

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN
ESCUELA DE POSGRADO**



**USO DE RECURSOS TIC PARA LA ENSEÑANZA DE LAS
MATEMÁTICAS A NIVEL SUPERIOR EN LA ESCUELA
ACADÉMICO PROFESIONAL DE MATEMÁTICA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL- 2016**

Tesis para optar el Grado Académico De Maestro en Educación

Mención en Educación Matemática

TESISTA: ALEX ARMANDO CRUZ HUALLPARA

ASESORA: DRA. VERONICA CAJAS BRAVO.

HUÁNUCO - PERÚ

2017

DEDICATORIA

*A mi esposa **Janice**,
mis hijos: **Giomira y Aron**, con
mucho amor y cariño le dedico
todo mi esfuerzo y trabajo
puesto para la realización de
esta tesis.*

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, porque hiciste realidad este sueño anhelado.

*A la **Universidad Nacional Hermilio Valdizán** por darme la oportunidad de estudiar.*

*A mi asesora de tesis, Dra. **Verónica Cajas Bravo** por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha logrado en mí que pueda terminar mi tesis con éxito.*

RESUMEN

La investigación presentada y titulada “Uso de recursos TIC para la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal - 2016” tuvo como propósito determinar si el uso de recursos TIC influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.

La investigación fue de tipo descriptiva, el diseño fue por objetivos, no experimental, la población a la que se le aplicó un cuestionario fue un total de 110 estudiantes del Curso de Álgebra Lineal, Ciclo 2016-II de la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

En la investigación se siguió el procedimiento metodológico establecido por la Universidad, se aplicó un instrumento (encuesta) y se procesó la información obtenida, la misma que nos permitió demostrar nuestras hipótesis y confirmar que efectivamente el uso de recursos TIC influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior.

Palabras claves: TICS, recursos informáticos, enseñanza, aprendizaje.

ABSTRACT

The research presented and titled "Use of ICT resources for the teaching of mathematics at the higher level in the Professional Academic School of Mathematics of the National University Federico Villarreal, Year 2016" had as purpose to determine if the use of ICT resources influences the teaching Of mathematics at the higher level in the Professional Academic School of Mathematics of the National University Federico Villarreal - 2016.

The research was descriptive, the design was by objectives, not experimental, the population to which a questionnaire was applied was a total of 110 students of the Course of Linear Algebra, Cycle 2016-II of the Academic Professional School of Mathematics of the National University Federico Villarreal.

The research followed the methodological procedure established by the University, an instrument (survey) was applied and the information obtained was processed, which allowed us to demonstrate our hypotheses and confirm that the use of ICT resources effectively influences the teaching of Mathematics at the higher level.

Key words: ICTs, computer resources, teaching, learning.

INTRODUCCIÓN

La investigación realizada está referida al empleo de las TICS en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas a nivel superior en el caso específico de la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) forman parte de nuestra vida cotidiana y debemos saber aprovechar su potencial en cada contexto y las matemáticas no están exentas de esta situación. No podemos decir que en el aula de matemáticas utilizamos las TIC por el simple hecho de que el alumno permanezca delante del ordenador; por el contrario por ejemplo se debe sacar provecho de las herramientas informáticas y telemáticas, emplear sus recursos para el desarrollo de clases de matemáticas, para ejemplificar los casos, para desarrollarlos, como es el caso del uso de hojas de cálculo que pueden desarrollar los casos matemáticos, el power point o prezzzi que pueden darnos un mejor desarrollo de una clase de matemática.

Es decir, no solo el uso de la pizarra se centra en la enseñanza de la matemática, sino consideramos que se deben emplear las herramientas y recursos de los TICS para contribuir con mejorar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje. Podemos decir, que los grupos en las redes sociales puede contribuir con este propósito, aprovechando que la mayoría de estudiantes tiene en sus manos un celular Smartphone con las redes sociales a su disposición en todo momento y lugar; en otras palabras aprovechar los recursos actuales de que se dispone y que van a continuar desarrollándose con

VII

el correr de los años para mejorar la enseñanza de una materia, en este caso las matemáticas. No solo es para las matemáticas sino para casi todos los cursos y materias que se dictan. En suma, se deben adaptar a los cambios presentes y futuros, aprovechar las herramientas y recursos de que se dispone para adaptarlos a la enseñanza.

ÍNDICE

CARÁTULA.....	I
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
INTRODUCCIÓN	VI
ÍNDICE.....	VIII
CAPÍTULO I	11
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	11
1.1. Descripción del problema.....	11
1.2. Formulación del problema.....	12
1.2.1. Problema general.....	12
1.2.2. Problemas Específicos	12
1.3. Objetivo General y objetivos específicos.....	13
1.3.1. Objetivo General	13
1.3.2. Objetivo Específicos	13
1.4. Hipótesis y/o sistema de hipótesis.	13
1.4.1. Hipótesis General	13
1.4.2. Hipótesis específicas	13
1.5. Variables	14
1.5.1. Variable Independiente:.....	14
1.5.2. Variable Dependiente	14
1.6. Justificación e importancia	14
1.7. Viabilidad.....	15
1.8. Limitaciones	15

CAPÍTULO II	17
MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes	17
2.2. Bases Teóricas	22
CAPÍTULO III	63
MARCO METODOLÓGICO	63
3.1. Tipo de investigación.....	63
3.2. Diseño y esquema de la investigación	63
3.3. Población y muestra.....	64
3.4. Definición operativa del instrumento de recolección de datos.....	65
3.5. Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos.....	65
CAPÍTULO IV.....	67
RESULTADOS.....	67
4.1. Resultados del trabajo de campo	67
4.2. Contrastación de las hipótesis secundarias.	83
CAPÍTULO V.....	88
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	88
5.1. Contrastación de los resultados del trabajo de campo	88
5.2. Contrastación de la hipótesis general en base a la prueba de hipótesis	
92	
5.3. Aporte científico de la investigación	95
CONCLUSIONES	96
SUGERENCIAS.....	98
BIBLIOGRAFÍA.....	99
ANEXOS	104
Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	105

Anexo 2: INSTRUMENTO – ENCUESTA.....	106
--------------------------------------	-----

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La matemática han sido durante años el curso que ha provocado preocupación en la gran mayoría de alumnos y docentes, siendo considerada como la de mayor “dificultad”, tanto para ser enseñada como para ser aprendida; sin embargo, esta “dificultad” obedece en la mayoría de los casos a que los docentes se preocupan del dominio del curso que es importante, pero que debe ir acompañado de estrategias diversificadas, dinámicas, creativas y aplicables, si es que se desea involucrar a los alumnos en el aprendizaje de las matemáticas.

Las TIC se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y las telecomunicaciones. Las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido). El elemento más representativo de las nuevas tecnologías es sin duda el ordenador y más específicamente, Internet. Como indican diferentes autores, Internet supone un salto cualitativo de gran magnitud, cambiando y redefiniendo los modos de conocer y relacionarse del hombre.

Pocos son los docentes y estudiantes que emplean los recursos de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en sus diversas modalidades, tipos para mejorar la enseñanza - aprendizaje de la matemática; a pesar de que existen muchos recursos y medios informáticos y telemáticos

[Escribir texto]

disponibles y gratuitos, poco o nulo esfuerzo se hace por hacer uso de las TICS y optimizar la enseñanza de la matemática a nivel superior.

A veces se trata de la dejadez o desidia del docente o del estudiante, de la falta de preparación o conocimiento del docente; todo ello influye en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática y sobre todo a nivel superior. Emplear las TICS puede traer muchas mejoras y ventajas competitivas en este aspecto.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera el uso de recursos TIC influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿De qué manera el empleo de recursos informáticos influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016?
- ¿De qué manera el empleo recursos telemáticos influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016?

1.3. OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar si el uso de recursos TIC influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Identificar si el empleo de recursos informáticos influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.
- Identificar si el empleo de recursos telemáticos influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.

1.4. HIPÓTESIS Y/O SISTEMA DE HIPÓTESIS.

1.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

El uso de recursos TIC influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.

1.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- El empleo de recursos informáticos influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico

Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.

- El empleo de recursos telemáticos influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.

1.5. VARIABLES

1.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Uso de recursos TIC

Indicadores.

X.1. Recursos informáticos

X.2. Recursos telemáticos

1.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Enseñanza de Matemáticas

Indicadores:

Y.1. Metodología

Y.2. Didáctica

1.6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El presente trabajo de investigación, permitirá conocer una realidad que es importante analizarla porque significa el manejo y empleo de recursos de las TICS influye definitivamente en los resultados del proceso de enseñanza de la matemática a nivel superior.

Actualmente hay esfuerzos que no son muchos por emplear los recursos diversos de las TICS para dictar y enseñar la matemática a nivel superior; si bien es cierto la matemática es un curso de cálculo manual, las herramientas TICS pueden aportar mucho en los resultados finales que se pretenden lograr en los estudiantes de nivel superior.

La investigación propuesta es importante porque permitirá que tanto estudiantes como maestros puedan lograr mejores resultados y los alumnos serán mucho más beneficiados porque podrán aplicar sus estudios de matemática a su especialidad y a su vida cotidiana.

Por el lado de los maestros, serán beneficiados con más preparación y conocimiento, estarán a la vanguardia en cuando a formación y capacitación profesional.

1.7. VIABILIDAD

- El proyecto es completamente viable porque se podrá acceder a la población y muestra donde se aplicará el instrumento formulado.
- Asimismo, es viable porque se cuenta con los recursos necesarios para su realización.
- Se obtendrá la información necesaria para culminar la investigación en forma exitosa.

1.8. LIMITACIONES

Existieron ciertas limitaciones de tiempo en cuanto a la aplicación de instrumentos y el hecho de que se apliquen durante horarios de trabajo, pero fueron coordinados previamente. Asimismo en cuanto al aspecto de

información bibliográfica recurrimos a las bibliotecas especializadas y páginas electrónicas de reconocida trayectoria a fin de garantizar que la información que se maneje y procese tenga la confiabilidad del caso.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

Para efectos de nuestra investigación se han encontrado los siguientes antecedentes:

A NIVEL INTERNACIONAL

Venegas Ahumada, Irasema Luz, el 2014; en Colombia, realizo un estudio sobre “Las TIC, en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la informática para los grados sexto de la Institución Educativa Soacha para mejor vivir”. Trata sobre la importancia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y su incorporación en los procesos educativos. La estrategia metodológica fue cualitativa y se utilizaron técnicas de recolección de información mixta, que permitieron abordar factores como capacitación de docentes, competencias tecnológicas, infraestructura TIC.

El docente en su papel de orientador debe motivar el aprendizaje significativo, el análisis crítico y el pensamiento creativo día a día. La inclusión de las nuevas tecnologías de información y comunicación en los ambientes académicos, permite abrir el abanico de las posibilidades educativas para que el estudiante encuentre espacio diferente y novedosos de acompañamiento en su proceso formativo la incorporación de herramientas informáticas como estrategias didácticas , el docente en su rol de diseñador institucional debe de velar por la coherencia del proyecto educativo, debe tener en cuenta procesos como la

evaluación, tipos de aprendizajes y aspectos como las características de los usuarios a quien va dirigido el recurso digital.

Castillo Sandra, el 2008; en México; realizó el estudio sobre “Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática”. Como consecuencia de la inminente incorporación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) a la enseñanza de las ciencias, y particularmente a la de la matemática, se ha visto transformada la práctica pedagógica de los docentes. Permitió dar respuesta a preguntas como ¿qué implicaciones tiene el constructivismo en Matemática Educativa? y ¿cómo se pueden vincular el constructivismo, la práctica pedagógica y la enseñanza de las matemáticas que promueven los docentes que utilizan las TIC? .Así mismo permitió establecer una propuesta que sustenta el uso de las TIC como soporte al proceso de enseñanza, y las transforma como medio para crear un ambiente apropiado que beneficie el aprendizaje de la matemática a través de proyectos.

Castro, Santiago; Guzmán, Belkys; Casado, Dayanara, el 2007; en Venezuela, realizaron el estudio sobre “Las tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje”. La incorporación de las tecnologías en la educación es un llamado que hace la sociedad y surge de la necesidad cada vez mayor del uso de la información. Se establecen así algunas características resaltantes de las TIC que permiten seleccionarlasy como medio de instrucción y hasta en ocasiones como un ambiente ideal para el desarrollo del acto educativo,

dependiendo del tipo de tecnología que se utilice. Finalmente se hace referencia a las ventajas y limitaciones que ellas presentan, donde el fin último de cualquier medio, estrategia o ambiente debe responder a la formación de los individuos con competencias necesarias para la vida, para el trabajo y el mundo; basado en habilidades comunicativas, incrementando la participación activa, crítica y reflexiva del sujeto.

A NIVEL NACIONAL

Pumacallahui Salcedo Eliseo, el 2015 ; Madre de Dios, realizó un estudio sobre “El uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas de la Provincia de Tambopata - Región de Madre de Dios - 2012”. El estudio trata de contribuir a la mejora del aprendizaje de la matemática en especial en el área de la geometría, en los estudiantes de las instituciones educativas de nivel secundario y de las universidades públicas; en tal sentido el objetivo general es, determinar el uso de los software educativos como estrategia para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las instituciones educativas,

El trabajo de investigación es cuasi experimental, y a una muestra de 154 estudiantes se le impartieron las clases distribuidos de la siguiente manera: tres grupos del control y tres grupos del grupo control, y luego para medir la variable dependiente se aplicó la prueba de test. Se llegó a la siguiente conclusión de que, si existe la influencia del uso de los softwares educativos como estrategia

en la enseñanza y el aprendizaje de la geometría, con respecto a aquellos estudiantes que no utilizaron el software educativo. El grupo experimental se obtuvo un promedio de 13.47619 puntos, mientras el grupo control se obtuvo de 11.028571 puntos.

Alayo Berrios, José Miguel, el 2011; en Huancayo, realizó un estudio sobre “Aplicación del wiki como recurso para desarrollar las capacidades de resolución de problemas y comunicación matemática en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria del C.E.G.”Rosa de Lima” San Jerónimo”. El propósito del estudio fue el de desarrollar las capacidades de resolución de problemas y comunicación matemática (TIC) utilizando un wiki en las clases de matemáticas. Tuvo como objetivo determinar la influencia de la aplicación del wiki como recurso para desarrollar las capacidades de resolución de problemas y comunicación matemáticas en los estudiantes. Se concluyó que el wiki influye significativamente en el desarrollo de las capacidades de resolución de problemas y comunicación matemáticas en los estudiantes.

A NIVEL REGIONAL

Rojas Huanca, José Ricardo, el 2016, en Lima, realizó un estudio sobre “Uso académico de las TIC’S que realizan los estudiantes universitarios de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica, UNMSM, año 2015”. Objetivo es describir el uso académico de las TIC’S más usadas, por los estudiantes universitarios. La presente investigación observacional, descriptiva. Dependiendo del tiempo de ocurrencia de eventos y registros de información es

prospectiva. De acuerdo con el período y la secuencia de estudio es transversal. Resultados se incluyeron en el estudio 300 estudiantes según los criterios de selección. Se obtuvieron los siguientes resultados: La red social más usada por los estudiantes es Facebook con un 97.7%. El 62.3% de los estudiantes dedica regular tiempo a las herramientas de las redes sociales, entre las principales los mensajes privados, chat y grupos. La actividad académica más utilizada en redes sociales es para estar al día de lo que ocurre en el curso con una media de 4.11, seguido por, hacer trabajos en clase con una media de 3.73 e intercambiar documentación y recursos útiles para el curso con una media de 3.57. Conclusiones: La red social más utilizada por los estudiantes universitarios es Facebook. Los estudiantes le dedican regular tiempo a las herramientas en redes sociales. Las actividades académicas más utilizadas en redes sociales son: estar al día de lo que ocurre en el curso, hacer trabajos en clase, e intercambiar documentación y recursos útiles para el curso.

Rojas Tuya, Santiago Fidel, el 2015; en Lima, realizó un estudio sobre “Influencia de la metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones, en la media de evaluación de competencias a nivel de pre grado en la Universidad Ricardo Palma”. Estudia el problema si la metodología de enseñanza de las telecomunicaciones, basada en aprender haciendo de manera natural y funcional con colectivismo, con estudio de mercado, técnica de enseñanza adaptativa y estilo visual - kinestésico, influye en la media de evaluaciones de competencias. Se evidencia la gran importancia del Estudio de Mercado, del empleo de redes de conexión con sistemas de información o

bases de datos y la realización de actividades significativas, para formar estudiantes preparados para adaptarse a los cambios tecnológicos y con competencias. Se aplicó el diseño “RG1 - O1 / RG2 X O2”, para los grupos de control y el experimental respectivamente. Se emplearon instrumentos de recolección de datos para las variables Metodología de enseñanza innovadora y para la evaluación de competencias. Los resultados de la prueba de hipótesis se realizaron con aplicativo estadístico de Excel, para la prueba t (T de Student), por ser menos de 30 alumnos por aula en cada universidad, y con el aplicativo SPSS. En ambos casos el resultado es contundente: la metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones, influye significativamente en la media de evaluación de competencias.

