



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN
ADMINISTRACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

Aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones en
estudiantes de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo
Palma, 2020

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Administración de la Educación**

AUTOR:

Br. Barboza Carazas, Enrique Gabriel (ORCID: 0000-0002-5425-3009)

ASESOR:

Mg. Paca Pantigoso, Flabio Romeo (ORCID: 0000-0002-6921-4125)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación y aprendizaje

LIMA — PERÚ

2020

Dedicatoria

Esta investigación está dedicada a mi esposa Yessica, a mis hijos y a mis padres por su apoyo y comprensión para culminar con esta nueva etapa de mi carrera profesional.

Agradecimiento

Un agradecimiento muy especial al Mg. Flavio Romeo Paca Pantigoso, por su guía en el proceso de mi investigación.

Página del jurado

Declaratoria de autenticidad



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Declaratoria de Originalidad del Autor

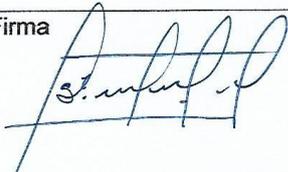
Yo Enrique Gabriel Barboza Carazas, egresado de la Escuela de posgrado Maestría en Administración de la Educación de la Universidad César Vallejo sede de San Juan de Lurigancho, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Tesis titulado:

“Aplicación del Geogebra y el Aprendizaje de Funciones en estudiantes de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020”, es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo de Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 20 de julio del 2020

Apellidos y Nombres del Autor Barboza Carazas, Enrique Gabriel	
DNI: 40172365	Firma 
ORCID: 0000-0002-5425-3009	



ÍNDICE

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Página del jurado.....	iv
Declaratoria de originalidad.....	v
ÍNDICE.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRAFICAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	11
3.1.1. Tipo de investigación.....	11
3.1.2. Diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y Operacionalización:.....	12
3.2.1. Variable 1: Aplicación de Geogebra.....	12
3.2.2. Variable 2: Función Real.....	12
3.2.3. Definición operacional:.....	12
3.3. Población, Muestra y Muestreo:.....	13
3.3.1. Población.....	13
3.3.2. Muestra.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos.....	14
3.4.1. Técnica:.....	14
3.4.2. Instrumento:.....	14
3.4.3. Validez.....	14

3.4.4. Confiabilidad.....	15
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS.....	18
4.1. Aplicación del Geogebra y aprendizaje de funciones reales	18
4.2. Conceptual del Geogebra y aprendizaje de funciones reales ...	19
4.3. Didáctica del Geogebra y aprendizaje de funciones reales.....	20
4.4. Tecnológico del Geogebra y aprendizaje de funciones reales ..	21
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES	25
VII. RECOMENDACIONES.....	26
REFERENCIAS	27
ANEXOS.....	34
Anexo A: Carta de autorización	34
Anexo B: Matriz de consistencia	35
Anexo C: Matriz de operacionalización de las variables.....	38
Anexo D: Instrumento de investigación	40
Anexo E: Certificado de validez de contenido del instrumento.....	51
Anexo F: Base de datos	55
Anexo G: Dictamen final.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

		Pagina
Tabla 1	Resultado de matemática por niveles de desempeño (2009 – 2018).	1
Tabla 2	Resultado de la ECE 2018 – Huarochirí	3
Tabla 3	Resultado de la ECR 2018 – Huarochirí	3
Tabla 4	Cantidad de población de estudiantes	14
Tabla 5	Prueba V. de Aiken de la variable 1	15
Tabla 6	Prueba V. de Aiken de la variable 2	15
Tabla 7	Estadísticas de fiabilidad de la variable 1	16
Tabla 8	Estadísticas de fiabilidad de la variable 2	16
Tabla 9	Aplicación del Geogebra y aprendizaje de funciones reales	18
Tabla 10	Conceptual del Geogebra y aprendizaje de funciones reales	19
Tabla 11	Didáctica del Geogebra y aprendizaje de funciones reales	20
Tabla 12	Tecnológico del Geogebra y aprendizaje de funciones reales	21

ÍNDICE DE GRAFICAS

		Pagina
Grafica 1	Aplicación del Geogebra y aprendizaje de funciones reales	18
Grafica 2	Conceptual del Geogebra y aprendizaje de funciones reales	19
Grafica 3	Didáctica del Geogebra y aprendizaje de funciones reales	20
Grafica 4	Tecnológico del Geogebra y aprendizaje de funciones reales	21

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación que existe entre la aplicación del Geogebra y el aprendizaje de las funciones reales en estudiantes de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020. Para realizar el estudio se tomó una muestra de 38 estudiantes del cuarto grado de educación secundaria, utilizando para la recolección de datos la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario. El procesamiento se realizó con el programa estadístico SPSS 25 y Excel. Los resultados arrojaron un alfa de Cronbach de 0,960 para la variable aplicación del Geogebra y 0,892 para la variable aprendizaje de las funciones reales, para la prueba de hipótesis de la investigación se usó la correlación Rho de Spearman, que permitió concluir que si existe relación entre la aplicación del Geogebra Rho 0,581, sus dimensiones (conceptual del Geogebra Rho 0,627; didáctica del Geogebra Rho 0,531 y tecnológico del Geogebra Rho 0,352) y aprendizaje de las funciones reales en estudiantes de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020.

Palabras claves: Geogebra, Función, Aprendizaje.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the relationship between the application of Geogebra and the learning of real functions in students of the educational institution José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020. To carry out the study, a sample of 38 students from the fourth grade of secondary education, using the survey technique for data collection and the questionnaire as an instrument. The processing was carried out with the statistical program SPSS 25 and Excel. The results yielded a Cronbach's alpha of 0.960 for the Geogebra application variable and 0.892 for the learning variable of real functions, for the research hypothesis test the Spearman Rho correlation was used, which allowed to conclude that if there is a relationship between the application of the Geogebra Rho 0.581, its dimensions (conceptual of the Geogebra Rho 0.627; didactics of Geogebra Rho 0.531 and technological of Geogebra Rho 0.352) and learning of the real functions in students of the educational institution José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020.

Keywords: Geogebra, Function, Learning.

I. INTRODUCCIÓN

El Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) desarrolla cada tres años, una evaluación estandarizada que nos permite identificar como nuestros estudiantes de 15 años de edad de todo el Perú van alcanzando un nivel necesario y satisfactorio para participar plenamente en la sociedad, centrándose en temas claves como Razonamiento Verbal, Ciencias y Razonamiento Matemático.

La prueba del Programa PISA, es una de las principales pruebas internacionales en lo que educación, la cual la realizan y participan cada periodo los países que son miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). El Perú al no ser uno de los países miembro de la OCDE, participa voluntariamente desde 2009, 2012, 2015 y 2018. Indicando así el incremento en los niveles 2, 3, 4, 5 y 6; y disminución de los niveles <1 y 1, en la actualidad.

Tabla 1

Resultado de matemática por niveles de desempeño (2009 – 2018).

NIVELES DE DESEMPEÑO	AÑOS EN (%)			
	2009	2012	2015	2018
6	0,10	0,00	0,00	0,10
5	0,60	0,50	0,40	0,80
4	2,10	2,10	2,70	4,10
3	6,80	6,70	9,80	11,60
2	16,90	16,10	21,00	23,10
1	25,90	27,60	28,40	28,30
< 1	47,60	47,00	37,70	32,00

FUENTE: MINEDU - UCM

Por tanto, la tarea de la educación peruana es implementar políticas para mejorar, reforzar y diversificar el aprendizaje de las Matemáticas, en los niveles de la Educación Básica Regular (EBR), y para toda la sociedad peruana. La cual podemos lograr mediante el uso de softwares educativos en la formación docente.

Se debe preparar profesores que dominen no sólo el contenido, sino los diferentes softwares para el mejor desarrollo de la matemática, como el uso adecuado del software Geogebra. De este modo, se podrá enseñar las competencias de la manera más adecuada, fácil y pertinente a los estudiantes, quienes adquirirán los principios fundamentales de las matemáticas, las habilidades y las actitudes científicas que permita a los estudiantes responder a las problemáticas de su contexto. Situación, que aún no se alcanza a nivel mundial ni mucho menos en el Perú.

La última prueba PISA en el Perú se realizó el año 2018, contando con 342 colegios entre instituciones estatales (70%) y no estatales (30%) y con una representatividad nacional (zona urbana y rural) de 8 028 estudiantes.

La evaluación Censal de Estudiantes en el año 2018 se realizó con los estudiantes de segundo de secundaria contando con 538 279 estudiantes de 13 366 instituciones educativas a nivel nacional. Donde identificamos que en el 2018 a comparación de los años anteriores (2015 – 2016) en el área de matemática habido mejora, habiéndose elevado el nivel satisfactorio y disminuyendo el porcentaje de estudiantes en los niveles de En proceso y En inicio. Identificando un ligero aumento en el nivel Previo al Inicio.

Una de las causas de esta realidad, que señala el Ministerio de Educación, lo debemos, a la gran mayoría de las instituciones educativas que no contamos con recursos y herramientas necesarias, para actualizarnos permanentemente, tampoco para que los estudiantes desarrollen conocimientos básicos en matemática. Esta situación ha originado no sólo una grave situación de fracaso en la calidad educativa de la matemática, sino el desinterés y rechazo de los estudiantes hacia la propia matemática.

En la evaluación ECE del 2018 en la región Lima Provincia, se indica que el nivel satisfactorio es del 13,9%, nivel En proceso 17,4 % y donde aparece el mayor porcentaje es el nivel En inicio con 40,2%, siguiendo con nivel Previo al inicio con 28,5%; donde se ve el aumento desde el 2016 hasta el 2018 del nivel Satisfactorio y Previo al inicio, y la disminución en los niveles En proceso y En inicio, de nuestra jurisdicción de la UGEL N° 15 de Huarochirí.

Tabla 2*Resultado de la ECE 2018 – Huarochirí*

Año	% Previo al Inicio	% En inicio	% En proceso	% Satisfactorio
2016	26.2	42.2	18.0	13.6
2018	28.5	40.2	17.4	13.9

Fuente: Evaluación censal de Estudiantes - MINEDU

En la Evaluación Censal Regional en el distrito de Ricardo Palma, desarrollados en los periodos del 2015 al 2018, observamos el incremento en el nivel previo al inicio, y la baja significativa de los otros niveles.

