del transistor MOS y, además, equipos CAD basados en el modelo matemático BSIM, que fueron útiles para optimizar el método de diseño, trazando las curvas esenciales para explorar todas las Espacio de diseño del bloque analógico a diseñar. Los resultados arrojaron los datos subsiguientes: beneficio de 40dB, frecuencia de corte inferior a 0.043 Hz, consumo de cero. Sesenta y tres W μ , ruido indicó la entrada RMS V μ 1. Setenta y seis, el área ocupada es dos cero. 1244 mm. Por lo tanto, la conclusión cambió a la elaboración del formato OTA y el amplificador de signos EEG, para su posterior fabricación.

Aredo (2011) en su tesis realizado *“Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza - aprendizaje de funciones reales del curso de Matemática Básica en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura”*, Planteó la molestia de los estudios posteriores: ¿Causas del bajo rendimiento general de los estudiantes universitarios dentro de la dirección de Matemáticas Básicas de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura?, Con el fin de ampliar y practicar una versión metodológica dentro del tema de las funciones reales de El curso de Matemáticas Básicas, basado en algunas teorías constructivistas para mejorar el rendimiento educativo de los estudiantes universitarios de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura. Debido a la naturaleza de los estudios, y con el fin de obtener los objetivos, se utilizó la técnica de estudios cualitativos y cuantitativos. El análisis se convirtió en descriptivo y preexperimental, por la razón de que el modelo metodológico dentro de la disciplina de las funciones reales cambió a avanzado con una muestra intencional de cuarenta estudiantes, un segmento del punto fuerte de Electrónica y Telecomunicaciones de un universo de ochenta estudiantes universitarios matriculados en el curso de Matemáticas Básicas de la Facultad de Ciencias, semestre educativo 2011–1. Para su desarrollo, los deportes metodológicos se han avanzado como una participación animada y colaborativa de los estudiantes iguales y con artilugios de evaluación formativa para mejorar el rendimiento académico general. La evaluación cambió a realizada con una evaluación de entrada y manera (observe 01), y una evaluación final (verifique 02) de tipo desarrollo. El final se transformó en estrategias metodológicas participativas que son la presión de la parte posterior del rendimiento académico general de los estudiantes universitarios, porque desarrollan niveles de comunicación y participación en un contexto específico.

Agüero y Lira (2011) en investigación *“Automatización de la medición de los principales parámetros de un motor de combustión interna”*, plantearon el siguiente problema: La toma de datos para evaluar los diferentes parámetros de los motores que se realiza generalmente en forma manual, ¿Es complicado y difícil debido al ruido producido por el motor, la falta de tiempo y el tipo de instrumentación utilizada? El objetivo es: Modernizar la infraestructura e instrumentación del Instituto de Motores de Combustión Interna (IMCI) de la Facultad de Ingeniería

Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería a través de la automatización. Aplicando la técnica de una investigación experimental, el uso de un amplificador operacional de El LM741 de uso general para la etapa de filtrado y para la amplificación de las señales de los termopares tipo K, se utilizó el amplificador operacional OP07, cuyo resultado final principal fue: el programa de software LABVIEW eight.5 utilizado para la adquisición de estadísticas y el procesamiento de los indicadores procedentes de De todos los sensores, resultó factible ver la funcionalidad del dispositivo de adquisición de datos y el sistema de medición de la ingesta de gasolina de un motor diesel. La conclusión más importante fue que: la automatización del tamaño simultáneo de los principales parámetros de funcionamiento de un motor de combustión con la precisión requerida es completamente factible. Esta realidad prevé la posibilidad de modernizar un sistema comparable a través de una tarifa bastante baja, pero un enfoque de precio introducido excesivo.

Villavicencio, García y Yàbar (2012), en su investigación desarrollada *“Desarrollo de un dispositivo basado en el concepto de enmascarador de voz”*, partieron del problema: ¿ La incapacidad del habla esto se da a través del Síndrome de Tartamudeo (Disfemia), cuyo objetivo se convierte en: Desarrollar una herramienta que enmascara la voz con un tono (ruido blanco), es portátil y el consumo de electricidad del café donde tiene la función de la interrupción de Un comentario auditivo de la voz en la dirección propioceptiva. Aplicando la técnica de etapa experimental y correlacional usando un amplificador inversor, la entrada de FET de impedancia excesiva LF351N, un amplificador operacional MC1741CP. Obtención del resultado final: el diseño y la mejora de estos dispositivos contribuyen al desarrollo de la fluidez del habla de los seres humanos afectados por el síndrome de tartamudeo mediante la corrección de los comentarios auditivos distorsionados que presente en tales humanos. Con los efectos ofrecidos anteriormente, los investigadores concluyeron que: La herramienta se ha creado utilizando únicamente circuitos analógicos (amplificadores operacionales) sin la necesidad de ningún dispositivo digital, lo que demuestra que, sin embargo, es válido en muchos paquetes en un internacional con una tendencia a la digitalización con los amplificadores operacionales alimentados por medio de un suministro no casado (batería de 9V), se vuelve viable reducir la escala de la

herramienta incluso, además de ahorrar consumo de electricidad mediante el uso agradable de su portabilidad.

Calzado (2012), en su tesis *“Construcción de una lengua y nariz electrónica para identificar la adulteración del pisco”*, planteó el problema: Durante los últimos cuarenta años ha habido un gran pasatiempo en la detección de olores a través de instrumentación electrónica, con la razón de: Implementar un sistema de sensores incluido, utilizando equipos de instrumentación electrónica clínica y digital, para realizar la caracterización de bebidas alcohólicas Aplicando un experimento diseño de investigación y método de análisis de cosas predominante (PCA) como técnica estadística clásica. Este algoritmo cae en las estrategias llamadas popularidad de muestra o estrategias de inteligencia sintética y permite reducir, constituir y extraer registros aplicables en el mismo tiempo, además, utilizando en la técnica un dispositivo sensor integrado para la caracterización organoléptica de Pisco, que es la mezcla de una nariz y lengua digitales, y que podría obtener una mejor discriminación contra el pisco. Teniendo como resultado final la medición del potencial de las células electroquímicas a través de amplificadores operacionales y 4 sensores de gas distintos de Figaro y un PCA para cada factor del prototipo Pisco, en el que la lengua discrimina a fondo los estilos únicos de mientras la nariz ya no hace muy bien La conclusión fue que: Se ha avanzado un sistema de sensor incluido capaz de caracterizar muestras de líquidos alcohólicos junto con destilado de uva y pisco de diferentes tipos desde las fases líquida y gaseosa. Esta máquina integrada, conocida como Lengua y Nariz Electrónica, está en condiciones de distinguir el destilado de uva, utilizado regularmente en la adulteración del pisco, de 3 variedades de pisco en 3 marcas únicas que simulan las distinciones hechas a través de un ser humano catador.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Teórico

La teorización comprende a dos variables importantes de estudio: amplificador operacional ideal y aprendizaje que serán sustentado por aportes de teóricos abarcando las dimensiones que las comprenden.

Amplificador operacional (AOP)

Inicios u orígenes

Respecto a los orígenes del amplificador operacional asumiendo la referencia de S/A (2011, p 3) se hace una breve reseña. Es John Ragazzini en el año 1947 quien la denomina por primera vez como se le conoce, entendiéndose que es así por su utilización en las técnicas operacionales como circuitos que ejecutaban operaciones matemáticas de derivación, Integración, suma, resta, logaritmos, etc. Fue construido con tubos de vacío (“válvulas”) inicialmente, por lo que fue voluminoso y con gran consumo de energía con ciertas deficiencias que debían ser mejoradas, para posteriormente, con la invención del transistor, se construyeran amplificadores operacionales con características más razonables.

Es en 1963, como comenta Pertence (1991, p 4) que se fabrica el primer AOP monolítico (“circuito integrado”) denominado μ A702 que fue comercializado por Fairchild Semiconductor Corporation (USA), que presento, a la vez, diversos problemas, como: baja resistencia de entrada, baja ganancia, alta sensibilidad a los ruidos, necesidad de alimentación positiva y negativa de valores diferentes (por ejemplo, - 6v y + 12v) etc. por lo que la misma empresa, bajo la dirección de Robert Widlar, fabrico en el año 1965 el μ A709 que fue reconocido como el primer AOP comercializado fiable, para posteriormente el mismo equipo, variando totalmente en su forma y funcionamiento en el año 1968 orienta la fabricación como circuito integrado: el μ A741.

En su evolución los AOP no sólo se muestran a través del μ A709 y μ A741, sino que surgieron otros modelos con características superiores, como: LF 351 de National, CA 3140 de RCA, etc. Los mismos que aplican tecnologías diferentes, porque el μ A709 y μ A741 utilizaron en su estructura interna transistores bipolares que se denomina tecnología bipolar, diferente al 351 que utilizo en su estructura interna una combinación de transistores bipolares con transistores JFET por lo que se le conoce como tecnología BIFET, que utiliza transistores FET en la etapa de entrada. Permittiendo clasificarse los APOs de acuerdo a la tecnología usada en como indica Pertence (1991, p 5) de la siguiente

manera:

- 1945: 1ra. Generación con válvulas
- 1955: 2da. Generación con transistores
- 1965: 3ra. Generación monolíticos bipolares
- 1975: 4ta. generación monolíticos BIFET
- 1985 a la actualidad: 5ta. generación con diversas innovaciones.

¿Qué es el amplificador operacional?

Según Pertence (1991, p 3) el amplificador operacional (AOP) "...es un amplificador CC multietapa...cuyas características se aproximan a las de un amplificador ideal", que es reconocido como un amplificador diferencial de tensión con ganancia muy alta a bajas frecuencias, que se utiliza en configuraciones realimentadas para controlar la ganancia y el ancho de banda y estabilizar las aplicaciones frente a las elevadas variabilidades de los parámetros del amplificador. También, el amplificador operacional es considerado el circuito integrado más importante debido a la gran cantidad y diversidad de sus aplicaciones.

Abundando en las funciones del AOP se le considera fundamental en los circuitos por su flexibilidad, economía y facilidad en su uso siendo una unidad electrónica que se comporta como una fuente de voltaje controlada por voltaje que puede usarse para hacer un voltaje o un suministro actual administrado de vanguardia. El AOP puede agregar indicadores, agrandar o intercambiar el signo de un signo, combinarlo o diferenciarlo. La capacidad del amplificador operacional para realizar esas operaciones matemáticas es el propósito por el cual se le conoce de esta manera. También es la razón del uso gigante de amplificadores operacionales en diseño analógico. Siendo su simbología:

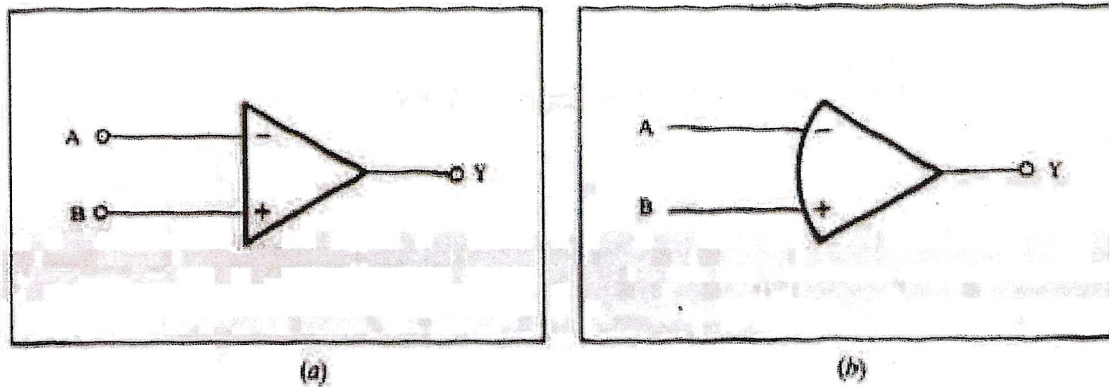


Figura 1.
Simbología del amplificador operacional
Fuente: Pertence (1991, p 4)

Donde: A es la entrada inversora, B la entrada no inversora e Y la salida.
Entre las formas (a) y (b) la más usual es la (a).

Tipología del amplificador operacional

Los tipos de amplificadores que se conoce se determinan en función al tipo de entrada / salida:

Entrada	Salida	Denominación	Ganancia	Ri ideal	Ro ideal
V_i	V_o	Amplificador de tensión	V/V	∞	0
I_i	I_o	Amplificador de Corriente	I/I	0	∞
V_i	I_o	Amplificador de transconductancia	I/V	∞	∞
I_i	V_o	Amplificador de transresistencia	V/I	0	0

Figura 2.
Tipos de amplificadores operacionales
Fuente: S/A (2011, p 3)

Aplicaciones del amplificador operacional

A la fecha existe diversidad de aplicaciones del circuito denominado amplificador operacional siendo conocidas las que se usan en los sistemas electrónicos de control industrial, de instrumentación nuclear, de instrumentación médica, de los ordenadores analógicos, de equipos de telecomunicaciones y de audio, etc.

Un modelo real del circuito equivalente de un AOP es el siguiente:

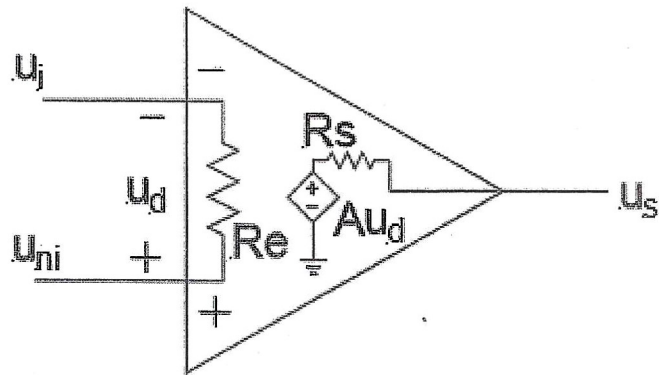


Figura 3.
Modelo real de amplificador operacional
Fuente: Morcelle (2012, p 3)

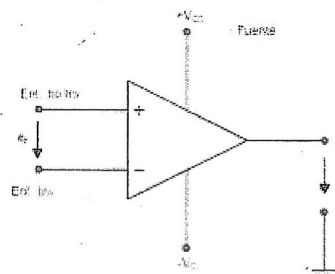
El amplificador operacional ideal

El tema del AO se inicia con la definición de lo que se conoce como “Amplificador Operacional Ideal”, que genéricamente es conocido como un amplificador diferencial de tensión con las siguientes características:

- $a_v \rightarrow \infty$ Ganancia de tensión (a lazo abierto)
- $B_H \rightarrow \infty$ Ancho de Banda
- $Z_i \rightarrow \infty$ Impedancia de Entrada
- $Z_o \rightarrow 0$ Impedancia de Salida
- $I_{polariz} \rightarrow 0$ Corriente de polarización
- $CMRR \rightarrow \infty$ Factor de rechazo a M.C.
- $V_{o\max} = \pm V_{cc}$ Tensión de salida Max

Figura 4.
Características del amplificador operacional ideal
Fuente: S/A (2011, p 3)

Siendo su representación genérica:



Observar que no hay conexión de masa y el acoplamiento de la entrada es en DC (No hay capacitores de acoplamiento)

Figura 5.

Representación del amplificador operacional ideal

Fuente: S/A (2011, p 4)

Además, las características más definidas de un amplificador operacional ideal de acuerdo a Pertence (1991, p 3) son:

- Resistencia de entrada infinita
- Resistencia de salida nula
- Ganancia de tensión infinita
- Respuesta de frecuencia infinita (CC a infinitos Hz)
- Insensibilidad a la temperatura (DRIFT nulo)

Diferencias del amplificador operacional ideal con el amplificador operacional real

La universidad de Alcalá (s/f, p 1) presenta el amplificador operacional ideal en relación al amplificador operacional real en los siguientes términos:

El A.O. es una fuente de tensión controlada por tensión con un único terminal de salida (V_0) y dos terminales de entrada (V_+ o entrada no inversora y V_- o entrada inversora). Además, presenta dos terminales de alimentación ($\pm V_{cc}$), un terminal de masa y en determinados casos otros de ajuste de offset, compensación en frecuencia que en principio no nos interesa.

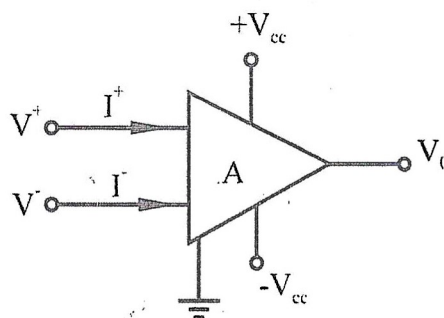


Figura 6.

Representación del amplificador operacional ideal

Fuente: Universidad de Alcalá (s/f, p 1)

El funcionamiento ideal del A.O. viene determinado por:

$$V_A 0 = - (V_+ - V_-) \text{ con } I_+ = I_- = 0$$

Donde A es la ganancia del A.O. que idealmente toma el valor infinito ($A \rightarrow \infty$) para todo margen de frecuencias de trabajo.

La impedancia de entrada es infinita y la de salida será nula ($R_i = \infty$ y $R_o = 0$)

Además, si $A \rightarrow \infty \Rightarrow V_+ - V_- = 0$ y si uno de los dos terminales está

conectado a masa, entonces: $V_+ = V_- = 0$.

El hecho de que estas aproximaciones sean válidas o no depende de muchos factores como pueden ser los niveles de impedancia del circuito, y más importante, del margen de frecuencias de funcionamiento.

Planteando dicha institución (s/f, p 2) para el amplificador operacional real lo siguiente:

Las características de ganancia y ancho de banda finitos de los AA.OO. son los factores que más afectan al correcto funcionamiento de los circuitos en el diseño de filtros activos.

En general, la respuesta en frecuencia de los AA.OO. está determinada por varios polos y ceros. Sin embargo, para asegurar la estabilidad en las configuraciones en lazo cerrado, los AA.OO. se diseñan de forma que presenten un polo real en $s = -\sigma$ ($\sigma > 0$) por lo que la respuesta en frecuencia de un A.O. se puede expresar como:

$$A(s) = \frac{A_0}{1 + \frac{s}{\omega_c}} = \frac{A_0 \omega_c}{s + \omega_c}$$

Donde $A_0 \omega_c$ es el producto ganancia-ancho de banda, ω_c es la pulsación de corte a 3 dB y A_0 es la ganancia en continua.