Mendoza Rojas, Hubert James, el 2015; en Lima , realizó un estudio sobre “Uso docente de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como material didáctico en las asignaturas de pregrado de Medicina Humana UNMSM año 2014 – 2015”. Describe el estado actual del uso docente de las TIC como material didáctico en las asignaturas de pregrado. Realiza una investigación cuantitativa de tipo descriptiva, transversal, observacional y prospectiva, para ello utiliza un muestreo no probabilístico por conveniencia de tipo accidental. Se recolectan los datos mediante un cuestionario mixto. Realiza la tabulación y análisis de datos mediante los programas SPSS v. 22.0 y Microsoft Excel 2013. Desarrolla un análisis descriptivo mediante medidas de frecuencia y porcentajes. Encuentra que el grupo etario más frecuente está entre los 51-60 años de edad (35.8%), predomina el sexo masculino (69.1%),

docentes auxiliares (44.4%), docentes con ≥ 31 años de docencia (25.9%), la mayoría tiene curso de docencia (42.0%). El 70.4% de docentes utiliza TIC en sus clases, lo hizo por iniciativa propia (56.8%) y autodidacta (35.8%), usa herramienta de audio (44.4%), imagen (69.1%) y video (64.2%). PowerPoint es el material didáctico TIC más utilizado (93.8%), además utilizan biblioteca digital (35.8%), YouTube (39.5%) y red social (43.7%). El 33.3% de docentes conoce la taxonomía de Bloom. El 49.4% utiliza aula virtual. Refiere una falta de capacitación en TIC (38.3%) y requiere capacitación en diseño de aulas virtuales (50.6%). Concluye que la mayoría de docentes utilizan materiales didácticos TIC en sus clases, pero manifiestan una falta de capacitación en su uso, en particular en el diseño de aulas virtuales.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. CONCEPTO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC)

Las Tecnologías de la Información es el conjunto de técnicas y modelos modernos de información que pueden ser hardware y software, utilizado para capturar, almacenar, administrar, transportar, procesar y consultar información educativa para los usuarios (Área, 2009, p. 119).

Existen múltiples instrumentos electrónicos que se encuadran dentro del concepto de TIC, la televisión, el teléfono, el video, el ordenador. Pero sin lugar a duda, los medios más representativos de la sociedad actual son los ordenadores que nos permiten utilizar diferentes aplicaciones informáticas

(presentaciones, aplicaciones multimedia, programas ofimáticos) y más específicamente las redes de comunicación, en concreto Internet.

Para Cabero las TIC: En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas. (Cabero, 1998: 198)

La tecnología de la información puede ser utilizada para rediseñar y reformar organizaciones, transformando su estructura, alcance de operaciones, mecanismos de reporte y control, prácticas de trabajo, flujo de trabajo, productos y servicios. (Área, 2009, p. 122)

Chapelle (2010) refirió, las TICS ofrecen la posibilidad de interacción del alumnado, que pasa de una actitud pasiva a una actividad de constante búsqueda y replanteamiento de contenidos y procedimientos. Incrementan la implicación del alumnado a sus tareas, desarrollar iniciativas, tomar "pequeñas" decisiones, filtrar y seleccionar informaciones. Sostienen se están convirtiendo cada vez más indispensables en los centros educativos.

Apertura nuevas posibilidades para la docencia, el acceso inmediato a nuevas fuentes de información y recursos (Internet), el acceso a nuevos canales de comunicación (correo electrónico, Chat, foros...), que permiten intercambiar trabajos, ideas, información diversa, procesadores de texto, editores de imágenes, de páginas Web, presentaciones multimedia, utilización de

aplicaciones interactivas para el aprendizaje: recursos en páginas Web, visitas virtuales, etc.

Butler y Wilburg (2008 p. 135), afirman: La tecnología de la información y conocimiento fomentan en los estudiantes la autoestima, la motivación y autonomía .El papel más importante del docente es actuar como facilitador de actividades creativas y dinámicas, y esto lo puede hacer a través de los medios digitales, los cuales se han convertido en recursos invaluable.

Crespo Coello, señala la tutoría del docente con audio y video a grupos de estudiantes e incluso a individuos constituye un paso indispensable para mejorar los procesos educativos, en este sentido; para mejorar la calidad de la educación con las TICS, se debe fortalecer la relación docente - estudiante.

➤ **CARACTERÍSTICAS DE LAS TICS**

- Facilitan la reproducción, difusión y circulación de documentos, permitiendo la creación de un gran volumen de información paralela a la industria editorial tradicional y a los servicios de biblioteca
- Permiten una formación individualizada, en donde cada alumno puede trabajar a su ritmo, sin presión de trabajar al mismo tiempo que otros.
- Necesitan de la creatividad del individuo y del trabajo colectivo para aumentar el impacto de sus resultados.
- Permite la planificación del aprendizaje, en donde cada estudiante define su parámetro de estudio, de acuerdo a su tiempo disponible y a sus posibilidades y necesidades(Barroso y Cabero, 2010)

➤ **VENTAJAS DE LAS TICS**

- El incremento de la información que favorece el trabajo colaborativo y el auto aprendizaje.
- El profesor es considerado como motivador, programador, director y coordinador del proceso de aprendizaje. La capacidad de establecer un ritmo individualizado.
- Ahorro en costos de desplazamiento.
- Potencia las actividades colaborativas y cooperativas. (Barroso y Cabero, 2010)

➤ **DESVENTAJAS DE LAS TICS**

- La pseudo información.
- La saturación de la información.
- La dependencia tecnológica.
- La mayoría de los docentes no poseen formación necesaria. (Barroso y Cabero, 2010)

2.2.2. EL PAPEL DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (TI) Y EL CAMBIO TECNOLÓGICO

Las funciones de planificación, diseño e implantación del TIC de la empresa, debe estar relacionado con los distintos sistemas que integran la infraestructura de la empresa, y debe ser coherente con la estrategia competitiva de la empresa, por ello está será una tarea de la dirección, realizar estas funciones del TIC (Tecnología de Información y Comunicaciones). (Cabero y Díaz, 2009)

Debido a la evolución constante de las tecnología de información y comunicaciones, tendremos que aprender a escoger el mejor si que se adapte a nuestras necesidades, pero deben ser las TI, las que se amolden al SI diseñado por la empresa y no al contrario.

Las TIC son principalmente la informática y afines, debido a su facilidad para adoptar soluciones, cuando se implanta el TIC, almacén acceso de datos, proceso rápido y con pocos errores, comunicaciones automáticas entre procesos, pero muchas veces la implantación de un SI se realiza de forma deficiente por no entender los usuarios, las posibilidades de las TIC, o por haber montado el TIC alrededor de una TI previamente incorporada.

Las TIC hacen que se cambie la manera de realizar las operaciones, respecto a la que se venía haciendo en la empresa, ya que las TIC llevan consigo una propia forma de actuar y comunicarse, por ello deberemos adaptar a los usuarios y la organización a las nuevas formas de ejecutar las operaciones, incluyendo estos métodos cuando empleamos los medios de comunicación.

En cualquier organización existen distintos tipos de TIC, desde el punto de vista de la estructura funcional, los TIC se forman alrededor de las funciones de la empresa (personal, producción, mercadotecnia) y cada una de estas áreas comprende comprenden distintas actividades en distintos lugares, de transacciones, tomas de decisiones administrativas y estratégicas, aplicaciones para el soporte de oficina y departamentos y requerimientos únicos para decisiones concretas. (Cabero y Díaz, 2009)

Es innegable la creciente incidencia de la adopción de tecnología en los resultados del negocio en un mundo cada vez más competitivo. Nuestra visión

es que la tecnología debe estar al servicio del negocio. Nos nutrimos de la experiencia adquirida en proyectos anteriores y la volcamos enteramente para lograr una solución personalizada que satisfaga las necesidades de negocio de nuestros clientes. Con nuestro equipo trabajando en estrecha relación con los cuadros directivos de la Empresa identificaremos los puntos en donde la tecnología pueda significar una clara ventaja competitiva. La Tecnología de la Información y comunicación incluye servicios de valoración de las necesidades del negocio, planificación, arquitectura y diseño de la solución y buscar medios en los cuales la comunicación fluya. Como resultado obtendremos personas que estén interrelacionadas y comunicadas junto con un completo plan de proyecto que comprende la visión y el alcance de éxito de toda organización.

El sistema de información y comunicación del futuro, según los avances tecnológicos, clínicos e informáticos, nos informan habrá de estar integrado y con distintos niveles de información dentro de toda organización. Deberá, asimismo, ser capaz de generar, compartir y transmitir conocimiento y valor añadido (a este respecto no descartan la implantación de herramientas web en el propio centro). Además, y como no podía ser de otro modo, el futuro sistema de información y comunicación que se utilizará permitirá que las personas de todo el mundo estemos comunicadas , gracias al Internet miles y miles de usuarios podemos interrelacionarnos y conocer más de otros lugares ya que la fuente más grande de información es la red.

Gracias al TIC los países avanzan cada día y están relacionas con los últimos acontecimientos a nivel mundial, porque la gran mayoría de los países cuentan con equipos altamente capacitados para poder brindar comunicación a todas

partes del mundo y así las personas tenga informaciones claras y precisas de lo que les interesa en distintos ámbitos. (Henríquez, 2012)

2.2.3. RECURSOS TELEMÁTICOS

Este concepto deriva de dos términos que son la telecomunicación y la informática. La telecomunicación se refiere a las comunicaciones a distancia mientras que la telemática es el dominio conceptual que engloba métodos, técnicas y herramientas de la Informática aplicados, con la concurrencia, de las posibilidades de las telecomunicaciones por cable, o por red. (Zapata Ros)

El sistema telemático es el que permite que se establezca la comunicación instantánea y a distancia interpersonal, entre grupos o entre una persona y un centro de documentación, así como el intercambiar información de todo tipo: gráfica, hablada, gráfica y documental, y procesarla al mismo tiempo que se transmite y acceder a centros documentales con criterios de selección y de secuencia.

Zapata Ros, M (2001) indica, lo que caracteriza a un sistema no son las herramientas que se utilizan. Lo que varía de un sistema a otro, en relación con la dimensión puramente formativa, su eficiencia pedagógica, no es pues en esencia el recurso que se utiliza sino el papel que cumplen los personajes implicados (docente, tutores, mentores, organizadores) la propia organización de los elementos materiales, de la información, etc. Son estos pues elementos que encierran un valor intrínseco superior al de los recursos, que no es más que un valor potencial.

2.2.4. RECURSOS INFORMÁTICOS

La revolución informática iniciada hace más de cincuenta años e intensificada en las últimas décadas mediante el progreso de las nuevas tecnologías e Internet en los distintos ámbitos de las actividades humanas, ha determinado profundos cambios estructurales y por lo tanto una modernización de los medios y herramientas con los que se planifican, desarrollan y evalúan las diferentes actividades, orientadas a la utilización de los medios tecnológicos en la enseñanza.

Echevarría, 2000, indica Los recursos informáticos ofrecen una serie de potencialidades en relación con la enseñanza a distancia. En las distintas etapas de su desarrollo la informática se ha utilizado en el ámbito de la educación. Resulta bien conocida la eficacia de la denominada enseñanza asistida por ordenador en lo relativo al aprendizaje autónomo. Los programas de autoaprendizaje resultan cada vez más asequibles a los usuarios no expertos en el manejo de tecnologías informáticas. Éstas son cada vez más sofisticadas en cuanto a la posibilidad de generar modelos de simulación de la realidad.

Para optimizar la utilización de los medios tecnológicos como recurso didáctico, es necesario realizar un análisis de las características del programa informático para facilitar la adquisición de los contenidos matemáticos y evitar que aprender matemáticas se convierta en saber utilizar una herramienta informática. Este análisis conlleva realizar un estudio general de las ventajas y de los factores de riesgo que supone utilizar los medios informáticos como recurso didáctico, lo que nos permite determinar las características del diseño de las actividades. Las diferentes metodologías que permiten utilizar los medios

informáticos en la enseñanza de las Matemáticas están condicionadas por, al menos, los siguientes elementos:

- La disponibilidad de los programas informáticos utilizados en las actividades TIC, es decir, si es o no software de libre acceso.
- Las características del alumnado que determinan la metodología más adecuada a sus intereses y capacidades.
- Los recursos informáticos disponibles en los centros educativos: aulas de informática, acceso a Internet, pizarras digitales, etc.

Los medios tecnológicos como recurso didáctico y se suministran, a modo de ejemplo, algunas actividades, cada una utilizando un programa informático diferente, para los distintos niveles de la Educación.

2.2.5. LOS MEDIOS TECNOLÓGICOS

Es la introducción de las nuevas tecnologías en la educación está imponiendo una reforma del currículo tanto en contenidos como en lo que se refiere a los cambios metodológicos y didácticos que hay que realizar para encontrar el lugar apropiado de los medios informáticos en el proceso de aprendizaje.

Características del aprendizaje de acuerdo con el tipo de medio tecnológico utilizado por los estudiantes	
Tipos de tecnología telemática	Características del aprendizaje
Correo electrónico	Retroalimentación, interacción uno a uno, aplicación, reflexión.
Discusiones de textos (listas de correo electrónico o conferencias por ordenador)	Interacción grupos a grupos, retroalimentación, tutorio de pares, reflexión, colaboración, aprendizaje experiencial, simulaciones, juegos de roles.
Audio conferencias	Favorece el aprendizaje estilo auditorio, permite sonidos y lenguaje de presentaciones.
Video conferencias.	Favorece el estilo de aprendizaje visual, da margen al desarrollo de habilidades y demostraciones ejecutadas por especialistas.
Enseñanza Asistida por ordenador con multimedia.	Favorece los estilos de aprendizaje visual y de auditorio, provee de limitada interacción y retroalimentación, práctica y sondeo, simulaciones, tutoriales
Word Wide Web (entorno gráfico de navegación por la red Internet).	Provee del análisis y aprendizaje auto dirigido; favorece los estilos de aprendizaje visual y de auditorio; actualmente dispone de interacción y retroalimentación limitada, con interfaces que incluyen conferencias, las cuales proveen de un rango completo de atributos de textos de discusión.

Hay muchos factores metodológicos favorables a utilizar medios tecnológicos en la clase de matemáticas entre los que podemos citar:

- **FACILITA LA ADQUISICIÓN DE CONCEPTOS**

Utilizar el ordenador como instrumento para adquirir conceptos o profundiza en ellos, permite detectar esquemas no suficientemente precisos y transformarlos en otros más adecuados. Además el uso de distintos contextos no sólo constituye un elemento de motivación sino que además proporciona nuevos significados a los contenidos que se están trabajando.

- **PERMITE EL TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD.**

Ayuda a crear un ambiente de trabajo grato y estimulante que respeta las peculiaridades y el ritmo de aprendizaje del alumnado.

- **FOMENTA EL TRABAJO EN GRUPO**

El trabajo en el ordenador se puede realizar en grupo, permitiendo a los alumnos y alumnas explicar a los demás sus ideas, estableciendo la comunicación y el enriquecimiento de pensamientos.

- **VALORA POSITIVAMENTE EL ERROR**

El error no ha de equipararse a fracaso. Poner de manifiesto los errores de los estudiantes adquiere una dimensión positiva y es una condición necesaria para superarlos.

- **REALIZA CON RAPIDEZ Y FACILIDAD SIMULACIONES DE EXPERIMENTOS**

El carácter imprevisible y aleatorio que tiene el azar está sujeto a leyes que sólo son perceptibles cuando consideramos un número de datos muy elevado, por lo que el procesador es el instrumento adecuado para manipular dicha información. Las aplicaciones informáticas llevan incorporados programas para generar números aleatorios lo que nos permite simular procesos de azar. Los medios tecnológicos y la enseñanza de las Matemáticas.

- **LA CAPACIDAD PARA REPRESENTAR GRÁFICAMENTE LA INFORMACIÓN**

La facilidad que tienen ciertas aplicaciones informáticas para simultanear información gráfica y numérica es un apoyo indiscutible para el estudio de funciones o la estadística.

- **ES UN ELEMENTO MOTIVADOR**

Además, en la actualidad, es el medio habitual del estudiante en su vida cotidiana.

Sin embargo existen factores de riesgo como son:

- El propio atractivo del ordenador.
- Puede provocar deficiencias en la adquisición de destrezas y habilidades.
- Hace perder el sentido de la dificultad.
- Puede fomentar la falta de sentido crítico.

Cuando elegimos un programa informático para utilizarlo como recurso metodológico es necesario, entre otras, considerar las siguientes variables:

- El tiempo dedicado a su aprendizaje,
- La interactividad del programa,
- La fiabilidad de los cálculos que realiza
- La facilidad para representar gráficamente la información.

Además, cuando utilizamos los medios informáticos como recurso didáctico es importante diseñar actividades que nos permitan:

- Mantener sentido crítico ante la actividad que se está realizando
- No crear demasiadas situaciones sin periodos de reflexión sobre los procesos que está realizando la máquina.
- Tener extremo cuidado para evitar que la actividad que queremos realizar se limite a saber utilizar una herramienta informática.
- Un cuidadoso diseño de la actividad que nos permita evaluar la adquisición de los objetivos que pretendemos conseguir.