Tabla 3*Resultado de la ECR 2018 – Huarochirí*

AÑO	% Previo al Inicio	% En inicio	% En proceso	% Satisfactorio
2015	14.7	47.1	23.5	14.7
2016	11.0	43.0	26.0	20.0
2018	32.3	38.4	14.7	14.6

FUENTE: DRELP - Evaluación Censal Regional

Para desarrollar esta investigación se toma como punto inicial la siguiente pregunta, ¿Cuál es la relación que se da entre la Aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020?

Como problemas específicos de la investigación se toma las siguientes preguntas: ¿Cuál es la relación que se da entre la parte conceptual del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020?, ¿Cuál es la relación que se da entre la parte didáctica del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020? Y ¿Cuál es la relación que se da entre la parte tecnológica del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020?

Esta investigación aportará práctica y teóricamente con la relación e importancia del aprendizaje de la Función en la educación del nivel secundario a través del Geogebra; pretendiendo que el estudiante utilice los recursos aprendidos en matemáticas, pero por intermedio del Geogebra. La competencia Transversal “Se desenvuelve en entornos virtuales generados por la TIC”, del Currículo Nacional de la Educación Básica del Perú (2017), nos plantea la posibilidad de acceder y conocer gracias al desarrollo de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC), múltiples horizontes como culturales, sociales, científicos y laborales.

Gutiérrez (1997), indica que integrar curricularmente la tecnología al aprendizaje de los estudiantes es mucho más didáctico, porque nos ofrece la facilidad en el estudio y la comprensión de los problemas educativos ya que cuentan con símbolos o gráficos que nos ayudan con una mejor visualización. Al plantear una matemática eficiente, ágil y creativa, el entusiasmo de los estudiantes es mayor al darse cuenta que ellos también pueden tener acceso a esta ciencia y ser parte de este proceso sin sentirse excluidos.

El proceso de esta investigación se va a realizar a través del software Geogebra por medio de sesiones de aprendizajes virtuales, las cuales tienen una utilidad metodológica mediante la utilización del Geogebra en los estudiantes, teniendo en estos tiempos la necesidad del conocimiento virtual para seguir desarrollando las capacidades en nuestros estudiantes.

Al aplicar el Geogebra en la matemática, mediante la experimentación, la preparación del docente se ampliara, elevando el aprendizaje de los estudiantes de Ricardo Palma, provincia de Huarochirí. El Geogebra servirá como material para sus diversas sesiones de clases, la matemática tiene que ser un proceso no solo meramente lápiz y papel; sino que tenemos que empezar a utilizar la tecnología para innovar nuestras sesiones.

Esta investigación constituirá un aporte en la educación matemática, porque evidenciara como el uso de la tecnología aporta mejoras en el desarrollo de los estudiantes. La matemática nos facilita con traducir datos, comunicar las comprensiones, usar estrategias y procedimientos, argumentar las afirmaciones;

Opero con la tecnología de nuestra parte accederemos a alcanzar múltiples horizontes como lo social, cultural y científica.

Para poder realizar nuestra investigación tenemos como objetivo general: el determinar la relación entre aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020.

Y para realizar nuestra investigación también tenemos tres objetivos específicos a desarrollar, siendo estos: primer objetivo específico es, determinar la relación que existe entre lo conceptual del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020. Segundo objetivo específico, determinar la relación que existe entre lo didáctico del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020. Y por último nuestro tercer objetivo específico, determinar la relación que existe entre lo tecnológico del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020.

La hipótesis general que tenemos que demostrar en nuestra investigación es, la existencia de una relación entre aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020.

Como primera hipótesis específica, la existencia de una relación entre lo conceptual del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales; segunda hipótesis específica, la existencia de una relación entre lo didáctico del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales; Y tercera hipótesis específica, la existencia de una relación entre lo tecnológico del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales, desarrollados en estudiantes de cuarto de secundaria de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020.

II. MARCO TEÓRICO

Para nuestra investigación se ha considerado los siguientes precedentes tanto internacionales como nacionales.

Portilla (2014), tiene como objetivo general una propuesta práctica para la enseñanza de funciones reales y su representación gráfica, realizando la entrevista a los docentes. Realizo el cuestionario a seis docentes del distrito de Sevilla. Se concluye que el uso de representaciones graficas mediante el software Geogebra fomentara en los estudiantes una mejor vista gráficas y su comprensión, realizando así un aumento del rendimiento de las explicaciones de los docentes.

Laza (2016), tiene como objetivo general desarrollar los procedimientos de construcción y comunicación del saber que están inmersa en los Procesos de estudio de ecuaciones e inecuaciones en secundaria; basadas en las prácticas de resolución de problemas matemáticos, que comienza en la exploración. Cuyo diseño es experimental, descriptivo correlacional y de tipo aplicada. La muestra utilizada es intencional y está formada por 154 estudiantes. Se concluye en la agrupación de nociones funcionales y algebraicas en el desarrollo de resolución de ecuaciones afecta positivamente en la capacidad de argumentación de los estudiantes. Donde los estudiantes muestran una mayor relación en sus argumentaciones.

Ruiz (2018), indica que su objetivo general de es diseñar e implementar estrategias didácticas con uso de software matemático en desigualdades lineales y cuadráticas en las carreras de Ingeniería y evaluar en el estudiante su rendimiento académico; su población estuvo conformada por un total de 407 estudiantes de las carreras de Ingeniería, de ellos el grupo control con 36 y el experimental con 28 estudiantes. Concluye que el rendimiento académico de los participantes del grupo experimental mejora con respecto a los participantes del grupo control.

Ccayahuallpa (2018), tiene como objetivo general hallar la influencia del Geogebra en la actividad de solución de problemas de ecuaciones lineales, la cual describió mediante los cuatro etapas de Polya; siendo su diseño de tipo cuasi experimental, teniendo una población de 847 estudiantes y su muestra estuvo constituida por 48 alumnos del Quinto de secundaria de dicha institución. Concluyendo que el Geogebra si influye positivamente para la mejora del desarrollo del tema para los estudiantes.

De la Cruz (2016), su objetivo general es determinar en qué medida la aplicación del software Geogebra influirá en el aprendizaje de funciones reales en los estudiantes la facultad de Ciencias Contables de la Universidad Nacional del Callao, recomienda también que la facultad debe implementar la instalación del software Geogebra y otros programas matemáticos para incentivar el autoaprendizaje de matemática y de asignaturas a fines, conformada por una población en su totalidad de 71 estudiantes matriculados. Donde concluye por los resultados obtenidos que con el uso del software Geogebra se mejora el aprendizaje y por ende el rendimiento académico.

Rivero (2018), tiene como objetivo general es determinar la eficiencia del Geogebra en el aprendizaje de las funciones reales cuadráticas en la Escuela Profesional de Educación Primaria de la UNFV (Universidad Nacional Federico Villarreal), donde señala que Geogebra es un software donde el estudiante interactúa con su entorno para mejorar en el área de matemáticas. El diseño que Rivero utilizó fue de tipo cuasi experimental. El universo utilizado fue de 58 estudiantes. Donde concluye, software Geogebra es muy competente en el aprendizaje.

Para continuar con la investigación se desarrollara algunos conceptos previos que ayuda a continuar con la investigación. Geogebra; Uso del Geogebra y aprendizaje de funciones reales.

Carrillo (2009), el Geogebra, es un programa sencillo y fácil de utilizar, desde sus primeros pasos, será posible desarrollar construcciones y aplicar la resolución de problemas a través de las opciones que ofrece su interfaz. El

software Geogebra por ser software de geometría dinámica, plantea mediante su experimentación la construcción de objetos de manera interactiva.

Es adecuado llevar ambas formaciones como la técnica y pedagógica, siendo esta quien nos permita a los docentes aprovechar la tecnología y explicar a los educandos el desarrollo y enseñanza del interfaz del Geogebra, para que nuestros estudiantes no se dediquen solo a la parte técnica sino a utilizarla para el desarrollo de las matemáticas.

Bello (2013), indica que la uso del Geogebra influirá positivamente en el aprendizaje de forma propicia a los educandos, la importancia de usar Geogebra en todos los niveles de educación y que no solo está dirigido a estudiantes sino también a los profesores; este software fue creado el año 2001. El Geogebra tiene algunas características que nos pueden ayudar a utilizarlos sin dificultad desde su obtención ya que es un software libre y gratuito, como su instalación, ejecución, su almacenamiento y desarrollo de las en las vista.

El software Geogebra nos proporciona la facilidad en la creación de modelos matemáticos por parte de los educandos. Permite realizar operaciones interactivas, realizando arrastre de objetos para su cambios de parámetros, nos permite combinar desde la misma herramienta, para crear objetos de aprendizaje en materia de geometría y algebra (hojas de trabajo interactivo).

Para empezar con el software Geogebra se conoce las partes de su interfaz. La barra de herramientas está conformado por iconos que a su vez tiene opciones que pueden ser: realizar la construcción en la vista gráfica utilizando el mouse; utilizar ecuaciones y coordenadas que se mostraran en la ventana algebraica. Cada vista tiene en la sus propias opciones, es posible ingresar a distintas vistas por cada opción.

La barra de entrada se encuentra en la zona inferior de la interfaz del Geogebra, utilizándolo para digitar directamente las ecuaciones o funciones reales. Presionando la tecla enter los datos ingresados por la barra de entrada se visualizarán su gráfica.

El Geogebra también tiene entre sus vistas una vista gráfica 3D, vista CAS (cálculo simbólico), vista de hoja de cálculo, cálculos de probabilidades que ayudan en la resolución de problemas matemáticos. Lo más resaltante del software es que cada una de las Vistas se encuentra vinculada en forma dinámica, quiere decir, si en una vista se modifica un objeto o una ecuación, en las otras vistas también se modifican.

Ya que una gran fracción de la población estudiantil y por no decir todos, creció y se mantiene inmerso en este mundo de la era digital, es decir es un ciudadano digital. Pero es frecuente encontrar a estos mismos estudiantes con un problema de aprendizaje y comprensión de los conceptos matemáticos, lo que evidentemente afecta su aprendizaje.

