



**Frecuencia y nivel de uso de las TIC en el área de Matemáticas durante la práctica docente en un ambiente rural colombiano**

Tesis para obtener el grado de:

**Maestra en Tecnología Educativa**

Presenta:

**Sonia Edibeth Díaz Mancipe**

Registro CVU: 594218

Asesor tutor:

**Mtra. Ma. Elizabeth Rodríguez Rodríguez**

Asesor titular:

**Dra. Catalina María Rodríguez Pichardo**

Pacho, Cundinamarca, Colombia

Abril 2015

## **Dedicatorias**

Doy gracias a Dios por permitirme culminar una nueva etapa en mi vida profesional y personal, brindándome sabiduría y fortaleza.

Con todo mi cariño y amor a mis padres Carlos y Rosa que son la luz de mi vida, que con su paciencia y cariño me han enseñado a no desfallecer para lograr mis sueños, por su constante motivación e incondicional apoyo en los momentos más difíciles de mi vida.

A mis hermanos, que con sus experiencias de vida me han enseñado a buscar diferentes caminos para llegar a la meta.

## **Agradecimientos**

Cada etapa en la vida se logra gracias a la colaboración de diferentes personas que con su paciencia y experiencias de vida acompañan las decisiones tomadas.

Quiero agradecer a las directivas del Tecnológico de Monterrey y de la UNAB, por brindar este convenio, que permitió ampliar mis conocimientos, vivenciando de una manera positiva la educación virtual.

A los tutores que acompañaron mi proceso académico, en especial a la maestra Elizabeth Rodríguez y a la doctora Catalina Rodríguez, quienes con su colaboración, guía permanente y apoyo incondicional, contribuyeron al desarrollo de las diferentes etapas.

A mis compañeros, maestros y demás personas que de una u otra forma han contribuido a mi desarrollo integral.

# **Frecuencia y nivel de uso de las TIC en el área de Matemáticas durante la práctica docente en un ambiente rural colombiano**

## **Resumen**

La presente investigación indagó sobre la frecuencia y el nivel de uso de las TIC en el área de Matemáticas durante la práctica docente en un ambiente rural colombiano. Se utilizó el enfoque metodológico mixto con un diseño secuencial descriptivo para brindar una respuesta más amplia a los objetivos planteados. Los participantes para el cuestionario fueron 12 docentes de primaria con los siguientes perfiles: 1 docente en Edumatica, 1 docente en Gerencia de proyectos educativos, 2 docentes en Pedagogía de la recreación ecológica, 3 docentes en Preescolar y 5 en Pedagogía reeducativa, este instrumento permitió determinar la frecuencia y el nivel de uso de las TIC por parte de los docentes; las entrevistas se realizaron a 6 de los 12 docentes participantes, de los cuales 1 cuenta con especialidad en Edumatica, 1 en gerencia de proyectos, y 4 en pedagogía reeducativa, permitieron al investigador una interacción más directa con el sujeto. Esta investigación presentó información relevante sobre la frecuencia y el nivel de uso de las TIC en los ambientes de aprendizaje en el área de Matemáticas; mediante la capacitación de los docentes en el manejo de las TIC en el aula y la utilización de material multimedia, contenidos educativos, videos y demás herramientas tecnológicas que están a su alcance para mejorar el aprendizaje de los alumnos, buscando que las competencias logradas en el momento de la apropiación personal, sean articuladas en las actividades que realiza en el aula, facilitando nuevas estrategias educativas, diseñando e implementando acciones para contribuir en el desarrollo de competencias en los alumnos. Esta investigación contribuyó al enriquecimiento del campo educativo, en lo relacionado al proceso de apropiación por parte del docente de Matemáticas de la implementación de las TIC en el aula, incentivando a los docentes en la formación permanente, así como el deseo de aprender y de enseñar a través de nuevas estrategias mediadas por las TIC, reflexionando y logrando un juicio crítico en el uso de metodologías y herramientas tecnológicas para enriquecer los ambientes de aprendizaje, fortaleciendo los conocimientos propios de su área.