2.2.6. INSTRUMENTOS DE LAS TICS

Los programas informáticos e instrumentos que se utilizan:

- Programas de geometría dinámica como: Geogebra, Cabri.
- Hojas de cálculo como: la del OpenOffice, Excel.
- Sistemas de cálculo simbólico: Wiris, Derive.
- Programas de presentación como: la del OpenOffice, PowerPoint,
- Programas de pizarra digital como: Notebook de la pizarra Smart Board.

- Uso didáctico de Internet: Las WebQuest

- **HOJAS DE CÁLCULO.**

Una Hoja de cálculo es un programa que facilita el tratamiento de datos especialmente numéricos, que podemos modificar con fórmulas, organizados en forma de tabla. Las hojas de cálculo son capaces de procesar una cantidad muy elevada de datos a gran velocidad, además de crear gráficos a partir de ellos. En el aprendizaje de las matemáticas podemos utilizarlas para simular experimentos, confeccionar modelos, resolver problemas, controlar variables, representar datos mediante gráficos, etc. Los gráficos de la hoja de cálculo se actualizan automáticamente al modificar los datos que lo generaron, esto nos permite cambiar los datos de partida que sistematizan una situación y comprobar si se verifican las hipótesis que habíamos conjeturado. Otros comandos de las hojas de cálculo como resolver, recalcular, perseguir objetivos, nos permiten utilizarlas para favorecer el aprendizaje basado en el descubrimiento determinando, por ejemplo, el valor que debe tener un parámetro para que se verifiquen unas determinadas condiciones. La hoja de cálculo de Open Office y Excel son muy similares, la única ventaja es que el Open Office es software libre, pero en general cualquier actividad realizada con uno de ellos se puede realizar con el otro siguiendo las mismas instrucciones.

- **SISTEMAS DE CÁLCULO SIMBÓLICO.**

Una de las ventajas del tratamiento automático de la información es la capacidad que tienen las máquinas para procesar gran cantidad de datos a

mucha velocidad y con un alto grado de fiabilidad. Sin embargo existen muchos problemas matemáticos cuya resolución es tediosa, no sólo por la cantidad de datos que manejan sino, debido a la dificultad para manipular expresiones algebraicas. Desde la aparición del lenguaje LISP, han surgido numerosos sistemas para poder manipular automáticamente algoritmos algebraicos, es decir, trabajar expresiones con símbolos sin que estos tengan ningún valor determinado. Estos primeros Sistemas de Cálculo Simbólico, cuya primera función era resolver problemas concretos, fueron ampliando sus capacidades, poco a poco, a la vez que mejoraban sus interfaces con el usuario, en la misma trayectoria que los sistemas operativos y todos los programas de aplicación. Los medios tecnológicos y la enseñanza de las Matemáticas... Segundo Congreso Internacional de Matemáticas en la Ingeniería y la Arquitectura 129 En la actualidad un Sistema de Cálculo Simbólico como Wiris es muy fácil de utilizar y sin ser software libre se puede utilizar a través de Internet, y aunque Derive es más potente Wiris es el único adecuado en los primeros niveles de la ESO.

- **PROGRAMAS DE PRESENTACIÓN.**

El programa de presentación del OpenOffice y el PowerPoint son muy similares el primero tiene la ventaja de ser software libre. Una presentación con estos programas se puede hacer más dinámica introduciendo vínculos con un programa de geometría dinámica o con una hoja de cálculo pero siempre es el profesor o la profesora quien dirige la actividad y es más difícil conseguir hacerla interactiva, sin embargo estas actividades son las que requieren menos

recursos, no es necesario utilizar un aula de informática, es suficiente con un cañón, y además, a veces, las características del alumnado las convierten en las más adecuadas para realizar en clase de Matemáticas. Una mejora de estas presentaciones es utilizar una pizarra digital o con Tablet PC, con el programa adecuado, pero hasta ahora no son recursos generalizados en los centros de Enseñanza Secundaria.

- **LAS ACTIVIDADES WEBQUEST. WEBQUEST**

Es un modelo de aprendizaje para favorecer el uso educativo de Internet, está basado en el aprendizaje cooperativo y en procesos de investigación para aprender. Una actividad WebQuest está enfocada a la investigación, la información usada por el alumnado es, en su mayor parte, descargada de Internet. Básicamente es una exploración dirigida, que termina con la producción de una página Web, donde se publica el resultado de una investigación. Las WebQuests han sido ideadas para que los estudiantes hagan buen uso del tiempo, se enfoquen en utilizar información más que en buscarla, y en apoyar el desarrollo de su pensamiento en los niveles de análisis, síntesis y evaluación. El problema de estas actividades es que las direcciones de Internet que hay que proporcionar al alumnado pueden variar en un corto periodo de tiempo, además, con los recursos actuales, no son adecuadas para realizarlas en el aula por el tiempo que exige realizarlas y el continuo uso del aula de informática, son más bien un modelo de actividad extraescolar.

2.2.7. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN EDUCACIÓN.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación ahora forman parte de la vida cotidiana y no podemos prescindir de ellas, en la educación el uso estratégico de las TIC, y el conocimiento han de perfilarse como un eje transversal en los proyectos educativos de nuestros días y en la reducción de la brecha digital con respecto a los países desarrollados. El proceso de incorporación de las TIC en la educación ha implicado retos y dificultades entre las que se encuentran la falta de recurso económico, apoyo institucional, desconocimiento de las necesidades y requerimientos que implica un proceso de incorporación, y, en algunos casos, resistencia por parte de los docentes. Conviene considerar que esta incorporación puede generar aspectos positivos en los procesos de enseñanza y aprendizaje lo más determinante para que se produzca el cambio es tener claro que las TIC en la educación suponen una vía para mejorar la calidad de la enseñanza y un camino para dar respuesta a las nuevas exigencias que plantea la Sociedad de la Información. Incorporar las TIC a la educación no sólo es un desafío, sino que se convierte, hoy, en una necesidad para que los jóvenes puedan desenvolverse sin problemas dentro de la nueva sociedad.

Estas tecnologías, además de que han generado una transformación material de los formatos o instrumentos tradicionales a través de los cuales se venía difundiendo la información y el conocimiento, han requerido una

reestructuración del pensamiento, es decir, de las capacidades y estructuras cognitivas.

La situación de aprendizaje que implica una experiencia mediada por las TIC, objetos culturales finalmente, alude a una evolución de nuestra capacidad de transmitir información a otros, de tal suerte que las habilidades y las series de operaciones mentales requeridas para su uso difieren por completo de lo que otras tecnologías, revolucionarias en su momento, demandaban del individuo.

Señalan Túñez y Sixto (2012), entendida como un acto de comunicación virtual alumno – profesor, profesor-alumno, la docencia en soportes online se ha venido planteando como una opción de proximidad en las relaciones docentes trasladando el aula a los entornos virtuales.

Javaloyas y Gamés (2013) explican que a pesar de las grandes ventajas a todos los niveles que nos están ofreciendo estas nuevas estrategias y el uso de las TICS en la educación superior lo cierto es que la velocidad con la que cambia esta realidad como el alumnado exige al profesorado a tratar de adaptarse día a día a estas nuevas situaciones.

2.2.8. INFLUENCIA DE LAS TICS EN LA ENSEÑANZA Y EN EL APRENDIZAJE

En la Universidad, al igual que en otros ámbitos, el uso constante de las tecnologías ha estado dictado por su evolución y desarrollo, y, aunque se han aplicado a la educación desde mucho tiempo atrás, es a partir de la década de los ochenta cuando comienza su apogeo.

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TICS) son una especie de unión entre tres tecnologías que han sido inventadas en el siglo XX, la Informática, las Telecomunicaciones y los Medios Audiovisuales. Las TICS son herramientas que nos permiten acceder a gran cantidad ilimitada de información, por ejemplo pensemos en un libro y en un video, antes se tenía información limitada en cuanto a las páginas de los libros, y en el video a la longitud del mismo. Pensemos también en una biblioteca, en una biblioteca por mucha cantidad de libros que haya, la cantidad de información disponible a la cual podemos acceder es limitada. Sin embargo hoy en día con el Internet, la cantidad de información a la que se puede acceder y almacenar es infinita. Este tipo de tecnologías permiten que haya interacción entre el humano y las máquinas, es decir que sean reactivas a las acciones de los humanos, el videojuego por ejemplo es una de las tecnologías más características de este tipo de interacción, es algo que no permite un libro, que no permite la televisión, somos en estos últimos casos receptores de información y poco podemos hacer con este tipo de tecnologías.

Las TICS son además de un recurso para obtener información, un recurso potente, valioso para que las personas nos podamos comunicar con nosotros mismos a través de aparatos móviles, correo electrónico, los foros de debate, los chats, entre otras cosas más.

En el mundo educativo podemos encontrar infinidad de aplicaciones de las TICS, desde la creación de portales o webs educativas, la creación de aulas virtuales de enseñanza-aprendizaje, la videoconferencia, software para la educación y lógicamente todo el conjunto de material didáctico que tiene un

soporte de disco o de multimedia educativo que actualmente se distribuye a través de Internet.

En las últimas décadas se han ido incorporando a la sociedad nuevos y mejores recursos tecnológicos que ponen de manifiesto la manera de llevar a cabo los procesos y modelos de enseñanza y aprendizaje. Con la aparición de las computadoras portátiles y el Internet, se hizo posible el intercambio y el fácil acceso a fuentes de información, trayendo consigo importantes cambios en el ámbito educativo.

Como dice Bill Gates en lo que trae el futuro Las mismas fuerzas tecnológicas que harán tan necesario el aprendizaje, lo harán agradable y práctico. Las corporaciones se están reinventando en torno a las oportunidades abiertas por la tecnología de la información, las escuelas también tendrán que hacerlo. (Ossa, 2002)

El uso de las diversas herramientas TICS en el entorno educativo otorga no sólo múltiples ventajas sino que ofrece una alta flexibilidad de tiempo y espacio, permiten crear materiales didácticos que apoyen el aprendizaje de los estudiantes así como también mejorar la calidad de la educación y amplían las oportunidades de acceso al conocimiento.

2.2.9. IMPACTO QUE TIENE EL USO DE LAS TICS EN LA EDUCACIÓN

Las aplicaciones de la tecnología en los niveles educativos han ido evolucionando y se han manifestado rápidamente; en la búsqueda por alcanzar una educación de primer mundo, es factible otorgar mayor énfasis en el recurso humano, creando y proporcionando un enfoque e interacción hacia las nuevas

tecnologías. El docente debe crear y buscar continuamente nuevas ideas y estrategias de intervención e instrumentos de enseñanza que ayuden a los alumnos a sacar el máximo partido a sus posibilidades. Cabe mencionar que la incorporación del uso de las Herramientas de Tecnologías de la Información y Comunicación en las aulas permite nuevas formas de acceder, generar, transmitir información y conocimientos, teniendo como beneficio el poder flexibilizar no solo el tiempo, sino el espacio en el que se desarrolla la acción educativa.

Igualmente debe tenerse en cuenta que las posibilidades que nos brindan las nuevas tecnologías como herramienta didáctica, son de igual importancia y es necesario aprovechar todas sus potencialidades para formar seres humanos más justos, más capaces, más cooperativos, los que nos llevaría a afirmar que lo importante no es la tecnología como tal sino que los actores formadores puedan hacer del elemento tecnológico, para humanizarla. (Ossa, 2002)

Las instituciones que enseñen a los estudiantes a hacer un buen uso significativo de las herramientas TICS y aprovechar los sistemas de apoyo a la cognición, es decir todos esos materiales didácticos, les abrirán las puertas a nuevas posibilidades de acceso a un mayor flujo de información, y mayores oportunidades laborales.

2.2.10. IMPORTANCIA DEL USO DE LAS TICS EN LA EDUCACIÓN

Con la incorporación de las nuevas tecnologías en todos los aspectos de la vida y la sociedad misma está demandando nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje. El modelo de educación centrado en la enseñanza, donde el

protagonista es el docente , deja paso a un sistema basado en el aprendizaje, donde el estudiante es el responsable de su propio proceso de aprendizaje y el docente debe buscar y utilizar la metodología y los medios más adecuados que ayuden al alumno en ese proceso. (García & Lacleta, 2007).

La utilización de distintos medios de enseñanza permite a los estudiantes aprender en muchos niveles diferentes. Las herramientas tecnológicas pueden emplearse en el sistema educativo como objeto de aprendizaje, como medio para aprender o apoyo al aprendizaje. Las TICS apoyan el aprendizaje de los estudiantes y el aumento de su éxito, por eso su importancia, porque pueden aumentar el logro del estudiante. Resulta evidente considerar siempre el aprendizaje de los estudiantes como centro de interés más relevante dentro del proceso educativo, es por eso que deben utilizarse recursos informáticos, recursos telemáticos que resulten atractivos para los estudiantes. Internet tiene una amplia gama de recursos para profesores, y la mayoría son gratis, que pueden aumentar significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje alcanzando un mejor alcance académico.

2.2.11. PAPEL DE LAS TICS EN LAS ORGANIZACIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

TICS deben ser contempladas en términos de necesidades de mejoras educativas o cumplimiento de objetivos. Las TICS, adecuadamente planteadas e implantadas, pueden llegar a cambiar las bases competitivas del sector de Educación Superior.

A medida que se asuma el papel de las TICS se contemplarán nuevos criterios de utilidad de los Sistemas de Educación Interactivos. Es necesaria la coordinación entre planificación estratégica con la planificación de los Sistemas de Educación Interactivos que definirá las necesidades de su uso. Las Tecnologías de la Información (TICS), ha variado tanto y evolucionado en los últimos años que nos presenta ayudas insospechadas. Estamos en las autopistas de la información, estamos conectados con el mundo en fracciones de segundo, estamos navegando por Internet, viendo por Internet, el e-business, el e-commerce, el e-management. Hay que usar tecnología, pero hay que usarla bien. No es cuestión de comprar tecnología y llenarse de activos que de repente son innecesarios y realizar una inversión monumental al final sub-utilizada o no utilizada. Pasamos de la calculadora a la PC, a la LAN, al MAN, al WAN... Pasamos de la persona individual al equipo de trabajo, a la organización integrada y a la empresa extendida. Esto es lo que hoy en día deben ser las organizaciones. Empresas extendidas, aliadas con otra para compartir riesgos, compartir fortalezas y neutralizar debilidades. (Bartolomé, 2009)

Las Tecnologías de Información ha originado nueve grandes cambios: primero, la automatización, la eliminación del factor humano que puede estar sujeto a cometer errores, a fallar y afectar la calidad en la organización; segundo, un rol informacional, capturar información con propósito de comprensión; tercero, secuencial, nos puede permitir cambios y paralelismos en los procesos; cuarto, seguimiento periódico y monitoreo; además de tener un impacto analítico, geográfico, integrativo e intelectual. Por todo esto a la tecnología de

información se le conoce como el gran facilitador, la gran ayuda para la toma de decisiones: de la gestión, de la producción, de la contabilidad, etc. Pero tener cuidado que no se convierta en una barrera.

La organización de hoy debe contar con características de dinamismo, flexibilidad, toma de decisiones, rapidez y velocidad. A todo este sistema Bill Gates lo llama sistema nervioso digital. Hace una analogía con el cuerpo humano y dice: Las organizaciones como el cuerpo humano deberían tratar de plantear un sistema integrado donde todo esto que hemos invertido en los últimos años: Internet, intranet, correo electrónico, computadoras, funcionen en forma integrada para ayudar al gerente a tomar mejores decisiones. Es decir, cómo hacemos para tener soluciones para el negocio, no solamente una gran inversión aislada, una de la otra, sino que el sistema integrado dé soluciones. El otro tema de esa nueva forma de organizar a través de este sistema con la base fundamental de una infraestructura digital, es que estamos hablando de una nueva forma de administrar la organización del siglo XXI, basada en conocimientos. (Bartolomé, 2009)

2.2.12. LA INNOVACIÓN SOCIAL Y EDUCATIVA EN AMBIENTES VIRTUALES COMO UNA ALTERNATIVA INNOVADORA

Cebrián (2011) refirió que la innovación educativa cumple un papel fundamental en el proceso de mejora de la calidad de las instituciones de educación y el proceso de innovación educativa es aquel que se realiza con la participación de los sectores implicados, se fundamenta en cambios

planificados, se desarrolla de manera sistemática y está orientado a mejorar procesos de enseñanza y aprendizaje.

La educación debe fomentar nuevos cambios tanto en la mejora de los procesos así como también de la calidad educativa que es sumamente importante en la innovación educativa para poder llevar una educación, más orientado a que se logre el aprendizaje del estudiante.

Touriñán (2003) nos manifiesta que hoy estamos en condiciones de conocer, estimar, enseñar, elegir y realizar intervención pedagógica en el ámbito de la educación electrónica, valorando la estructura, el proceso y los productos de la intervención. Es decir, estamos en condiciones de valorar y elegir en el ámbito de la educación electrónica, atendiendo a presupuestos. (Cebrián, 2011)

Echeverría y Romano (2001) .La educación electrónica (e-Educación), basada en el uso de las nuevas tecnologías, no significa sólo un nuevo medio que se utiliza, sino un nuevo espacio social que se crea y, por tanto, un nuevo tipo de espacio educativo. Es, como ya se acepta hoy en día, un espacio electrónico que configura una realidad virtual de múltiples consecuencias; es el tercer entorno, junto con el campo y la ciudad; es la sociedad de las redes que genera el derecho a ser educado en y para el espacio electrónico.