Cardeño y Córdoba (2013), la utilización de la aplicación de construcción en Geogebra propone que el docente tenga nuevas estrategias para el aprendizaje de sus estudiantes para que ellos pueden visualizar e interactuar con conceptos de las matemáticas, la geometría o la ciencias, de manera dinámica con el software Geogebra. Este software les da la posibilidad a los estudiantes de realizar cambios controlados en ciertos parámetros de la construcción; mediante la interactividad del objeto de aprendizaje interactivo (OAI) es el estudiante quien construirá su concepto, en vez que los docentes se lo impongan.

Rodríguez (2019), indica que el uso del Geogebra, es la manipulación que realiza el estudiante para la resolución de problemas matemáticos, utilizando para su estudio las siguientes dimensiones: aplicación del Geogebra en la gráfica de funciones reales, solución de ecuaciones y problemas de programaciones lineales.

El concepto de función, es el trabajo de grandes pensadores por más de 2000 años.

Sastre, Rey & Boubée (2008), indican que la transformación del concepto de la función ha pasado por varios periodos históricos; indicando que la noción de función empezó mediante la búsqueda del concepto de número. Los griegos en la época antigua realizaron problemas con funciones reales, sin conocerlas como

tal, aunque no era el concepto de función, indica que podemos considerarlo como los primeros humanos buscando en el concepto de la función.

Kleiner (1989), indica que el concepto “función” en forma explícita no surgió hasta principios del siglo XVIII, en el lapso de los años 1450–1650, se produjeron una serie de desarrollos que fueron muy importantes para la apertura del concepto de la función, a) Concepto de números Reales e incluso complejos (Bombelli, Stifel, et al.); b) La creación de un álgebra simbólica (Viète, Descartes, et al.); c) Estudio del movimiento (Kepler, Galileo, et al.); d) La boda de álgebra y geometría (Fermat, Descartes).

Bermeo (2017), menciona que todos los estudiantes pasan por un proceso de aprendizaje, siendo resultado de un proceso histórico y social, utilizando estrategias para aprender matemáticas a partir de situaciones de la vida cotidiana; el aprender o estudiar funciones reales es primordial para la base de los diferentes conceptos matemáticos. Utilizo las dimensiones que ayudan a concretar su investigación: la definición de las funciones reales, su dominio y su rango; Intersección de las funciones reales y las Asíntotas; intervalo de monotonía y de los extremos relativos y extremos absoluto; y Concavidad de una función y la gráfica de una función.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación que se desarrollara es de un tipo aplicada de un nivel descriptivo correlacional. Por qué relacionaremos las dimensiones de nuestra variable 1 (conceptual, didáctica y tecnológico del Geogebra), con la variable 2: Aprendizaje de funciones reales.

Para Murillo (2008), citado en Vargas, Z. (2009), indica que la investigación aplicada se le puede llamar también como la “investigación práctica o empírica”, porque la característica principal es la de buscar en donde utilizar dicho conocimiento y poder adquirir más, luego de sistematizar y analizar la investigación.

Hernández, Fernández y Baptista (2014), nos propone, el objetivo del tipo Correlacional es conocer la conexión que se da entre las variables y/o conceptos en una agrupación significativa. Principalmente se analiza la interrelación entre dos variables.

3.1.2. Diseño de investigación

La presente investigación tiene un diseño no experimental de tipo transversal, donde se tiene que describir la relación de la variable 1 (aplicación del Geogebra) y sus dimensiones entre la variable 2 (aprendizaje de funciones reales); cuya finalidad es reunir información necesaria en un tiempo determinado.

Hernández, Fernández & Baptista (2014), nos indica que es una investigación que no tiene una manipulación deliberadamente, quiere decir la variable independiente no se manipula intencionalmente para ver el efecto en las otras variables, sino que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para su análisis.

3.2. Variables y Operacionalización:

3.2.1. Variable 1: Aplicación de Geogebra

De la Cruz (2016), concluyó que el Geogebra es una plataforma de forma interactiva donde junta la geometría, álgebra y cálculo dinámicamente, para el aprendizaje de las matemáticas. Donde existen tres formas de observar un objeto matemático en el interfaz del programa: por medio de la forma Gráfica, la forma algebraica y también por la forma de hoja de cálculo. El Geogebra permite observar el objeto matemático en tres representaciones: gráfica, algebraica, y la una hoja de cálculo tipo Excel.

Este tipo de software se basa en una interacción, entre la interfaz y el profesor o estudiante. En donde se desarrollan ejercicios interactivos de Matemáticas.

3.2.2. Variable 2: Función Real

Díaz (2002), propone que el aprendizaje del álgebra nos ayuda para adquirir habilidades de razonamiento. El aprendizaje del álgebra debe ser una transformación en el que el docente trate de contextualizar los problemas, usando métodos que motiven el interés del estudiante por aprender el curso y el cómo puede ser aplicado a la vida diaria.

La definición conceptual de la función real de variable real; es que toda correspondencia F que se asocia a cada elemento de un determinado subconjunto de números reales, llamado dominio o pre imagen, otro número real, llamado rango o imagen.

3.2.3. Definición operacional:

Variable 1.

Se procede con la enseñanza de los diferentes comandos del Software Geogebra para aplicarlo en el desarrollo educativo, los estudiantes mediante el aprendizaje de la interfaz del Geogebra procederá a practicar y verificar su funcionalidad para las matemáticas, de esta manera, observara la parte conceptual, didáctico y

tecnológico que posee el software; y poder estar preparados resolver problemas de la vida cotidiana.

Variable 2.

Se refiere al campo de estudio propicio para el análisis de actividades concernientes a las funciones algebraicas, en donde el estudiante traducirá datos y condiciones; comunicara su comprensión; usara estrategias y procedimientos y argumentara afirmaciones sobre las funciones reales.

3.3. Población, Muestra y Muestreo:

3.3.1. Población

La población estudiada en la investigación, es de un total de 57 estudiantes del cuarto de secundaria de la Institución Educativa N° 20575 “José Antonio Encinas” del distrito de Ricardo Palma, la cual se detalla a continuación:

Tabla 4

Cantidad de población de estudiantes

GRADO	SECCIÓN	ESTUDIANTES		TOTAL
		HOMBRES	MUJERES	
CUARTO	A	12	7	19
CUARTO	B	13	11	24
CUARTO	C	4	10	14
TOTAL		29	28	57

FUENTE: SIAGIE 2020 institución educativa José Antonio Encinas

3.3.2. Muestra

La investigación tiene una muestra conformada por 38 estudiantes del cuarto grado de secundaria de la institución educativa N° 20575 “José Antonio Encinas” que fueron sometidas a la encuesta de investigación.

3.3.3. Muestreo

El muestreo utilizado de la investigación es de tipo por conglomerado en forma aleatoria, debido que la institución educativa en el cuarto grado de educación secundaria solo cuenta con 3 secciones: A, B y C, en el presente caso, el muestreo no es intencionado.

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Técnica:

La técnica utilizada, es la Encuesta, la cual es el proceso que se siguió para la toma de datos de nuestra muestra representativa de, con el fin de saber las de opiniones sobre la investigación de los estudiantes encuestados.

3.4.2. Instrumento:

El instrumento que se utilizó para recolectar los datos en esta investigación fue el Cuestionario la cual estaba formada de un conjunto de preguntas normalizadas para los involucrados en esta investigación, cuyo propósito es obtener información y poder realizar un análisis estadístico de la muestra.

Hernández, Fernández & Baptista (2014), indica que el cuestionario, viene hacer un grupo de preguntas que mide las variables. Siendo un instrumento para la obtención de datos.

3.4.3. Validez

La validez lo realizaremos mediante el juicio de Expertos, la cual está conformada por cinco profesionales (tres maestro metodólogo y dos maestros temáticos de educación), obteniendo su validez a través de la prueba estadística V de Aiken.

Hernández, Fernández & Baptista (2014), indica que la validez va ser el grado de aprobación que demos al instrumento, para el buen uso en la investigación del instrumento.

Prueba de validez de los instrumentos, fue validado por 5 docentes, obteniendo los siguientes resultados:

Variable 1: Aplicación del Geogebra

Tabla 5

Prueba V. de Aiken de la variable 1

Validez	Nº	%
Valido	20	100%
No valido	0	0%
Total	20	100%

Fuente: V. de Aiken de la investigación

Variable 2: Aprendizaje de función real

Tabla 6

Prueba V. de Aiken de la variable 2

Validez	Nº	%
Valido	20	100%
No valido	0	0%
Total	20	100%

Fuente: V. de Aiken de la investigación

3.4.4. Confiabilidad

Nuestro instrumento se someterá a una prueba piloto, a una muestra (15 estudiantes) que no esté dentro del grupo de estudio; y utilizaremos el coeficiente de fiabilidad Alfa de Cronbach.

Hernández, Fernández & Baptista (2014), nos dice, un instrumento es confiable cuando tiene un alto grado, para poder así obtener resultados que sean consistentes y coherentes. Y si aplicación de la misma en otras personas o individuos va a obtener los mismos resultados.

Análisis de la fiabilidad de las variables

Variable 1: Aplicación del Geogebra

Tabla 07

Estadísticas de fiabilidad de la variable 1

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,960	20

Fuente: SPSS de la investigación

Variable 2: Aprendizaje de función real

Tabla 08

Estadísticas de fiabilidad variable 2

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,892	20

Fuente: SPSS de la investigación

3.5. Procedimientos

Una vez que los datos se han codificado, seleccionaremos el software SPSS versión 25, los datos serán transferidos a una matriz, donde analizaremos y visualizaremos descriptivamente la información por variable. Realizando el análisis con pruebas estadísticas por cada una de las hipótesis planteadas en nuestra investigación y presentarlas mediante las tablas y/o gráfica estadística.

3.6. Método de análisis de datos

Para el análisis de la investigación, los datos recogidos de la muestra evaluada, se ingresó y procesó en el software SPSS versión 25 y mediante las matrices de evidencias internas y externas para realizar la discusión entre los datos obtenidos con los antecedentes de la investigación. Para tener el resultado del análisis inferencial y poder realizar el contraste de las hipótesis emplearemos el método estadístico de Rho de Spearman, la cual es una prueba no paramétrica como medida de dependencia entre dos variables.