Si representamos la variación de la ganancia en función de la pulsación tenemos:

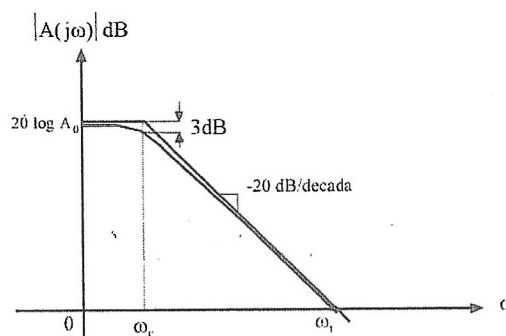


Figura 7.
Representación del amplificador operacional ideal.
Fuente: Universidad de Alcalá (s/f, p 2)

En la figura se observa que A tiene una caída uniforme de 6 dB/oct. ó 20dB/dec. Con la frecuencia de corte a 3 dB en ω_c y una anchura de banda, para ganancia unidad, que es ω_t .

Valores típicos de estos parámetros pueden ser:

$$A A_0 > \rightarrow 10^{4.5} \left(\right) 10 \mu 741 \quad \forall 5 \text{ Hz} \leq f_{ct} \leq 100 \text{ Hz} \quad f \geq 10^6 \text{ Hz}$$

Para pulsaciones iguales o superiores a ω_t , se producen otras desviaciones importantes (la fase pasa a tomar valores por debajo de

-90°). Esto hace que haya que usar otra aproximación más exacta para tener en cuenta el efecto de otros polos y ceros que no se tuvieron en cuenta en el caso anterior.

Aprendizaje

Los teóricos que investigaron el aprendizaje coinciden en indicar que no existe una conceptualización unívoca acerca del aprendizaje, por ejemplo, Schunk (2012, p 3) comenta que todos coinciden en dar valor a su importancia pero expresan diferencias acerca de su causa, sus procesos y efectos que produce, sin embargo, hay puntos comunes en entenderla que permiten la siguiente definición: El aprendizaje es un cambio duradero en la conducta o dentro de la capacidad de comportamiento, que se produce debido a la práctica o diferentes tipos de disfrute. En el que está presente la idea de intercambio de comportamiento o habilidad en las pinturas del individuo que tiene una presencia eterna y que se ejecuta a través del ejercicio o varios tipos de deleite.

Al llegar a conocer, las habilidades, comportamientos o ideales se reciben sin mostrar a qué hora se produce mucho, por lo que se menciona que es muy inferencial, como consecuencia expresándose a través de productos o resultados que podrían interpretarse de acuerdo con lo que un individuo se expresa oralmente y / o por escrito y para una moción. Los iguales que deberían permanecer en el tiempo y si ya no, es decir, en poco tiempo ya no se consideran como conocer, eso se recibe a través del ejercicio o la experiencia, como también lo llaman.

Schunk (2012, pp. 21 y 22) explica que existen corrientes psicológicas que interpretan y estudian manualmente: el conductismo, que se volvió muy vital en psicología en 1950 y, por lo tanto, el primer conocimiento de las teorías se había marcado con la ayuda del conductismo. y Cognitividad en la que se enmarcan las extraordinarias teorías de aprendizaje existentes. El primero, el principio conductual, interpreta el intercambio de comportamiento o respuesta debido a la presencia de factores ambientales en la afiliación entre estímulos y respuestas. A diferencia del cognitivo que es el aprendizaje consciente como la adquisición de

comprensión y competencias, la formación de estructuras mentales, así como la capacidad de método e interpretación de información e ideales, como un fenómeno intelectual interno.

Las teorías del aprendizaje enfocadas por el conductismo explican el origen del aprendizaje a través de actividades ambientales observables sin tomar en cuenta aquellos procesos internos como el desarrollo del pensamiento, de la memoria, la participación de las creencias y los sentimientos. En cambio, las teorías del aprendizaje sustentadas en el cognoscitismo consideran como parte de su desarrollo, el procesamiento mental de la información priorizando la importancia de como se genera, codifica, organiza y almacena con la participación de los tipos de memoria conocidos.

Según el autor referido las teorías de aprendizaje basadas totalmente en el conductismo son: la conexión entre el estudio y los errores, el condicionamiento clásico, el condicionamiento de contigüidad y el condicionamiento operante. Siendo las teorías de estudio apoyadas por el Cognoscitismo: la idea cognitiva social, el principio del procesamiento de hechos, el Constructivismo.

Es importante reflexionar acerca de los efectos prácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje que tienen los dos enfoques, En la conductista los docentes deben de priorizar un ambiente apropiado donde los estudiantes reciban adecuadamente los estímulos. En las cognoscitivas es fundamental la participación tomando en cuenta la percepción que tienen de sí mismos, de los entornos en búsqueda de un aprendizaje significativo.

Casassus (2008, pp. 82, 84, 85) nos permite un marco general acerca del aprendizaje que comentamos a continuación: Refiere que existen cinco maneras de interpretar el aprendizaje, que se han sucedido a lo largo de la historia del humano. Que van desde el Conductismo hasta un enfoque Humanista donde está presente el Constructivismo. Siendo la primera forma el “aprender como el proceso de incremento de informaciones” donde el aprendizaje es entendido como el acto de adquirir y acumular información para “saber más”. La segunda forma se sintetiza en la expresión “Aprender como memorización” que se entiende como la

acción de guardar información en nuestra memoria y repetirla cuando sea necesario. Siendo en la práctica la que más se practica.

Continúa la tercera forma de interpretar el aprendizaje que se expresa en la opinión “Aprender como acción” que se refiere al proceso de incorporar hechos, destrezas, competencias y métodos que pueden ser utilizados según la necesidad, participando, nuevamente, la memorización al igual que el anterior. La cuarta interpretación del aprender es entendida como el “Aprender como generación de sentido”, es decir, un proceso que incorpora información relacionándolas con otros conceptos que ya se tiene incorporado en el crecimiento intelectual. Que es entendido como asociar la generación de sentido al crecimiento de concepto profundizando la comprensión de las ideas involucradas.

La quinta forma de interpretar el aprendizaje consiste en “Aprendizaje como reinterpretación de la realidad”, que es un proceso donde se reorganiza y reinterpreta la experiencia del mundo con la incorporación de nuevas informaciones. Donde el concepto de reinterpretación significa la conexión con el mundo y el compromiso de aprender para un desarrollo personal en concordancia con los ámbitos sociales y éticos.

Las cinco formas de aprendizaje son interpretadas por el autor comentado del cual citamos su análisis, veamos:

Hay diferencias entre los primeros tres significados y los dos últimos... En los primeros 3... El dominio se entiende especialmente como un método en el que los elementos externos al alumno prevalecen sobre los factores internos del alumno... La fuente teórica de estas tres concepciones es conductismo. El objetivo del conductismo es cosechar un intercambio dentro de la conducta observable de los académicos dentro del sentido que el instructor quiere... En esta escuela, el comportamiento de los seres humanos se decide por lo que ocurre dentro del contexto, y no a través de lo que se necesita lugar dentro del aprendiz... Lo que se descubre se adquiere del contexto en el que se encuentra el aprendiz. El aprendizaje es visible como la respuesta a la

estimulación del entrenador. El énfasis está en la enseñanza y ahora no en el aprendizaje. En esta actitud, el alumno no tiene intervención en el aprendizaje. Casassus (2008, p 83)

El Conductismo tuvo sus representantes en (Pavlov, Thorndike (1913), Skinner, 1973) y se aplicó durante varios años cumpliendo una función importante para participar posteriormente y conjuntamente con otro enfoque y aplicación diferente del aprendizaje, que a la fecha se aplica más, estas son la cuarta y quinta forma de interpretar y accionar el aprendizaje, donde priman Los elementos internos del alumno y tienen una intención más compleja que los anteriores. Significan un aumento en los datos con los que puede haber una transformación dentro del aprendiz, y ya no solo un intercambio de conducta... El aprendizaje ocurre a través de instituciones intelectuales dentro de la mente del personaje.

[En la cuarta interpretación del aprendizaje "Aprender como una generación de significado"]... El punto focal está en la cognición, esto es, en el sistema mental interno de estructuración cognitiva, en el acto de conocer... En la capacidad de Estructuración interna de la información del aprendiz La nueva estadística está relacionada y mentalmente relacionada con las estructuras estadísticas anteriores en los pensamientos del personaje, y él, si las encuentra valiosas, las incluirá en la estructura actual, realizándola. Si no los descubre atesorados, los descartará y la estructura mental permanecerá intacta; Casassus (2008, p 84).

Es importante la diferencia que se manifiesta en el desarrollo e interpretación del aprendizaje, en las tres primeras formas es entendido principalmente como un proceso donde los elementos externos al alumno priman por sobre los elementos internos al alumno, para ser diferente en la cuarta y quinta forma donde priman los elementos internos del alumno y para tener una intención más compleja que los anteriores. Tal diferencia y aporte a la orientación del aprendizaje tendrá como sustento a las corrientes teóricas que sustentan el cognitivismo donde están presentes aportes de diversos teóricos (Piaget, 1970; Bruner, 1966-1977) y otros.

La última forma de interpretar-quinta- y orientar el aprendizaje "Aprendizaje

como reinterpretación de la realidad” es denominada Constructivismo del cual se comenta que Se basa totalmente en los estándares del cognitivismo, pero va más allá de esto. En el constructivismo, el punto de interés es también el alumno, el conocimiento y sus métodos internos. Se centra más en el aprendizaje que en el entrenamiento, como es el caso del conductismo. Este moderno, ahora reforzado con la ayuda de los hallazgos de los estudios mentales, argumenta que las personas construyen su propia experiencia y conocimiento del mundo.

A diferencia del cognitivismo, y más allá de la función de ese medio y la generación de lo que significa que el constructivismo postula, también le da una importancia notable al disfrute del erudito. El aprendizaje se lleva a cabo a través de la diversión del mundo, a través de su interacción con ocasiones externas y a través del proceso reflexivo de la versión intelectual del alumno, a través del cual construye su conocimiento sobre ese disfrute. A partir del contenido de sus propias modas mentales, a través de la incorporación de nuevos registros probados por el aprendiz, reorganiza la compañía del conocimiento que tenía anteriormente, creando nuevos significados y sentidos. Este reordenamiento puede generar sentidos más profundos de las concepciones anteriores, o incluso, cambiar a los miembros de la familia del hombre o la mujer con el mundo. Se crean nuevos significados y, además, nuevos sistemas de significados. Además, para hacer hincapié en los modelos mentales internos y el material de contenido, el constructivismo también enfatiza los factores de origen externo, pero internalizados, junto con el clima y el contexto en el que tiene lugar el dominio, o la forma de vida del alumno, Casassus (2008, pp. 84, 85).

2.3 Conceptual

Fundamentos básicos del amplificador operacional ideal

El amplificador operacional ideal tiene los siguientes fundamentos básicos:

Se le considera como un campo con sus terminales de entrada y salida, un dispositivo de acoplamiento instantáneo con entrada diferencial y un terminal de salida no casado. El amplificador más simple responde a la distinción de voltaje entre los dos terminales de entrada, no a su capacidad común. Una señal tremenda

en la entrada inversora (-) produce una mala señal en la salida, mientras que la señal igual en la entrada no inversora (+) produce una señal positiva en la salida. Con un voltaje de entrada diferencial, V_d , el voltaje de salida, V_o , puede ser $a V_d$, donde a es el beneficio del amplificador. Los dos terminales de entrada del amplificador se utilizarán constantemente independientemente del software. El signo de salida es de un terminal no casado y se observa tierra, en consecuencia, se utilizan voltajes de alimentación bipolares. (\pm)

Teniendo en mente estas funciones de la entrada y salida, podemos definir ahora las propiedades del amplificador ideal. Son las siguientes:

1. La ganancia de tensión es infinita:

$$a = \infty$$

2. La resistencia de entrada es infinita:

$$R_i = \infty$$

3. La resistencia de salida es cero:

$$R_o = 0$$

4. El ancho de banda es infinito:

$$BW = \infty$$

5. La tensión offset de entrada es cero:

$$V_0 = 0 \text{ si } V_d = 0$$

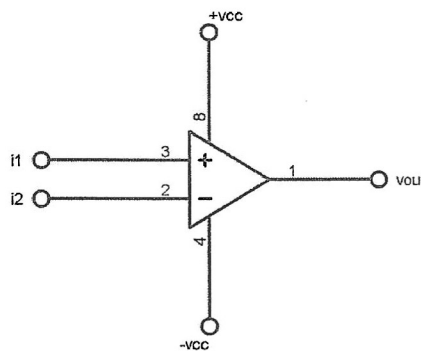
A partir de estas características del AO, podemos deducir dos elementos adicionales cruciales diferentes. Como la ganancia de voltaje es innumerable, cualquier señal de salida que se desarrolle será el resultado de un signo de entrada infinitamente pequeño.

En resumen:

A partir de estas características del AO, Podemos deducir otras casas adicionales críticas. Como el beneficio de voltaje es innumerable, cualquier señal de salida que se desarrolle puede ser el resultado de una señal de entrada infinitamente pequeña. El voltaje de entrada diferencial es 0. Además, si la resistencia de entrada es infinita. No hay ninguna deriva contemporánea en ninguna de las terminales de entrada. Estas residencias pueden considerarse

como axiomas que piensan en el voltaje cero, la corriente 0 y la impedancia para que se use una y otra vez en la evaluación y el diseño del circuito AO. Una vez que se comprenden estas residencias, uno podría deducir lógicamente el funcionamiento de casi todos los circuitos amplificadores operacionales.

De acuerdo a Coughlin y Driscoll (1993), el amplificador operacional en su modelo ideal básicamente es un comparador de ganancia infinita con impedancia de entrada infinita e impedancia de salida cero. Con el objetivo de crear un mejor entendimiento, esto quiere decir que en las entradas no hay consumo de corriente y que el voltaje de salida es entregado directamente a la carga.



El amplificador en la configuración “Lazo abierto”, se puede entender como un simple “comparador” con solo dos posibles valores de salida (+V saturación) y (-V saturación), la salida depende de las entradas, en función de que entrada tenga un voltaje más positivo la salida del amplificador entregara (+V saturación) o (-V saturación). La operación que ocurre en este procedimiento no es más que una diferencia entra las entradas la cual es afectada por la ganancia del Amplificador, la cual es tan grande que lleva la diferencia los valores de entrada al Voltaje de saturación ($\pm V$ saturación), el signo depende de donde se encuentra el voltaje más positivo. Esta ganancia podrá ser controlada en otras configuraciones, para amplificar pequeñas señales del orden de los mini Voltios.

El Constructivismo como enfoque de aprendizaje

Según Ortiz (2015) para poder hablar de un aprendizaje, es necesario que: “haya un cambio apreciable en las personas, sea duradero en el tiempo y tenga resultados diversos” (Lamata y Domínguez, 2003: 60). Es crítico que ocurra un cambio ya que los seres humanos pueden aumentar las nuevas capacidades y

habilidades para conformarse más alto a su contexto. Para este propósito, esta transformación debe ser duradera, de modo que tenga las consecuencias preferidas, debido al hecho de que si está mal ubicado a lo largo del tiempo, la evolución podría ser honestamente imposible. Finalmente, estudiar no es lo mismo para todos, es tan variado como ellos, por lo que tendrá resultados extraordinarios dependiendo también de las situaciones del hombre o la mujer que estudian.

Así es como, desde el punto de vista constructivista, uno podría suponer que conocer es un proceso de mejora de las capacidades cognitivas y afectivas, alcanzado en ciertas etapas de maduración. Este proceso implica la asimilación y el alojamiento realizado con la ayuda de la dificultad, con admiración a las estadísticas que recibe. Se espera que estos hechos sean tan significativos como sea posible, a fin de poder descubrirlos. Esta técnica se logra en interacción con los temas participantes opuestos, ya sean amigos y maestros, para obtener un oficio que resulte en una mejor variación del medio ambiente. Un instructor correcto puede preparar sus actividades de una manera que promueva el estudio de cada cuerpo involucrado dentro del método.

Medrano (1999, p 23) permite conceptos, categorías y procesos de la educación constructivista entendiéndola como una teoría pedagógica, filosófica y psicológica, que, de parte del docente transmite el conocimiento al estudiante de una manera crítica, donde el alumno obtiene su capacidad de construir su particular modelo o paradigma de conocimiento, partiendo de los siguientes criterios: 1. Su posición epistemológica sobre el origen del conocimiento consiste en señalarla que la “naturaleza del conocimiento está en función de su crecimiento y tiene una dimensión histórica y ontogenética”; 2. El conocimiento no está formado “ni en las estructuras constituidas del sujeto, ni las del objeto”; 3. El estudiante, en este caso, “tiene que construir sus propios conocimientos y que no los puede recibir de nadie”; 4. El alumno tiene que participar activamente dentro y fuera del aula para construir “su objeto de conocimiento” transformando su realidad con una capacidad constructora y creativa.

Además, el constructivismo tiene cuatro enfoques de estudio: sociológico,

psicológico, didáctico y cognitivo. El primero, significa, que “es una propuesta social que parte de la cultura que construye sistemas significativos del aprendizaje del estudiante”; el segundo; “el sujeto construye su conocimiento por medio de la asimilación; donde el estudiante memoriza su información para constituir la en un paradigma y posteriormente la adapta a nuevos escenarios de aprendizaje”; el tercero, “a través de la didáctica, el estudiante construye su conocimiento por su interacción activa sobre los objetos de conocimiento que constituyen los procesos internos de su psique# y, el cuarto, “el conocimiento no es reflejo de la realidad, ya que el sujeto es una entidad activa e interactiva que propicia, en su pensamiento reflexivo, un proceso de conocimiento caracterizado por el deseo de aprender mas allá de sus inquietudes individuales y sociales”.

2.4 Definición de términos básicos

Actitud. Son predisposiciones, inclinaciones, sentimientos o reacciones afectivas o terribles hacia un objeto, personaje o idea. Son predisposiciones que permiten una evaluación buena o destructiva.

Aprendizaje. Es un deporte fijo, que se puede lograr con la ayuda de los académicos tomando como referencia sus capacidades y estudios anteriores con el motivo de lograr ciertas consecuencias, es decir, modificaciones de comportamiento de tipo intelectual y afectivo-evaluativo.

Aprendizaje autodirigido. En el momento en que el alumno determina el instante, el área y el ritmo en el que debe realizar su investigación formal de algunos temas o contenidos temáticos. Este sistema académico puede tomar región y desarrollarse mediante el uso de ayudas personales para la enseñanza o los suministrados por medio de la institución educativa. Es sinónimo de "conocimiento autoregulado".

Estudio colaborativo. Se lleva a cabo a través del contacto con compañeros de clase en compañía y bajo la supervisión de un asesor. En la era de la globalización, es esencial en aplicaciones de capacitación a distancia o abiertas.