La nueva educación electrónica no solo es un medio de comunicación sino es un medio de educación que crea un espacio determinado para el tutor o facilitador y sus estudiantes para compartir conocimiento y experiencias durante su sesión de clase a través de las nuevas herramientas tecnológicas con las que cuenta la universidad

Cebrián (2011) indicó que es asumir como una de las prioridades de la Cooperación es mejorar la calidad de la educación gracias a las tecnologías multimedia y de Internet. Y por ello, todos los establecimientos escolares, todas las clases, deben estar bien equipados, todos los profesores deberían de ser capaces de usar la tecnología para mejorar sus prácticas pedagógicas y todos los jóvenes deben ser capaces de abrir sus horizontes, utilizando estas tecnologías con facilidad y con la distancia crítica necesaria. Estas metas están entre los objetivos prioritarios que se han fijado los sistemas educativos.

De esta misma forma las universidades de hoy vienen implementado recursos tecnológicos tomando conciencia que sin medio tecnológico no podrán asumir el nuevo cambio en la educación de hoy que es apoyar a los alumnos en sus sesiones pedagógicas con medio que le permitan desarrollarse y buscar nuevas formas de conocimiento.

Agrupar los problemas del centro de estudio en relación con la integración en la Sociedad de la información en tres grandes grupos:

- **ACCESIBILIDAD**

A los nuevos medios (existencia de infraestructura material adecuada, cantidad de infraestructura pertinente, generación de las redes físicas, posibilidad de conexión desde los centros, disponibilidad de correo electrónico a los docentes y estudiantes). Todas estas cuestiones de accesibilidad tienen que estar sometidas a una política planificada de implantación de la infraestructura material de nuevas tecnologías. Para esa política, la cuestión

fundamental no es simplemente nuevos medios y más medios, sino más precisamente nuevas formas de gestión y organización derivadas de los nuevos medios.

- **RECEPTIVIDAD**

Derivada de la implantación y uso de los medios e identificada con la capacidad de asimilar la nueva tecnología, de importarla o incluso de llegar a generarla (formación del profesorado; desarrollo profesional adecuado a las nuevas tecnologías; modificaciones en el rol del profesor, en tanto que instrumento de acceso a la sociedad de la información, para conseguir aprendizaje significativo; problemas derivados de la actitud del profesor ante el cambio que supone asumir el compromiso profesional de las Nuevas Tecnologías en la Educación). Todo esto supone una actuación planificada de la Administración en beneficio del desarrollo profesional y la formación.

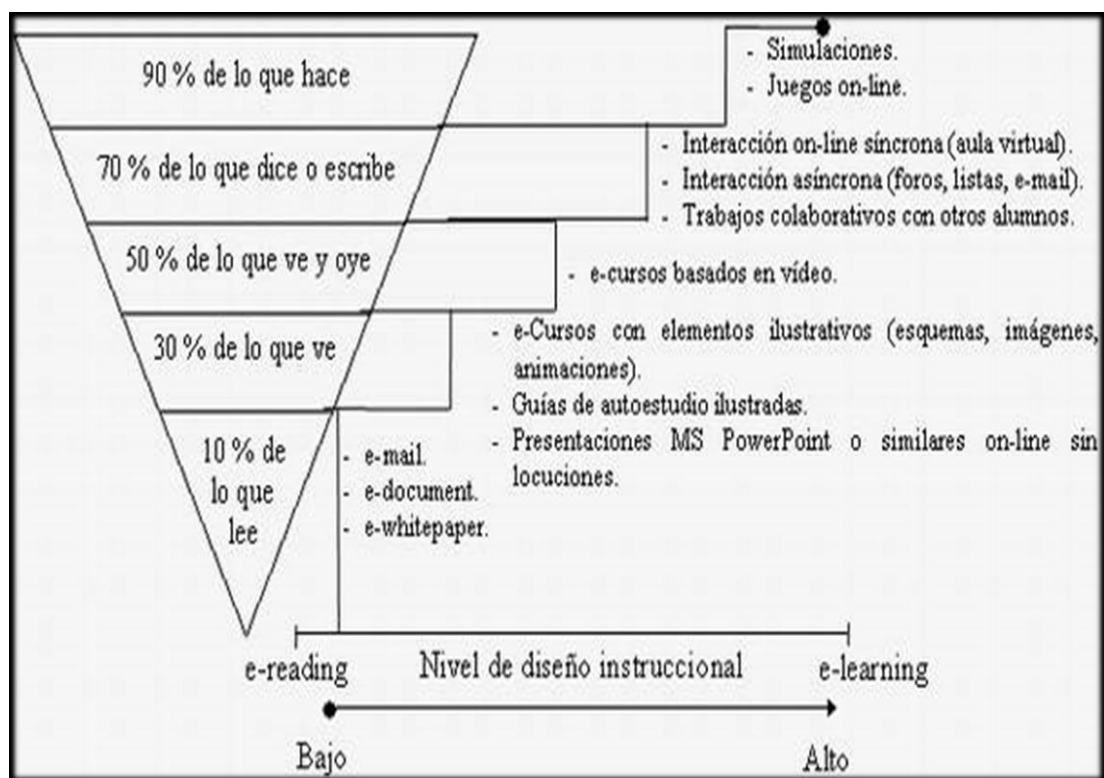
- **FLEXIBILIDAD**

Derivada de las nuevas condiciones organizativas de uso del tiempo, espacio e información digitalizada. Podemos decir que, por el momento, las experiencias sobre la integración de espacio-tiempo-información en contenidos educativos a través de la red son escasas. Hay, por supuesto, iniciativas a favor de, pero las experiencias que se están realizando, y que tienen carácter marcadamente individual y particular, apuntan preferentemente a la adquisición de información a través de la red o al desarrollo de alguna destreza, de manera no formal o informal, a través del juego en el ordenador. La integración de contenidos

educativos y los cambios organizativos en la institución orientada al aprendizaje en las redes es un problema real todavía no bien planteado en el ámbito de investigación que puede contribuir de manera significativa a mejorar la calidad. Cebrián (2011)

2.2.13. EL USO DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TICS) EN EL APRENDIZAJE

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) ejercen actualmente una influencia cada vez mayor en la educación, en la enseñanza universitaria, en lo que respecta a la mejora del aprendizaje por parte de los estudiantes.



En el campo de la investigación didáctica se admite, desde hace varias décadas, la necesidad de utilizar los programas de computación de todo tipo en la enseñanza de la ciencias, por las indudables ventajas pedagógicas que se han ido poniendo de manifiesto en múltiples trabajos de divulgación e investigación realizados en los países más avanzados y, sobre todo, en el mundo anglosajón (Hartley, 1988; Lelouche, 1998). En tales trabajos se ha puesto de manifiesto que los programas didácticos de computación poseen algunas características bastante interesantes, desde el punto de vista educativo, como son la gran capacidad de almacenamiento de acceso a todo tipo de información, la propiedad de simular fenómenos naturales difíciles de observar en la realidad o de representar modelos de sistemas físicos inaccesibles, la interactividad con el usuario, o la posibilidad de llevar a cabo un proceso de aprendizaje y evaluación individualizada, entre otras muchas aplicaciones educativas. (Cabero y Col, 2010) En todos estos aspectos los computadores están mejorando actualmente sus prestaciones mediante la creciente potencia de los entornos multimedia, los avances de la inteligencia artificial y el uso cada vez más extendido de Internet. Pero a pesar del largo camino recorrido en las tres últimas décadas y de los evidentes avances de la informática educativa, todavía siguen existiendo cuestiones relevantes en el dominio de la educación científica en los que merece la pena reflexionar, como son el análisis de las funciones educativas que pueden desempeñar los computadores en la enseñanza de las ciencias y en la formación del docente, los recursos informáticos que presentan mayor interés y que resultan más

accesibles al profesorado, la búsqueda de soluciones para los problemas educativos planteados en el campo de la didáctica de las ciencias mediante el uso de las TICS y el desarrollo de métodos y estrategias de trabajo docente que permitan utilizar los recursos informáticos como instrumentos de aprendizaje significativo.

La tecnología y su uso por los estudiantes universitarios, ha sido impulsado por el Instituto IDEA, para conocer el impacto de las TIC sobre el proceso de aprendizaje, cuyo propósito principal es analizar y determinar los cambios que se producen en las creencias y en las actitudes de los alumnos y la influencia de los contenidos multimedia e interactivos en el aprendizaje.

De tal manera esta opción ha abierto las puertas a las estrategias didácticas de los materiales digitales, otorgando confianza y reflexión a la innovación educativa. El computador y su avance tecnológico, en el aula, puede ser a su vez una estrategia adecuada para cambiar la organización de los centros, para encontrar formas más flexibles de funcionamiento y para crear una nueva dinámica en el trabajo en los estudiantes.

Carl Rogers plantea: se da el aprendizaje significativo en el estudiante, el aprendizaje se da cuando lo estudiado es relevante en los intereses personales del estudiante. El individuo tiende a la autorrealización. (Cabero y Col, 2010)

Lévy Vigotsky (1999) manifiesta: Tradicionalmente, dos de los conceptos claves para acercarnos a lo que llamamos realidad han sido el espacio y el tiempo, la percepción sobre estos ha sufrido modificaciones cognitivas a partir de la emergencia de las llamadas nuevas tecnologías. No se trata de que hayan desaparecido, sino de que se han reconfigurado por los usos y las

apropiaciones de dichas tecnologías. En un mundo cada vez más mediatizado, informatizado y simbólico (más virtual), el uso de este término ha hecho “resurgir con fuerza la reflexión sobre lo real (y no es que haya dejado de ser una de las preguntas filosóficas clave sino que ha tomado nueva fuerza a la luz de los fenómenos que tienen a las NTIC como uno de sus ejes y que se han dado en designar como virtuales).

2.2.14. IMPACTO DE LA TIC EN EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO.



Ciertas teorías acerca del avance tecnológico en el aprendizaje con el uso de las NTIC'S, tradicionalmente, dos de los conceptos claves para acercarnos a lo que llamamos realidad han sido el espacio y el tiempo, la percepción sobre estos ha sufrido modificaciones cognitivas a partir de la emergencia de las llamadas nuevas tecnologías. No se trata de que hayan desaparecido, sino de que se han reconfigurado por los usos y las apropiaciones de dichas

tecnologías. En un mundo cada vez más mediatizado, informatizado y simbólico (más virtual), puesto que consideramos que las NTICS han abierto la nueva era tecnológica en la preparación del estudiante universitario. (Cabero y Romero, 2014)

2.2.15. LAS TIC Y LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Disponer de nuevos recursos que puedan permitir nuevas formas de hacer las cosas no significa que necesariamente se produzca el cambio. Los docentes daba sus clases magistrales con el apoyo de la pizarra y los estudiantes presentaban sus trabajos y exámenes escritos a mano o a máquina; ahora el profesor da sus clases magistrales con Power Point, los estudiantes presentan sus trabajos en Word y a veces los exámenes son prueba objetivas ante un ordenador. ¿Dónde está el cambio? ¿Innovación o simple comodidad?

La disponibilidad de las TIC por parte de los profesores y de los estudiantes no suponen ni mucho menos el fin de los aprendizajes basados memorización y la reproducción de los contenidos, ni la consolidación de los planteamientos socio-constructivistas del aprendizaje, a pesar de magníficas funcionalidades que ofrecen para la expresión personal, la construcción personalizada conocimiento y el trabajo colaborativo.

No obstante, la simple disponibilidad de las TIC si implica algunos cambios importantes:

- **MAYOR UNIVERSALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

El profesor ya no es el gran depositario de los conocimientos relevantes de la materia. Las bibliotecas primero, los libros de texto y de bolsillo después, los "mass media" y sobre todo ahora Internet acercan a los estudiantes estos conocimientos, y desde múltiples perspectivas. El papel del docente lector de rancios apuntes ya resulta insostenible (sus apuntes están en la página web de los estudiantes de otros años, y los ejercicios que suele poner también) ¿Para qué ir a clase?

- **METODOLOGÍAS Y ENFOQUES CRÍTICO-APLICATIVOS PARA EL AUTOAPRENDIZAJE**

Ahora el problema de los estudiantes ya no es el acceso a la información (que está casi omnipresente) sino la aplicación de metodologías para su búsqueda inteligente, análisis crítico, selección y aplicación. Los estudiantes saben que hoy en día esto es lo importante. Las clases magistrales pierden importancia y se hacen necesarios espacios y actividades (grupos de trabajo, seminarios) que permitan a los estudiantes trabajar por su cuenta con el apoyo de las TIC (medio de información y comunicación) y contar con las orientaciones y asesoramientos del profesorado.

- **ACTUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS**

El docente ya no puede desarrollar un programa obsoleto. Los estudiantes pueden consultar en Internet lo que se hace en otras universidades, y en casos extremos no tolerarán que se les dé una formación inadecuada.

- **TRABAJO COLABORATIVO.**

Los estudiantes se pueden ayudar más entre ellos y elaborar trabajos conjuntos con más facilidad a través de las facilidades del correo electrónico, los chats.

- **CONSTRUCCIÓN PERSONALIZADA DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS**

Los estudiantes pueden, de acuerdo con los planteamientos constructivistas y del aprendizaje significativo, realizar sus aprendizajes a partir de sus conocimientos y experiencias anteriores porque tienen a su alcance muchos materiales formativos e informativos alternativos entre los que escoger y la posibilidad de solicitar y recibir en cualquier momento el asesoramiento de docentes y estudiantes. ¿Estamos ante un nuevo paradigma de la enseñanza? Aunque aún hay docentes que no son conscientes de ello, el desarrollo tecnológico actual nos está situando en un nuevo paradigma de enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y nuevos roles docentes, configurando un nuevo enfoque de la profesionalidad docente más centrada ahora en el diseño y la gestión de actividades y entornos de aprendizaje, en la investigación sobre

la práctica, en la creación y prescripción de recursos, en orientación y el asesoramiento, en la dinamización de grupos, en la evaluación formativa y en la motivación de los estudiantes, que en la transmisión de información y la evaluación sumativa como se entendía antes. Todo esto no se conseguirá de hoy para mañana, pero como hemos visto, y con independencia de su mayor o menor actitud favorable al cambio (como apuntaba Marina Tomás en el Seminario, los docentes que usan las TIC ya tienen una actitud favorable al cambio), la simple disponibilidad de las TIC en la comunidad universitaria va generando una creciente presión sobre el profesorado que le llevará irremisiblemente al cambio; en casos en los que además se cuente con una adecuada política por parte de los órganos rectores, el proceso será más rápido.

2.2.16. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EL NUEVO ROL DE DOCENTE Y EL ESTUDIANTE

Las TICS son, de hecho, una invalorable herramienta de apoyo en el desarrollo profesional de los docentes, entre otras razones, porque les permiten aprender en forma práctica a utilizar la tecnología. Una iniciativa de alcance limitado, que integre de un modo innovador un nuevo medio tecnológico a las técnicas de enseñanza ya existentes, puede ser un paso inicial de vital importancia hacia una estrategia más amplia.

UNESCO (2001), La formación docente por medio del aprendizaje a distancia, se describe la radio interactiva, un modelo de desarrollo profesional a través de experiencias de aprendizaje activas. Esta iniciativa resulta muy efectiva para

desarrollar las habilidades pedagógicas, tecnológicas e idiomáticas de los docentes. Gran parte de este éxito se debe a que la elección de tecnología había sido la más apropiada. Cuando las TICS se introducen por primera vez en una comunidad, es probable que persigan múltiples objetivos, expandiendo nuestra forma de concebir la educación. (Cabero y Romero, 2014)

UNESCO (1996) El mundo ha llegado a niveles de complejidad inimaginables y, con ello, aparecen retos y desafíos jamás pensados. Para afrontar estos retos y desafíos los individuos no sólo necesitarán una base considerable de conocimientos significativos, sino tal vez, lo más importante, una gran capacidad para aplicarlos convenientemente. Los cambios son tan rápidos que ya no es posible, como en otros tiempos, aprender lo suficiente en unos años de educación formal para estar preparado para la vida. Para organizar este proceso, hay que dejar de considerar que las diversas formas de enseñanza y aprendizaje son independientes y, en cierta manera imbricada, si no concurrentes y, en cambio, tratar de realizar el carácter complementario de los ámbitos y los períodos de la educación moderna (Cabero y Romero, 2014)

La denominada súper autopista de la información no es más que un conjunto de tecnologías contemporáneas que permiten la distribución electrónica de texto, video, datos y voz, que circulan a través de gigantescas redes telemáticas. La universidad virtual permite que el acto educativo no sólo ocurra en un ambiente cerrado de clase o campus, sino también que un estudiante pueda individualizar su aprendizaje utilizando las telecomunicaciones, cuestión que está modificando sustancialmente la educación superior.