3.7. Aspectos éticos

Esta investigación se desarrolló teniendo como principio fundamental el respeto por la propiedad intelectual, citando todas las autorías que correspondan, el permiso de la dirección de la I.E donde se ejecuta la investigación. El marco teórico se estructura en base a los criterios indicados para el estudio.

IV. RESULTADOS

4.1. Aplicación del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

En la tabla 09 y figura 01, se observa que la encuesta realizada a los estudiantes en la aplicación del Geogebra, es de un nivel Bueno ya que tiene una frecuencia relativa del 52,6%. En el caso del aprendizaje de funciones reales es de un nivel bueno en un 73,7%; en cuanto a la relación entre la las dos variables se observa que cuando la aplicación del Geogebra es buena entonces el aprendizaje de funciones reales es buena en un 50,0%, existiendo una relación directa y significativa entre la aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales donde el Sig. (Bilateral) = 0,030 < 0,05.

Tabla 09

Aplicación del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

APLICACIÓN DEL GEOGEBRA	APRENDIZAJE DE FUNCIONES REALES		Total	Rho de Spearman Regular
	Regular	Bueno		
Regular	23,7%	23,7%	47,4%	Rho = 0,581**
Bueno	2,6%	50,0%	52,6%	Sig. (bilateral) = 0,000
Total	26,3%	73,7%	100,0%	

Fuente: Base de datos de la investigación

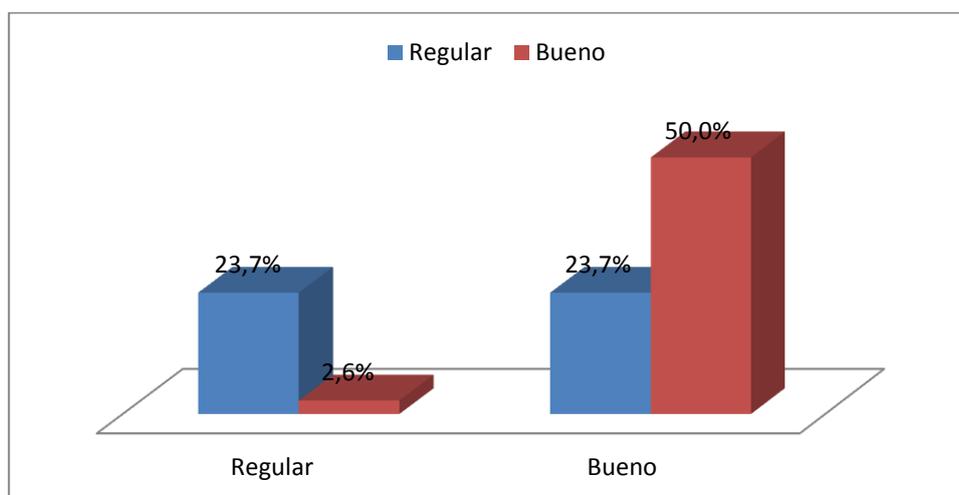


Figura 01: Aplicación del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

4.2. Conceptual del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

En la tabla 10 y figura 02, se observa que la encuesta realizada a los estudiantes de la parte conceptual del Geogebra, es de un nivel regular ya que tiene una frecuencia relativa de 52,2%. En el caso del aprendizaje de funciones reales es de un nivel bueno en un 73,7%; en cuanto a la relación entre la primera dimensión de la primera variable y la segunda variable se observa que cuando la parte conceptual del Geogebra es buena entonces el aprendizaje de funciones reales es buena en un 44,7%, existiendo una relación directa y significativa entre la parte conceptual del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales donde el Sig. (Bilateral) = 0,000 < 0,05.

Tabla 10

Conceptual del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

CONCEPTUAL DEL GEOGEBRA	APRENDIZAJE DE FUNCIONES REALES		Total	Rho de Spearman Regular
	Regular	Bueno		
Regular	23,7%	28,9%	52,6%	Rho = 0,627**
Bueno	2,6%	44,7%	47,4%	Sig. (bilateral) = 0,000
Total	26,3%	73,7%	100,0%	

Fuente: Base de datos de la investigación

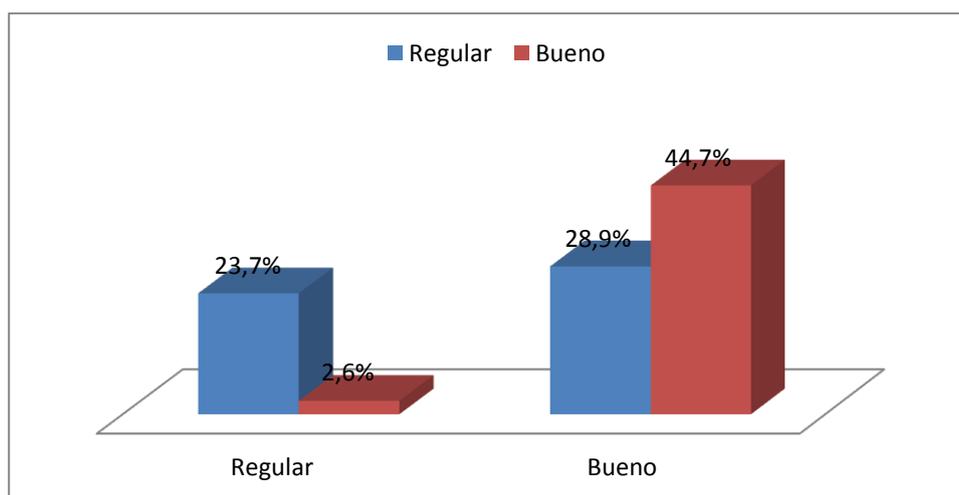


Figura 02: Conceptual del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

4.3. Didáctica del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

En la tabla 11 y figura 03, se observa que la encuesta realizada a los estudiantes de la parte didáctica del Geogebra, es de un nivel bueno ya que tiene una frecuencia relativa de 55,3%. En el caso del aprendizaje de funciones reales es de un nivel bueno en un 73,7%; en cuanto a la relación entre la segunda dimensión de la primera variable y la segunda variable se observa que cuando la parte didáctica del Geogebra es buena entonces el aprendizaje de funciones reales es buena en un 50,0%, existiendo una relación directa y significativa entre la parte didáctica del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales donde el Sig. (Bilateral) = 0,001 < 0,05.

Tabla 11

Didáctica del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

DIDÁCTICA DEL GEOGEBRA	APRENDIZAJE DE FUNCIONES REALES		Total	Rho de Spearman
	Regular	Bueno		
Regular	21,1%	23,7%	44,7%	Rho = 0,531** Sig. (bilateral) = 0,001
Bueno	5,3%	50,0%	55,3%	
Total	26,3%	73,7%	100,0%	

Fuente: Base de datos de la investigación

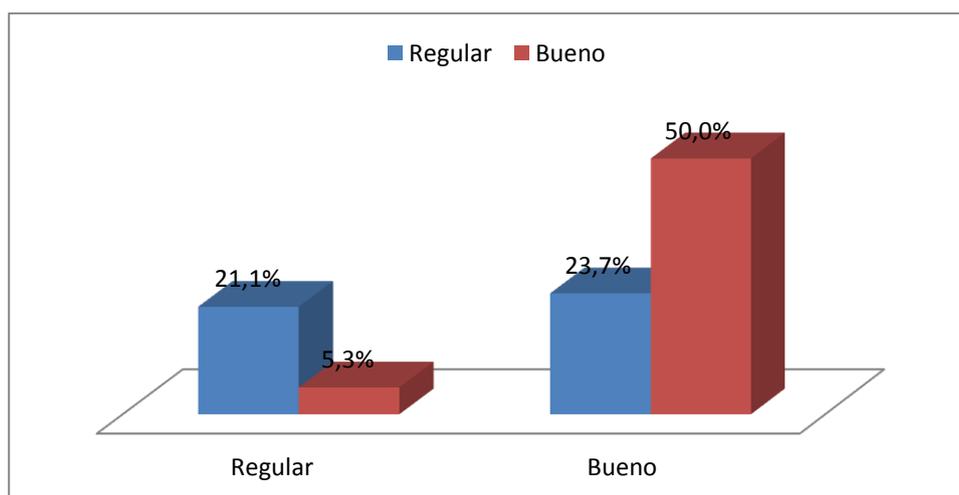


Figura 03: Didáctica del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

4.4. Tecnológico del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

En la tabla 12 y figura 04, se observa que la encuesta realizada a los estudiantes de la parte tecnológica del Geogebra, es de un nivel bueno ya que tiene una frecuencia relativa de 55,3%. En el caso del aprendizaje de funciones reales es de un nivel bueno en un 73,7%; en cuanto a la relación entre la tercera dimensión de la primera variable y la segunda variable se observa que cuando la parte tecnológica del Geogebra es buena entonces el aprendizaje de funciones reales es buena en un 47,4%, existiendo una relación directa y significativa entre la parte tecnológica del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales donde el Sig. (Bilateral) = 0,030 < 0,05.