## Índice

<b>Capítulo 1. Marco teórico.....</b>	<b>1</b>
1.1.La innovación en educación.....	1
1.1.1. Responsabilidad de los miembros de la comunidad educativa.....	3
1.2.Rol del docente.....	4
1.2.1. Uso y apropiación de las TIC.....	6
1.2.2. Competencias del docente en la apropiación de las TIC.....	6
1.3.Las TIC en el ambiente de aprendizaje de las matemáticas.....	8
1.4.Estudios relacionados al tema de investigación.....	9
1.4.1. Contribuciones, inconsistencias y contradicciones.....	12
<b>Capítulo 2. Planteamiento del problema.....</b>	<b>14</b>
2.1. Antecedentes.....	14
2.2. Pregunta de investigación.....	15
2.3. Objetivos.....	15
2.3.1. General.....	15
2.3.2. Específicos.....	15
2.4. Hipótesis.....	15
2.5. Supuesto.....	15
2.6. Justificación.....	16
2.7. Limitaciones.....	16
2.8. Delimitaciones.....	17
2.9. Definición de términos.....	17
<b>Capítulo 3. Metodología.....</b>	<b>18</b>
3.1. Diseño metodológico.....	18
3.2. Participantes.....	19
3.3. Instrumentos.....	19
3.4. Procedimientos.....	19
<b>Capítulo 4. Análisis de resultados.....</b>	<b>22</b>
4.1. Presentación de resultados.....	22

4.1.1.	Primera etapa: cuestionario a docentes.....	22
4.1.1.1.	Datos sociolaborales.....	22
4.1.1.2.	Conocimiento con respecto al manejo de la computadora.....	23
4.1.1.3.	Utilización de las TIC.....	24
4.1.1.4.	Frecuencia del uso de las TIC en su práctica docente..	25
4.1.1.5.	Quehacer docente.....	25
4.1.2.	Segunda etapa: entrevista a docentes.....	26
4.2.	Interpretación de los resultados.....	28
4.3.	Comparación de los resultados.....	30
4.4.	Respuestas a la pregunta y objetivo de investigación.....	32
	<b>Capítulo 5. Conclusiones.....</b>	<b>34</b>
5.1.	Hallazgos de la investigación.....	34
5.2.	Recomendaciones para futuros estudios.....	36
	<b>Referencias.....</b>	<b>38</b>
	<b>Apéndices.....</b>	<b>44</b>
	Apéndice A. Guía de cuestionario a profesores.....	44
	Apéndice B. Guía de entrevista a profesores.....	54
	Apéndice C. Carta de consentimiento a los participantes.....	55
	Apéndice D. Figuras.....	56
	Apéndice E. Resultados de la triangulación.....	57
	<b>Curriculum Vitae.....</b>	<b>59</b>

## **Capítulo 1 Marco teórico**

En esta sociedad regida por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), es de vital importancia que los docentes adquieran ciertas habilidades, destrezas y conocimientos hacia las TIC y las integren en su quehacer pedagógico, con el fin de mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes y optimizar su praxis académica. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2008) sobre competencias en TIC para docentes (NUCTICD), plantea una serie de orientaciones, programas y ofertas de cursos dirigidos a los profesores, con la finalidad de contribuir al desarrollo profesional mediante capacitaciones en tecnología y da pautas que permiten mejorar las competencias en los jóvenes, para que sean personas más autónomas.

El docente ha de contribuir a las demandas que esta sociedad exige, es por ello que debe buscar diferentes estrategias que favorezcan el desarrollo de las competencias integrales en los alumnos, apoyado en las TIC; logrando que los educandos aprendan y lo pongan en práctica en cada uno de los ámbitos de la actividad humana, y así aportar al mejoramiento de su contexto educativo, social, familiar y laboral.

Este capítulo contiene la importancia de innovar en educación, de la responsabilidad de los diferentes actores involucrados en el proceso educativo y el papel que asumen en cuanto a la influencia de las TIC en el ambiente de aprendizaje; asimismo se consideran algunas investigaciones y documentos que se relacionan con la pregunta de investigación, para que el educador adopte y formule estrategias de uso de las TIC para consolidar los procesos de innovación educativa en el aula y contribuir a su vez al desarrollo integral de las competencias en el alumnado.