Las nuevas formas de comunicación traen consigo las nuevas formas de distribuir información en la educación sin importar el tipo ya sea voz, video siendo este tipo de comunicación ahora más común en las universidades para poder entregar un contenido por parte de los docentes a sus alumnos en entornos virtuales para poder apoyarlos en su aprendizaje. (Cabero y Romero, 2014)

2.2.18. INCLUSIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

En varios aspectos de nuestras vidas, los diferentes avances tecnológicos fueron logrando su lugar hasta afianzarse definitivamente y experimentar una rápida evolución. La Educación es uno de los ámbitos en los cuales también se han incorporado diferentes medios tecnológicos, aunque en menor medida y no siempre acompañando los avances logrados, especialmente, en el ámbito de las comunicaciones. Sin duda, la Matemática es donde más se notan estos cambios con la incorporación de la calculadora desde hace ya mucho tiempo, reemplazando rápidamente a las tablas impresas que se utilizaban para la resolución de cálculos.

Los cambios son aún mayores si consideramos la inclusión de la computadora y toda la potencialidad de diferentes herramientas, tanto para el cálculo aritmético o simbólico, para la gráfica de las funciones como para otras aplicaciones. Si bien el grado de inclusión varía según el nivel educativo, está

claro que la inclusión de las diferentes herramientas tecnológicas ha modificado y seguirán modificando la enseñanza de la Matemática.

Según Hernández (1980), la educación científica debe tratar de desarrollar en los alumnos una forma de pensar que combine la comprensión y la profundización teórica con las actividades prácticas, a lo que puede contribuir en gran medida la inclusión de tecnologías, tales como la computadora.

La inclusión de las computadoras en la enseñanza de la Matemática debería ser un motivo de reformulación de la didáctica de esta ciencia y de las prácticas docentes. Como afirma Vílchez Quesada (2005), el desarrollo de las tecnologías digitales con sus consecuentes cambios sociales y culturales, está transformando el contexto de las instituciones de enseñanza superior

2.2.19. IMPORTANCIA DE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS CON LAS TICS

La estructura de la matemática posee un valor humanístico y formativo porque desarrolla las capacidades de pensar, relacionar y operar con generalidad.

Por ello, el aprendizaje del área es importante ya que proporciona a los alumnos la oportunidad de representar, explicar y predecir hechos y situaciones de la realidad, resolviendo problemas e incrementando así sus niveles de abstracción, simbolización y formalización de sus conocimientos.

2.2.20. CARACTERÍSTICAS DE LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA EN LA ERA DIGITAL.

Donald E. Hanna, 2002; En un futuro toda la enseñanza impartida en las universidades se basará en un equilibrio entre interacciones educativas llevadas a cabo en clase y las realizadas a distancia (según requieran las materias, los objetivos, los estudiantes). Así la educación irá formando parte de todos los aspectos de la vida y no sólo de la universidad. Con las TIC aumenta el número de estudiantes potenciales, además ahora hay que centrarse más en las necesidades de los estudiantes.

Los estudiantes universitarios cada vez más exigirán entornos de aprendizaje flexibles que incorporen las TIC. El desarrollo del alumnado universitario comprende; adquisición de competencias intelectuales, físicas y sociales.

El docente, como director de orquesta, deberá motivar, dirigir y dar autonomía los estudiantes, facilitar y crear entornos dinámicos de enseñanza activa y orientación.

Las instituciones deben convertir la alfabetización tecnológica del docente en prioridad y darle formación permanente que les haga más creativos e innovadores en la docencia. La formación abarcará habilidades, actitudes, técnicas didácticas con TIC, elaboración de contenidos on-line, nuevas formas de evaluación con TIC. En la universidad las TIC se usan más que en otros niveles educativos para realizar tareas de autoevaluación institucional.

Pero en la universidad aún predominan las relaciones presenciales docente - estudiante, las clases magistrales, los trabajos escritos para evaluar.

Hay que facilitar un aprendizaje creativo en el que los estudiantes sean capaces de guiar el propio proceso, sepan aprender de los demás, el proceso educativo debe diseñarse para que facilite interacción, integración y

transformación de la información. Y debe enseñar a los estudiantes a ver examinar las ideas desde múltiples perspectivas y ver la relación entre lo que se enseña en el aula y el mundo real.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Por el tipo de información que se manejó, tipo de investigación es descriptivo correlacional causal y explicativo. Para búsqueda del conocimiento del presente se elige como ruta el enfoque cuantitativo. (Hernández y Col, 2010)

El presente estudio está planteado a los siguientes niveles: También es aplicado porque se conoce una situación o realidad problemática para posteriormente llegar a una conclusión y proponer alternativas de solución (Hernández y Col, 2010)

3.2. DISEÑO Y ESQUEMA DE LA INVESTIGACIÓN

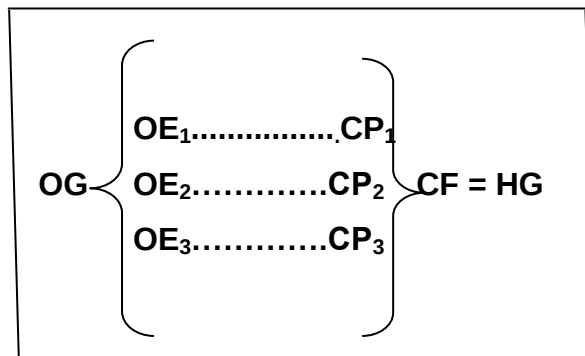
Método Descriptivo que ha permitido detallar, especificar, particularizar los hechos que se han dado en la enseñanza de la matemática, de modo que permita inferir o sacar conclusiones válidas para ser utilizadas en el trabajo de investigación.

El diseño que se ha aplicado en la investigación, es el de objetivos, cuyo detalle se presentará en la Contrastación de verificación de las hipótesis.

El proceso de la contrastación y verificación de la hipótesis de trabajo se llevó a cabo en función de los 2 objetivos específicos propuestos, que ha permitido llevar a cabo el Modelo de investigación por objetivos, el mismo que ha consistido en partir del objetivo general de la investigación, el mismo que ha sido contrastado con los objetivos específicos y nos ha llevado a determinar

las conclusiones parciales del trabajo de investigación, para luego derivar en la conclusión final; la misma que ha resultado totalmente concordante con la hipótesis planteada por la investigación, lo que nos ha llevado a aceptar la hipótesis del investigador. (Hernández y Col, 2010)

Dicho proceso lo presentamos en el siguiente esquema:



Donde:

OG = Objetivo General.

OE = Objetivo Específico

CP = Conclusión Parcial

CF = Conclusión Final

HG = Hipótesis General

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1. POBLACIÓN

La población del presente trabajo de investigación está constituida por los estudiantes del Curso de Álgebra Lineal, Ciclo 2016-II de la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016, que son un total de 120 personas.

3.3.2. MUESTRA

La muestra de la investigación está constituida por el total de estudiantes, Total 110 estudiantes como muestra.

3.4. DEFINICIÓN OPERATIVA DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para lograr el cumplimiento de los objetivos de estudio se acudirá al empleo como técnica la encuesta y como instrumento se aplicó el cuestionario, y así poder conocer el uso de las TICS y su incidencia en la enseñanza de matemáticas a nivel superior.

Para el efecto de la recolección de datos se aplicó la encuesta, en forma personal a cada uno de los elementos de la muestra; considerándose a estos como medios efectivos para recolectar datos reales sobre la presente investigación.

También fue necesario el empleo del registro de evaluaciones para poder medir el impacto del empleo de los recursos de las TICS en la enseñanza de las matemáticas.

3.5. TÉCNICAS DE RECOJO, PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE DATOS

3.5.1. LA TÉCNICA

- **LA ENCUESTA.-** Que se aplicará a la muestra seleccionada. Como instrumento el cuestionario, el mismo que será estructurado teniendo en cuenta las variables e indicadores en estudio.

- **REVISIÓN DOCUMENTAL.-** Se ha utilizado para obtener datos teóricos, conceptuales y doctrinales sobre el uso de las TICS y su incidencia en la enseñanza de matemáticas a nivel superior.

3.5.2. PLAN DE PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos recolectados se procesan en el Software Estadístico SPSS V20.0 donde fueron ordenados, tabulados y clasificados. Este programa se utilizó para obtener porcentajes, frecuencias, desviación estándar, entre otros datos estadísticos necesarios para la investigación.

Los datos fueron analizados y presentados mediante la utilización de gráficos y cuadros para datos cuantitativos.

3.5.3. PLAN DE PRESENTACIÓN DE DATOS

Para la presentación se usaron cuadros en los que en forma numérica se visualizar las características resaltantes del estudio.

También se utilizaron gráficos de barras para presentar en forma visual las diferencias entre las variables relacionadas.

Se utilizaron tablas de frecuencias para variables cuantitativas y los datos obtenidos se presentan en los gráficos rectangulares donde se emplearán las frecuencias.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO

El instrumento (encuesta) fue aplicado a los estudiantes del Curso de Álgebra Lineal, Ciclo 2016-II de la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016, que son un total de 110 personas.

La elección fue en forma aleatoria y al azar, de acuerdo a la disponibilidad de tiempo y facilidades técnicas en las que se pudo aplicar el instrumento, previa coordinación con los jefes de áreas.

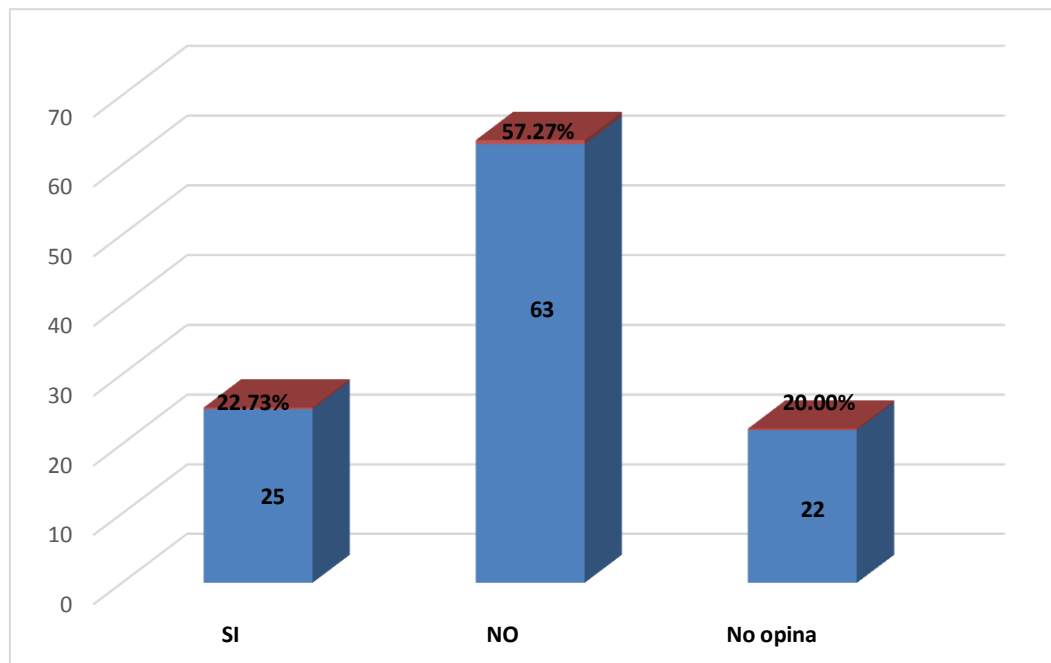
A continuación presentamos los resultados del instrumento aplicado:

TABLA N° 1
SABE QUE SON LAS TICS

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	25	22.73%
NO	63	57.27%
NO OPINA	22	20.00%
TOTAL	110	100.00%

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de álgebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016. Elaboración propia

GRAFICO N°1
SABE QUE SON LAS TICS



FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de álgebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016. Elaboración propia

En relación a la pregunta formulada, se obtuvo el siguiente resultado: el 22.73%(25) de encuestados respondió indicando estar de acuerdo en que si sabe o tiene conocimiento sobre las TICS, el 57.27%(60) desconoce de las TICS y el 20%(22) no opina respecto del tema preguntado.

Podemos observar la falta de conocimientos de los estudiantes consultados sobre las TICS.

GRAFICO N°2

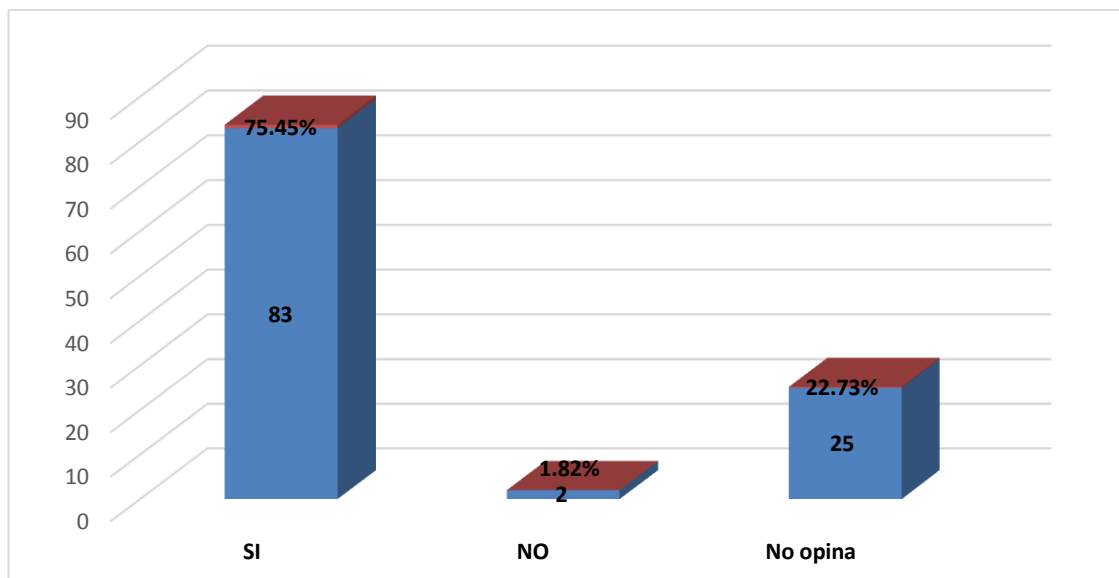
**CONSIDERA USTED QUE LOS TICS SON IMPORTANTES PARA LA ENSEÑANZA
Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	83	75.45%
NO	2	1.82%
NO OPINA	25	22.73%
TOTAL	110	100.00%

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

TABLA N°2

**CONSIDERA USTED QUE LOS TICS SON IMPORTANTES PARA LA ENSEÑANZA
Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS**



FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia

En relación a la pregunta formulada, se obtuvo el siguiente resultado: el 75.45% (83) de encuestados respondió indicando estar de acuerdo en que considera que las TICS son importantes para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el 1.82%(2) opinan que no es importante y el 22.73% (25) no opina respecto del tema preguntado.

Los encuestados mayoritariamente indicaron que las TICS son importantes para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, destacando su importancia.

TABLA N° 3

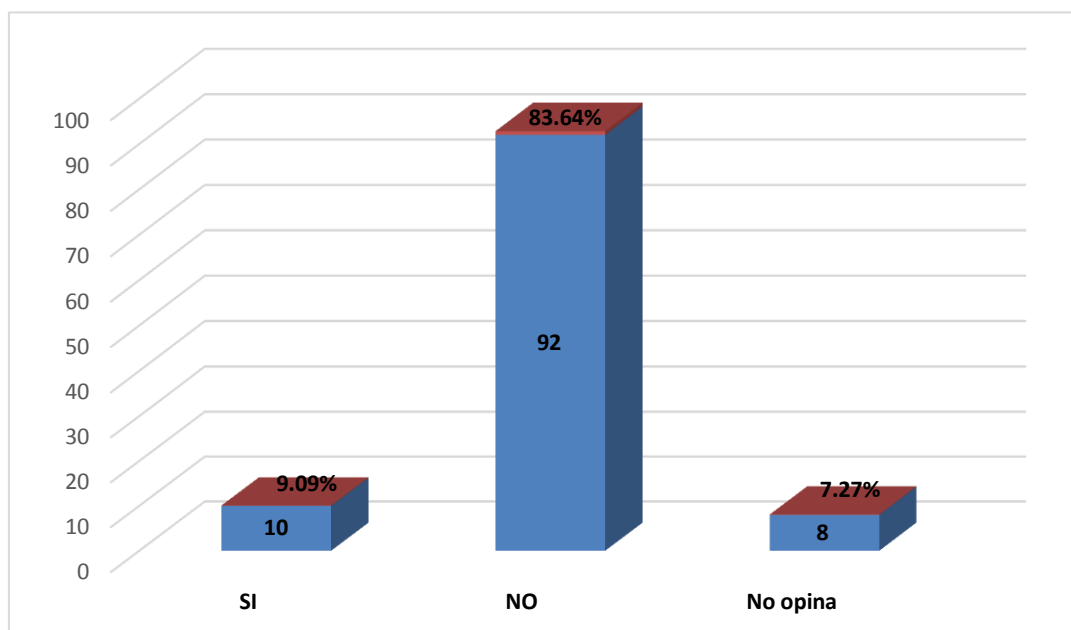
**SE EMPLEAN CON FRECUENCIA LOS RECURSOS INFORMÁTICOS EN LA
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	10	9.09%
NO	92	83.64%
NO OPINA	8	7.27 %
TOTAL	110	100.00%

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de álgebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboración propia.