Tabla 12

Tecnológico del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

TECNOLÓGICO DEL GEOGEBRA	APRENDIZAJE DE FUNCIONES REALES		Total	Rho de Spearman Regular
	Regular	Bueno		
Regular	18,4%	26,3%	44,7%	Rho = 0,352** Sig. (bilateral) = 0,030
Bueno	7,9%	47,4%	55,3%	
Total	26,3%	73,7%	100,0%	

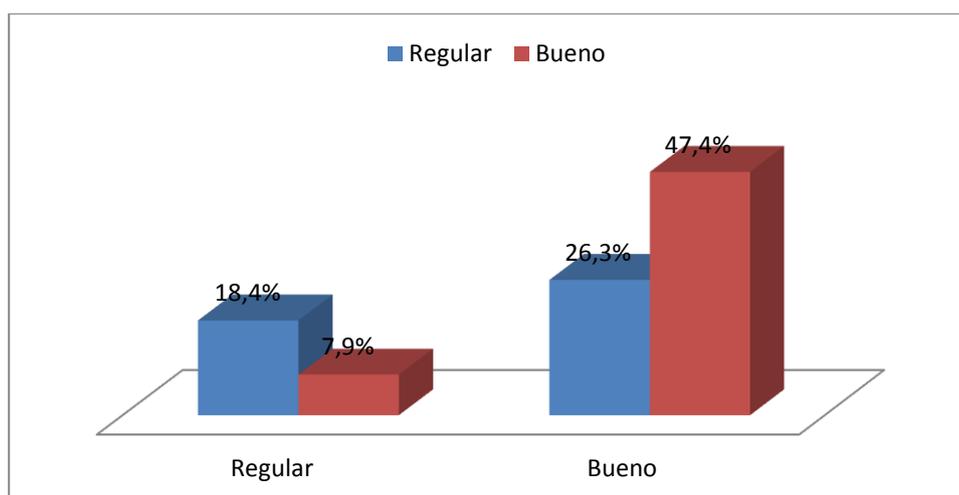


Figura 04: Didáctica del Geogebra y aprendizaje de funciones reales

V. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo el determinar la relación que existe entre la aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020, buscando establecer si existe relación entre la Variable 1 (sus dimensiones) y la Variable 2, del mismo modo se buscó determinar a través de los objetivos específicos la relación existente entre cada una de las dimensiones de la variable aplicación del Geogebra que son: conceptual, didáctico y tecnológico del Geogebra con la variable aprendizaje de funciones reales. Los resultados de la encuesta arrojaron que los estudiantes que consideran que la aplicación del Geogebra es buena, se encuentran en un nivel Bueno en un 50,0%, de la misma forma se procedió con la encuesta para determinar los objetivos específicos, cuando lo conceptual del Geogebra es bueno, los estudiantes se encuentran en un nivel Bueno en un 44,7%, cuando lo didáctico del Geogebra es bueno, los estudiantes se encuentran en un nivel Bueno en un 50,0%; cuando lo Tecnológico del Geogebra es bueno, los estudiantes se encuentran en un nivel Bueno en un 47,4% y para la contrastación de la hipótesis general e hipótesis específicas se ha realizado la prueba de correlación Rho de Spearman obteniendo así el coeficiente de correlación de la hipótesis general la cual fue de 0,581 con un nivel de significación bilateral de 0,000 siendo este menor a 0,05; lo que evidencia que existe una relación directa y significativa entre la aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales.

En primera instancia se analiza la tesis de Ccayahuallpa (2018), donde se evaluó la variable aplicación del Geogebra que existe en los estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar – 2018, donde se recolecta la información de los estudiantes que nos permitirá medir resolución de problemas de sistema de ecuaciones lineales, cabe resaltar que los resultados de la investigación en donde las dimensiones resolución de problemas, Comprender el problema y Concebir un plan elemento tangibles obtuvieron una relación significativa (-6.304; -3.066 y -4.355) al ejecutarse la prueba de hipótesis la

correlación es fuerte porque 26 estudiantes que han sido sometidos a las sesiones del Geogebra han obtenido un logro destacado en la resolución de problemas de ecuaciones lineales y 16 estudiantes alcanzaron destacado en comprender el problema de ecuaciones lineales. En esta investigación se utilizó utilizamos la prueba de Rho de Spearman que nos muestra una relación significativa de 0,581 con un nivel de significación bilateral de 0.000, al ejecutarse la prueba de hipótesis la correlación es moderada por que los estudiantes que consideran que la didáctica y lo tecnológico del Geogebra es buena, se encuentran en un nivel Bueno en un 55,3%, concluimos que existe relación Aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en los estudiantes en donde los estudiantes al someterse a la aplicación del Geogebra mejoraran en su aprendizaje de las funciones reales.

Con respecto a la investigación de De la Cruz (2016), estudio la relación que existe entre la aplicación del software Geogebra en el cálculo algebraico y cálculo geométrico como recurso didáctico, influye en el aprendizaje de contenido conceptual y procedimental de funciones reales, esta investigación tiene similitud porque la dimensión tocada se asemeja a el presente estudio, así mismo se encontró que existe una relación significativa entre la aplicación del Geogebra y lo conceptual de las funciones reales reales mediante la prueba T- Student con una $T = -2,113$, con una Significancia (bilateral) = 0.,037 y para la otra dimensión procedimental obtuvo $T = -1,100$, con una Significancia (bilateral) = 0.,0274, En esta investigación se utilizó utilizamos la prueba de Rho de Spearman que nos muestra una relación significativa de 0,581 con un nivel de significación bilateral de 0.000, al ejecutarse la prueba de hipótesis la correlación es moderada por que los estudiantes que consideran que la didáctica y lo tecnológico del Geogebra es buena, se encuentran en un nivel Bueno en un 55,3%, concluimos que existe relación Aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en los estudiantes en donde los estudiantes al someterse a la aplicación del Geogebra mejoraran en su aprendizaje de las funciones reales.

Según la investigación de Rivero (2018) estudio la eficacia del programa Geogebra en el aprendizaje de las funciones reales cuadráticas de los estudiantes de la Escuela Profesional de Educación Primaria de la Universidad Nacional

Federico Villarreal. En similitud con esta investigación, demostramos que el uso del Geogebra influye en el aprendizaje de las funciones reales cuadráticas mediante la prueba de Z; obteniendo un $Z = 12,2809$; con una significativo Alto. Superior a $\alpha = 0,01$ y comprobando que existen la influencia en el aprendizaje de funciones reales cuadráticas. En esta investigación se utilizó la prueba de Rho de Spearman que nos muestra una relación significativa de 0,581 con un nivel de significación bilateral de 0.000, al ejecutarse la prueba de hipótesis la correlación es moderada por que los estudiantes que consideran que la didáctica y lo tecnológico del Geogebra es buena, se encuentran en un nivel Bueno en un 55,3%, concluimos que existe relación Aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en los estudiantes en donde los estudiantes al someterse a la aplicación del Geogebra mejoraran en su aprendizaje de las funciones reales.

Con respecto a la investigación internacional de Portilla (2014), expuso una propuesta práctica para la enseñanza de funciones reales y representaciones graficas a estudiantes de matemática del 1º de Bachillerato de Ciencias y Tecnologías mediante el uso del software Geogebra como recurso didáctico. Su investigación fue cualitativa, realizada a seis docentes que imparten el área de matemática, de tres instituciones educativas en la comunidad autónoma de Andalucía; en la pregunta dos a los docentes, ¿En qué parte de la asignatura de matemática observa que los estudiantes presentan mayor dificultad?, los docentes indicaron que el 50% de los estudiantes tiene dificultades en la parte Conceptual de o de conceptos básicos y 33% con la representación gráfica de las funciones reales. Esta investigación es cuantitativa, se utilizó la prueba de Rho de Spearman que nos muestra una relación significativa de 0,581 con un nivel de significación bilateral de 0.000, al ejecutarse la prueba de hipótesis la correlación es moderada por que los estudiantes que consideran que la didáctica y lo tecnológico del Geogebra es buena, se encuentran en un nivel Bueno en un 55,3%, concluimos que existe relación Aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en los estudiantes en donde los estudiantes al someterse a la aplicación del Geogebra mejoraran en su aprendizaje de las funciones reales.

VI. CONCLUSIONES

Luego de realizada la investigación y en conformidad con los datos obtenidos se pudo concluir:

- Existe una relación directa y altamente significativa entre Aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Encinas de Ricardo Palma, 2020, se sustenta la conclusión con el coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,581 con un Sig. (bilateral) = 0,000.
- Existe una relación directa y altamente significativa entre la parte conceptual del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Encinas de Ricardo Palma, 2020, se sustenta la conclusión con el coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,627 con un Sig. (bilateral) = 0,000.
- Existe una relación directa y altamente significativa entre la didáctica del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Encinas de Ricardo Palma, 2020, se sustenta la conclusión con el coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,531 con un Sig. (bilateral) = 0,001.
- Existe una relación directa y significativa entre la parte tecnológica del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Encinas de Ricardo Palma, 2020, se sustenta la conclusión con el coeficiente de correlación Rho de Spearman de 0,352 con un Sig. (bilateral) = 0,030.

VII. RECOMENDACIONES

Finalmente basándose en el tema de estudio se hace las recomendaciones a la institución educativa, con el fin de la mejorar el aprendizaje de las funciones reales:

- Para tener un mejor aprendizaje de las funciones reales, es mejorar la parte conceptual del Geogebra, ya que en nuestra encuesta es una de dimensión del Geogebra que estuvo con un nivel regular de 52,6%.
- Se recomienda la aplicación del Geogebra para el aprendizaje de las funciones reales, para elevar nuestro nivel matemático.
- Se recomienda aportar más en la parte conceptual el ítem del comportamiento grafico de las diferentes funciones reales especiales y el nivel de entendimiento, para elevar el nivel de la parte conceptual del Geogebra.
- Se recomienda que la parte didáctica del Geogebra mejore y pase de un nivel regular a un nivel bueno apoyando al estudiante a resolver las dificultades de las funciones reales con el Geogebra.
- Se recomienda que la parte tecnológica del Geogebra mejore y pase de un nivel regular a un nivel bueno enseñándole mejor los procesos y funciones reales del Geogebra que se ejecutan simultáneamente.

REFERENCIAS

- Abdelhafez, A. (2016). The effects of game-based technology on high school students' algebraic learning in an urban school classroom (Order No. 10240334). Available from ProQuest Central. (1865956661). Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1865956661?accountid=37408>
- Barboza, D. (2017), Usabilidad de la plataforma Clementina en los estudiantes de pregrado y Formación para Adultos de la Universidad César Vallejo, 2017. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/21986>
- Bello, J. (2013), Mediación del software Geogebra en el aprendizaje de programación lineal en alumnos del quinto grado de educación secundaria. Recuperado de http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/4737/BELLO_DURAND_JUDITH_MEDIACION_SECUNDARIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bermeo (2017), Influencia del Software Geogebra en el aprendizaje de graficar funciones reales en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Nacional de Ingeniería – 2016. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/5190/Bermeo_COA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Blazek, J., & Pech, P. (2017). Searching for Loci using Geogebra. The International Journal for Technology in Mathematics Education, 24(3), 143+. Recuperado de <https://link.gale.com/apps/doc/A551963334/PROF?u=univcv&sid=PROF&xid=27146e92>
- Bullard, L. (2018). The effects of using interactive geometry software applications as advance organizers on students' development of conceptual understanding and satisfaction in learning middle school mathematics (Order No. 10787197). Available from ProQuest Central. (2033157104).

Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/2033157104?accountid=37408>

Cardeño, J. y Córdoba, F.(2013), Innovación en la Enseñanza de las matemáticas: Uso de Geogebra. Recuperado de <https://fondoeditorial.itm.edu.co/libros-electronicos/innovacion-en-la-ensenanza/mobile/index.html#p=2>

Carrillo, A. (2009). Geogebra : mucho más que geometría dinámica. Madrid: RAMA S.A. Recuperado de https://es.slideshare.net/jltabara/Geogebra-mucho-ms-que-geometria-dinmica-agustn-carrillo-de-albornoz?from_action=save

Castellanos, I. (2010), Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software Geogebra con alumnos de II de magisterio de la E.N.M.P.N. Recuperado de <http://www.cervantesvirtual.com/obra/visualizacion-y-razonamiento-en-las-construcciones-geometricas-utilizando-el-software-Geogebra-con-alumnos-de-ii-de-magisterio-de-la-enmpn/>

Ccayahuallpa, M. (2018), Aplicación del Geogebra en la resolución de problemas de Sistema de ecuaciones lineales en estudiantes de Quinto año de secundaria de la I.E 6019 Mariano Melgar. Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/19412>

Collins, A., & Benson, S. (2017). Accessible Algebra: 30 Modules to Promote Algebraic Reasoning, Grades 7-10. Stenhouse Publishers. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1470989&lang=es&site=eds-live>

Davis, C. (2013). SPSS for Applied Sciences : Basic Statistical Testing. CSIRO PUBLISHING. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=633778&lang=es&site=eds-live>

De la Cruz, E. (2016), Software Geogebra y su influencia en el aprendizaje de las funciones reales en los estudiantes del primer ciclo de la facultad de ciencias contables de la universidad nacional del callao. Recuperado de <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/UNAC/1606>

De la Cruz, P. (2017), El software Geogebra en el desarrollo de la capacidad de resolución de problemas. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/16371/DeLaCruz_RPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz, B. y Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una Interpretación constructivista. (2a ed.). Ciudad de México, México: McGraw – Hill Interamericana.

Diaz, J. (2017), La influencia del software Geogebra en el aprendizaje del álgebra de los alumnos del 4to año de educación secundaria de la Institución Educativa Trilce del Distrito de Santa Anita, UGEL 06. Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1371>

Escuder, A. (2013). Middle school teachers' usage of dynamic mathematics learning environments as cognitive instructional tools (Order No. 3576231). Available from ProQuest Central. (1461465674). Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1461465674?accountid=37408>

Evans, E. A. (2001). Interpreting Educational Research Using Statistical Software. In ERIC: Reports (Vol. 7). U.S. Department of Education. Retrieved from. Recuperado de <https://go.gale.com/ps/i.do?p=PROF&u=univcv&id=GALE|A291192505&v=2.1&it=r&sid=PROF&asid=7752f686.%20Accessed%2022%20July%202020>
[0.](https://go.gale.com/ps/i.do?p=PROF&u=univcv&id=GALE|A291192505&v=2.1&it=r&sid=PROF&asid=7752f686.%20Accessed%2022%20July%202020)

Flores, M. (2017) Efectos del programa Geogebra en las capacidades del área de Matemática de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la Institución Educativa Rafael Belaunde Diez Canseco-Callao, 2016. Recuperado de

http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/5272/Flores_FMR.pdf?sequence=1&isAllowed=y

García, J. (2018). The impact of formal technology and mathematics software on the motivation and math achievement of ELL/Bilingual high school students (Order No. 10748177). Available from ProQuest Central. (2029241543). Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/2029241543?accountid=37408>

Gavilán, J. y Barroso, R (2011) Geogebra como Instrumento de la Práctica del Profesor. recuperado de <https://idus.us.es/handle/11441/41050>

Geogebra. Recuperado de <https://wiki.Geogebra.org/uploads/d/de/Geogebra-quickstart-es-50-desktop.pdf>

Gutiérrez, A. (1997) Educación Multimedia y nuevas tecnologías. Libro virtual. <https://www.academia.edu/31827006/Educacionmultimedia.pdf>

Hernández, Fernández, Baptista (2014). Metodología de la investigación.

Hutkemri, y Zamri, S. (2016). Effectiveness of Geogebra on Academic and Conceptual Knowledge : Role of Students' Procedural Knowledge as a Mediator. The New Educational Review, 44(2), 153+. Recuperado de <https://link.gale.com/apps/doc/A563837209/PROF?u=univcv&sid=PROF&xid=d3e8f7db>

Igwenagu, Ch. (2016). Fundamentals of research methodology and data collection. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/303381524_Fundamentals_of_research_methodology_and_data_collection

Juan, K. (2015). Effects of interactive software on student achievement and engagement in four secondary school geometry classes, compared to two classes with no technology integration (Order No. 10154478). Available from ProQuest Central. (1815189905). Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1815189905?accountid=37408>

- Juárez, L. (2019) Aplicación del software Geogebra para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria en una Institución Educativa en Tumbes, 2019. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/43020/Ju%c3%a1rez_MLA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Khalil, M., Sultana, N., y Khalil, U. (2018). Exploration of Mathematical Thinking and its Development through Geogebra. Recuperado de <http://blogs.exeter.ac.uk/ijtme/vol-25-no-1-2018-2/>
- Kleiner, I. (1989): "Evolution of the function Concept: A Brief Survey". The college Mathematics Journal, Published by: Mathematical Association of America September 1989, 20(44), 282-300. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.113.6352&rep=rep1&type=pdf>
- Laza, A. (2016), Instrumentación del medio material Geogebra e idoneidad didáctica en procesos de resolución de sistemas de ecuaciones. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=110867>
- Malik, K. (2015). A case study on how teaching in a one-to-one setting with the iPad is aligned with the TPACK framework (Order No. 10145126). Available from ProQuest Central. (1828902857). Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1828902857?accountid=37408>
- Marrero, C. (2019). Implementing technology enhanced mathematical instruction in an algebra I course to increase students' academic achievement in mathematics (Order No. 22582677). Available from ProQuest Central. (2272843633). Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/2272843633?accountid=37408>
- Martinez, M. (2008). Integrating algebra and proof in high school: Student work with variables and parameters on the calendar sequence (Order No. 3320099). Available from ProQuest Central. (288225321). Recuperado por <https://search.proquest.com/docview/288225321?accountid=37408>

Mas, W. (2016) software educativo "Geogebra" en la capacidad representa del área de matemática. Recuperado de http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/7903/mas_pw.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MINEDU (2017), Currículo Nacional de la Educación Básica

Mondragon, A. (2014). Uso de la correlación de spearman en un estudio de intervención en fisioterapia. *Mov.cient.* 8. 98-104. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/281120822_USO_DE_LA_CORRELACION_DE_SPEARMAN_EN_UN_ESTUDIO_DE_INTERVENCION_EN_FISIOTERAPIA/citation/download

Pemberton, K. (2018). Assessment for feedback and achievement growth for middle school math students (Order No. 10974937). Available from ProQuest Central. (2130590051). Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/2130590051?accountid=37408>

Pino-Fan, L., Guzmán, I., Font, & Duval, R. (2016). Analysis of the underlying cognitive activity in the resolution of a task on derivability of the function $f(x) = |x|$. An approach from two theoretical perspectives. *PNA*. (Article under review). Recuperado de <file:///C:/Users/RENZO/Downloads/Pino2017PNA112Analysis.pdf>

Portilla, J. (2014), Uso de Geogebra como recurso didáctico para la enseñanza de funciones reales gráficas en 1º de Bachillerato de Ciencias y Tecnología. Recuperado de https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2990/Juan_portilla_Ciriquian.pdf?sequence=1

Revista Tecnológica (2015). CACIED 2015: Segunda Edición del Congreso Andino de Computación, Informática y Educación. Recuperado de <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/issue/view/28/showToc>

Rivero, Y. (2018), Eficacia del programa GEOGEBRA en el aprendizaje de las funciones reales cuadráticas de los estudiantes de la Escuela Profesional

de Educación Primaria de la Universidad Nacional Federico Villarreal.
Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/1801>

Rojo, A. (1996), Álgebra I.

Ruiz, L. (2018), GEOGEBRA: Auto regulador del aprendizaje en conocimientos previos en cálculo diferencial. Recuperado de http://www.itesca.edu.mx/publicaciones/entorno/Entorno_Academico_20_Enero_2018.pdf

Saralar, I., Isiksal-Bostan, M., y Akyuz, D. (2018). The Evaluation of a Pre-Service Mathematics Teacher's TPACK: A Case of 3D Shapes with Geogebra. Recuperado de <http://blogs.exeter.ac.uk/jitme/vol-25-no-1-2018-2/>

Sastre, P.; Rey, G. & Boubée, C. (2008). El concepto de función a través de la historia. Revista Iberoamericana de Educación Matemática, 16, 141-155. doi: 1815-0640. Recuperado de http://www.fisem.org/www/union/revistas/2008/16/Union_016_014.pdf

Stockman, M. (2016). Predictive validity of local algebra benchmark assessments for maryland algebra high school assessment (Order No. 10130169). Available from ProQuest Central. (1816212938). Recuperado de <https://search.proquest.com/docview/1816212938?accountid=37408>

Técnicas de recolección de datos. Recuperado de <https://gabriellebet.files.wordpress.com/2013/01/tecnicas-de-recoleccion3b3n4.pdf>

Vargas, Z. (2009), la investigación aplicada: una forma de conocer Las realidades con evidencia científica. Recuperado de Revista Educación 33(1), 155-165, ISSN: 0379-7082, 2009. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/download/538/589/>

Zegarra, L. (2013) Álgebra. Recuperado de <http://www.luiszegarra.cl/moodle/mod/resource/view.php?id>

ANEXOS

Anexo A: Carta de autorización



“Año de la Universalización de la Salud”

**I. E. N° 20575 “JOSE A. ENCINAS FRANCO”
RICARDO PALMA - HUAROCHIRÍ**

ENCINAS... “Hacia el Desarrollo Humano y la Productividad”

Ricardo Palma, 08 de junio del 2020

OFICIO N°176-2020-DGI –JAR HRI

SEÑOR:

Lic. ENRIQUE GABRIEL BARBOZA CARAZAS
Profesor de Educación Secundaria
I.E. N° 20575 – José Antonio Encinas

PRESENTE.