Aprendizaje significativo. Tipo de estudio caracterizado con la ayuda de asumir la poderosa incorporación a la estructura intelectual del alumno de los nuevos contenidos, que por lo tanto llegan a ser parte de su memoria completa. El aprendizaje significativo opera a través del establecimiento de relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos del estudiante y el nuevo. Esta manera requiere: I) que el contenido sea potencialmente extenso, tanto lógica como psicológicamente, y II) requiere la inducción del alumno. En la actualidad, garantizar que la universidad gane conocimiento de responder de manera eficiente a estas características se tiene en cuenta el precepto de intervención educativa.

Autoevaluación. Tipo de evaluación caracterizado consistente con el agente que lo incorpora. En él, la preocupación idéntica asume la función de evaluador y evaluado (el maestro evalúa su desempeño docente, el alumno evalúa su propio interés de aprendizaje, etc.) Es crucial que, consecutivamente, se aliente al alumno a desarrollar evaluaciones aproximadamente suyas trabajo, ya que esto constituye una variable crucial dentro del sistema de auto-ley del dominio de principios, métodos y actitudes y, además, en la mejora de las habilidades para descubrir formas de investigación, descubrir formas de ser alguien y descubrir formas de vivir un global cada vez mayor número de globalizados y competitivos.

Competencia. Es una combinación dinámica de datos, competencias, comportamientos, actitudes y deberes, que describe los resultados del análisis en un programa de software educativo. En oraciones específicas, expresa lo que los estudiantes son capaces de mostrar en última instancia de una manera académica.

Competencias docentes Las competencias docentes se pueden definir debido al conjunto de conocimientos, capacidades, actitudes y valores esenciales para llevar a cabo una buena enseñanza. Es decir, lo que los maestros deben reconocer y reconocer la forma de lidiar satisfactoriamente con los problemas planteados a través de la capacitación y, como resultado, transmitir con éxito las opiniones y la comprensión al alumno.

Curso. Es la situación organizada para avanzar en un tiempo de entrenamiento particular, para obtener efectos positivos de conocer. Los cursos se pueden implementar con un instructor o con un equipo de enseñanza, en carácter o de forma remota, tutoriales o en masa y en numerosos métodos diferentes.

Profesor. El agente de la manera de dominar la enseñanza que genera condiciones de estudio es la guía, el facilitador del conocimiento de los académicos.

La enseñanza centrada en el erudito. Es la estrategia académica que enfatiza los deseos del erudito. Los estudiantes son responsables de resolver su déficit de experiencia, de participar activamente en corregirlos y de monitorear estos cambios. Los maestros deben facilitar esta técnica en lugar de proporcionar datos. Esta técnica aumenta la motivación de los estudiantes universitarios para estudiar y les presenta el equipo esencial para el aprendizaje autónomo y para perseverar en la educación.

Docencia centrada en el profesor. Es el enfoque de instrucción en el que el maestro muestra lo que debe descubrirse y cómo debe ser. El maestro es el padre clave y se enfatizan las lecciones magistrales y el laboratorio formal. Los estudiantes tienen una manipulación negativa sobre lo que investigan, el orden en el que aprenden y las técnicas que deben usar. En este método, adquirir conocimiento es más pasivo que activo. Es el otro del coaching centrado en el alumno.

Escuela. La facultad se tiene en cuenta porque la forma de vida de la comunidad, es decir, la universidad transmite los aprendizajes y valores que pueden ser necesarios en la comunidad y que llevan a los estudiantes universitarios a aplicar y mejorar sus habilidades para la ventaja de cada sociedad y la suya propia.

Estudiante. Persona que formalmente inscrito en un programa de análisis con diferentes tipos que dependen del modelo de enseñanza, su breve autocontrol, el plan de estudios en el que se inscriben o forman parte, para que la información de la universidad cumpla con esas modalidades.

Técnicas metodológicas Son un conjunto sistematizado de deportes para la planificación, implementación, ejecución, evaluación, estudios, uso de técnicas, estrategias, procesos, materiales y toma de decisiones desarrolladas por el instructor, orientadas a que el alumno logre un vasto aprendizaje.

Facultad. Corporación académico-administrativa de una organización, para ofrecer una mejor investigación en una o varias carreras y, en algunos casos, postgrado. El cuerpo docente de los trabajadores de los empleados también suele estar seguro con esa llamada.

Matemáticas. La matemática es la experiencia tecnológica suministrada mediante la descripción y evaluación de porciones, regiones y burocracias, cambios y relaciones, así como la incertidumbre. Si buscamos, vemos que estos aditivos se encuentran en todos los factores de la vida de los humanos, en sus pinturas, en sus labores diarias, dentro de los medios, etc.

Método. Técnica sistemática o dirección establecida para llevar a cabo una tarea o trabajo con el propósito de obtener una meta predeterminada.

Metas didácticas. Expresión de los objetivos académicos que manuales las estrategias de coaching y estudio en el nivel similar a la programación del aula. Se expresan como formulaciones concretas de las capacidades presentes en los objetivos populares, a fin de permitir la elección de contenidos, deportes, fuentes, etc. de los dispositivos didácticos, y constituyen la referencia sobre el terreno para la evaluación del conocimiento adquirido de estrategias y consecuencias de los alumnos.

Recurso didáctico. Genéricamente se puede definir como cualquier enfoque o ayuda que ayude a los métodos de enseñanza-estudio y, por lo tanto, obtener acceso a los registros, la adquisición de competencias, habilidades y estrategias, y la formación de actitudes y valores. Se puede hacer una distinción entre las fuentes metodológicas (estrategias, agrupaciones, uso del área y el tiempo, etc.), las fuentes ambientales (por ejemplo, vincular el contenido del material al entorno

instantáneo) y las fuentes de tela. Este último podría consistir tanto en materiales estrictamente curriculares, como en cualquier otro enfoque útil que ahora no se crea necesariamente para el área de entrenamiento (por ejemplo, sustancias no convencionales, tomadas de la existencia normal, construidas por el propio erudito, y así sucesivamente).

Desempeño académico. El rendimiento académico del alumno es una construcción multifacética, que se asocia con diferentes conocimientos adquiridos de dominios, que se mide en diferentes enfoques y con fines distintivos (Guskey 2013)

Simulador "Electronics Workbench". Electronics Workbench es un programa de software capaz de simular circuitos digitales o digitales a través de un laboratorio digital compuesto por varios paneles en los que se ofrecen dispositivos para el diseño de circuitos electrónicos.

Técnica. Modalidad de recurso didáctico útil del hombre o mujer metodológica, que, próximo a la actividad, ordena el movimiento de coaching y masterización. Especificar las ideas de intervención educativa y las estrategias de exposición e investigación. Entre ellos podemos distinguir técnicas para la fuerza de voluntad de ideas previas (cuestionarios, mapas cognitivos, representaciones plásticas, etc.) y técnicas para la adquisición del último contenido (presentación oral, debate y diálogo, evaluación de contenido textual, mapas de ideas).

Tutor. Profesor que actúa como un marco de coordinación educativa responsable de coordinar las estrategias de evaluación de los académicos en su institución, para hacer frente a las necesidades, necesidades y preocupaciones de los académicos, para informarles sobre los enfoques de conocimiento.

Universidad. Es una institución pública que incluye entre sus habilidades el ejercicio para el ejercicio de deportes profesionales que requieren la aplicación de estrategias médicas y de placer, así como la introducción artística.

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

HG: Existe relación significativa entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

3.1.2. Hipótesis específicas

HE 1: Existe relación significativa entre la configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

HE 2: Existe relación significativa entre la configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

HE 3: Existe relación significativa entre la configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

3.2. Definición Conceptual de las variables

Las variables de la hipótesis formulada son las siguientes:

Variable X: Amplificador operacional ideal

El amplificador operacional ideal (opamp por sus siglas en inglés: operational amplifier) es entendido como un dispositivo electrónico capaz de realizar una gran cantidad de funciones dentro de un circuito electrónico, dependiendo de como se la coloque dentro del mismo (García, A., junio 28, 2013).

Variable Y: Aprendizaje

(Schunk, 2012, p 2) “Aprender implica construir y modificar nuestro conocimiento, así como nuestras habilidades, estrategias, creencias, actitudes y conductas. Las personas aprenden habilidades cognoscitivas, lingüísticas, motoras y sociales, las cuales pueden adoptar muchas formas”.

3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variable	Dimensiones	Indicador	Índice	Técnica estadística	Muestreo y técnica
X: Amplificador operacional ideal	X1: Tensión cero	Resistencia	En una escala de 0 a 100%, el índice excelente es de 95 a 100, muy bueno es de 85 a 94, bueno es de 65 a 84, regular es de 55 a 64 y deficiente es de 0 a 54.	R de Spearman y SPSS 20	Probabilístico y escala ordinal
	X2: Corriente cero	Tensión	En una escala de 0 a 100%, el índice excelente es de 95 a 100, muy bueno es de 85 a 94, bueno es de 65 a 84, regular es de 55 a 64 y deficiente es de 0 a 54.	R de Spearman y SPSS 20	Probabilístico y escala ordinal
	X3: Impedancia	Banda Entrada Salida	En una escala de 0 a 100%, el índice excelente es de 95 a 100, muy bueno es de 85 a 94, bueno es de 65 a 84, regular es de 55 a 64 y deficiente es de 0 a 54.	R de Spearman y SPSS 20	Probabilístico y escala ordinal

Y ₁ : Cambio perdurable	<p>Repite actividades Experiencia capacidades naturales</p>	<p>En una escala de 0 a 100%, el índice excelente es de 95 a 100, muy bueno es de 85 a 94, bueno es de 65 a 84, regular es de 55 a 64 y deficiente es de 0 a 54.</p>	R de Spearman y SPSS 20	Probabilístico y escala ordinal
Y: Aprendizaje	<p>Varía su proceder Observable Comportamiento interactuar con el ambiente</p>	<p>En una escala de 0 a 100%, el índice excelente es de 95 a 100, muy bueno es de 85 a 94, bueno es de 65 a 84, regular es de 55 a 64 y deficiente es de 0 a 54.</p>	R de Spearman y SPSS 20	Probabilístico y escala ordinal
Y ₃ : Capacidad	<p>Desarrolla Habilidades nuevas Asumir responsabilidades voluntad de actuar autonomía</p>	<p>En una escala de 0 a 100%, el índice excelente es de 95 a 100, muy bueno es de 85 a 94, bueno es de 65 a 84, regular es de 55 a 64 y deficiente es de 0 a 54.</p>	R de Spearman y SPSS 20	Probabilístico y escala ordinal

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Tipo y diseño de investigación

El enfoque de La investigación fue cuantitativa, porque según Hernández et al. (2006, p. 15) se convirtió en "adquisición de información para verificar la hipótesis, basada en la dimensión numérica y la evaluación estadística, para establecer patrones de comportamiento y verificar teorías" haciendo uso de la técnica hipotética deductiva, con un nivel o alcance descriptivo, como describe los rasgos del amplificador operacional preciso y las variables de masterización que se manifiestan en la unidad de análisis, como Hernández et al. (2006, p. Ochenta y dos) buscarán: "... especificar hogares, rasgos y capacidades vitales de cualquier fenómeno a analizar. Describa los desarrollos de un conjunto o población. "

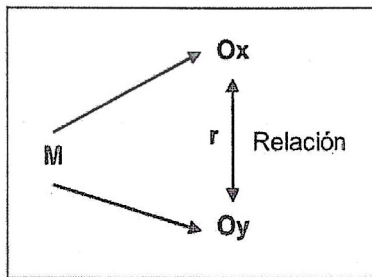
Además, de acuerdo con Vara (2012, p. 202), el tipo de investigación se aplica porque su motivo ha sido generar nuevos enfoques de información, el amplificador operacional apropiado y su dominio para obtener mayores efectos en la escolarización de los estudiantes de la Universidad Nacional del Callao Lo que permitirá resolver numerosos elementos de la molestia planteada.

Se convirtió en correlacional, porque también midió el diploma de afiliación entre las variables operativas correctas y estudiando, es decir, cuantificando la relación entre los 2, como lo mencionaron Hernández et al. (2006, p 83) "Los estudios correlacionales otorgan el diploma de afiliación entre variables adicionales".

Diseño de investigación

El presente estudio tuvo como estrategia un diseño no experimental, pues se observó el fenómeno en su contexto natural sin manipular las variables para luego analizarlos tal y como indica Hernández et al. (2006, p 204), además, en un tiempo definido, por lo que fue transeccional o transversal.

*Siendo su diagrama:



Dónde:

Ox: Amplificador operacional ideal

Oy: Aprendizaje

r: Relación entre las variables

4.2 Método de investigación.

Hipotético - Deductivo.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

La población estuvo conformada por 130 estudiantes del cuarto ciclo, aquellos que se habían preparado en dos grupos de tiempo consistentes con la forma organizativa de la universidad referida, siendo sus características más importantes: 1. Habiendo sido estudiantes que después de terminar la educación secundaria tenían un método de preparación para postularse e ingresar a la universidad, que él centró principalmente sobre los problemas y la forma de arreglar las preguntas del examen de entrada, una forma de instrucción que ya no consistía en conocer estrategias de abstracción y análisis con un poco de rigor; 2. Haber realizado un solo examen de admisión en contraste con el proceso que se practica en diferentes universidades, incluida la Universidad Nacional de Ingeniería, que aplica 3 controles y tres. Sean personas que puedan estar ubicadas en general en los estratos C y D que tengan algún significado dentro de la gestión cultural que poseen.

4.3.2. Muestra

La muestra fue un pequeño grupo de elementos de la población a aquellos que evaluaban tendencias precisas, comúnmente, aunque ya no constantemente con el motivo de inferir tales características a toda la población. En esos casos, hablamos de muestras de consultores y los factores que lo componen se tomaron al azar: muestreo aleatorio limpio.

Para hallar la muestra se utilizó la fórmula siguiente:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Dónde:

n_0 = Primera aproximación del tamaño de muestra

N = Tamaño de la población de estudio = 130

$1-\alpha$: Nivel de confianza = 95%

Z = 1.96

p = Probabilidad de éxito, probabilidad a favor (80%) = 0.8

q = Probabilidad de fracaso, probabilidad en contra (20%) = 0.2

$e = i$ = Margen de error (5%) = 0.05

Reemplazando valores tenemos:

$$n = \frac{1.96^2 (0.8)(0.2)130}{0.05^2 (130-1) + 1.96^2 (0.8)(0.2)}$$

$$n = \frac{3.8416 (0.16)130}{0.0025 (129) + 3.8416 \times 0.16}$$

$$n = \frac{0.614656 (130)}{0.3225 + 0.614656}$$

$$n = \frac{79.90528}{0.937156}$$

$$n = \frac{80}{0.9}$$

n = 88

Por lo tanto, el tamaño de muestra con la cual se llevó a cabo la presente investigación fue de 88 estudiantes.

4.4 Lugar de estudio y periodo desarrollado.

Estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, en el periodo Agosto 2018 - 2018-A.

4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

La estadística documental fue una técnica utilizada que consistió en revisar tesis y artículos clínicos que permitieron cosechar antecedentes de la investigación y, además, se probaron textos teóricos que se asumieron como orientación para el análisis y la interpretación, aplicando para ello el método de revisión de los documentales de activos y la herramienta de hoja de investigación para reunir anotaciones y citas que se habían utilizado dentro de las secciones proporcionadas mediante el protocolo universitario.

4.6 Análisis y procedimientos de datos

Para la obtención de la información del trabajo de campo se utilizó la técnica de recolección de datos y el cuestionario como instrumento para cada variable, los mismos que se formularon a partir de la operacionalización de variables y su matriz. Herramientas que fueron aplicadas a la unidad de análisis de la muestra, estudiantes, obteniendo datos que se procesaron estadísticamente.

Procesamiento estadístico y análisis de datos

El primer análisis que se completó a través de la prueba piloto realizada a veinte estudiantes para lograr la confiabilidad de la herramienta que se convirtió en crítica y luego proceder a la ejecución de la muestra a 88 estudiantes universitarios. Esta evaluación se realizó pensando en los estándares y maneras posteriores.

Análisis de fiabilidad del instrumento

Según Hernández et al. (2006, p 200) La confiabilidad de una herramienta se refiere al grado en que su aplicación repetida al desafío u objeto idéntico produce los mismos resultados. El procedimiento para determinar la confiabilidad de las unidades cambió de la siguiente manera:

Selección de un patrón exclusivo, pero con rasgos correspondientes a la muestra de prueba. (Se recomienda que la muestra indicada sea del 10% al 15%). Utilidad del instrumento Serie de datos y tabulación en Excel. Determinación de confiabilidad: (a) En el caso de respuestas políticas, lleve la información al SPSS y determine en Alfa de Cronbach considerando los grados posteriores:

Tabla 2

Niveles de confiabilidad

Valores	Nivel
De -1 a 0	No es confiable
De 0,01 a 0,49	Baja confiabilidad
De 0,5 a 0,75	Moderada confiabilidad
De 0,76 a 0,89	Fuerte confiabilidad
De 0,9 a 1	Alta confiabilidad

El resultado que se obtuvo fue el siguiente:

Tabla 3

Estadística de fiabilidad de variable amplificador operacional ideal

Resumen del procesamiento de los casos			
		N	%
Casos	Válidos	20	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	20	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,950	20

El valor obtenido es de 0,950 muestra según la tabla 2, una alta confiabilidad en el análisis de la variable amplificador operacional ideal.

Tabla 4

Estadística de fiabilidad de la variable aprendizaje

Resumen del procesamiento de los casos			
		N	%
Casos	Válidos	20	100,0
	Excluidos ^a	0	,0
	Total	20	100,0

a. Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,916	20

El valor obtenido es de 0,916 muestra, según la tabla 2, una alta confiabilidad en el análisis de la variable aprendizaje.

El análisis estadístico descriptivo se realizó organizando tablas de frecuencias con porcentajes, y sus figuras respectivas por cada variable con sus respectivas dimensiones, utilizando los valores obtenidos en el trabajo de campo.

Para indicar si el estudiante está en la opción A = INICIO, B = PROCESO y C = LOGRO la información se toma de la base de datos (ver anexo 4).