GRAFICO N° 3

SE EMPLEAN CON FRECUENCIA LOS RECURSOS INFORMÁTICOS EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS



FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

En relación a la pregunta formulada, se obtuvo el siguiente resultado: el 9.09% (10) de encuestados respondió indicando estar de acuerdo con la frecuencia se emplean los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas, el 83.64%(84) indican que no se emplean los TICS y el 7.27% (8) no opinan al respecto del tema preguntado.

Con lo que podemos inferir que en la actualidad no se utiliza con frecuencia los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas, por lo que consideramos que debería ser necesario que el docente de la materia haga uso de los recursos informáticos para mejorar u optimizar la enseñanza en esta materia.

TABLA N°4

SE EMPLEAN CON FRECUENCIA LOS RECURSOS TELEMÁTICOS EN LA

ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

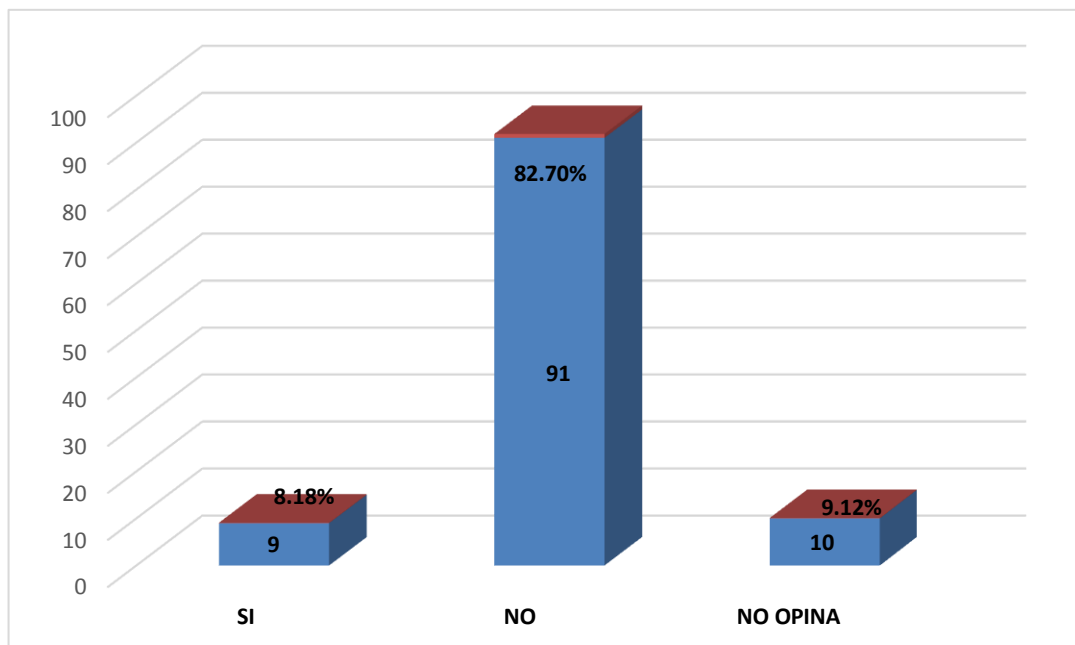
ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	9	8.18%
NO	91	83.70%
NO OPINA	10	9.12 %
TOTAL	110	100.00%

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

GRAFICO N°4

SE EMPLEAN CON FRECUENCIA LOS RECURSOS TELEMÁTICOS EN LA

ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS



FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

En relación a la pregunta formulada se obtuvo el siguiente resultado: el 8.18% (9) de encuestados respondió indicando estar de acuerdo en que si se emplean con frecuencia los recursos telemáticos en la enseñanza de las matemáticas, 82.70% (91) no se emplean ,9.12% (10) no opinan respecto del tema preguntado.

Con lo que podemos indicar que no se emplean actualmente los recursos telemáticos y deberían emplearse para mejorar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en estos estudiantes.

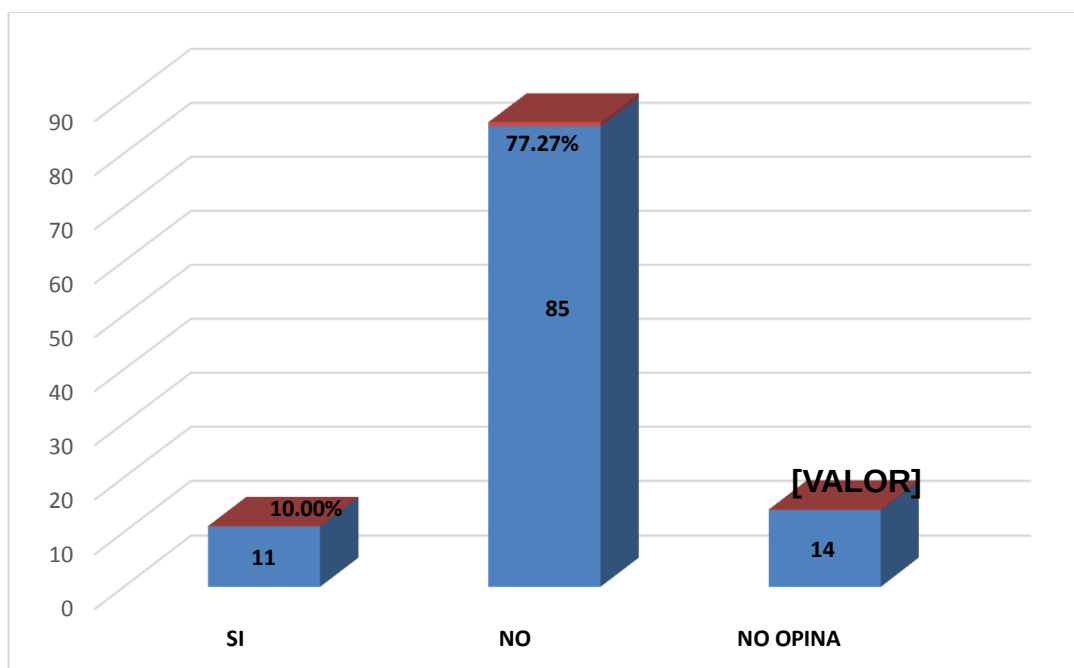
TABLA N°5
SE EMPLEAN LAS HOJAS ELECTRÓNICAS (EXCEL O ACCES) EN LAS
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	11	10.00%
NO	85	77.27 %
NO OPINA	14	12.73%
TOTAL	110	100.00%

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

GRAFICO N°5

**SE EMPLEAN LAS HOJAS ELECTRÓNICAS (EXCEL O ACCES) EN LAS
ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**



FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

En relación a la pregunta formulada, se obtuvo el siguiente resultado: el 10%(11) de encuestados respondió indicando que si se emplean las hojas electrónicas en la enseñanza de las matemáticas, 77.27%(85) no se utilizan las hojas electrónicas, 12.73%(14) respondió no opina respecto del tema preguntado.

Con lo que podemos concluir que es necesario emplear las hojas electrónicas como medio de apoyo a la enseñanza de las matemáticas en estos estudiantes. Muchas veces se pueden desarrollar hojas de cálculo automatizadas o con macros para poder apoyar la enseñanza del curso, y también podría ser posible enseñar el curso en forma mecánica, manual y

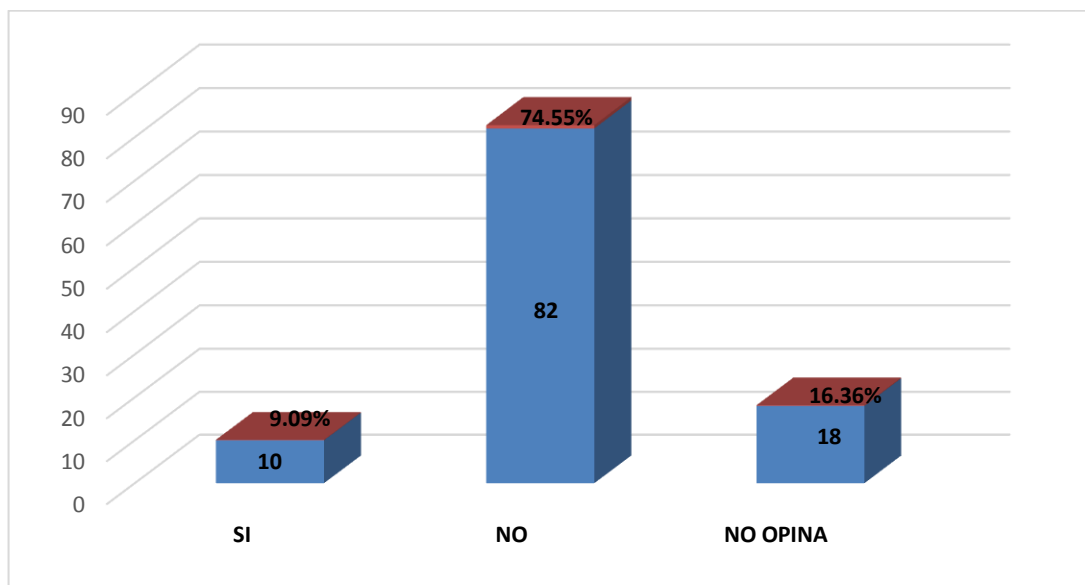
apoyarse con las hojas electrónicas, teniendo como base que todo cálculo matemático se puede hacer en Excel.

TABLA N°6
SE EMPLEAN INTERNET Y SUS RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA DE
LA MATEMÁTICA

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	14	12.73%
NO	75	68.18 %
NO OPINA	21	19.09%
TOTAL	110	100.00%

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

GRAFICO N°6
SE EMPLEAN INTERNET Y SUS RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA DE
LA MATEMÁTICA



FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

En relación a la pregunta formulada se obtuvo el siguiente resultado: el 12.73%(14) de encuestados respondió que si se emplea internet y sus recursos para la enseñanza de las matemáticas, 68.18% (75) respondieron que no se emplean, 19.09%(21) no opinan respecto del tema preguntado.

Sería recomendable que el docente emplee los recursos de internet para poder complementar y apoyar la enseñanza de las matemáticas, tenemos en internet páginas especializadas en matemáticas que contienen explicaciones detalladas y webs de cálculo que pueden servir de apoyo.

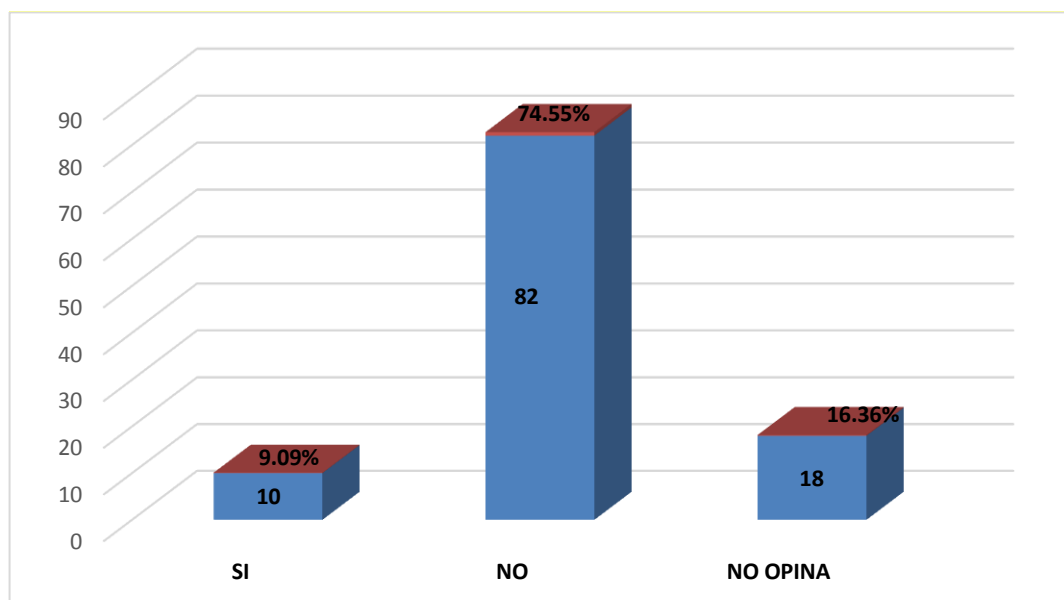
TABLA N° 7
SE EMPLEAN LAS REDES SOCIALES Y SUS RECURSOS PARA LA
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	13	11.82 %
NO	80	72.73 %
NO OPINA	17	15.45 %
TOTAL	110	100.00%

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

GRAFICO N° 7

**SE EMPLEAN LAS REDES SOCIALES Y SUS RECURSOS PARA LA
ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**



FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de álgebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016. Elaboración propia.

En relación a la pregunta formulada, se obtuvo el siguiente resultado: el 11.82% (13) de encuestados respondió indicando en que si se emplean las redes sociales y sus recursos para la enseñanza de la matemática, 72.73%(80) manifiestan que no se emplean y el 15.45%(17) no opinan respecto del tema preguntado.

Sería ideal que se empleen las redes sociales y sus recursos para la enseñanza de la matemática, por lo que se pueden crear grupos de estudio en las redes sociales en los cuales los alumnos se apoyen mutuamente en la solución y entendimiento de los problemas matemáticos y a la vez que estén comunicados con el docente del curso.

TABLA N°8

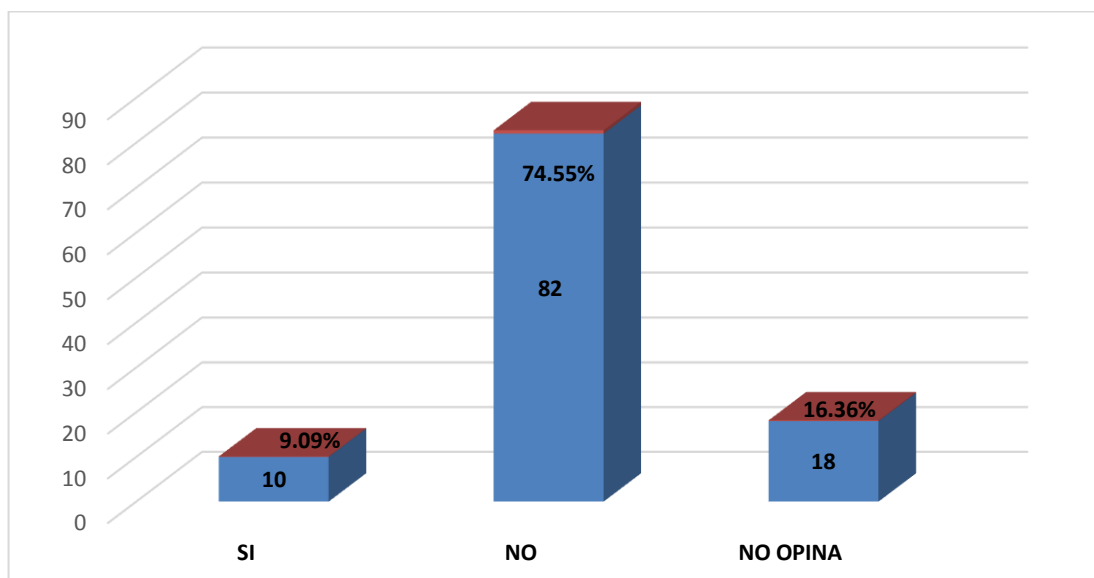
**SE EMPLEAN LOS PRESENTADORES (POWER POINT Y PREZZI) PARA
LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	10	9.09 %
NO	82	74.55 %
NO OPINA	18	16.36%
TOTAL	110	100.00%

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

TABLA N°8

**SE EMPLEAN LOS PRESENTADORES (POWER POINT Y PREZZI) PARA
LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**



FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

En relación a la pregunta formulada, se obtuvo el siguiente resultado: el 9.09%(10) de encuestados indican que si se emplean los presentadores (power point y prezzi) para la enseñanza de las matemáticas, 74.55%(82) refieren que no utilizan y el 16.36%(18) no opinan respecto del tema.

Muchas veces los profesores de matemática desarrollan sus ejemplos o ejercicios prácticos en forma manual, pero podrían apoyarse empleando los presentadores (power point y prezzi).