### **1.1.La innovación en educación**

La innovación es un proceso novedoso e implica nuevas formas de comportamiento, según Salinas (2008) es la transformación de las prácticas educativas, se constituye como un proceso de cambio intencional y planeado con la finalidad de responder a las necesidades educativas para alcanzar los objetivos propuestos, por consiguiente cualquier actividad o proyecto en el que se implemente la utilización de las TIC constituye una innovación.

Los profesores siempre han buscado la manera de mejorar su actividad laboral, mediante el aprovechamiento de los recursos que tienen a su alrededor para motivar a los alumnos en su aprendizaje constante. Han convertido las dificultades en retos y buscan nuevas soluciones para seguir desarrollándose profesionalmente. Según Ramírez, Huerta y Flores (2012) el docente debe contribuir al cambio desde su práctica pedagógica, desarrollando en los individuos la creatividad e innovación. En la mayoría de los casos los educadores no han dado a conocer sus proyectos y experiencias por falta de conocimiento de los mecanismos que pueden permitir la difusión de sus prácticas educativas a los demás miembros de la sociedad.

En el estudio realizado por Gutiérrez, Palacios y Torrego (2010), señalaron en sus conclusiones que la innovación es necesaria en educación superior y en consecuencia se debe reflexionar en los postulados educativos desde los diferentes niveles del sistema educativo Colombiano (la educación preescolar, la educación básica, que incluye los ciclos primaria y secundaria, la educación media, y la educación superior), ya que las TIC contribuyen al cambio metodológico, enfocado a la participación, en donde el alumno es el protagonista en su aprendizaje, asumiendo el trabajo colaborativo y participación activa.

Las instituciones educativas necesitan reformar el currículo, en el cual están plasmados sistemáticamente los elementos fundamentales que sirven de base para la labor educativa, facilitando el desarrollo integral de los educandos y contribuyendo a una sociedad armónica y sostenible (Bustos y Richmond, 2007) y que hasta ahora no evidencian en sus componentes las TIC ni las demandas de la sociedad. Esta adecuación implica adaptar su estructura curricular, organizativa y profesional a modelos de enseñanza y aprendizaje que giren en torno a la innovación y la flexibilidad curricular, además que sea basado en competencias y estén enfocadas a las TIC y al trabajo colaborativo.

Desde la transversalidad definida como un “enfoque educativo que aprovecha las oportunidades que ofrece el currículo, incorporando en los procesos de diseño, desarrollo, evaluación y administración curricular, determinados aprendizajes para la



vida, integradores y significativos, dirigidos al mejoramiento de la calidad de vida individual y social” (Bustos y Richmond, 2007, p.54).

El sistema educativo debe innovar hacia un enfoque que permita analizar y comprender la educación desde una perspectiva inclusiva, humanística e integradora, con visión del mundo, de la persona, del conocimiento, del “aprender a aprender”, del currículo y del proceso de enseñanza aprendizaje que conllevan al propósito fundamental de la transversalidad como es el desarrollo de competencias que le permitan al educando enfrentar los problemas de la vida cotidiana (Bustos y Richmond, 2007).

**1.1.1. Responsabilidades de los miembros de la comunidad educativa.** Los docentes innovan en sus actividades todos los días, esto se observa en el momento de planear y ejecutar sus clases, ya que adaptan materiales que otros han desarrollado o simplemente adecuan textos que los libros les proporcionan de una manera más atractiva e interesante para captar la atención de los educandos hacia su asignatura; además en la forma de organizar y desarrollar sus lecciones o al momento de improvisar; estas prácticas ayudan a que el educador incremente su capacidad creativa y desarrolle constantemente la parte innovadora. Lo primordial en la práctica docente es aprender a realizar los procesos de una manera diferente e innovadora apoyados en las TIC.

