

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA**



**TESIS**

**“METODO DE INTEGRACION POR TRASPASOS PARA OPTIMIZAR EL APRENDIZAJE  
DE LA INTEGRAL INDEFINIDA EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA”**

**INFORME DE TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE  
MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA**

**AUTOR:**

**GOMEZ NICACIO, FRANCISCO JAVIER**

**ASESOR:**

**MG. MIGDONIO NICOLAS ESQUIVEL GRADOS**

**TRUJILLO - PERÚ**

**2018**

## DEDICATORIA

*A mis padres Fidel y Elena por ser las personas que me han acompañado durante todo el trayecto estudiantil y de mi vida, quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en un profesional y, a mi esposa Martha a mis hijos: Jimmy, Dir y Greysi a mis hermanos Yony y Pacifico a mis tíos Marcial, Daniel, Santos, a mi tía Nolberta a mi abuelo Eduardo que Dios lo tenga en su gloria y a mi abuela Juana, a mis amigos y que hasta el momento seguimos siendo amigos: Roberth Alayo, Tongo Pizarro.*

*Francisco Javier Gómez Nicacio*

## AGRADECIMIENTO

*En primer lugar, doy infinitamente gracias a Dios, por haberme dado fuerza valor y sabiduría para culminar esta etapa de mi vida.*

*Agradezco la confianza y el apoyo brindado por mi madre, que sin duda en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.*

*A mi padre que siempre lo he sentido presente en mi vida. Y sé que está orgulloso de la persona en la cual me he convertido.*

*A mi esposa Martha por su apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera universitaria, por compartir momentos de alegría, tristeza, y demostrarme que siempre podré contar con ella.*

*A mi hermano Yony que con sus consejos me ha ayudado afrontar los retos que se me ha presentado a lo largo de la vida.*

*Agradezco especialmente a mis tíos: Marcial, Santos, Daniel. Quienes con su ayuda y comprensión han sido parte fundamental de mi vida.*

*Al Ing. Roberth Alayo, por su apoyo moral en el transcurso de mi carrera.*

*Al Lic. Tongo Pizarro porque cada una de sus valiosas aportaciones hicieron posible este proyecto y por la gran calidad humana que me ha demostrado con su amistad.*

*Finalmente, a mis profesores de maestría, por su tiempo por su apoyo, así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.*

*Francisco Javier Gómez Nicacio*

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

YO, Francisco Javier Gómez Nicacio, identificada con DNI N° 18175022, egresado de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, doy fe que he seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Escuela de Post-Grado de la citada Universidad, para la elaboración y sustentación de la tesis titulada “ Aplicación del método de integración por trasposos para mejorar el aprendizaje de la integral indefinida en estudiantes de ingeniería” la misma que consta de un total de 83 Páginas.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de esta investigación y declaro bajo juramento, en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de este documento corresponde a nuestra autoría respecto a la redacción, organización, metodología, y diagramación. Por otro lado, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

Además, dejo constancia que el índice de similitud es de 20% en el programa turnitin.

---

Francisco Javier Gómez Nicacio

DNI N° 18175022

## INDICE

	pág.
DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
DECLARACION DE AUTENTICIDAD .....	iii
INDICE .....	iv
INDICE DE TABLAS.....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
<b>Capítulo I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del problema. ....	1
1.2 Formulación del problema .....	2
1.3 Formulación de objetivos.....	2
1.3.1. Objetivo general .....	2
1.3.2 Objetivos específicos .....	2
1.4 Justificación de la investigación.....	3
<b>Capítulo II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	4
2.2. Bases teóricas y científicas .....	5
2.2.1. Método .....	5
2.2.2 Método de integración por trasposos o de Villarreal.....	12
2.3. Marco conceptual .....	33
2.4. Formulación de hipótesis .....	39
2.4.1 Hipótesis general .....	39
2.4.2 Hipótesis específicas .....	39
2.5. Variables .....	39
2.5.1. Definición operacional .....	39
2.5.2. Operacionalización de variables .....	39
<b>Capítulo III. METODOLOGIA .....</b>	<b>41</b>
3.1. Tipo de investigación .....	41
3.2 Método de investigación .....	41
3.3. Diseño de investigación .....	45
3.4. Población y muestra .....	45
3.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	46