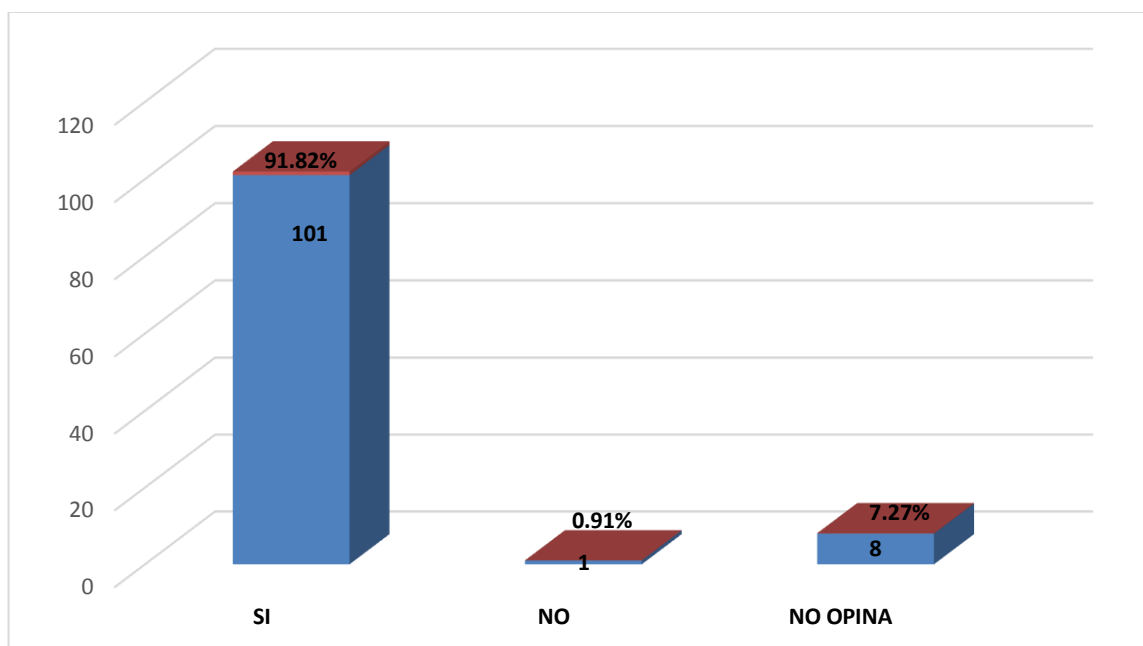
TABLA N°9
CONSIDERA USTED QUE LOS DOCENTES DEBEN EMPLEAR LOS
RECURSOS TELEMÁTICOS E INFORMÁTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE
LA MATEMÁTICA

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	98	89.00 %
NO	2	1.82 %
NO OPINA	10	9.18 %
TOTAL	110	100.00%

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

GRAFICO N°9

**CONSIDERA USTED QUE LOS DOCENTES DEBEN EMPLEAR LOS
RECURSOS TELEMÁTICOS E INFORMÁTICOS PARA LA ENSEÑANZA DE
LA MATEMÁTICA**



FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

En relación a la pregunta formulada, se obtuvo el siguiente resultado: el 89.09%(98) de encuestados están de acuerdo en que los docentes deben emplear recursos telemáticos e informáticos para la enseñanza de las matemáticas, 1.82%(2) no están de acuerdo y el 9.18%(10) no opinan respecto al tema.

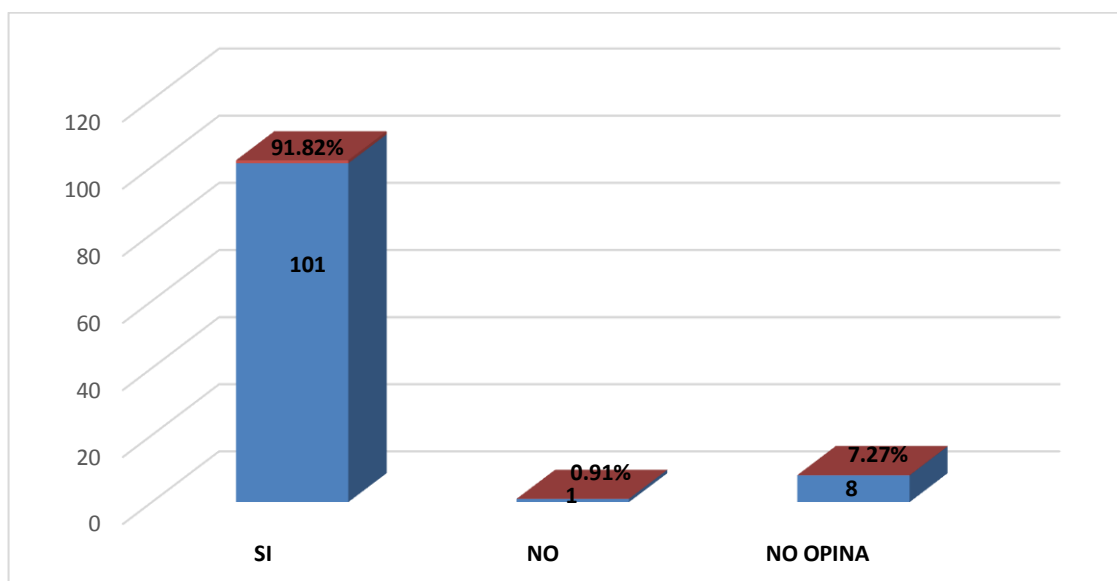
Como venimos encontrando resultados en los cuadros y gráficos anteriores, es necesario que los docentes empleen los recursos de las TICS para mejorar la enseñanza de las matemáticas.

TABLA N°10
CON EL USO DE LOS RECURSOS TELEMÁTICOS E INFORMÁTICOS ES
POSIBLE MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS
ESTUDIANTES

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
SI	101	91.82 %
NO	1	0.91 %
NO OPINA	8	7.27 %
TOTAL	110	100.00%

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

TABLA N°10
CON EL USO DE LOS RECURSOS TELEMÁTICOS E INFORMÁTICOS ES
POSIBLE MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS
ESTUDIANTES



FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

En relación a la pregunta formulada, se obtuvo el siguiente resultado: el 91.82%(101) de encuestados indican estar de acuerdo en que con el uso de los recursos telemáticos e informáticos si es posible mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, 0.91%(1) no están de acuerdo y el 7.27% (8) no opinan respecto al tema.

Actualmente, y en otros países, la enseñanza de la matemática es más interactiva y empleando los recursos de las TICS.

TABLA N°11

CALIFICACIÓN GRUPO QUE NO EMPLEO TICS

PROMEDIO CALIFICACIÓN	11.36
MEDIA	11.25
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1.12
NOTA MÍNIMA	9
NOTA MÁXIMA	13
CANT. ALUMNOS CON NOTA 9	4
CANT. ALUMNOS CON NOTA 10	7
CANT. ALUMNOS CON NOTA 11	17
CANT. ALUMNOS CON NOTA 12	18
CANT. ALUMNOS CON NOTA 13	8

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

TABLA N°12
CALIFICACIÓN GRUPO QUE SI EMPLEO TICS

PROMEDIO CALIFICACIÓN	14.27
MEDIA	14.21
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	1.00
NOTA MÍNIMA	13
NOTA MÁXIMA	16
CANT. ALUMNOS CON NOTA 13	14
CANT. ALUMNOS CON NOTA 14	18
CANT. ALUMNOS CON NOTA 15	15
CANT. ALUMNOS CON NOTA 16	7
PROMEDIO CALIFICACIÓN	14.27

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de algebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016.Elaboracion propia.

En estos resultados de la tabla N° 11 y tabla N° 12, podemos apreciar que el grupo de estudiantes que no emplearon los recursos TICS tienen promedios más bajos (11.36) que los alumnos que si emplearon recursos TICS (14.27).

Las notas mínimas son de 9 para los alumnos que no emplearon recursos TICS y de 13 para los estudiantes que si emplearon recursos TICS.

4.2. CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS SECUNDARIAS.

4.2.1. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

- **H0:** El empleo de recursos informáticos NO influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela

Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.

- **H1:** El empleo de recursos informáticos influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.

Nivel de Significación $\alpha = 5\%$, $X^2_{(4)} = 0.8711$

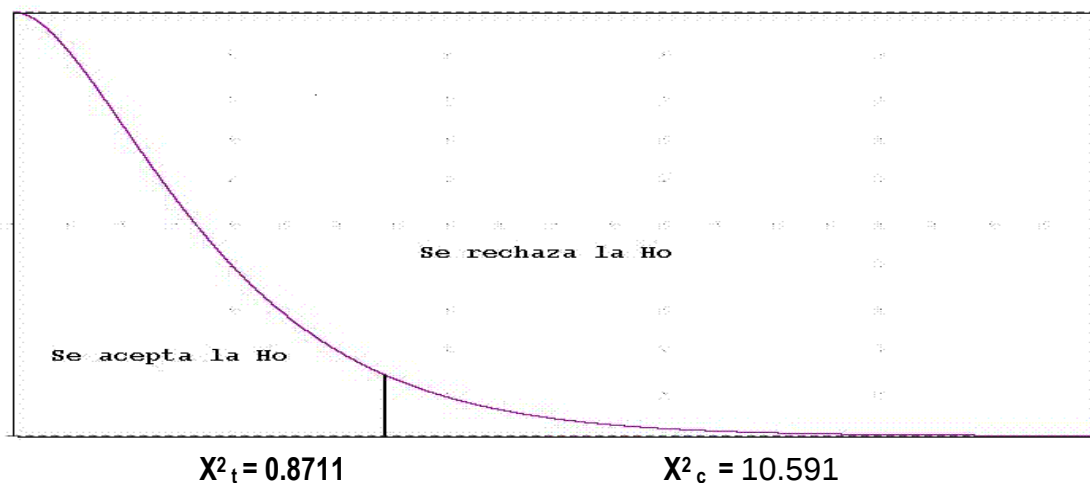
Prueba Estadística $X^2_c = \sum (oi - ei)^2 / ei$

$$X^2_c = 10.591$$

Dónde: **oi** = Valor observado
ei = Valor esperado

X^2_c = Valor del estadístico calculado con datos provenientes de las encuestas que han sido procesados mediante el Software Estadístico SPSS V21.

Decisión. Ho se rechaza



Como el valor calculado ($X^2_c = 10.591$) cae en la zona de rechazo, podemos concluir que a un nivel de significación del 5%, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alternativa, es decir; que el empleo de recursos informáticos influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016, con lo que se demuestra la hipótesis planteada.

TABLA N° 13

PRUEBA CHI CUADRADO

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10,591 ^a	4	,000
Razón de verosimilitudes	11,051	4	,001
Asociación lineal por lineal	5,611	1	,000
N de casos válidos	110		

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de álgebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016. Elaboración propia.

CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

- **H0:** El empleo de recursos telemáticos NO influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.
- **H1:** El empleo de recursos telemáticos influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016

Nivel de Significación $\alpha = 5\%$, $X^2_{(4)} = 0.9217$

Prueba Estadística $X^2_c = \sum (oi - ei)^2 / ei$

$$X^2_c = 8.116$$

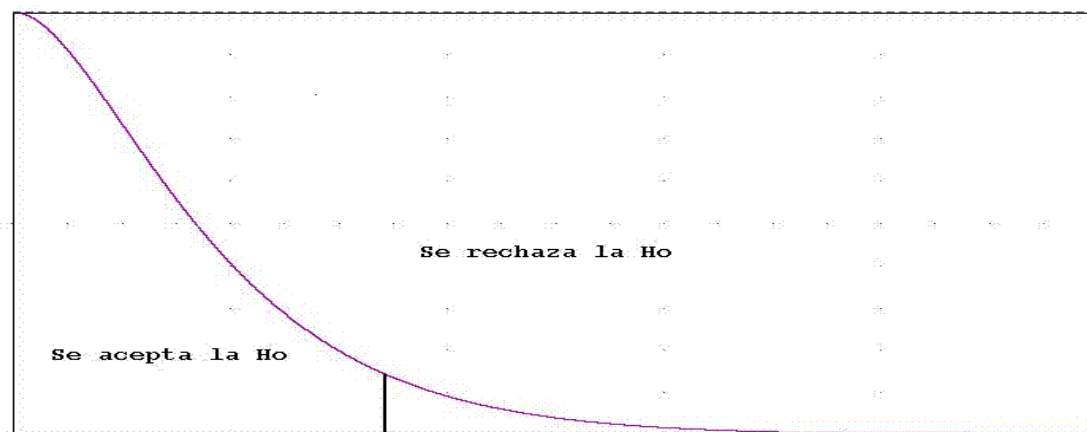
Dónde: **oi** = Valor observado

ei = Valor esperado

X^2_c = Valor del estadístico calculado con datos provenientes de las encuestas que han sido

procesados mediante el Software Estadístico SPSS
V21.

Decisión. Ho se rechaza



$$X^2_t = 0.9217$$

$$X^2_c = 8.116$$

Como el valor calculado ($X^2_c = 8.116$) cae en la zona de rechazo, podemos concluir que a un nivel de significación del 5%, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alternativa, es decir que El empleo de recursos telemáticos influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016, con lo que se demuestra la hipótesis.

TABLA N°14

PRUEBA DE CHI CUADRADO

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,116 ^a	4	,007
Razón de verosimilitudes	,176	4	,009

Asociación lineal por lineal	,198	1	,006
N de casos válidos	110		

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de álgebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016. Elaboración propia.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. CONTRASTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO

Luego de realizado el análisis estadístico de los datos obtenidos en el instrumento, podemos indicar que se llegaron a los siguientes resultados respecto de las hipótesis planteadas:

Javaloyas y Gamés (2013) explican que a pesar de las grandes ventajas a todos los niveles que nos están ofreciendo estas nuevas estrategias y el uso de las TICS en la educación superior lo cierto es que la velocidad con la que cambia esta realidad como el alumnado exige a tratar de adaptarse día a día a estas nuevas situaciones.

Butler y Wilburg ,2008; afirman que la tecnología de la información y conocimiento fomentan en los estudiantes la autoestima, la motivación y autonomía

En cuanto a los resultados se puede observar el mayor porcentaje manifiestan la falta de conocimientos de los estudiantes sobre las TICS.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) ejercen actualmente una influencia cada vez mayor en la educación, en la enseñanza universitaria, en lo que respecta a la mejora del aprendizaje por parte de los estudiantes.

La tecnología y su uso por los estudiantes universitarios, ha sido impulsado por el Instituto IDEA, para conocer el impacto de las TIC sobre el proceso de aprendizaje, cuyo propósito principal es analizar y determinar los cambios que se producen en las creencias y en las actitudes de los alumnos y la influencia de los contenidos multimedia e interactivos en el aprendizaje.

De acuerdo al resultado indicaron que las TICS son importantes para el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, destacando su importancia.

Según Hernández (1980), la educación científica debe tratar de desarrollar en los alumnos una forma de pensar que combine la comprensión y la profundización teórica con las actividades prácticas, a lo que puede contribuir en gran medida la inclusión de tecnologías, tales como la computadora.

Como afirma Vílchez Quesada (2005), el desarrollo de las tecnologías digitales con sus consecuentes cambios sociales y culturales, está transformando el contexto de las instituciones de enseñanza superior.

En cuanto a los resultados podemos apreciar que en la actualidad no se utiliza con frecuencia los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas, por lo que consideramos que debería ser necesario que el docente de la

materia haga uso de los recursos informáticos para mejorar u optimizar la enseñanza en esta materia.

Zapata Ros M. (2001), la telemática es el dominio conceptual que engloba métodos, técnicas y herramientas de la Informática aplicados, con la concurrencia, de las posibilidades de las telecomunicaciones por cable, o por red. El sistema telemático es el que permite que se establezca la comunicación instantánea y a distancia interpersonal, entre grupos o entre una persona y un centro de documentación, así como el intercambiar información de todo tipo: gráfica, hablada, gráfica y documental, y procesarla al mismo tiempo que se transmite.

Podemos observar que no se emplean actualmente los recursos telemáticos y deberían emplearse para mejorar los resultados del proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes.

Los programas informáticos se utiliza para realizar análisis comparativo en el aprendizaje de las matemáticas, podemos utilizarlas para simular experimentos, confeccionar modelos, resolver problemas, controlar variables, representar datos mediante gráficos. La hoja de cálculo de Open Office y Excel son muy similares, la única ventaja es que el Open Office es software libre, pero en general cualquier actividad realizada con uno de ellos se puede realizar.

Por los resultados obtenidos se puede concluir que es necesario emplear las hojas electrónicas como medio de apoyo en la enseñanza de las matemáticas.

Vílchez Quesada (2005), el desarrollo de las tecnologías digitales con sus consecuentes cambios sociales y culturales, está transformando el contexto de las instituciones de enseñanza superior. Los cambios son aún mayores si consideramos la inclusión de la computadora y toda la potencialidad de diferentes herramientas, tanto para el cálculo aritmético o simbólico, para la gráfica de funciones como para otras aplicaciones.

En cuanto a los resultados obtenidos se observa que no se emplea internet y sus recursos para la enseñanza de las matemáticas.

Chapelle (2010) refirió, las TICS ofrecen la posibilidad de interacción del alumnado, que pasa de una actitud pasiva a una actividad de constante búsqueda y replanteamiento de contenidos y procedimientos. El acceso a nuevos canales de comunicación (correo electrónico, Chat, foros), que permiten intercambiar trabajos, ideas, información diversa, procesadores de texto, editores de imágenes, de páginas Web, presentaciones multimedia, utilización de aplicaciones interactivas para el aprendizaje: recursos en páginas Web, visitas virtuales,

Por los resultados obtenidos no se emplean las redes y sus recursos, así mismo no se emplean los presentadores power point y prezzi, para la enseñanza de la matemática. Esto se debe a la falta de recursos propios de la facultad para implementar la tecnología adecuada.

García & Lacleta, 2007, el modelo de educación centrado en la enseñanza, donde el protagonista es el docente , deja paso a un sistema basado en el aprendizaje, donde el estudiante es el responsable de su propio proceso de aprendizaje y el docente debe buscar y utilizar la metodología y los medios más adecuados que ayuden al alumno en ese proceso.