Baremación

Para procesar esta información se considero la baremación de las variables Amplificador operacional ideal y Aprendizaje con sus respectivas dimensiones tomados de los cuestionarios (anexo1 y anexo2). Aplicando spss estadísticos descriptivos seleccionando frecuencias mínimo y máximo (anexo 5). El tamaño de la muestra a la que se aplicó los cuestionarios fue de 88 estudiantes universitarios

del IV ciclo de la asignatura de dispositivos y componentes electronicos de la FIEE-UNAC, 2018-A

Tabla 5

Baremación de la variable amplificador operacional ideal

Nivel	Variable	Dimensiones		
		Tensión cero	Corriente cero	Impedancia
A = INICIO	[26 – 29]	[9 – 10]	[8 – 9]	[8 – 9]
B = PROCESO	[30 – 33]	[11 – 12]	[10 – 11]	[10 – 11]
C = LOGRO	[34 – 37]	-	[12 – 13]	[12 – 13]

Baremación de la variable aprendizaje

Nivel	Variable	Dimensiones		
		Cambio perdurable	Conducta	Capacidad
A = INICIO	[24 – 27]	[7 – 8]	[8 – 9]	[6 – 7]
B = PROCESO	[28 – 31]	[9 – 10]	[10 – 11]	[8 – 9]
C = LOGRO	[32 – 35]	[11 – 12]	[12 – 13]	-

Estadística inferencial

El análisis estadístico inferencial comenzó por comparar el rendimiento de la normalidad, porque la importancia de las variables de $0,000 < 0.05$ es que la distribución no siempre se aplica todos los días en la presente investigación con la estadística de Kolmogorov-Smirnov. Usando la estadística Rho Spearman debido al hecho de que las dos variables a correlacionar no cumplen con una distribución diaria. El deseo de la prueba estadística corresponde a la verificación estadística no paramétrica.

Luego, la hipótesis general y las hipótesis específicas se verificaron mediante la organización del coeficiente de correlación Rho de Spearman y las tablas de significancia después de realizar la normalidad.

V. RESULTADOS

5.1 Resultados descriptivos

Descripción de los resultados sobre el amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes electrónicos de la FIEE- UNAC, 2018-A.

a) Análisis descriptivo Univariado

Análisis descriptivo de la variable amplificador operacional ideal

VARIABLE 1: AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL

Tabla 6

Frecuencia y porcentaje sobre la configuración del amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A = INICIO	34	38,6	38,6
B = PROCESO	31	35,2	73,9
C = LOGRO	23	26,1	100,0
Total	88	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la variable amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes electrónicos de la FIEE- UNAC, 2018-A, la tabla y figura muestran que un 73,9% están en un nivel (A = INICIO y B = PROCESO), y 26,1% en (C = LOGRO).

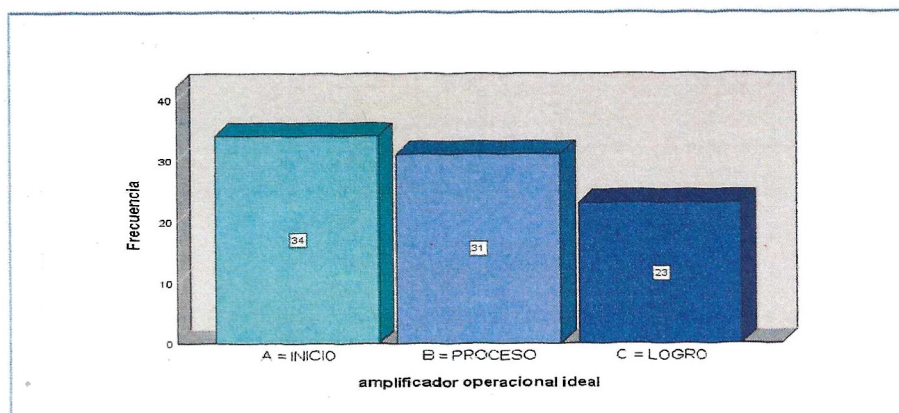


Figura 8.

Percepción de amplificador operacional ideal

Fuente: Resultado de la aplicación del instrumento de la variable amplificador operacional ideal

Análisis descriptivo de la dimensión tensión cero

DIMENSIÓN 1: TENSIÓN CERO

Tabla 7

Frecuencia y porcentaje sobre la configuración del amplificador operacional ideal en su dimensión tensión cero y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A = INICIO	68	77,3	77,3
B = PROCESO	20	22,7	100,0
Total	88	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la dimensión Tensión cero en sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes electrónicos de la FIEE- UNAC, 2018-A, la tabla y figura muestran que un 77,3% están en un nivel (A = INICIO) y 22,7% en (B = PROCESO).

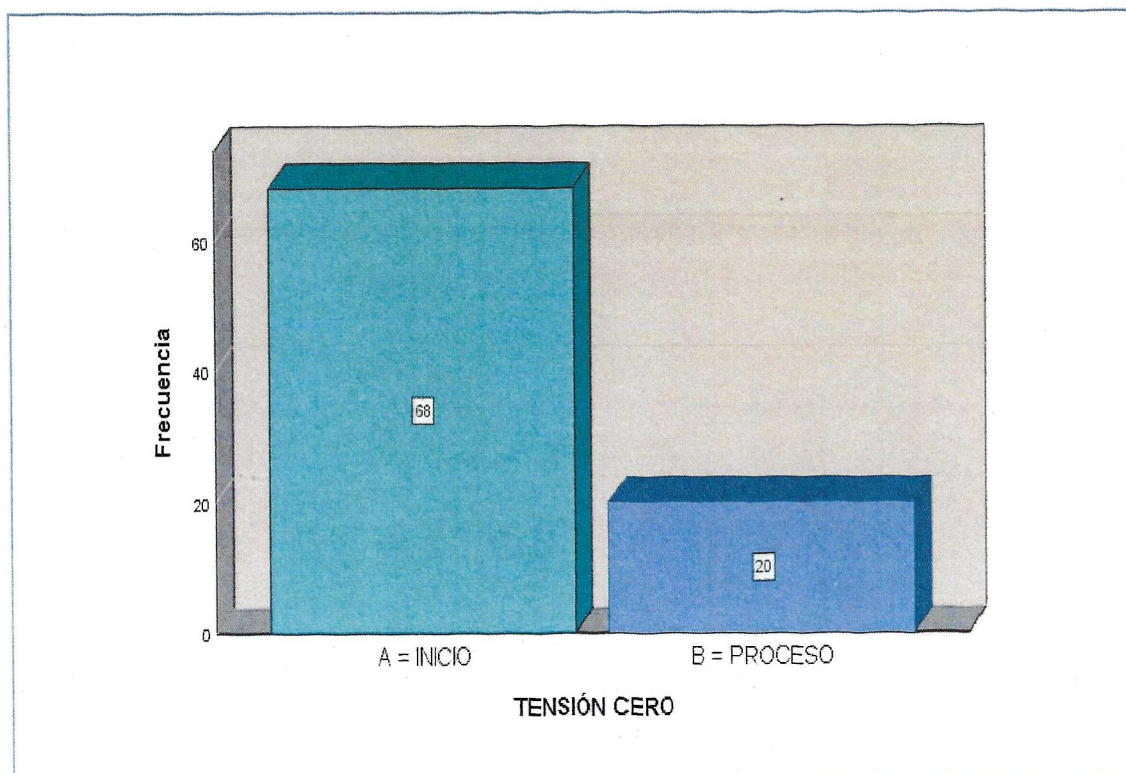


Figura 9.

Percepción de la dimensión Tensión cero

Fuente: Resultado de la aplicación del instrumento de la variable amplificador operacional ideal

Análisis descriptivo de la dimensión corriente cero

DIMENSIÓN 2: CORRIENTE CERO

Tabla 8

Frecuencia y porcentaje sobre la configuración del amplificador operacional ideal en su dimensión corriente cero y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A = INICIO	21	23,9	23,9
B = PROCESO	43	48,9	72,7
C = LOGRO	24	27,3	100,0
Total	88	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la la dimensión corriente cero en sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes electrónicos de la FIEE- UNAC, 2018-A, la tabla y figura muestran que un 72,7% están en un nivel (A = INICIO y B = PROCESO), y 27,3% en (C = LOGRO).

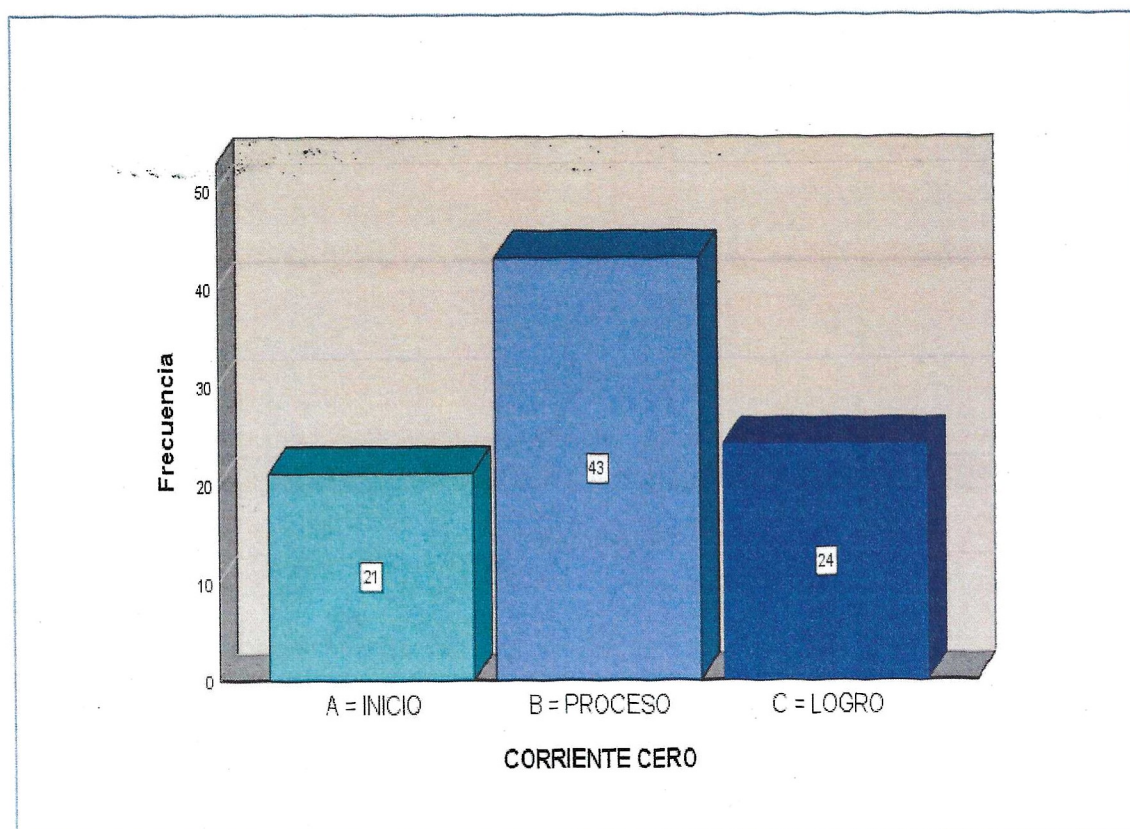


Figura 10.

Percepción de la dimensión corriente cero

Fuente: Resultado de la aplicación del instrumento de la variable amplificador operacional ideal

Análisis descriptivo de la dimensión impedancia

DIMENSIÓN 3: IMPEDANCIA

Tabla 9

Frecuencia y porcentaje sobre la configuración del amplificador operacional ideal en su dimensión impedancia y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A = INICIO	33	37,5	37,5
B = PROCESO	19	21,6	59,1
C = LOGRO	36	40,9	100,0
Total	88	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la la dimensión Impedancia en sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes electrónicos de la FIEE- UNAC, 2018-A, la tabla y figura muestran que un 37,5% están en un nivel (A = INICIO), un 21,6% en un nivel (B = PROCESO) y 40,9% (C = LOGRO).

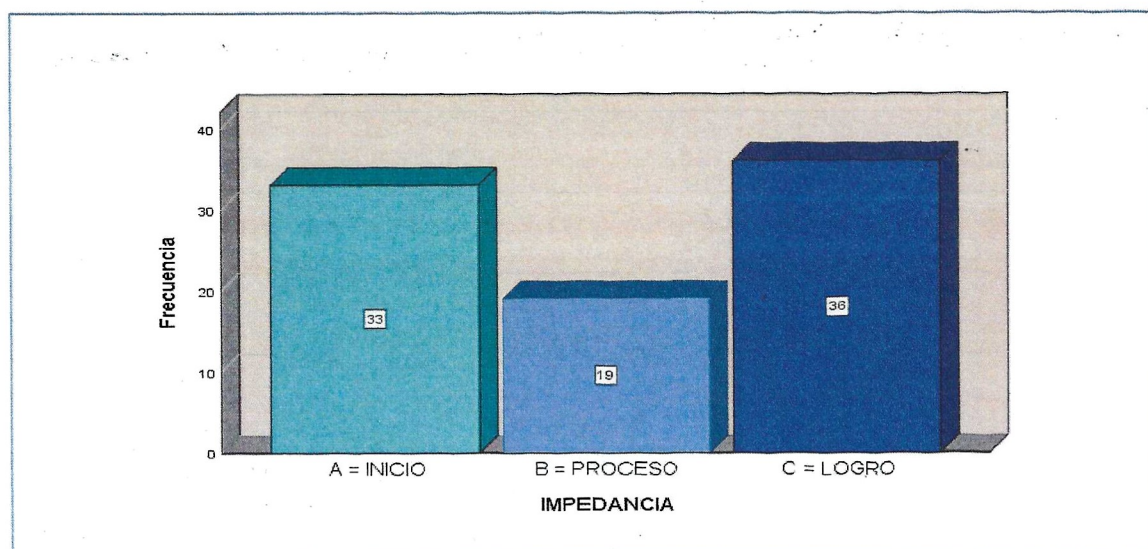


Figura 11.

Percepción de la dimensión Impedancia

Fuente: Resultado de la aplicación del instrumento de la variable amplificador operacional ideal

5.1.2 Descripción de los resultados sobre el aprendizaje de sus aplicaciones de la configuración del amplificador operacional ideal de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes electrónicos de la FIEE- UNAC, 2018-A.

Análisis descriptivo de la variable aprendizaje

VARIABLE 2: APRENDIZAJE

Tabla 10

Frecuencia y porcentaje de los niveles de construcción del aprendizaje sobre la configuración del amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A = INICIO	22	25,0	25,0
B = PROCESO	42	47,7	72,7
C = LOGRO	24	27,3	100,0
Total	88	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la variable aprendizaje en las aplicaciones de la configuración del amplificador operacional ideal de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes electrónicos de la FIEE- UNAC, 2018-A, la tabla y figura muestra que un 72,7% están en un nivel (A = INICIO y B = PROCESO) y 27,3% en (C = LOGRO).

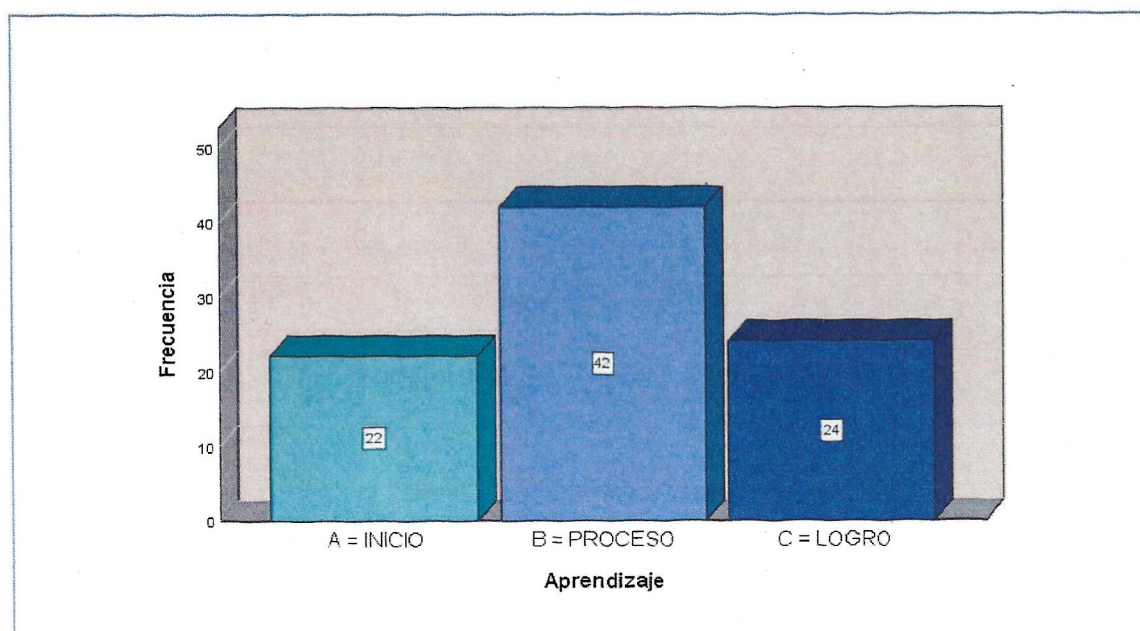


Figura 12.

Percepción de aprendizaje

Fuente: Resultado de la aplicación del instrumento de la variable aprendizaje

Análisis descriptivo de la dimensión cambio perdurable

DIMENSIÓN 1: CAMBIO PERDURABLE

Tabla 11

Frecuencia y porcentaje de los niveles de construcción del aprendizaje en la dimensión cambio perdurable sobre la configuración del amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A = INICIO	18	20,5	20,5
B = PROCESO	28	31,8	52,3
C = LOGRO	42	47,7	100,0
Total	88	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la dimensión Cambio perdurable en las aplicaciones de la configuración del amplificador operacional ideal de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes electrónicos de la FIEE- UNAC, 2018-A, la tabla y figura muestra que un 52,3% están en un nivel (A = INICIO y B = PROCESO) y 47,7% en (C = LOGRO).

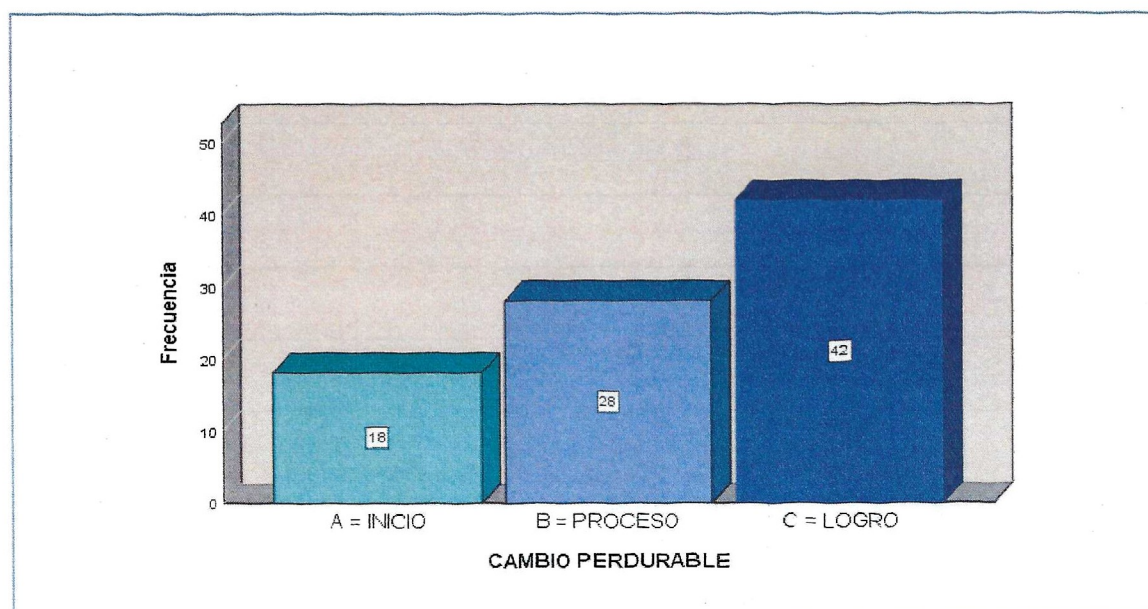


Figura 13.