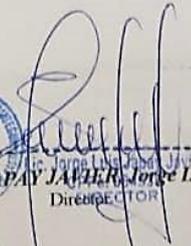
**ASUNTO: AUTORIZA A REALIZAR LAS ACTIVIDADES DE
APRENDIZAJE – TESIS**

REF. : Carta P.002 – 2020 EPG – UCV LE

Por medio del presente le saludo cordialmente y a la vez comunicarle que habiendo recepcionado y leído el documento en referencia, para su experimentación de su Tesis en nuestra institución educativa, se le autoriza a Ud., realizar las actividades de aprendizaje y/o encuestas en los estudiantes de Cuarto Grado de Educación Secundaria de acuerdo a su tesis denominada, “Aplicación del Geogebra y el Aprendizaje de Funciones en estudiantes de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020”, teniendo en consideración el currículo Nacional de la Educación básica regular vigente.

En ese sentido, conoedor que la Universidad Cesar Vallejo promueve la participación en la educación a través de su programa de Post Grado, Maestría en Administración de la Educación, a través de sus profesionales, aprovecho la oportunidad para reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente;



Mg. JAPAY JAPAY Jorge Luis
DIRECTOR

Anexo B: Matriz de consistencia

“Aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones en estudiantes de la institución educativa José Antonio Encinas, Ricardo Palma, 2020”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	
Problema general:	Objetivo general:	Hipótesis general:	Variable 1: software Geogebra	
			Dimensiones	Indicadores
¿Cuál es la relación que se da entre la aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020?	Determinar la relación entre aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020.	Existe una relación directa y significativa entre aplicación del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020.	Conceptual	Familiaridad de conceptos
				Manipulación de variables
				Utilización
				Información
			Didáctico	Interactiva
				Retroalimentación

Problemas específicos:	Objetivos específicos:	Hipótesis específicas:		Resolución de problema
¿Cuál es la relación que se da entre la parte conceptual del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020?	Determinar la relación que se da entre la parte conceptual del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020.	Existe una relación directa y significativa entre la parte conceptual del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020.		Visualización
			Tecnológico	Versatilidad
				Multitarea
				Software libre
				Multiplataforma
			Variable 2: Aprendizaje de Función	
¿Cuál es la relación que se da entre la didáctica del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa Antonio José Encinas de Ricardo Palma, 2020?	Determinar la relación que se da entre la didáctica del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020.	Existe una relación directa y significativa entre la didáctica del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020.	Dimensiones	Indicadores
			Traduce datos y condiciones de Función \mathbb{R}	Definición Función \mathbb{R}
				Dominio de la función \mathbb{R}
				Imagen
			Comunica su comprensión sobre Intersección	Intersección con ejes coordenados (abscisa y ordenadas)
Asíntotas de una función \mathbb{R}				

¿Cuál es la relación que se da entre la tecnología del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020?	Determinar la relación que se da entre la tecnología del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020.	Existe una relación directa y significativa entre la tecnología del Geogebra y el aprendizaje de funciones reales en estudiantes de cuarto de secundaria de la Institución Educativa José Antonio Encinas de Ricardo Palma, 2020.	Usa estrategias y procedimientos para encontrar Intervalo	Intervalo de monotonía de una función \mathbb{R}
				Extremos relativos
				Extremos absolutos
			Argumenta afirmaciones en la gráfica de Función \mathbb{R}	Concavidad
				Punto de inflexión
				Grafica de una función \mathbb{R}

Método y diseño	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Tratamiento estadístico
Método: Cuantitativo, Hipotético deductivo	Los 57 estudiantes de cuarto de secundaria de las secciones A, B y C, de la II.EE. N° 20575 “José Antonio Encinas”, del distrito Ricardo Palma provincia de Huarochirí en el 2020.	Técnica - Encuesta	- Tablas cruzadas
Diseño: Experimental Pura			- Graficas de burbuja
Tipo y nivel: Investigación aplicada, de nivel descriptivo correlacional	De las 3 secciones se toma las secciones B y C.	Instrumento - Cuestionario	- Prueba estadística de correlación de Spearman

Anexo C: Matriz de operacionalización de las variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición	Numero de ítem	
Aplicación del "Geogebra"	Este tipo de software se basa en una interacción, entre la interfaz y el profesor o estudiante. En donde se desarrollan ejercicios interactivos de Matemáticas.	Procederemos con la enseñanza de los diferentes comandos del Software Geogebra para aplicarlo en el desarrollo educativo, los estudiantes mediante el aprendizaje de la interfaz del Geogebra procederá a practicar y verificar su funcionalidad para las matemáticas.	Conceptual	Familiaridad de conceptos	Ordinal tipo Likert	1, 2	
				Manipulación de variables		3, 4	
				Utilización		1 Nunca	5
				Información		6	
			Didáctico	Interactiva	2 Casi nunca	7, 8	
				Retroalimentación		9, 10	
				Resolución de problema	3 A veces	11, 12	
				Visualización	4 Casi siempre	13, 14	
			Tecnológico	Versatilidad	5 Siempre	15	
				Multitarea		16	
				Software libre	17, 18		
				Multiplataforma	19, 20		

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Numero de ítem
Aprendizaje de Función Real	Una función real de variable real es toda correspondencia F que asocia a cada elemento de un determinado subconjunto de números reales, llamado dominio o pre imagen, otro número real, llamado rango o imagen.	Se refiere al campo de estudio propicio para el análisis de actividades concernientes a las funciones reales algebraicas, en donde el estudiante traducirá datos y condiciones; comunicara su comprensión; usara estrategias y procedimientos para encontrar Intervalo; argumentara afirmaciones sobre las funciones reales.	Traduce datos y condiciones de Función \mathbb{R}	Definición Función \mathbb{R}	Ordinal tipo Likert	1, 2
				Dominio de la función \mathbb{R}		3, 4
				Imagen		5
			Comunica su comprensión sobre Intersección	Intersección con ejes coordenados (abscisa y ordenadas)	1 Nunca	6, 7
				Asíntotas de una función \mathbb{R}	2 Casi nunca	8, 9
			Usa estrategias y procedimientos para encontrar Intervalo	Intervalo de monotonía de una función \mathbb{R}	3 A veces	10, 11
				Extremos relativos	4 Casi siempre	12, 13
				Extremos absolutos		14, 15
			Argumenta afirmaciones en la gráfica de Función \mathbb{R}	Concavidad	5 Siempre	16, 17
				Punto de inflexión		18, 19
				Gráfica de una función \mathbb{R} .	20	

Anexo D: Instrumento de investigación

Estimado(a) estudiante:

El presente cuestionario tiene como objetivo conocer su opinión respecto a la plataforma Clementina, de acuerdo a los criterios de evaluación de usabilidad.

Favor de responder todas las preguntas con la mayor sinceridad posible.

Indicaciones:

- Revise y complete íntegramente los datos informativos.
- Según su grado de acuerdo de cada afirmación, señale con una "X" la casilla que corresponda.

1→Muy en desacuerdo
2→En desacuerdo
3→Indeciso
4→De acuerdo

DATOS INFORMATIVOS:				
Grado	Cuarto			
Sección	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	
Genero	<input type="checkbox"/> Femenino		<input type="checkbox"/> Masculino	
Edad	<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 17 a mas

VARIABLE 1: Aplicación del Geogebra						
Nº	DIMENSION: Conceptual	1	2	3	4	5
1	Permitió entender las ecuaciones en forma simplificada					
2	Permite definir las ecuaciones en forma simplificada					
3	Esboza la función obtenida mediante el software					
4	Manipulación de variables					
5	Identifica la función					
6	Analiza el comportamiento gráfico de las diferentes funciones reales especiales usando Geogebra					
Nº	DIMENSION: Didáctico	1	2	3	4	5
7	interfaz intuitiva y ágil					
8	fácil y rápida de ejecución					
9	Posibilidad de trabajar contenidos de matemáticas, física, etc.					
10	Protagonismo al usuario					
11	El programa te ayuda a resolver tus dificultades					

12	El programa es fácil de entender					
13	relaciona de manera visual la parte algebraica y gráfica					
14	El gráfico tiene impacto en el estudiante.					
Nº	DIMENSION: Tecnológico					
		1	2	3	4	5
15	Posibilidad de portar el recurso en dispositivos de almacenamiento					
16	Multitarea					
17	Software libre (gratuita)					
18	Fácil instalación					
19	Reúne dinámicamente geometría, álgebra					
20	Dinamiza el estudio					

Variable 2: Aprendizaje de funciones reales						
Nº	DIMENSION: Traduce datos y condiciones de Función \mathbb{R}					
		1	2	3	4	5
1	Definir el concepto de función analítica					
2	Determinar el dominio de la siguiente función					
3	Determine el rango de la siguiente función					
4	Indicar si una función tiene como dominio un intervalo abierto entonces el rango de la función es un intervalo abierto					
5	Indicar si una función tiene como dominio un intervalo cerrado y acotado entonces el rango de la función es un intervalo cerrado y acotado					
Nº	DIMENSION: Comunica su comprensión sobre Intersección					
		1	2	3	4	5
6	Determinar si toda función lineal tiene intersección con los ejes coordenados					
7	Determinar si toda función cuadrática tiene intersección con los ejes coordenados					
8	Determinar las asíntotas verticales de la función real					
9	Determinar las asíntotas horizontales de la función real					
Nº	DIMENSION: Usa estrategias y procedimientos para encontrar Intervalo					
		1	2	3	4	5
10	Determinar los puntos críticos de la función					
11	Hallar los intervalos donde la función es decreciente					
12	Hallar los intervalos donde la función es creciente					
13	Indicar que definición o criterio nos permite determinar extremos relativos					
14	Indicar que definición o criterio nos permite determinar extremos relativos absolutos					
15	Determinar los extremos relativos de la función real					
Nº	DIMENSION: Argumenta afirmaciones en la gráfica de Función \mathbb{R}					
		1	2	3	4	5
16	Determinar los puntos de inflexión de la función					
17	Determinar los intervalos de concavidad de la función					
18	Determinar si un punto crítico es un punto de inflexión					
19	Indicar cuál es la gráfica de la siguiente función					
20	Grafica de una función real					