La utilización de distintos medios de enseñanza permite a los estudiantes aprender en muchos niveles diferentes. Las herramientas tecnológicas pueden emplearse en el sistema educativo como objeto de aprendizaje, como medio para aprender o apoyo al aprendizaje. Las TICS apoyan el aprendizaje de los estudiantes y el aumento de su éxito, por eso su importancia, porque pueden aumentar el logro del estudiante.

En cuanto a los resultados se obtuvo que están de acuerdo con el uso de los recursos telemáticos e informáticos es posible mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, la enseñanza de la matemática es más interactiva empleando los recursos de las TICS. Además podemos apreciar que el grupo de estudiantes que no emplearon los recursos TICS tienen promedios más bajos.

5.2. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL EN BASE A LA PRUEBA DE HIPÓTESIS.

PROCEDIMIENTO

Para la prueba de hipótesis fue necesario establecer la correlación entre las variables de estudio (VI: Uso de recursos Tic y VD: Enseñanza de la

matemática) para demostrar la relación directa que existe entre las variables, por lo que cuanto más cercana se encuentra el coeficiente de correlación de Chi cuadrado a la unidad nos demostrará una buena correlación y el signo positivo nos establecerá la relación directa.

El coeficiente de correlación para éste caso es el mejor indicador para validar la relación directa entre las variables.

H0: El uso de recursos TIC NO influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.

H1: El uso de recursos TIC influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.

Nivel de significación $\alpha = 5\%$, $X^2_{(4)} = 0.8712$

Prueba Estadística $X^2_c = \sum (oi - ei)^2 / ei$

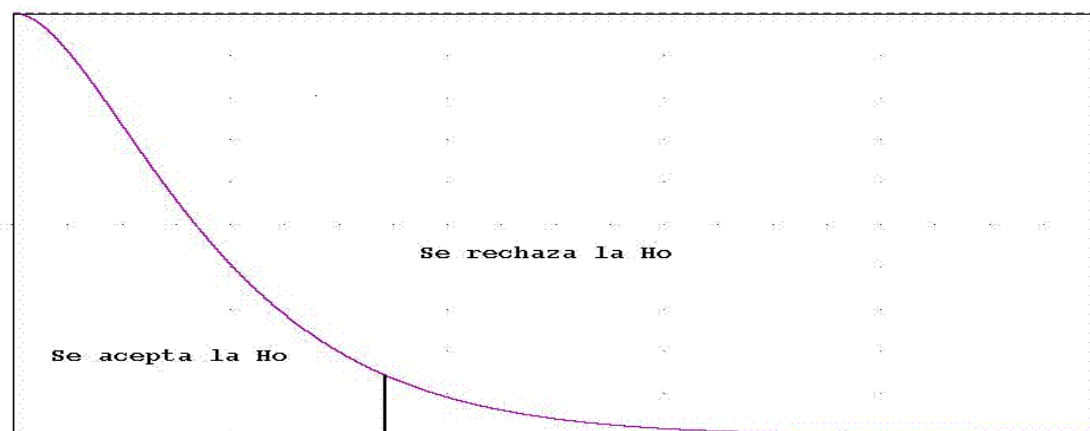
$$X^2_c = 4.005$$

Dónde: **oi** = Valor observado

ei = Valor esperado

X^2_c = Valor del estadístico calculado con datos provenientes de las encuestas que han sido procesados mediante el Software Estadístico SPSS V21.

Decisión. Ho se rechaza



$$X^2_t = 0.8712$$

$$X^2_c = 4.005$$

Como el valor calculado ($X^2_c = 4.005$) cae en la zona de rechazo, podemos concluir que a un nivel de significación del 5%, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alternativa, es decir que El uso de recursos TIC influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016, con lo que se demuestra la hipótesis planteada.

TABLA N° 15

PRUEBA DE CHI-CUADRADO

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,005 ^a	4	,001
Razón de verosimilitudes	,622	4	,000

Asociación lineal por lineal	,102	1	,002
N de casos válidos	110		

FUENTE: encuesta aplicada a los estudiantes del curso de álgebra lineal, de la escuela profesional de matemática UNFV-2016. Elaboración propia.

5.3. APOORTE CIENTÍFICO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación desarrollada tiene entre otros los siguientes aportes de rigor científico:

- Conocer la situación del manejo de las TICS en la enseñanza de las matemáticas.
- Saber si se están empleando o no los recursos telemáticos en la enseñanza de las matemáticas.
- Saber si se están empleando o no los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas.
- Saber si estos recursos pueden mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

CONCLUSIONES

Las conclusiones derivadas del estudio fueron:

- En cuanto al conocimiento de las TICS se puede indicar que el 22.73%(25) que tiene conocimiento sobre las TICS, el 57.27%(63) desconocen de las TICS y el 20%(22) no opinan. Así mismo en cuanto a la importancia de los TICS en la enseñanza y aprendizaje se tiene: el 75.45% (83) consideran que las TICS son importantes, 1.82%(2) no es importante y el 22.73% (25) no opina. Si se emplean con frecuencia los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas indicaron el 83.64%(84) que no se emplean, 9.09% (10) si se emplea. Respecto al empleo con frecuencia de los recursos telemáticos en la enseñanza de las matemáticas el 82.70% (91) manifestaron que no se emplean, 8.18% (9) indicaron que sí.
- Respecto al empleo de las hojas electrónicas (Excel o Access) en la enseñanza de las matemáticas el 77.27%(85) indicaron que no utilizan las hojas electrónicas, 10%(11) si se emplean. Sobre si se emplea internet y sus recursos se tiene el 12.73%(14) si se emplea internet y sus recursos, 68.18% (75) que no se emplean, 19.09%(21) no opinan; en cuanto si se emplean las redes sociales y sus recursos se observa el 11.82% (13) indicaron en que si se emplean, 72.73%(80) no se emplean y el 15.45%(17) no opinan; sobre el empleo de los presentadores (power point y prezzi) el 9.09%(10) si se emplean los presentadores, 74.55%(82) no utilizan y el 16.36%(18) no opinan. En cuanto si los docentes deben emplear los recursos telemáticos e informáticos para la enseñanza de la

matemática el 89.09%(98) están de acuerdo, 1.82%(2) no están de acuerdo y el 9.18%(10) no opinan.

- Acerca si con el uso de los recursos telemáticos e informáticos es posible mejorar el rendimiento académico de los estudiantes se tiene el 91.82%(101) indican estar de acuerdo ,0.91%(1) no están de acuerdo y el 7.27% (8) no opinan. Por lo tanto podemos apreciar que el grupo de estudiantes que no emplearon los recursos TICS tienen promedios más bajos (11.36) que los estudiantes que si emplearon recursos TICS (14.27); las notas mínimas son de 9 para los alumnos que no emplearon recursos TICS y de 13 para los estudiantes que si emplearon recursos TICS.

SUGERENCIAS

1. Se sugiere que los docentes de los cursos de matemática y relacionados o conexos, deban capacitarse y conocer apropiadamente los recursos TICS para emplearlos en el dictado de sus clases, a fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y sus resultados finales. Ello implica hacer una clase más dinámica, empleando diversas metodologías, con mejores didácticas y metodologías de enseñanza.
2. Consideramos que es necesario que se empleen los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior, pues éstos pueden contribuir con mejorar la enseñanza de las matemáticas, entre estos tenemos el uso de presentadores con retroproyectores, hojas de cálculo con procesos automatizados y macros, redes sociales y sus recursos, entre otros.
3. Es recomendable que se empleen los recursos telemáticos en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior y con ello contribuir con el aprendizaje interactivo y dinámico de las matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso, F. (2009). *Aportaciones al debate sobre las matemáticas*. Valencia: Maestral.
2. Manuel A.. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*, La Laguna, España: Universidad de La Laguna
3. Arrese H. (2014). *La tecnología de la información y comunicación (TIC) y el aprendizaje de las matemáticas financieras actuariales en el instituto de superior Abaco- Lima 2013*. Tesis de Maestría. Huánuco: UNHVEAL.
4. Alayo B. (2011), “Aplicación del wiki como recurso para desarrollar las capacidades de resolución de problemas y comunicación matemática en los estudiantes de cuarto grado de educación secundaria del C.E.G.” Rosa de Lima”. Recuperado en: Tesis Wiki para la enseñanza de matemáticas - Slideshare <https://es.slideshare.net/ppalayo/tesis-wiki>.
5. Barroso O. y Julio C. (2010). *La investigación educativa en TIC*. Madrid: Síntesis.
6. Bartolomé A. y Grané M. (2013). *Educación y tecnologías: de lo excepcional a lo cotidiano*. Aula de innovación educativa.
7. Bartolomé A. (2009). *Nuevas tecnologías en el aula. Guía de supervivencia*. Barcelona: Graó.
8. Butler-Pascoe M. y Wiburg K. (2008). *Technology and Teaching English Language Learners*. Boston: Pearson Education

9. Cabero A. y Marin D. (2009). Las TIC y el desarrollo de las competencias básicas. Una propuesta para el desarrollo de la educación primaria. Sevilla. Ed. MAD
10. Cabero A., Julio R. (2014), Diseño y producción de TIC para la formación. Nuevas tecnologías de la información y la comunicación, Barcelona, UOC.
11. Cabero Almenara, Julio, Margarita Córdoba Pérez y José María Fernández Batanero (2010). Las TIC para la igualdad. Nuevas tecnologías y atención a la diversidad, Sevilla, Editorial MAD.
12. Castillo Sandra, el 2008; en México; “Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las tic en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Recuperado en: Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid...243620080002000
13. Castro, Santiago; Guzmán, Belkys; Casado, Dayanara, el 2007; en Venezuela, realizaron el estudio sobre “Las tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje” .Recuperado en: Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje .www.redalyc.org/pdf/761/76102311.pdf
14. Cebrián de la Serna, M. (2011). Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento. Madrid. Piramide
15. Consuelo Belloch, Unidad de Tecnología Educativa (UTE). Universidad de Valencia. Recuperado en: <http://www.uv.es/bellochc/logopedia/NRTLogo1.pdf>

16. Chepelle, C. (2010). *Computer applications in second language acquisition: Foundations for teaching, testing and research*. New York: Cambridge University Press
17. Del Rio, Norma (2011). *Dificultades en la enseñanza de la matemática*. México: UNALM
18. Denís, J. Y Otros (1998): *Tecnologías de la información en la educación*. Madrid. Anaya Multimedia-Anaya Interactiva
19. García-Vera, A. (20094). *Las nuevas tecnologías en la enseñanza: Temas*
20. Guzmán, Manuel (2009). *Enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas*. España: Universidad de Zaragoza.
21. Henríquez M (2012). Estrategias Didácticas En el Uso de la Información y la Comunicación. *Acción Pedagógica*, 11, 13-14
22. Hinostroza Amaro, Carlos (2014). *¿Cómo hacer que las matemáticas sean más fáciles para el alumno?* Lima: UTP.
23. Mendoza Rojas, Hubert James, el 2015, "Uso docente de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como material didáctico en las asignaturas de pregrado de Medicina Humana UNMSM año 2014 – 2015". Recuperado en: cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/5196
24. *para el usuario*. Madrid: Akal.
25. Pumacallahui Salcedo Eliseo, el 2015, "El uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el aprendizaje de la geometría en los estudiantes de cuarto grado del nivel secundario en las

- instituciones educativas de la Provincia de Tambopata -Región de Madre de Dios - 2012".Recuperado en: El uso de los softwares educativos como estrategia de enseñanza y el repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/530.
- 26.Roberto Hernandez Sampieri, Carlos Fernandez Collado, Pilar Balpista Lucio. (2010). Metodología de la Investigación: Quinta edición México: Mc Graw Hill.
- 27.Rojas Huanca, José Ricardo, el 2016,"Uso académico de las TIC'S que realizan los estudiantes universitarios de la Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica, UNMSM, año 2015"Recuperado en: Cybertesis UNMSM cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/4737/1/Rojas_hj.pdf
- 28.Rojas Tuya, Santiago Fidel, el 2015,"Influencia de la metodología innovadora de enseñanza de las telecomunicaciones, en la media de evaluación de competencias a nivel de pre grado en la Universidad Ricardo Palma". Recuperado en : Cybertesis UNMSM cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/browse?order=ASC&rpp=20&sort_by
- 29.Los recursos informáticos y telemáticos. Recuperado en:www.ite.educacion.es/formacion/materiales/90/cd/cursosfor/cap_3/cap3d.htm
- 30.Los medios tecnológicos y la enseñanza de las Matemáticas. Recuperado en www.camino.upm.es/Departamentos/matemáticas/.../009%20Los%20medios.pdf

31. Rubén A. Pizarro - Tesis de Magíster en Tecnología Informática Aplicada
Las TICS en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de
Métodos Numéricos. Educación Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Informática. Recuperado en:
http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Magisters/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Tesis/Pizarro.pdf página 30.
32. Venegas Ahumada, Irasema Luz, el 2014; en Colombia, "Las TIC, en los
procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y la informática
para los grados sexto de la Institución Educativa Soacha para mejor
vivir". Recuperado en: <https://es.slideshare.net/jimmialex14/tesis-maestra-gestin-de-la-tecnologa-educativa>.
33. Zapata, M. "Redes Telemáticas: Educación a distancia y educación
cooperativa". Pixel BIT Revista de Medios y Educación, nº8, enero 1997.
(57-59). Recuperado en:
<https://ovoufps.files.wordpress.com/2013/04/recursos-telemc3a1ticos.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Uso de recursos TIC para la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
Problema general ¿De qué manera el uso de recursos TIC influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016?	Objetivo general Determinar si el uso de recursos TIC influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.	Hipótesis general El uso de recursos TIC influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.	Variable Independiente: Uso de recursos TIC	Indicadores. X.1. Recursos informáticos X.2. Recursos telemáticos
Problemas específicos a) ¿De qué manera el empleo de recursos informáticos influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016? b) ¿De qué manera el empleo de recursos telemáticos influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016?	Objetivos específicos a) Determinar si el empleo de recursos informáticos influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016. b) Determinar si el empleo de recursos telemáticos influye en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.	Hipótesis específicas a) El empleo de recursos informáticos influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016. b) El empleo de recursos telemáticos influye significativamente en la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016.	Variable Dependiente Enseñanza Matemáticas de	Indicadores: Y.1. Metodología Y.2. Didáctica

Anexo 2: INSTRUMENTO – ENCUESTA

Señor (a) (ta):

El presente es un instrumento (encuesta) que tiene por finalidad recabar información sobre el tema **“Uso de recursos TIC para la enseñanza de las matemáticas a nivel superior en la Escuela Académico Profesional de Matemática de la Universidad Nacional Federico Villarreal, Año 2016”**. Sobre el particular solicitamos se sirvan contestar las preguntas formuladas marcando con una (X) en forma objetiva.

Esta encuesta es anónima y se agradece anticipadamente su colaboración.

PREGUNTAS	Respuesta		
	Si	No	No sabe, No opina
1. Sabe usted que son las TICS			
2. Considera usted que son importantes para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas			
3. Se emplean con frecuencia los recursos informáticos en la enseñanza de las matemáticas			
4. Se emplean con frecuencia los recursos telemáticos en la enseñanza de las matemáticas			
5. Se emplean las hojas electrónicas (Excel o Access) en la enseñanza de las matemáticas			
6. Se emplea el internet y sus recursos para la enseñanza de la matemática			
7. Se emplean las redes sociales y sus recursos para la enseñanza de la matemática			
8. Se emplean los presentadores (power point y prezzi) para la enseñanza de la matemática			
9. Considera usted que los docentes deben emplear los recursos telemáticos e informáticos para la enseñanza de la matemática			
10. Con el uso de los recursos telemáticos e informáticos es posible mejorar el rendimiento académico de los estudiantes			

Anexo 3: REGISTRO DE NOTAS

**CALIFICACIÓN GRUPO QUE NO
EMPLEÓ TICS**

**CALIFICACIÓN GRUPO QUE SI
EMPLEÓ TICS**

N° ALUMNO (A)	PROMEDIO		N° ALUMNO (A)	PROMEDIO
1	12		56	14
2	11		57	13
3	10		58	14
4	13		59	14
5	11		60	15
6	10		61	16
7	9		62	15
8	12		63	16
9	12		64	13
10	11		65	15
11	13		66	16
12	11		67	15
13	11		68	14
14	11		69	13
15	10		70	13
16	13		71	13
17	9		72	13
18	12		73	14
19	12		74	15
20	12		75	13
21	11		76	14
22	10		77	15
23	12		78	13
24	12		79	15
25	12		80	13
26	11		81	14
27	11		82	14
28	12		83	14
29	12		84	15
30	11		85	14
31	13		86	16
32	11		87	15

33	11		88	16
34	11		89	14
35	10		90	14
36	13		91	14
37	9		92	13
38	12		93	14
39	12		94	14
40	12		95	13
41	11		96	14
42	10		97	13
43	12		98	13
44	12		99	14
45	12		100	15
46	11		101	15
47	11		102	15
48	13		103	16
49	12		104	15
50	12		105	15
51	13		106	14
52	11		107	14
53	10		108	13
54	9		109	15
55	13		110	16