Percepción de la dimensión Cambio perdurable

Fuente: Resultado de la aplicación del instrumento de la variable aprendizaje

Análisis descriptivo de la dimensión conducta

DIMENSIÓN 2: CONDUCTA

Tabla 12

Frecuencia y porcentaje de los niveles de construcción del aprendizaje en la dimensión conducta sobre la configuración del amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A = INICIO	3	3,4	3,4
B = PROCESO	45	51,1	54,5
C = LOGRO	40	45,5	100,0
Total	88	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la dimensión Conducta en las aplicaciones de la configuración del amplificador operacional ideal de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes electrónicos de la FIEE- UNAC, 2018-A, la tabla y figura muestra que un 54,5% están en un nivel (A = INICIO y B = PROCESO) y 45,5% en (C = LOGRO).

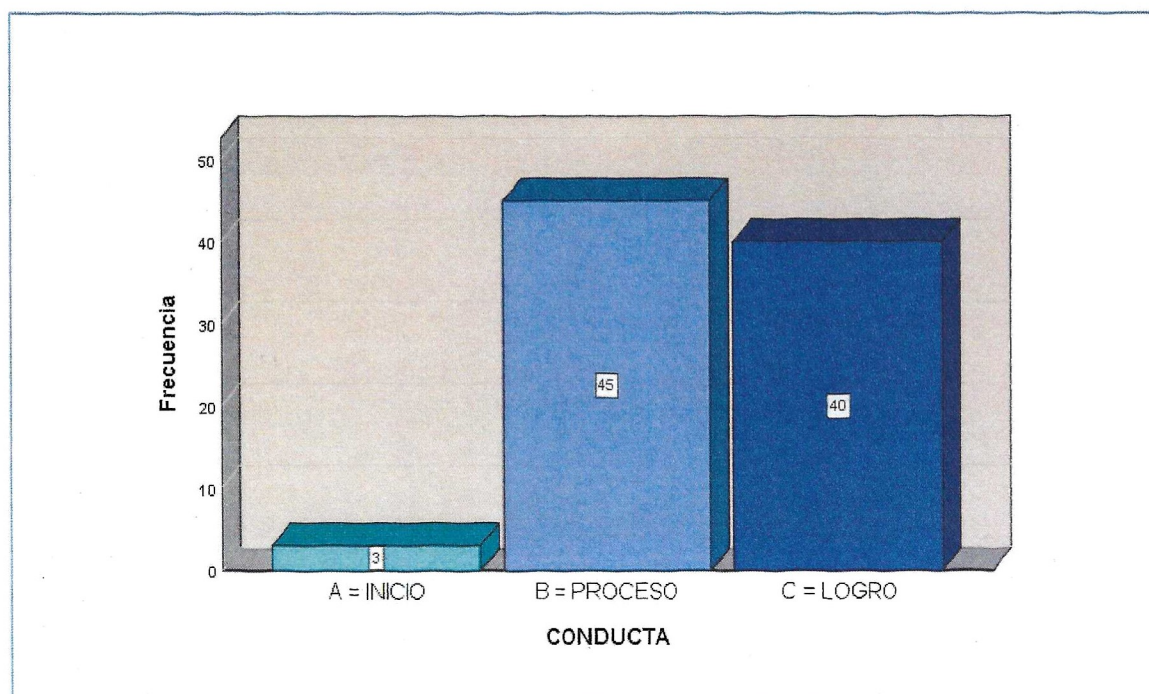


Figura 14.

Percepción de la dimensión Conducta

Fuente: Resultado de la aplicación del instrumento de la variable aprendizaje

Análisis descriptivo de la dimensión capacidad

DIMENSIÓN 3: CAPACIDAD

Tabla 13

Frecuencia y porcentaje de los niveles de construcción del aprendizaje en la dimensión capacidad sobre la configuración del amplificador operacional ideal y de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE- UNAC, 2018-A.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
A = INICIO	26	29,5	29,5
B = PROCESO	62	70,5	100,0
Total	88	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Respecto de la dimensión Capacidad de las aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes electrónicos de la FIEE-UNAC, 2018-A, la tabla y figura muestra que un 29,5% están en un nivel (A = INICIO) y 70,5% en (B = PROCESO).

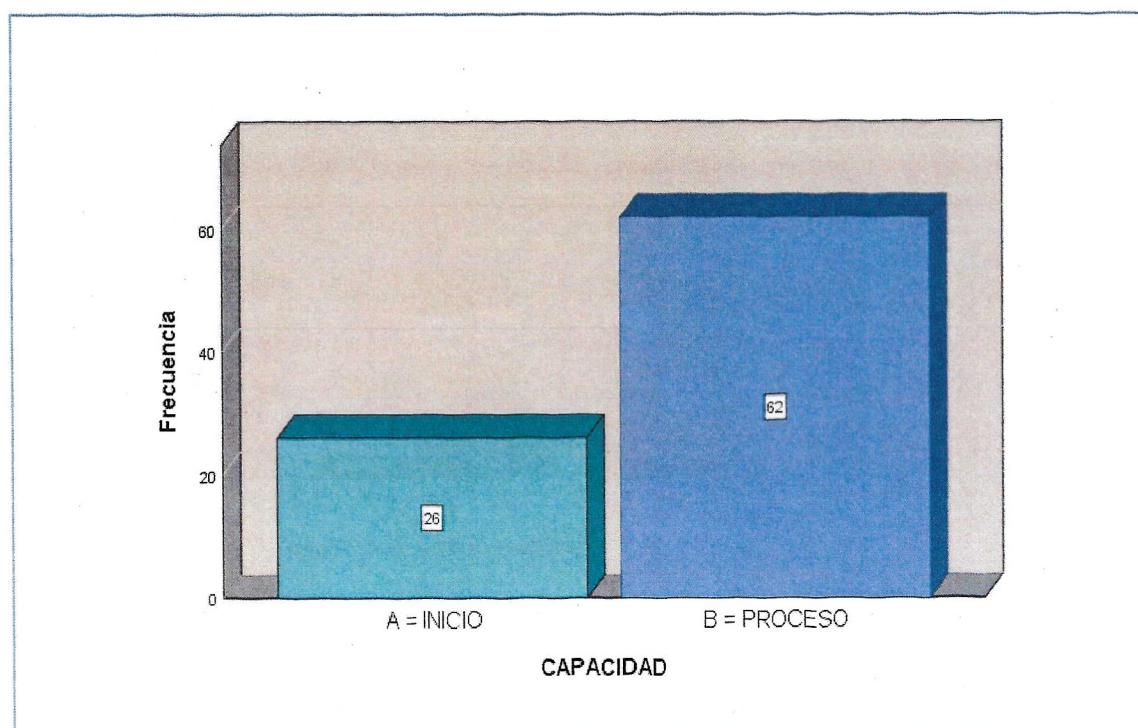


Figura 15.

Percepción de la dimensión capacidad

Fuente: Resultado de la aplicación del instrumento de la variable aprendizaje

b) Análisis Descriptivo Bivariado

Análisis Descriptivo entre: AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL y APRENDIZAJE

Tabla 14

Distribución de porcentajes del amplificador operacional ideal y aprendizaje

			Aprendizaje			Total
			A = INICIO	B = PROCESO	C = LOGRO	
Amplificador operacional ideal	A = INICIO	Recuento	17	15	2	34
		% del total	19,3%	17,0%	2,3%	38,6%
	B = PROCESO	Recuento	4	13	14	31
		% del total	4,5%	14,8%	15,9%	35,2%
	C = LOGRO	Recuento	1	14	8	23
		% del total	1,1%	15,9%	9,1%	26,1%
Total		Recuento	22	42	24	88
		% del total	25,0%	47,7%	27,3%	100,0%

Fuente. Elaboración propia

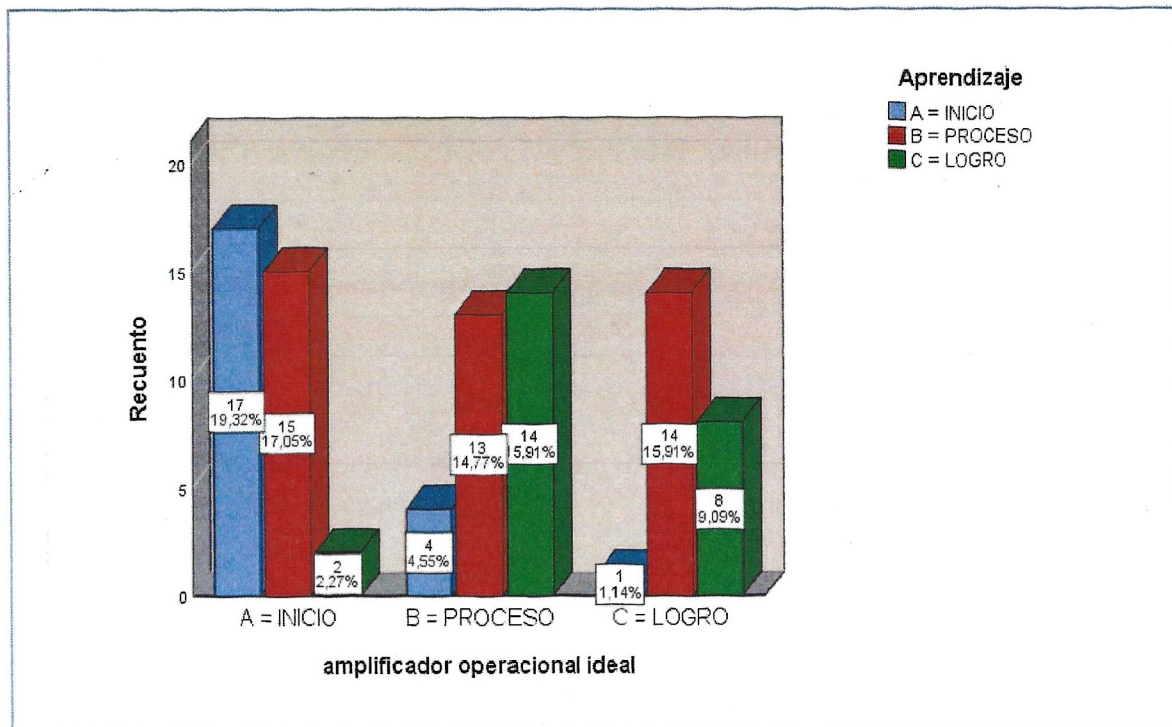


Figura 16.

Distribución de porcentaje de niveles según el amplificador operacional ideal y aprendizaje

Como se muestra en la tabla y figura: Existe un grupo representativo del 19,3 % indican que el amplificador operacional ideal y aprendizaje tiene un nivel de A = Inicio; asimismo se observa que existe un 14,8% que indican que existe un nivel

de B = proceso. Así como, el 9,1 % señala que existe un nivel de C = logro entre el amplificador operacional ideal y aprendizaje. Se infiere de los resultados obtenidos, que la relación es positiva y significativa, es decir, a mejor la configuración del amplificador operacional ideal, mejor es el aprendizaje.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significancia (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	25,199 ^a	,000

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,75.

Existe una asociación estadísticamente significativa entre el amplificador operacional ideal y aprendizaje, con un nivel de significación $0,000 < 0,05$

Análisis Descriptivo entre: CONFIGURACIÓN TENSIÓN CERO y APRENDIZAJE

Tabla 15

Distribución de porcentajes de la configuración tensión cero y aprendizaje

			Aprendizaje			Total
			A = INICIO	B = PROCESO	C = LOGRO	
TENSIÓN CERO	A = INICIO	Recuento	20	32	16	68
		% del total	22,7%	36,4%	18,2%	77,3%
	B = PROCESO	Recuento	2	10	8	20
		% del total	2,3%	11,4%	9,1%	22,7%
Total	Recuento	22	42	24	88	
	% del total	25,0%	47,7%	27,3%	100,0%	

Fuente. Elaboración propia

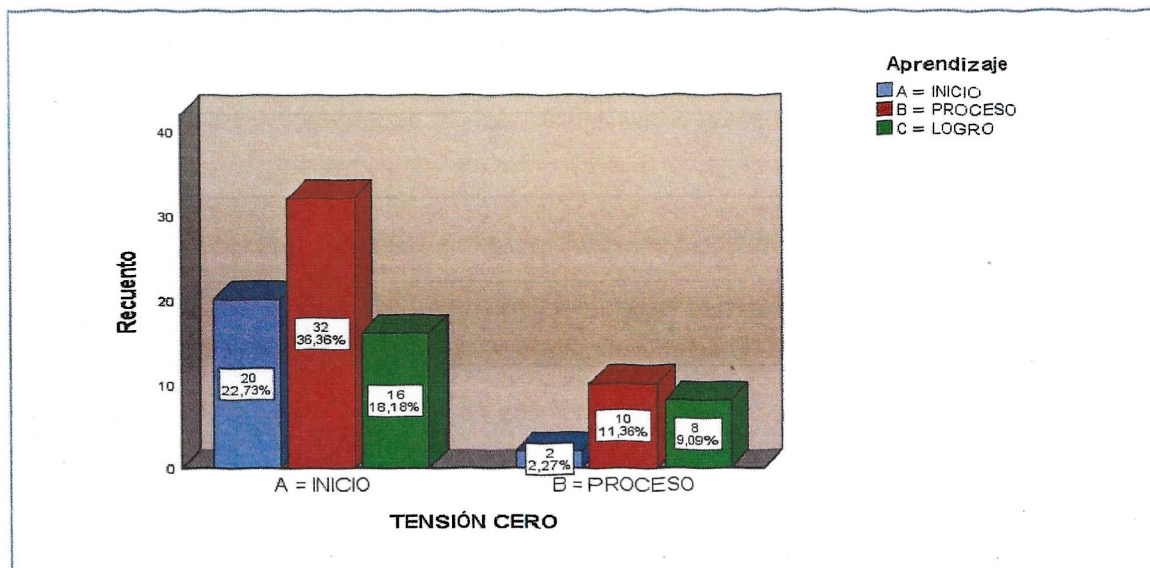


Figura 17.

Distribución de porcentaje de niveles según la configuración tensión cero y aprendizaje

Como se muestra en la tabla y figura: Existe un grupo representativo del 22,7 % indican que la configuración tensión cero y aprendizaje tiene un nivel de A = inicio; Así como, el 11,4 % señala que existe un nivel de B = proceso entre la tensión cero y aprendizaje, que el 9,1% de la tensión cero corresponde al aprendizaje con un nivel de C = logro. Se infiere de los resultados obtenidos, que la relación es positiva y significativa, es decir, a mejor la configuración tensión cero, mejor es el aprendizaje.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significancia (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,895 ^a	,143

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,00.

(Ver anexo) tabla chi cuadrado con 2 grados de libertad y con 0,05 de significancia = 5,991. El valor es 3,895 < 5,991; Existe una asociación estadísticamente significativa entre la tensión cero y aprendizaje.

Análisis Descriptivo entre: CONFIGURACIÓN CORRIENTE CERO y APRENDIZAJE

Tabla 16

Distribución de porcentajes de la configuración corriente cero y aprendizaje

			Aprendizaje			
			A = INICIO	B = PROCESO	C = LOGRO	Total
CORRIENTE CERO	A = INICIO	Recuento	9	7	5	21
		% del total	10,2%	8,0%	5,7%	23,9%
	B = PROCESO	Recuento	11	23	9	43
		% del total	12,5%	26,1%	10,2%	48,9%
	C = LOGRO	Recuento	2	12	10	24
		% del total	2,3%	13,6%	11,4%	27,3%
Total		Recuento	22	42	24	88
		% del total	25,0%	47,7%	27,3%	100,0%

Fuente. Elaboración propia

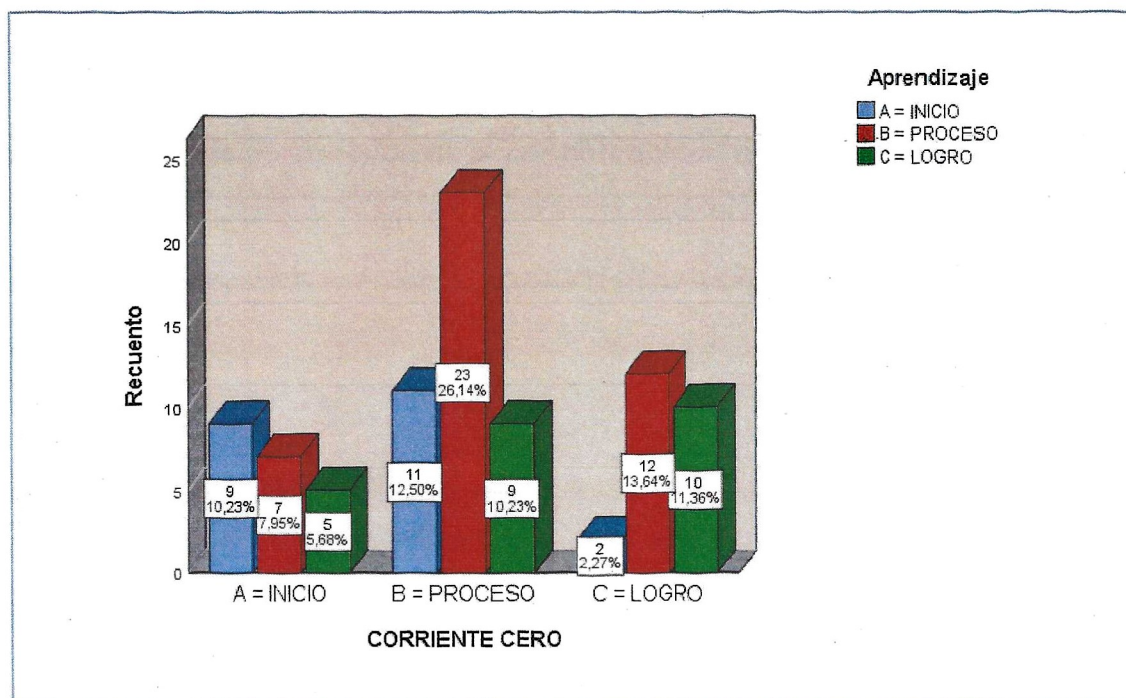


Figura 18.
Distribución de porcentaje de niveles según la configuración corriente cero y aprendizaje

Como se muestra en la tabla y figura: Existe un grupo representativo del 26,1 % indican que la configuración corriente cero y aprendizaje tiene un nivel de B = proceso; asimismo se observa que hay un 10,2% que indican que existe una escala de A = Inicio. Así como, el 11,4 % señala que hay una escala de C = logro con la corriente cero y aprendizaje. Se infiere de los resultados obtenidos, que la relación es positiva e importante, es decir, a mejor la configuración corriente cero, mejor es el aprendizaje.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significancia (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,138 ^a	,058

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 5,25.