3.6. Aspectos éticos .....	47
<b>Capítulo IV. RESULTADOS .....</b>	<b>48</b>
4.1 Presentación y análisis de resultados .....	48
4.2 Prueba de hipótesis .....	53
4.3 Discusión de resultados .....	55
<b>Capítulo V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>57</b>
5.1. Conclusiones.....	57
5.2. Recomendaciones.....	58
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS: .....</b>	<b>61</b>
01: Silabo .....	62
02: Diseño Instruccional a nivel de lección.....	67
03: Prueba diagnóstica de prerrequisitos .....	69
04: Resultados de la prueba de entrada y salida obtenidos en el grupo control y Experimental .....	70
05: Prueba de Entrada y Prueba de Salida para los grupos control y Experimental .....	71
06: Trabajo encargado para exposición .....	72
07: Examen parcial .....	73
08: Resultado de la evaluación de progreso del grupo experimental.....	74
09: Matriz de consistencia .....	75

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 4.1:</b> <i>Resultados de las pruebas de entrada y salida obtenidos por el grupo control y experimental</i>	48
<b>Tabla 4.2:</b> <i>Estadígrafos de las pruebas de entrada y salida obtenidos del grupo control y experimental.</i>	49
<b>Tabla 4.3:</b> <i>Cuadro comparativo de promedios obtenidos por el grupo control y experimental, en las pruebas de entrada y salida.</i>	50

## RESUMEN

El desfase existente entre la enseñanza de la Matemática, como un saber racional y abstracto y la necesidad de aprenderlas, para que habilite al estudiante a resolver problemas prácticos que le presenta la vida moderna, está relacionado con una práctica metodológica tradicional en las aulas universitarias. Esta situación condujo a realizar un estudio acerca de una propuesta metodológico didáctica con el propósito de mejorar el aprendizaje de la Integral Indefinida en los estudiantes de Ingeniería de Minas de la Universidad Nacional de Trujillo, sede Huamachuco, en el año 2016.

La propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje de la Integral Indefinida, es el método de integración por trasposos, el cual se aplicó en una población constituida por 32 estudiantes, dividido al azar en dos grupos: uno grupo experimental y otro de control, con 16 estudiantes cada uno.

Para contrastar la hipótesis se usó el diseño cuasi experimental, con prueba de entrada y salida, con grupos equivalentes. Luego del procesamiento de la información y de la aplicación de la prueba estadística “t” de Student para determinar la diferencia de medias del aprendizaje considerando un nivel de significación de 0,05, se concluyó que existe una influencia significativa del método propuesto en el aprendizaje del Cálculo Integral de los estudiantes del grupo experimental, en comparación al del grupo de control.

**Palabras clave:** Método de integración por trasposos, aprendizaje del Cálculo Integral.



## **ABSTRACT**

The gap between the teaching of mathematics, as a rational and abstract knowledge and the need to learn them, to enable the student to solve practical problems presented in modern life, is related to a traditional methodological practice in university classrooms. This situation led to a study about a didactic methodological proposal, with the purpose of improving the learning of integral calculus among Mining Engineering Students at the National University of Trujillo Huamachuco branch in the year 2016.

The methodological proposal in reference is a strategic articulation: Integration method by transferences in the realization of the investigation the population has been constituted by 32 students, divided at random in experimental and control groups with 16 students each.

Methodologically, a quasi-experimental design has been used, with entrance and exit tests, with equivalent groups. After the processing of information and the application of the statistical test "t" of Student, it was possible to infer the significant influence (0.05) of the proposed method on the students learning of the experimental group, in comparison to that of the control group.

Keywords: Integration method by transferences, learning of integral calculus