Aplicación del Geogebra

*Obligatorio

Dirección de correo electrónico *

DIMENSIÓN: Conceptual

1. Permitió entender las ecuaciones en forma

simplificada. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

2. Permite definir las ecuaciones en forma

simplificada. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

3. Esboza la función obtenida mediante el

software. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

4. Manipulación de variables.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

5. Identifica la función.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

6. Analiza el comportamiento gráfico de las diferentes funciones especiales usando

Geogebra. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

DIMENSIÓN: Didáctico

7. Interfaz de las vistas es intuitiva y

ágil. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

8. Fácil y rápida la ejecución de sus

funciones. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

9. Posibilidad de trabajar contenidos de matemáticas, física,

etc. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

10. Protagonismo al usuario.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

11. El programa te ayuda a resolver tus dificultades. Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

12. El programa es fácil de entender. Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

13. Relaciona de manera visual la parte algebraica y gráfica. Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

14. El gráfico tiene impacto en el estudiante. Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

15. Posibilidad de portar el recurso en dispositivos de almacenamiento. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

16. Procesos y funciones se ejecuten simultáneamente. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

17. Software gratuito.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

18. Fácil instalación del software. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

19. Reúne dinámicamente geometría, álgebra. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

20. Dinamiza el estudio.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Aprendizaje de Función Real

*Obligatorio

Dirección de correo electrónico *

DIMENSIÓN: Traduce datos y condiciones de Función \mathbb{R}

1. Definir el concepto de función analítica

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

2. Determinar el dominio de la siguiente función

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

3. Determinar el rango de la siguiente función

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

4. Indicar si una función tiene como dominio un intervalo abierto entonces el rango de la función es un

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

5. Indicar si una función tiene como dominio un intervalo cerrado y acotado entonces el rango de la función es un intervalo cerrado y acotado.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

DIMENSIÓN: Comunica su comprensión sobre Intersección.

6. Determinar si toda función lineal tiene intersección con los ejes coordenados.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

7. Determinar si toda función cuadrática tiene intersección con los ejes coordenados.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

8. Determinar las asíntotas verticales de la función real

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

9. Determinar las asíntotas horizontales de la función real

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

DIMENSIÓN: Usa estrategias y procedimientos para encontrar Intervalo.

10. Determinar los puntos críticos de la función.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

11. Hallar los intervalos donde la función es decreciente.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

12. Hallar los intervalos donde la función es creciente. *Marca solo un óvalo.*

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

13. Indicar que definición o criterio nos permite determinar extremos relativos.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

14. Indicar que definición o criterio nos permite determinar extremos relativos absolutos

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

15. Determinar los extremos relativos de la función real.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

DIMENSIÓN: Argumenta afirmaciones en la gráfica de Función \mathbb{R} .

16. Determinar los puntos de inflexión de la función.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

17. Determinar los intervalos de concavidad de la función.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

18. Determinar si un punto crítico es un punto de inflexión.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

19. Indicar cuál es la gráfica de la siguiente función.

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

20. Gráfica de una función real

Marca solo un óvalo.

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

Anexo E: Certificado de validez de contenido del instrumento

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE La Aplicación del Geogebra

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN: Conceptual							
1	Permitió entender las ecuaciones en forma simplificada	X		X		X		
2	Permite definir las ecuaciones en forma simplificada	X		X		X		
3	Esboza la función obtenida mediante el software	X		X		X		
4	Manipulación de variables	X		X		X		
5	Identifica la función	X		X		X		
6	Analiza el comportamiento gráfico de las diferentes funciones especiales usando Geogebra	X		X		X		
	DIMENSIÓN: Didáctico							
7	Interfaz intuitiva y ágil	X		X			X	¿De qué?
8	Fácil y rápida de ejecución	X		X			X	¿Qué?
9	Posibilidad de trabajar contenidos de matemáticas, física, etc.	X		X		X		
10	Protagonismo al usuario	X		X		X		
11	El programa te ayuda a resolver tus dificultades	X		X		X		
12	El programa es fácil de entender	X		X		X		
13	Relaciona de manera visual la parte algebraica y gráfica	X		X		X		
14	El gráfico tiene impacto en el estudiante.	X		X		X		
	DIMENSIÓN: Tecnológico							
15	Posibilidad de portar el recurso en dispositivos de almacenamiento	X		X		X		
16	Multitarea	X			X		X	Debes ser más específico para que la respuesta sea una de las 5 alternativas

17	Software libre (gratuita)	X			X		X	Ídem
18	Fácil instalación	X			X		X	Ídem
19	Reúne dinámicamente geometría, álgebra	X		X		X		
20	Dinamiza el estudio	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Puede ser aplicado después de efectuar las correcciones el cuestionario sobre la Aplicación del Geogebra

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr: Paca Pantigoso, Flabio Romeo **DNI:** 01212856

Especialidad del validador: Metodología de la investigación, Estadística, Administración

Lima, 08 de junio del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 F. Romeo Paca P.
 DNI 01212856

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE
El Aprendizaje de Función Real**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION: Traduce datos y condiciones de Función \mathbb{R}							
1	Definir el concepto de función analítica	X		X		X		
2	Determinar el dominio de la siguiente función	X		X		X		
3	Determine el rango de la siguiente función	X		X		X		
4	Indicar si una función tiene como dominio un intervalo abierto entonces el rango de la función es un intervalo abierto	X		X		X		
5	Indicar si una función tiene como dominio un intervalo cerrado y acotado entonces el rango de la función es un intervalo cerrado y acotado	X		X		X		
	DIMENSION: Comunica su comprensión sobre Intersección.	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Determinar si toda función lineal tiene intersección con los ejes coordenados	X		X		X		
7	Determinar si toda función cuadrática tiene intersección con los ejes coordenados	X		X		X		
8	Determinar las asíntotas verticales de la función real	X		X		X		
9	Determinar las asíntotas horizontales de la función real	X		X		X		
	DIMENSION: Usa estrategias y procedimientos para encontrar Intervalo.	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Determinar los puntos críticos de la función	X		X		X		
11	Hallar los intervalos donde la función es decreciente	X		X		X		
12	Hallar los intervalos donde la función es creciente	X		X		X		
13	Indicar que definición o criterio nos permite determinar extremos relativos	X		X		X		
14	Indicar que definición o criterio nos permite determinar extremos relativos absolutos	X		X		X		
15	Determinar los extremos relativos de la función real	X		X		X		

	DIMENSION: Argumenta afirmaciones en la gráfica de Función \mathbb{R}.	Si	No	Si	No	Si	No	
16	Determinar los puntos de inflexión de la función	X		X		X		
17	Determinar los intervalos de concavidad de la función	X		X		X		
18	Determinar si un punto crítico es un punto de inflexión	X		X		X		
19	Indicar cuál es la gráfica de la siguiente función	X		X		X		
20	Grafica de una función real	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia, por lo tanto puede ser aplicado el cuestionario del Aprendizaje de la Función Real

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr: Paca Pantigoso, Flabio Romeo **DNI:** 01212856

Especialidad del validador: Metodología de la investigación, Estadística, Administración

Lima, 08 de junio del 2020

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


 F. Romeo Paca P.
 DNI 01212856

Anexo F: Base de datos

V1: Aplicación del Geogebra																			
D1: CONCEPTUAL						D2: DIDÁCTICO								D3: TECNOLÓGICO					
V1D1I1	V1D1I2	V1D1I3	V1D1I4	V1D1I5	V1D1I6	V1D2I7	V1D2I8	V1D2I9	V1D2I10	V1D2I11	V1D2I12	V1D2I13	V1D2I14	V1D3I15	V1D3I16	V1D3I17	V1D3I18	V1D3I19	V1D3I20
3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4
3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	5	3	4	3	3	3	3	3	5
5	5	3	3	4	3	4	4	5	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	5
5	5	3	3	3	3	4	4	5	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3
5	4	4	3	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
3	3	3	3	3	4	3	4	3	5	4	4	4	4	5	4	5	5	3	3
3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	5	3	4	4	3	4	3	3	4	3
3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4
4	4	5	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	5	5	4	4
3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4
3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4
3	3	3	3	3	3	5	3	5	5	3	3	4	3	4	4	5	3	4	3
3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	5	4	5	3	4	4	3
4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5
5	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	3	4	5	5	5
5	4	4	4	5	5	3	5	5	5	5	4	3	5	3	5	4	4	5	5
4	5	4	5	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	4	5	5
4	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5
5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
4	3	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	5	4	5
4	4	3	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3
5	4	4	3	3	4	4	5	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4
3	4	5	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3
5	5	3	4	4	3	4	3	4	3	5	4	4	3	5	3	3	5	4	4
5	4	5	4	5	3	4	4	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4
4	4	3	4	5	4	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	5	4	5	5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	5	5	5
5	5	5	5	5	4	5	3	5	3	4	3	5	4	5	5	5	5	5	4
5	3	3	3	5	5	3	3	4	5	4	3	5	5	4	3	3	5	5	3
3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	5	5	5	4	3
3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3
3	4	5	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3
5	4	5	4	5	3	4	4	3	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	5	5	5	5

Anexo G: Dictamen final



Dictamen Final

Vista la Tesis:

“APLICACIÓN DEL GEOGEBRA Y EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES EN ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JOSÉ ANTONIO ENCINAS, RICARDO PALMA, 2020”.

Y encontrándose levantadas las observaciones prescritas en el Dictamen, del graduando(a):

BARBOZA CARAZAS, ENRIQUE GABRIEL

Considerando:

Que, se encuentra conforme a lo dispuesto por el artículo 36 del REGLAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE POSGRADO 2013 con RD N° 3902-2013/EPG-UCV, se DECLARA:

Que, la presente Tesis se encuentra autorizada con las condiciones mínimas para ser sustentada, previa Resolución que le ordene la Unidad de Posgrado; asimismo, durante la sustentación el Jurado Calificador evaluará la defensa de la tesis, así como el documento respectivamente; indicando las observaciones a ser subsanadas en un tiempo determinado.

Comuníquese y archívese.

Lima, 01 de agosto del 2020

Mgtr. Lenin E. Fabian Rojas

Mgtr. Flabio Romeo Paca Pantigoso