(Ver anexo) tabla chi cuadrado con 4 grados de libertad y con 0,05 de significancia = 9,488. El valor es 9,138 < 9,488; Existe una asociación estadísticamente significativa entre la configuración corriente cero y aprendizaje.

Análisis Descriptivo entre: CONFIGURACIÓN IMPEDANCIA y APRENDIZAJE

Tabla 17

Distribución de porcentajes de la configuración impedancia y aprendizaje

			Aprendizaje			Total
			A = INICIO	B = PROCESO	C = LOGRO	
IMPEDANCIA	A = INICIO	Recuento	19	14	0	33
		% del total	21,6%	15,9%	0,0%	37,5%
	B = PROCESO	Recuento	2	13	4	19
		% del total	2,3%	14,8%	4,5%	21,6%
	C = LOGRO	Recuento	1	15	20	36
		% del total	1,1%	17,0%	22,7%	40,9%
Total	Recuento	22	42	24	88	
	% del total	25,0%	47,7%	27,3%	100,0%	

Fuente. Elaboración propia

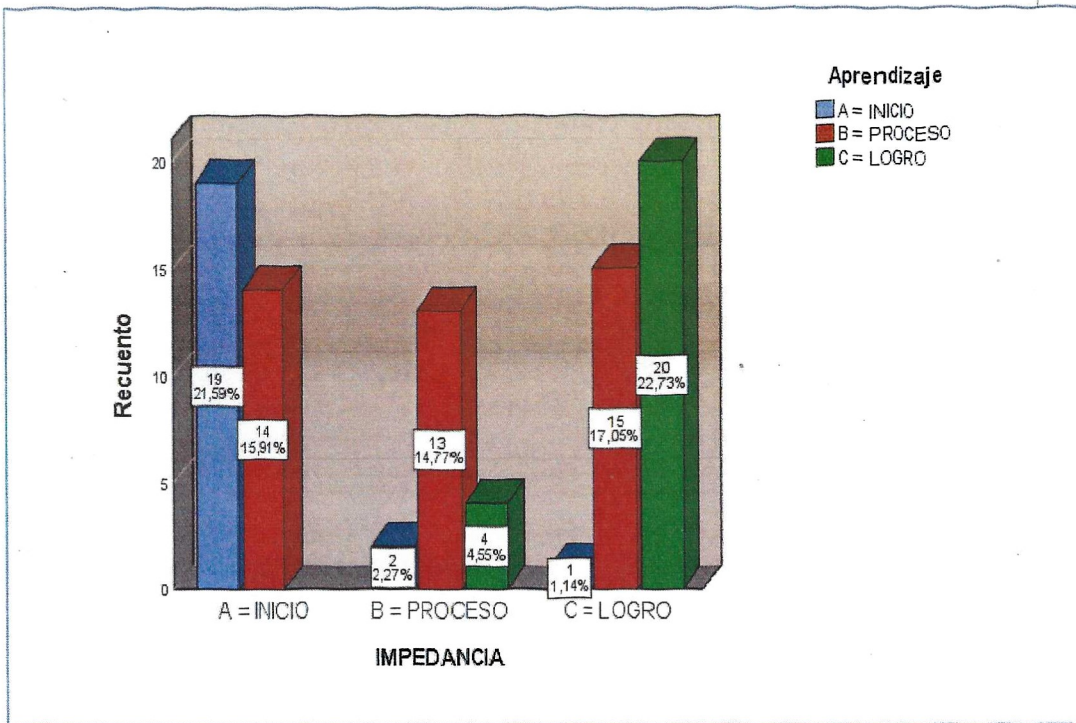


Figura 19.
Distribución de porcentaje de niveles según la configuración impedancia y aprendizaje

Como se muestra en la tabla y figura: Existe un grupo representativo del 22,7 % indican que la configuración impedancia y aprendizaje tiene un nivel C = logro; asimismo se observa que existe un 14,8% que indican que hay un nivel B = proceso. Así como, el 21,6 % señala que hay un nivel A = inicio entre la impedancia y aprendizaje. Se infiere de los resultados obtenidos, que la relación es positiva y significativa, es decir, a mejor la configuración impedancia, mejor es el aprendizaje.

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	44,716 ^a	,000

a. 1 casillas (11,1%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 4,75.

Existe una asociación estadísticamente significativa entre la configuración impedancia y aprendizaje con un nivel de significación $0,000 < 0,05$

5.2 Resultados inferenciales

Tabla 18

	Pruebas de normalidad					
	K-S ^a			Shapiro		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL	,168	88	,000	,926	88	,000
APRENDIZAJE	,164	88	,000	,935	88	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

La tabla 18 expresa la prueba de normalidad aplicada en la presente investigación con el estadístico Kolmogorov-Smirnov que corresponde a una muestra mayor o igual a 50 por haber sido en este caso de 88. Comprobando el nivel de significación se obtuvo los siguientes resultados:

Al ser la significancia de las variables de $0,000 < 0,05$ la distribución no es normal (si es menor que 0,05 la distribución no es normal). Usándose el estadístico Rho Spearman porque las 2 variables por correlacionar no siguen una distribución normal. La elección de la prueba estadística corresponde a la prueba estadística no paramétrica.

5.2. 1. Hipótesis general

H₀: No existe relación significativa entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

H₁: Existe relación significativa entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los alumnos del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

Tabla 19

Coefficiente de correlación y significación entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje

			Amplificador operacional	
			ideal	Aprendizaje
Rho de Spearman	Amplificador operacional ideal	Coefficiente de correlación	1,000	,452**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	88	88
	Aprendizaje	Coefficiente de correlación	,452**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	88	88

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Resultado de correlación de variables

De los resultados que la Tabla 19 indica el grado de relación entre las variables determinadas por medio del coeficiente de Spearman $Rho = .452$ debido a esto significa que existe una relación positiva y moderada entre las variables, y cuyo p-valor calculado es $< 0,05$, permite rechazar el valor nulo hipótesis.

En conclusión: Existe relación significativa entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

5.2.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 01

HE₀: No existe relación significativa entre la configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

HE₁: Existe relación significativa entre la configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

Tabla 20

Coefficiente de correlación y significación respecto de la configuración tensión cero y el aprendizaje

Correlaciones

		CONFIGURACIÓN		
		TENSIÓN CERO	Aprendizaje	
Rho de	CONFIGURACIÓN	Coefficiente de correlación	1,000	,208
Speaman	TENSIÓN CERO	Sig. (bilateral)	.	,052
		N	88	88
	Aprendizaje	Coefficiente de correlación	,208	1,000
		Sig. (bilateral)	,052	.
		N	88	88

Fuente: Resultado de correlación de variables

De los resultados que La Tabla 20 sugiere el diploma de datación entre las variables decididas con la ayuda del coeficiente de Spearman $Rho = .208$, lo que significa que existe una relación positiva y baja entre las variables, y cuyo p-valor calculado es $< 0,06$, permite rechazar la hipótesis nula.

Por lo tanto: Existe relación significativa entre la configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

Hipótesis específica 02

HE₀: No existe relación significativa entre la configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

HE₂: Existe relación significativa entre la configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

Tabla 21

Coefficiente de correlación y significación respecto de la configuración corriente cero y el aprendizaje

		CONFIGURACIÓN CORRIENTE	
		CERO	Aprendizaje
Rho de	CONFIGURACIÓN	1,000	,263*
Speaman	CORRIENTE CERO	.	,013
	N	88	88
	Aprendizaje	,263*	1,000
	N	88	88

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Resultado de correlación de variables

De los resultados que la Tabla 21 muestra el grado de datación entre las variables determinadas a través del coeficiente Rho de Spearman = .263, esto significa que que existe una relación positiva y baja entre las variables, y cuyo p-valor calculado es < 0,05, permite rechazar la hipótesis nula.

Al final: Existe relación significativa entre la configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

Hipótesis específica 03

HE₀: No existe relación significativa entre la configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

HE₃: Existe relación significativa entre la configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

Tabla 22

Coefficiente de correlación y significación respecto de la configuración impedancia y el aprendizaje

		CONFIGURACIÓN		
			IMPEDANCIA	Aprendizaje
Rho de	CONFIGURACIÓN	Coefficiente de correlación	1,000	,673**
Speaman	IMPEDANCIA	Sig. (bilateral)	.	,000
		N	88	88
	Aprendizaje	Coefficiente de correlación	,673**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	88	88

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Resultado de correlación de variables

De los resultados que se aprecian en la tabla 22, el grado de relación con las variables determinada por el coeficiente Rho de Spearman = .673 lo cual significa que existe una relación positiva y fuerte entre las variables, y cuyo p-valor calculado es $< 0,05$, permite rechazar la hipótesis nula.

En conclusión: Existe relación significativa entre la configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contratación y demostración de la hipótesis con los resultados.

La investigación se llevó a cabo mediante una hipótesis general y 3 hipótesis específicas, que fueron sometidas a evaluación mediante evaluación estadística inferencial, considerando la orientación de la tabla 1 de operacionalización de variables, junto con variables con sus respectivas dimensiones e indicadores de cada una de ellas y el estadístico Spearman, adquiriendo los resultados posteriores:

Hipótesis general

Si existe relación significativa entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A, Debido al hecho de que el grado de relación entre las variables se decidió a través del coeficiente de Spearman $Rho = 0.452$, lo que significa que existe una relación positiva y moderada entre las variables, y cuyo p-valor calculado es <0.05 , por lo tanto, rechaza la hipótesis nula.

Hipótesis específica 01

Si existe relación significativa entre la configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A, debido que el grado de relación entre las variables se decidió con la ayuda del coeficiente de Spearman $Rho = 0.208$, debido a esto significa que existe una relación positiva y baja entre las variables, y cuyo p-valor calculado es $< 0,05$, permitiéndolo rechazar la hipótesis nula.

Hipótesis específica 02

Si existe relación significativa entre la configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV

ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A, debido que el grado de relación entre las variables determinada por el coeficiente Rho de Spearman = ,263 lo cual significa que existe una relación positiva y baja entre las variables, y cuyo p-valor calculado es $< 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

Hipótesis específica 03

Si existe relación significativa entre la configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A, debido que el grado de relación entre las variables determinada por el coeficiente Rho de Spearman = ,673 lo cual significa que existe una relación positiva y fuerte entre las variables, y cuyo p-valor calculado es $< 0,05$, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula.

6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares.

En la contrastación de la hipótesis general se se obtuvo una relación positiva y moderada entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A. Coincidiendo con Vidal (s/f), que relaciono la técnica activo-R en el diseño de osciladores con el aprovechamiento al máximo de las características del amplificador operacional (AO). Como indico Pertence (1991, p 3) que el amplificador operacional (AOP), "...es un amplificador CC multietapa...cuyas características se aproximan a las de un amplificador ideal", que es reconocido como un amplificador diferencial de tensión con ganancia muy alta a bajas frecuencias, que se utiliza en configuraciones realimentadas para controlar la ganancia y el ancho de banda y estabilizar las aplicaciones frente a las elevadas variabilidades de los parámetros del amplificador.

En la contrastación de la hipótesis específica 01 se obtuvo una relación

positiva y baja entre la dimensión configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A. Resultado que se relaciona con el estudio de Franco (2006), quien configuro el amplificador operacional bajo radiación de neutrones rápidos con los componentes amplificador operacional OPA627, el amplificador de instrumentación INA111 y el conversor D/A AD565 con OPA627 de apoyo logrando que éstos permitan una evolución de la tensión de offset. Tal como mencionó Morcelle (2012, p 3) que a la fecha existe diversidad de aplicaciones del circuito denominado amplificador operacional siendo conocidas las que se usan en los sistemas electrónicos para gestión comercial, instrumentación nuclear, instrumentación médica, sistemas informáticos analógicos, telecomunicaciones y dispositivos de audio., etc.

En la contrastación de la hipótesis específica 02 se obtuvo una relación positiva y baja entre la dimensión configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A. Al igual que Villacorta (2007), que comprobo que los resultados: ganancia de 40dB, frecuencia de corte inferior igual a 0.043 Hz, consumo de 0.63 W μ , ruido referido a la entrada de RMS V μ 1.76 son para un área ocupada de 2 0.1244 mm. Como refirió la Universidad e Alcalá (s/f p 1) de que el hecho de que estas aproximaciones sean válidas o no depende de muchos factores como pueden ser los niveles de impedancia del circuito, y más importante, del margen de frecuencias de funcionamiento.

En la contrastación de la hipótesis específica 03 se obtuvo una relación positiva y fuerte entre la dimensión configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A. Como Villavicencio, García y Yàbar (2012), quienes experimentaron un diseño para el mejoramiento de la fluidez del habla de las personas que sufren el síndrome de la utilizando únicamente circuitos analógicos (amplificadores operacionales) sin necesidad de ningún Sistema digital con lo cual demuestra que aun sigue siendo vigente en muchas aplicaciones en un mundo

con tendencia hacia la digitalización. De acuerdo a Coughlin y Driscoll (1993) quien señalo que el amplificador operacional en su modelo ideal básicamente es un comparador de ganancia infinita con impedancia de entrada infinita e impedancia de salida cero. Con el fin de crear un mejor entendimiento, esto quiere decir que en las entradas no hay consumo de corriente y que el voltaje de salida es entregado directamente a la carga.

CONCLUSIONES

1ra.- Se determino la relación positiva y moderada entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A, como propuso el objetivo general.

2da.- Se determino la relación positiva y baja entre la dimensión configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A, como propuso el objetivo específico 01, del cual se deduce que es una configuración fundamental para desarrollar el aprendizaje del amplificador operacional ideal.

3ra. - Se determino la relación positiva y baja entre la dimensión configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A, tal como propuso el objetivo específico 02, al establecer una configuración que permite al estudiante interrelacionarse con el aprendizaje del amplificador operacional ideal.

4ta.- Se determino la relación positiva y fuerte entre la dimensión configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A, como propuso el objetivo específico 03, siendo la impedancia una entrada infinita cero del amplificador operacional ideal que permite su comprensión al aprendizaje de los estudiantes de la UNAC.

RECOMENDACIONES

1ra. – Proponer, mediante preguntas, ejemplos y aplicaciones, se asuma los aportes de la investigación para una mejor orientación del proceso de enseñanza-aprendizaje del curso Dispositivos y Componentes Electrónicos en el tema del amplificador operacional ideal.

2da. Proponer orientaciones, mediante preguntas, ejemplos y aplicaciones, a los docentes y estudiantes, para que la comprensión de la configuración de la tensión de entrada cero (0) se asimile en toda su complejidad para posteriores aplicaciones y evaluaciones.

3ra. - Proponer orientaciones, mediante preguntas, ejemplos y aplicaciones, a los docentes y estudiantes, para que la comprensión de la configuración corriente cero (0) de entrada se asimile en toda su complejidad para posteriores aplicaciones y evaluaciones.

4ta.- Proponer orientaciones, mediante preguntas, ejemplos y aplicaciones, a los docentes y estudiantes, para que la comprensión de la configuración impedancia de entrada se asimile en toda su complejidad para posteriores aplicaciones y evaluaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguero, B. y Lira, J. (2011) *Automatización de la medición de los principales parámetros de un motor de combustión interna*. Instituto de Motores de Combustión Interna - Facultad de Ingeniería Mecánica Universidad Nacional de Ingeniería. Disponible en URL: http://guzlop-editoras.com/web_des/ing01/mecanica/pld0427.pdf [30 enero 2019].
- Aredo, M. (2012) *“Modelo metodológico, en el marco de algunas teorías constructivistas, para la enseñanza - aprendizaje de funciones reales del curso de Matemática Básica en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Piura”*. Tesis para optar el grado de Magíster en Enseñanza de las Matemáticas Pontificia Universidad Católica del Perú Escuela de posgrado Disponible en URL: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/1650/A_REDO_ALVARADO_MARIA_MODELO_METODOLOGICO.PDF?sequence [31 enero 2019].
- Calzado, J. (2012) *Construcción de una lengua y nariz electrónica para identificar la adulteración del pisco*. Tesis de la Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ciencias Escuela Profesional de Ingeniería Física. Disponible en URL: http://repositorio.uni.edu.pe/bitstream/uni/1276/1/calzado_cj.pdf [30 enero 2019].
- Casassus, J. (2008) *Aprendizajes, emociones y clima de aula*. Revista de pedagogía crítica Paulo Freire ISSN 0719-8019 versión en línea Universidad Academia de Humanismo Cristiana. Disponible en URL: <http://revistas.academia.cl/index.php/pfr/article/view/480/0> [06 abril 2019]
- Coughlin, R. y Driscoll, F. (1993) *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*. Editorial: Prentice Hall-
- Franco, F. (2006) *El Amplificador Operacional bajo radiación de neutrones rápidos y consecuencias en otros dispositivos*. Memoria para optar al grado

de doctor Universidad Complutense de Madrid- Disponible en URL:
<https://eprints.ucm.es/7097/1/T28148.pdf> [30 enero 2019]

García, A. (junio 28, 2013). PANAMAHITEX. Panamá. Conocimiento libre. De Panamá para el mundo. Disponible en URL:
<http://panamahitek.com/amplificadores-operacionales-y-su-uso-en-la-electronica/> [02 de febrero 2019].

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2006) 6ª. Edición *Metodología de la investigación*. México: McGrawHill.

Medrano, D. (1999) *La educación constructivista*. San Rafael: reporte académico, Spring-Summer 1999, p. 23+. Gale OneFile: Educator's Reference Complete, http://link.galegroup.com/apps/doc/A139964945/PROF?u=univ_cv&sid=PROF&xid=ddc07c6a. Accessed 29 July 2019.

Morcelle, P. (2012) *Amplificadores operacionales*. Universidad Nacional de La Plata Facultad de Ingeniería. Disponible en URL:
<https://es.scribd.com/doc/302363899/Amplificador-operacional-1> [30 enero 2019]

Morin, E. (1999) *Los Siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Disponible en URL:
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000117740_spa [11 de diciembre 2018].

Ortiz, D. (2015) *El constructivismo como teoría y método de enseñanza*. Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, núm. 19, pp. 93-110 Universidad Politécnica Salesiana Cuenca, Ecuador. Disponible en URL:
<https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846096005.pdf> [18 julio 2019]

Pertence, A. (1991) *Amplificadores operacionales y filtros activos: teoría, proyectos y aplicaciones prácticas*. Tesis para optar el grado académico de

maestro en investigación y docencia universitaria. España: McGraw-Hill Interamericana [06 abril 2019].

Pila, J. y Yépez, E. (2012) *La motivación como estrategia de aprendizaje en el desarrollo de competencias comunicativas de los estudiantes de I-II nivel de inglés del convenio Héroes del Cenepa-espe de la ciudad de Quito en el año 2012. Diseño de una guía de estrategias motivacionales para el docente.* Trabajo de grado que se presenta como requisito para optar por el grado de Magíster en Docencia y Gerencia en Educación Superior. Disponible en URL: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/1659/1/TESIS%20COMPLETA%20DE%20MOTIVACION.pdf> [01 Febrero 2019].

Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa.* Sexta edición. Disponible en URL: <https://www.freelibros.me/tag/dale-h-schunk> [03 febrero 2019]

Salhua, R. (2003) *Adquisición de datos, análisis y operación de la máquina eléctrica generalizada del laboratorio de electricidad n° 06, Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica Universidad Nacional de Ingeniería* Disponible en URL: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/11070/1/salhua_er.pdf [30 enero 2019]

Salas, P. (2018) *Análisis y diseño de sistemas caóticos clásicos con base en filtros pasa-bajas.* Tesis para obtener el grado de: Doctor en Ciencias Aplicadas Universidad Autónoma de San Luis Potosí Disponible en URL: <http://www.fc.uaslp.mx/pca/tesis/2018Doctorado/SalasCastroPablo-Doctorado201837.pdf> [30 enero 2019].

Santos, E. (2014) *Alternativas de proyecto e implementación de circuitos y de programas de reconstrucción tendientes a un tomógrafo por impedancia eléctrica para la presentación compacta del estado edemático de cortes torácicos en tiempo real.* Tesis presentada a la Facultad de Ingeniería de la

Universidad de la República para la obtención del título de Magister en Ingeniería Eléctrica Montevideo Uruguay. Disponible en URL: <https://iie.fing.edu.uy/publicaciones/2014/San14/San14.pdf> [30 enero 2019].

S/A (2011) Notas de clase amplificador operacional ideal. Universidad Nacional de Rosario Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura Escuela de Ingeniería Electrónica ELECTRÓNICA II. Disponible en URL: [https://www.fceia.unr.edu.ar/eca2/Files/Apuntes/Notas%20de%20Clase%20AO%20ideal%20v-2011-3 .pdf](https://www.fceia.unr.edu.ar/eca2/Files/Apuntes/Notas%20de%20Clase%20AO%20ideal%20v-2011-3.pdf) [30 enero 2019].

UNAC-Universidad Nacional del Callao (2016) *Modelo educativo*. Disponible en URL: https://unac.edu.pe/images/transparencia/documentos/modelo_educativo/2016/modelo_educativo.pdf [Abril 2018].

Universidad de Alcalá (s/f) *Análisis y síntesis de circuitos. Tema 3: Filtros activos y fundamentos*. Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones. Disponible en URL: <http://agamenon.tsc.uah.es/Asignaturas/ittse/asc/apuntes/Tema3.pdf>
14 junio 2019

UNAC-Universidad Nacional del Callao (2017) *Oficina de archivo general y registros académicos*

Vidal, E. (s/f) *Aplicación de técnicas no lineales al diseño de circuitos generadores de señal*. Tesis doctoral presentada para la obtención del título de Doctora Ingeniera de Telecomunicación Universitat Politecnica de Catalunya. Disponible en URL: <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/6367/TEVL1de1.pdf?sequence=1...y> [30 enero 2019]

Villacorta, H. (2007). *Diseño de un amplificador operacional de transconductancia para la adquisición de señales del electroencefalograma*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Electrónico

Pontificia Universidad Católica del Perú. Disponible en URL:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/248/VILLACORTA_MINAYA_HECTOR_DISEÑO_AMPLIFICADOR_OPERACIONAL_TRANSCONDUCTANCIA.pdf?sequence=1 [30 enero 2019]

Villavicencio, E., García, D. y Yabar, L. (2012) *Desarrollo de un dispositivo basado en el concepto de enmascarador de voz*. Disponible en URL:
http://guzlop-editoras.com/web_des/med01/medfisrehabi/pld0365.pdf
[30 enero 2019]

Yañez, F. (2012) *Diseño de Bloques Analógicos para la Adquisición de Señales Encefalográficas. Tesis sometida como requisito parcial para obtener el grado de maestro en Ciencias en la especialidad de Electrónica*. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica Tonantzintla, Puebla. Disponible en URL:
<https://inaoe.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1009/298/1/YañezOF.pdf> [30 enero 2019]

Zabalza, M. (2006). *Competencias docente del profesorado universitario: Calidad y desarrollo profesional*. (2ª ed.) Madrid: Narcea.

Zegarra, L. (2017). *Efectos de la aplicación de la metodología de aprendizaje basado en proyectos en el desarrollo de competencias en el curso de Procesos de Manufactura II*. Tesis para optar el grado de maestro en educación con mención en docencia e investigación en educación superior Universidad Peruana Cayetano Heredia. Disponible en URL:
http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1443/Efectos_ZegarraRamirez_Leonor.pdf?sequence=1&isAllowed=y [01 Febrero 2019].

ANEXOS:

ANEXO 1



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

INVESTIGACIÓN: "EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL Y EL APRENDIZAJE DE SUS APLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA ASIGNATURA DE DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRONICOS DE LA FIEE- UNAC, 2018-A"

CUESTIONARIO

Estimado (a) alumno Sr. (a) (ita), de la Universidad Nacional del Callao, estamos realizando una investigación acerca del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del iv ciclo de la asignatura de dispositivos y componentes electronicos de la fiee- unac, por ello me dirijo a usted para que responda este cuestionario de manera anónima y para que brinde la información requerida para esta investigación que es de carácter académico.

Agradezco tu colaboración.

INSTRUCCIONES

Por favor marca con una equis (X) tu respuesta:

I. Datos generales:

Sexo: Masculino () Femenino ()

Edad: Entre 17 a 20 () Entre 21 a 25 () Entre 26 a más ()

1.- Dado el enunciado del contenido de cada ítem, marca con una equis (X) la opción que más se ajuste a tu criterio.

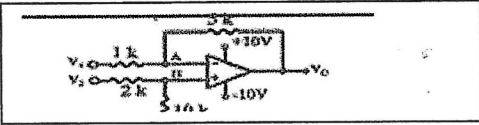
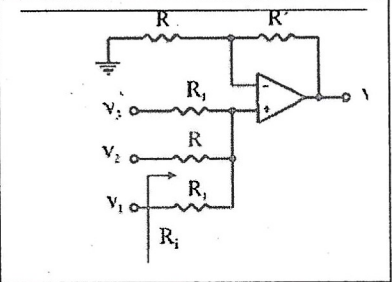
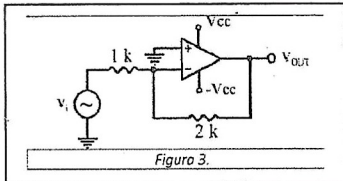
2.- Se usará las siguientes opciones:

A = INICIO

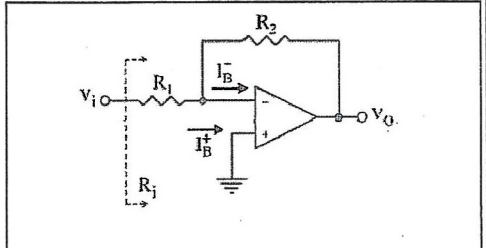
B = PROCESO

C = LOGRO

AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL

N.º	PREGUNTAS	A	B	C
		=	=	=
		I	P	L
Dimensión 1: Tensión cero				
1.	<p>Si en el circuito de la figura 1. $V_1 = 2,5\text{ V}$ y $V_2 = 2\text{ V}$. La tensión de salida V_o valdrá:</p> <p>a) $2,5\text{ V}$ b) $-2,5\text{ V}$ c) 10 V</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 1.</p> </div>			
2.	<p>Si en el circuito de la figura 1. $V_1 = 1\text{ V}$ y $V_2 = 3,5\text{ V}$. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta:</p> <p>a) $V_A = V_B$ y $V_o = 12,5\text{ V}$ b) $V_A \neq V_B$ y $V_o = 10\text{ V}$ c) $V_A = V_B$ y $V_o = 10\text{ V}$</p>			
3.	<p>Sea un circuito integrador realizado con un amplificador operacional ideal operando siempre en la zona lineal. ¿Qué afirmación es cierta?:</p> <p>a) Si la tensión de entrada es cuadrada, la señal de salida será triangular con la frecuencia que tenía la señal de entrada. b) Cuando mayor sea la constante de tiempo RC mayor será la amplitud de salida. c) El valor medio de la señal de salida dependerá de la amplitud de la señal de entrada.</p>			
4.	<p>La impedancia de entrada de un circuito amplificador inversor realizado con un amplificador operacional es</p> <p>a) infinita b) nula c) igual a la resistencia conectada en la entrada del circuito</p>			
Dimensión 2: Corriente cero				
5.	<p>La impedancia de salida de un circuito amplificador inversor realizado con un amplificador operacional es</p> <p>a) Infinita en el caso ideal b) Cero idealmente c) Igual a la resistencia de la realimentación</p>			
6.	<p>En un amplificador operacional ideal con realimentación negativa</p> <p>a) Siempre se puede aplicar el "cortocircuito virtual" entre las entradas b) Siempre se puede aplicar que las corrientes de polarización son nulas c) Aumenta la ganancia del sistema</p>			
7.	<p>Dado el circuito de la figura 2. La salida V_o es igual a $V_1 + V_2 + V_3$:</p> <p>a) Si R es igual a $2R'$ b) Si R es igual a R' c) Si R' es igual a $2R$</p> <div style="text-align: center;">  </div>			
8.	<p>Si en el circuito amplificador de la figura 3. conectamos una resistencia de $1\text{ k}\Omega$ en la salida, ¿cuánta tensión caerá en la resistencia?</p> <p>a) $-2\text{ }v_i$ b) cero c) $-v_i$</p> <div style="text-align: center;">  <p>Figura 3.</p> </div>			

Dimensión 3: Impedancia

9.	Sea el circuito amplificador de la figura 3. La impedancia de entrada vale: a) Infinito b) 1 k Ω c) Cero				
10.	Sea el circuito amplificador de la figura 3. La impedancia de salida vale a) Cero b) Infinito c) 2 k Ω				
11.	El circuito de la figura 4. está realizado con un amplificador operacional ideal. Si se considera que la corriente de polarización del amplificador I_B^- no es nula, la salida del operacional resulta a) $V_o = -R_2/R_1 (V_i - R_1 I_B^-)$ b) $V_o = -R_2/R_1 (V_i - I_B^-)$ c) $V_o = -R_2/R_1 \times V_i - R_2 I_B^-$				
12.	12.- El circuito de la figura 4. está realizado con un amplificador operacional ideal. La impedancia de entrada del circuito es a) ∞ b) R1 c) Todos	 <p style="text-align: center;">Figura 4.</p>			

ANEXO 2



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

INVESTIGACIÓN: EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL Y EL APRENDIZAJE DE SUS APLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA ASIGNATURA DE DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRONICOS DE LA FIEE- UNAC, 2018-A”

CUESTIONARIO

Estimado (a) alumno Sr. (a) (ita), de la Universidad Nacional del Callao estoy realizando una investigación acerca del el amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del iv ciclo de la asignatura de dispositivos y componentes electronicos de la fiee- unac, por ello me dirijo a ti para que respondas este cuestionario de manera anónima y para que brindes la información requerida para esta investigación que es de carácter académico.

Agradezco tu colaboración.

INSTRUCCIONES

Por favor marca con una equis (X) tu respuesta:

Datos generales:

Sexo: Masculino () Femenino ()

Edad: Entre 17 a 20 () Entre 21 a 25 () Entre 26 a más ()

1.- Dado el enunciado del contenido de cada ítem, marca con una equis (X) la opción que más se ajuste a tu criterio.

2.- Se usará las siguientes opciones:

A = INICIO

B = PROCESO

C = LOGRO

APRENDIZAJE

N.º	PREGUNTAS	A = I	B = P	C = L
Dimensión 1: Cambio perdurable				
1.	El concepto de tensión de entrada cero del OPAMP ideal lo ayudó a comprender los ejemplos planteados en clase.			
2.	El concepto de corriente de entrada cero del OPAMP ideal lo ayudó a comprender los ejemplos planteados en clase.			
3.	El concepto de impedancia de entrada infinita e impedancia de salida cero del OPAMP ideal lo ayudó a comprender los ejemplos planteados en clase.			
4.	Considera usted que estos conceptos sobre el OPAMP ideal le permiten "comprender" más allá del recordar la información para las aplicaciones del OPAMP ideal.			
Dimensión 2: Conducta				
5.	Considera que estos conceptos van enlazando con los conocimientos previos ya considerados como prerrequisitos. Y le permiten comprender otras aplicaciones que se dan en libros, artículos y tesis.			
6.	Considera que estos conceptos y comprensión de las aplicaciones mostradas de libros, tesis y otros propician la competencia entre los grupos de laboratorio y de proyectos.			
7.	Considera usted que estos conceptos y otros considerados como prerrequisitos le permiten analizar, estudiar y resolver las tareas de evaluación.			
8.	Considera usted que es importante considerar el aprendizaje de la teoría de análisis de los circuitos eléctricos con parámetros variantes en el tiempo.			
Dimensión 3: Capacidad				
9.	Considera usted que es necesario la comparación de sus resultados solamente con los softwares de simulación como por ejemplo el proteus u otros softwares de simulación por computadora.			
10.	Con respecto a sus notas, relacionados con las aplicaciones del OPAMP ideal han mejorado o han disminuido.			
11.	Con los conceptos y ejemplos dados en clases de teoría y laboratorio. Considera Ud. que puede comprender y analizar las aplicaciones que se indican en algunas tesis o proyectos relacionados con el OPAMP ideal.			

ANEXO 3

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: "EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL Y EL APRENDIZAJE DE SUS APLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA ASIGNATURA DE DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRONICOS DE LA FIEE- UNAC, 2018-A"
AUTOR: Bach. Luis Leoncio FIGUEROA SANTOS.

PROBLEMA		OBJETIVOS	HIPÓTESIS	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN, POBLACIÓN Y MUESTRA, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS				
Problema principal:	Objetivo general:	Hipótesis general:	Variables	Dimensiones	Indicadores	Tipo y diseño de investigación	Técnicas e instrumentos	
<p>¿Existe relación entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>1. ¿Existe relación entre la configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de</p>	<p>Determinar la relación entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>1. Determinar la relación entre la configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC,</p>	<p>Existe relación significativa entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.</p> <p>Hipótesis específicas:</p> <p>H1: Existe relación significativa entre la configuración tensión cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC,</p>	<p>AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL</p>	<p>X1: Tensión cero</p> <p>X2: Corriente cero</p> <p>X3: Impedancia</p>	<p>Resistencia</p> <p>Tensión</p> <p>Banda</p>	<p>Nivel descriptivo correlacional</p> <p>Diseño de investigación no experimental</p> <p>Investigación Aplicada (Sánchez y Reyes, 2015, pp. 44-45)</p> <p>Enfoque cuantitativo</p>	<p>Técnicas de revisión de fuentes documentales y de recolección de datos</p>	
APRENDIZAJE				<p>Población y Muestra</p> <p>Población: estudiantes del iv ciclo de la</p>				<p>Instrumento cuestionario</p>

<p>Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A?</p> <p>2. ¿Existe relación entre la configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A?</p>	<p>2018-A.</p> <p>2. Determinar la relación entre la configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.</p>	<p>2018-A.</p> <p>H2: Existe relación significativa entre la configuración corriente cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.</p>	<p>Y1: Cambio perdurable</p> <p>Y2: Conducta</p> <p>Y3: Capacidad</p>	<p>Repite actividades</p> <p>Varía su proceder</p> <p>Desarrolla Habilidades nuevas</p>	<p>asignatura de dispositivos y componentes electronicos de la FIEE- UNAC, 2018-A”</p> <p>Muestra:</p> <p>88 estudiantes</p>
<p>3. ¿Existe relación entre la configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A?</p>	<p>3. Determinar la relación entre la configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A. Administrativas- Universidad Nacional del Callao, 2019.</p>	<p>H3: Existe relación significativa entre la configuración impedancia de entrada infinita cero del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A.</p>			

ANEXO 4

BASE DE DATOS

EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL Y EL APRENDIZAJE DE SUS APLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA ASIGNATURA DE DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRONICOS DE LA FIEE- UNAC, 2018-A

		Amplificador operacional ideal												Aprendizaje													
		Tensión cero				Corriente cero				Impedancia				Cambio perdurable				Conducta				Capacidad					
Estu dian tes	antes	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	IT	SUM	SUM
		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	A	GEN
		M	ITE	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	MA	SU
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	MA	MA
1		3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12	8
2		3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	9	9
3		3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12	9
4		3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12	8
5		3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	9	9
6		3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	6
7		3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	12	9
8		3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	11	7
9		3	3	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	9	6
10		3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	3	11	9
										SUM												SUM					
										A												A					
										GEN												GEN					
										MA												MA					

ANEXO 5

Estadísticos

V2APRENDIZ

N	Válido	88
	Perdidos	0
Mínimo		24
Máximo		33

Estadísticos

V1AMPLIFICADOR

N	Válido	88
	Perdidos	0
Mínimo		26
Máximo		36

Estadísticos

D1TENSION

N	Válido	88
	Perdidos	0
Mínimo		9
Máximo		12

Estadísticos

D2CORRIENTE

N	Válido	88
	Perdidos	0
Mínimo		8
Máximo		12

Estadísticos

D3IMPEDAN

N	Válido	88
	Perdidos	0
Mínimo		8
Máximo		12

Estadísticos

D1CAMBIO

N	Válido	88
	Perdidos	0
Mínimo		7
Máximo		12

Estadísticos

D2CONDUCT

N	Válido	88
	Perdidos	0
Mínimo		8
Máximo		12

Estadísticos

D3CAPAC

N	Válido	88
	Perdidos	0
Mínimo		6
Máximo		9

ANEXO 6

CONSENTIMIENTO INFORMADO



A través del presente documento solicitamos a su despacho señor decano de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y Electrónica para que ordene a quien corresponda se evalúe a los alumnos de Escuela Profesional para desarrollar la Investigación titulada "EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL IDEAL Y EL APRENDIZAJE DE SUS APLICACIONES DE LOS ESTUDIANTES DEL IV CICLO DE LA ASIGNATURA DE DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRONICOS DE LA FIEE- UNAC, 2018-A" que está siendo realizada por el Bachiller Luis Leoncio FIGUEROA SANTOS exalumno de la Escuela de Posgrado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Callao (UNAC).

OBJETIVOS Y BENEFICIOS

El objetivo de este estudio es: Determinar la relación entre la configuración del amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de parte de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes de la FIEE-UNAC, 2018-A. La información que se obtenga con esta investigación será de gran utilidad para explicar la correlación que existe entre el amplificador operacional ideal y el aprendizaje de sus aplicaciones de los estudiantes del IV ciclo de la asignatura de Dispositivos y Componentes Electrónicos de la FIEE- UNAC, 2018-A.

PROCEDIMIENTOS

La evaluación consiste en realizar una encuesta a los estudiantes del IV ciclo en la asignatura DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRONICOS.

CONFIDENCIALIDAD Y PRIVACIDAD

Los resultados que se desprendan serán exclusivamente confidencial y privado.

INFORMACIÓN ADICIONAL

La participación en este estudio es totalmente voluntaria, es decir, el estudiante no tiene que participar de la encuesta si no lo desea. En el caso que desea participar de la encuesta se le dará un cuadernillo con las preguntas indicadas con tres alternativas. Asimismo, si el estudiante no desea puede retirarse de la investigación en cualquier momento sin ningún problema, lo importante es que se sienta cómodo(a) y seguro(a) con la decisión sobre su participación en la investigación y esta no tendrá ningún tipo de repercusión o influencia en su persona.

AFIRMACIÓN DEL PARTICIPANTE

Se me ha explicado acerca de esta investigación y autorizo mi participación estudiante
.....

Callao, 16 de noviembre del 2018

Firma del participante

ANEXO 7

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

ÁREA CURRICULAR: ESTUDIOS ESPECIFICOS

SÍLABO

DISPOSITIVOS Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS

I. DATOS GENERALES

1.1	Departamento Académico	:	Ingeniería Electrónica
1.2	Semestre Académico	:	2018-A 2018B 2019A
1.3	Código de la asignatura	:	EE407
1.4	Ciclo	:	III
1.5	Créditos	:	3
1.6	Horas lectivas (Teoría, Práctica)	:	4(T=2, L=2)
1.7	Condición del curso	:	Obligatorio
1.8	Requisito(s)	:	EF305 Circuitos Eléctricos I
1.9	Docentes	:	Figuroa Santos Luis Leoncio

II. SUMILLA

El curso pertenece al área de estudios específicos, es de naturaleza teórico - práctica. Le permite al estudiante los conocimientos y aplicaciones de los diferentes tipos de dispositivos electrónicos modernos en el ámbito del análisis, diseño, desarrollo y programación de estos. Estos dispositivos están tecnológicamente en áreas de automatización industrial, en el campo de las telecomunicaciones, automotriz, robótica, entre otros. El Curso se desarrolla mediante las unidades de aprendizaje siguientes: I.- Diodos Semiconductores, II.- Transistores Bipolares de Unión, III.- Transistores de Efecto de campo, IV.- Dispositivos de potencia V.- El Amplificador Operacional y sus aplicaciones.

III. COMPETENCIAS Y CAPACIDADES

3.1 Competencias

Comprueba las características teórico - prácticas de los diodos semiconductores.

Comprueba las características teórica práctica de los transistores bipolares.

Comprueba las características teórica práctica de los transistores de Efecto de campo.

Analiza los circuitos integrados, dispositivos de potencia en el campo industrial

Analiza y Comprueba las aplicaciones del Amplificador Operacional (OPAMP) ideal.

3.2 Capacidades

Comprende las características diodos semiconductores.

Comprende las características transistores bipolares

Comprende las características transistores FET.

Aplica los circuitos integrados y dispositivos de potencia en el campo industrial.

Comprende las características y aplicaciones del amplificador operacional ideal.

3.3 Contenidos actitudinales

Comprende las características teórico - prácticas de los diodos semiconductores.

Comprende las características teórica práctica de los transistores bipolares.

Comprende las características teórica práctica de los transistores de Efecto de campo.

Comprende las características y aplicaciones del amplificador operacional

Reafirma los circuitos integrados y dispositivos de potencia en el campo industrial

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS Y ACTIVIDADES

UNIDAD I : DIODOS SEMICONDUCTORES

CAPACIDAD: Comprende las características diodos semiconductores

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
1	Introducción al curso Niveles de Energía, Materiales extrínsecos tipo P y N. calculo de niveles Identificación de los materiales que se emplean en el Laboratorio	Expone los conceptos y principios fundamentales de Energía y materiales extrínsecos. Calcula los niveles de Energía Describe los materiales a utilizar en el laboratorio Expone los conceptos y principios del diodo Ideal.	Lectivas (L): · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Práctica de Laboratorias- 2 horas	4
2	Diodo ideal, Construcción Básica y Características del diodo. Curva Experimental del Diodo en laboratorio	Calcula característica del diodo ideal Describe los materiales a utilizar en el laboratorio	Lectivas (L): · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas	4
3	Parámetros de los diodos Resistencia de CD Resistencia en AC o dinámica. Circuito Equivalente. Aplicación del Diodo de Silicio en circuitos CD En laboratorio	Resuelve y da solución de Parámetros de diodo semiconductor Aplica los conocimientos teóricos para resolver problemas. Experimenta la aplicación de diodo en circuitos CD	Lectivas (L): · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas	4
4	Circuitos Equivalentes modelos del diodo. Corrientes de Desplazamiento y de Difusión efecto de la temperatura en diodos Aplicación del Diodo de semiconductores En laboratorio	Expone los conceptos y principios fundamentales del modelo del diodo. Calcula las corrientes de desplazamiento y difusión Experimenta con diodos semiconductores en el laboratorio	Lectivas (L): · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas	4
5	Diodo Zener, Características. Aplicaciones Diodo de barrera Schotky. Diodo Varactores. Diodo de potencia. Diodo Tunnel. Curva Experimental del Diodo Zener y aplicación en laboratorio	Expone los conceptos y principios fundamentales del diodo Zener. Calcula las corrientes del Diodo Zener Como Regulador. Experimenta con diodos Zener como Regulador en elDiodo laboratorio Comprende las características teórico - prácticas de los diodos semiconductores.	Lectivas (L): · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas	4

UNIDAD II: Transistores Bipolares de Unión			
CAPACIDAD: Comprende las características del transistor Bipolar			
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	HORAS
6	<p>Transistor de Unión Bipolar. Operación del Transistor Acción Amplificadora Cálculo de los parámetros del Transistor del transistor en y utilizando manuales en Laboratorio.</p>	<p>Expone los conceptos y principios fundamentales del Transistor. Calcula las corrientes del transistor. Experimenta los parámetros del Transistor en laboratorio</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas <p>4</p>
7	<p>Configuraciones. Base Común, Configuración Emisor Común. Colector Común Valores Nominales. Máximos del Transistor. Polarización CD:BJT Curva Experimental del Transistor y aplicación en laboratorio</p> <p>EXAMEN PARCIAL</p>	<p>Expone los conceptos y principios fundamentales de las configuraciones con BJT. Calcula las corrientes del Transistor en sus configuraciones. Experimenta la curva del transistor en laboratorio Comprende las características teórico - prácticas de los Transistores bipolares</p>	<p>Lectivas (L):</p> <ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas <p>4</p>
8	EXAMEN PARCIAL		

UNIDAD III: Transistores de Efecto de campo		
CAPACIDAD: Comprueba las características teórica práctica de los transistores de Efecto de campo.		
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	TOTAL HORAS
	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE

9	Transistores de Efecto de Campo. Descripción Construcción. Gráficas	<p>Expone los conceptos y principios fundamentales del Transistor FET</p> <p>Calcula las corrientes del transistor FET.</p> <p>Experimenta los parámetros del FET en laboratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas 	
10	Polarización del FET. Amplificador J-FET con Auto polarización. Circuitos con polarización	<p>Expone los conceptos y principios y polarización del FET</p> <p>Calcula las corrientes del transistor FET.</p> <p>Experimenta los parámetros del FET</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas <p style="text-align: center;">6</p>	
11	Polarización CD: del FET Polarización Fija. Punto de Operación. Circuito de polarización.	<p>Expone los conceptos y principios fundamentales del Transistor.</p> <p>Calcula las corrientes del transistor.</p> <p>Experimenta midiendo los parámetros del FET</p>	<ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas <p style="text-align: center;">6</p>	

UNIDAD IV: Dispositivos de potencia, Circuitos Integrados y Aplicaciones del Amplificador Operacional Ideal				
CAPACIDAD: Aplica los circuitos integrados y dispositivos de potencia en el campo industrial.				
SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDAD DE APRENDIZAJE	TOTAL HORAS
12	Dispositivos de Potencia. Rectificador, controlado Operación Básica. Características aplicaciones de Los Dispositivos de Potencia	Expone los conceptos y principios fundamentales de los dispositivos de potencia SCR. Rectificador controlado de silicio Calcula las corrientes del SCR. Experimenta midiendo los parámetros del FET	<ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas 	
13	El SCR Activado por Luz, Diac, Triac. Transistor de Monjo unión. Circuitos Integrados Monolítico, Mascáritillas. Filtros Activos.	Expone los conceptos y principios fundamentales del SCR y otros dispositivos . Calcula las corrientes del diac UJT. Experimenta midiendo los parámetros del SCR	<ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas 	
14	El Amplificador Operacional (OPAMP) y sus Aplicaciones.	Expone los conceptos y principios fundamentales del Amplificador Operacional Calcula las diversas aplicaciones básicas del amplificador operacional (OPAMP) Experimenta características del Circuito Integrado Amplificador Operacional Reafirma los circuitos integrados y dispositivos de las aplicaciones del amplificador operacional Ideal en proyectos básicos de investigación y sus aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> · Introducción al tema - 1 hora · Desarrollo del tema – 1 horas · Laboratorio - 2 horas · Presentación del Proyecto del curso empleando el OPAMP 	

15	EXAMEN FINAL			
16	EXAMEN SUSTITUTORIO			

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Método Expositivo – Interactivo. Disertación docente, participación activa del estudiante.
- Método de Discusión Guiada. Conducción del grupo para abordar situaciones y llegar a conclusiones.
- Método de Demostración – Ejecución. El docente ejecuta para demostrar cómo y con qué se hace y el estudiante ejecuta, para demostrar lo que aprendió.

VI. RECURSOS Y MATERIALES

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El promedio final se obtiene del modo siguiente:

$$PF = (EP + EF + PP + PL)/4$$

PF = Promedio Final
EP = Examen Parcial
EF = Examen Final
PP = Promedio de Prácticas Calificadas
PL = Promedio Laboratorio

VIII. FUENTES DE CONSULTA.

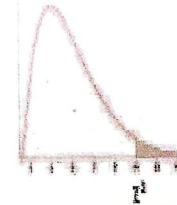
Bibliográficas

- SCHILLING, D. (2016). *Principios de electrónica*. 1st ed.
- Lowenberg, E. (2000). *Teoría y problemas de circuitos electrónicos*. México: Libros McGraw-Hill.
- BOYLESTAD (2005) *Teoría de circuitos electrónicos...* 7st ed.
- Gray, P., Searle, C. and Fernandez Ferrer, J. (2005). *Principios de electrónica*. Barcelona. etc.: Reverté.
- GRAY – MEYER: *Análisis y Diseño de Circuito Integrado Analógico*, Editorial, P.H.I. 3ra. Edición.
- THOMAS L. FLOYD (2010) *Dispositivos Electrónicos*, Editorial, PEARSON PRENTICE HALL., 11va Edición
- RICHARD C. JAEGER & TRAVIS N. BLALOCK, *Diseño de Circuitos-Microelectrónicos* Editorial Mc Graw Hill, 4ta Edición.
- LUÍS PRAT VIÑAS, ED., *Circuitos y Dispositivos Electrónicos*, Editorial, Alfaomega, 6ta Edición.
- JIMMIE J. CATHEY, *Dispositivos Electrónicos y Circuitos*, Editorial, Mc. Graw Hill, 3era Edición.
- DONALD A. NEAMEN, *Análisis y Diseño de Circuitos Electrónicos*, Editorial, Mc.Graw Hill, 5ta Edición.
- SAVANT, *Diseño Electrónico-Circuitos y Sistemas*, Editorial, Addison-Wesley Iberoamericana, 2da Edición

ANEXO 7

Cálculo: Probabilidad y Estadística
 Facultad Regional Mendoza
 UTM

Tabla D.7: VALORES CRÍTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN χ^2 CUADRADA



	0,001	0,005	0,01	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	
1	10,828	7,879	6,635	5,412	5,024	4,700	4,218	3,841	2,706	2,072	1,642	1,328	1,074	0,873	0,700	1
2	18,475	10,597	9,210	7,879	7,378	7,015	6,438	5,991	4,605	3,794	3,219	2,772	2,408	2,100	1,833	2
3	16,266	12,838	11,345	9,847	9,348	8,987	8,211	7,765	6,251	5,317	4,642	4,106	3,685	3,282	2,946	3
4	14,867	14,860	13,277	11,550	11,149	10,712	10,026	9,488	7,779	6,745	5,969	5,382	4,878	4,438	4,043	4
5	13,815	16,750	15,086	13,388	12,983	12,545	11,844	11,370	9,216	8,118	7,280	6,626	6,064	5,573	5,122	5
6	12,958	18,548	16,812	15,093	14,689	14,268	13,566	13,092	10,545	9,446	8,528	7,841	7,251	6,698	6,211	6
7	12,252	20,278	18,475	16,522	16,112	15,699	14,997	14,523	11,577	10,478	9,560	8,873	8,283	7,806	7,323	7
8	11,644	21,957	20,090	18,148	17,738	17,325	16,623	16,149	12,802	11,703	10,785	10,100	9,510	8,999	8,521	8
9	11,117	23,589	21,699	19,757	19,347	18,934	18,232	17,758	13,954	12,855	11,937	11,252	10,662	10,096	9,614	9
10	10,658	25,188	23,289	21,341	20,932	20,519	19,817	19,343	15,007	13,908	12,990	12,305	11,715	11,097	10,473	10
11	10,254	26,757	24,852	22,898	22,489	22,076	21,374	20,900	16,060	14,161	13,243	12,558	11,968	11,304	10,670	11
12	9,899	28,299	26,387	24,419	23,997	23,584	22,882	22,408	17,113	15,414	14,496	13,811	13,221	12,557	11,824	12
13	9,588	29,819	27,898	25,892	24,936	24,523	23,821	23,347	18,166	16,667	15,749	15,064	14,424	13,760	13,036	13
14	9,313	31,319	29,381	27,337	25,875	25,462	24,760	24,286	19,219	17,919	17,002	16,317	15,677	15,013	14,285	14
15	9,071	32,802	30,838	28,748	26,814	26,401	25,700	25,226	20,272	19,171	18,255	17,570	16,930	16,266	15,533	15
16	8,858	34,267	32,273	30,126	27,753	27,346	26,649	26,175	21,325	20,423	19,508	18,823	18,183	17,525	16,780	16
17	8,671	35,715	33,689	31,483	28,692	28,285	27,608	27,139	22,378	21,675	20,760	20,076	19,436	18,777	17,934	17
18	8,507	37,147	35,088	32,818	29,631	29,224	28,557	28,080	23,431	22,927	22,013	21,323	20,686	20,030	19,188	18
19	8,362	38,564	36,471	34,126	30,570	30,163	29,506	29,029	24,484	24,179	23,066	22,376	21,739	21,283	20,441	19
20	8,233	39,967	37,838	35,410	31,509	31,102	30,455	30,000	25,537	25,431	24,119	23,429	22,791	22,536	21,694	20
21	8,118	41,357	39,191	36,671	32,448	32,041	31,404	31,000	26,589	26,684	25,172	24,482	23,844	23,790	22,947	21
22	8,015	42,734	40,530	37,910	33,387	32,980	32,353	32,000	27,641	27,736	26,225	25,535	24,895	24,941	24,199	22
23	7,923	44,099	41,855	39,148	34,326	33,919	33,302	33,000	28,693	28,788	27,278	26,586	26,046	26,192	25,451	23
24	7,840	45,454	43,167	40,366	35,265	34,858	34,251	34,000	29,745	29,840	28,330	27,637	27,297	27,443	26,703	24
25	7,765	46,799	44,467	41,565	36,204	35,797	35,194	35,000	30,797	30,892	29,373	28,688	28,553	28,690	27,955	25
26	7,698	48,134	45,755	42,745	37,143	36,736	36,137	36,000	31,849	31,944	30,416	29,809	29,809	29,937	29,207	26
27	7,638	49,459	47,032	43,906	38,082	37,675	37,080	37,000	32,901	33,049	31,459	30,960	30,960	31,188	30,459	27
28	7,583	50,774	48,299	45,048	39,021	38,614	38,023	38,000	33,953	34,154	32,502	32,111	32,111	32,439	31,711	28
29	7,533	52,079	49,557	46,180	39,960	39,553	39,000	39,000	35,005	35,259	33,545	33,262	33,262	33,690	33,000	29
30	7,487	53,374	50,806	47,293	40,899	40,492	40,000	40,000	36,057	36,464	34,588	34,407	34,407	34,941	34,251	30
31	7,445	54,659	52,046	48,387	41,838	41,431	41,000	41,000	37,109	37,671	35,631	35,631	35,631	36,192	35,502	31
32	7,406	55,934	53,277	49,462	42,777	42,370	42,000	42,000	38,161	38,776	36,674	36,674	36,674	37,443	36,753	32
33	7,370	57,199	54,499	50,527	43,716	43,309	43,000	43,000	39,213	39,881	37,717	37,717	37,717	38,694	38,004	33
34	7,337	58,454	55,712	51,582	44,655	44,248	44,000	44,000	40,265	41,000	38,760	38,760	38,760	39,945	39,255	34
35	7,306	59,699	56,917	52,627	45,594	45,187	45,000	45,000	41,317	42,155	39,803	39,803	39,803	41,200	40,510	35
40	7,238	66,766	63,984	59,692	52,542	52,126	52,000	52,000	47,331	49,244	47,250	47,250	47,250	49,115	49,496	40