El mundo actual presenta cambios constantes, por ello es indispensable que las instituciones educativas estén vinculadas con las demandas de la sociedad, por lo que se requiere que las instituciones adopten de manera rápida y pongan en práctica las transformaciones que sean necesarias para garantizar el proceso de innovación en cuanto a las TIC en cada uno de los componentes del currículo y por los miembros de la comunidad educativa. La institución debe facilitar la estructura necesaria para la implementación y formación de los maestros en lo relacionado a las TIC (Pons, Bravo y Villaciervos, 2010).

Así mismo, es necesario que las instituciones vayan formando a los alumnos en lo relacionado con las necesidades del sector productivo que ha experimentado cambios en cuanto a la competitividad exigida por los mercados internacionales y el desbordado avance tecnológico, por lo que requieren personas innovadoras, líderes, que tengan la capacidad para adaptarse al cambio, que trabajen colaborativamente y sobre todo que

usen las tecnologías. Es por ello que el sistema educativo debe enriquecer los conocimientos y experiencias así como la metodología necesaria para ir desarrollando las competencias laborales en los alumnos, para garantizar en el futuro su desempeño eficaz como ser productivo.

De acuerdo al estudio de Karsenti y Lira (2011), los padres están convencidos que las tecnologías han logrado un impacto positivo en el éxito académico de sus hijos, ya que las TIC son herramientas motivadoras, que desarrollan en los alumnos aprendizajes de una forma más interesante.

### **1.2.Rol del docente**

En un ambiente educativo donde predomina el uso de las TIC, el docente debe asumir otro rol, como orientador y facilitador de herramientas y recursos que necesitan los alumnos para que puedan explorar y elaborar nuevos conocimientos como lo menciona Salinas (2004), quien habla de tres roles, que pueden ser desempeñados por los docentes en los ambientes de aprendizaje mediados por la tecnología, rol organizacional, rol social y rol intelectual.

El docente debe propiciar ambientes y espacios en condiciones favorables que permitan a los sujetos el aprendizaje y desarrollo de capacidades, valores, habilidades y competencias. Estos ambientes educativos no deben estar limitados a condiciones materiales para cumplir con el currículo, ni a las relaciones interpersonales, por el contrario, se basan en las dinámicas que constituyen los procesos educativos y que “involucran acciones, experiencias y vivencias por cada uno de los participantes; actitudes, condiciones materiales y socio-afectivas, múltiples relaciones con el entorno y la infraestructura necesaria para la concreción de los propósitos culturales que se hacen explícitos en toda propuesta educativa” (Duarte, 2003, p.102).

Además es necesario que el docente desarrolle su liderazgo, definido como la capacidad que tiene un sujeto para dirigir y motivar a los individuos a un mayor rendimiento de sus actividades, de acuerdo con Best (2011, p. 1) “Liderar es inspirar a otros a alcanzar su mayor potencial”. El éxito en la integración de las TIC al aula dependerán de un liderazgo efectivo sumado a la visión clara y contundente del docente

(González y Torres, 2011) quien puede motivar a los alumnos integrando las tecnologías en sus planeaciones de clase para favorecer el desarrollo de competencias.

Según el Ministerio de Educación Nacional (2008), en la ruta de apropiación de TIC, los docentes deben desarrollar competencias técnicas, tecnológicas, pedagógicas, comunicativas, colaborativas, y éticas, que contribuyen al desarrollo profesional y su práctica docente. Las competencias se definen como las capacidades que tiene un sujeto para combinar los conocimientos con sus destrezas y habilidades para lograr un mejor desempeño en cualquier contexto. “Las competencias constituyen una conceptualización y un modo de accionar en la gestión de recursos humanos, (la cual) posibilita una mejor articulación entre gestión, trabajo y educación;” (Cárdenas, 2006, p. 49). Lo que permite optimizar el aprendizaje del estudiante en el aula y contribuir a la transformación de las prácticas pedagógicas como al mejoramiento del sistema educativo.

La incorporación de la tecnología educativa, depende fundamentalmente de la forma en que el docente la maneje, adapte y utilice en sus clases; basada en la administración de recursos y procesos tecnológicos útiles para facilitar el aprendizaje y mejorar el desempeño en las prácticas educativas. Adicional a lo anterior, “El propósito esencial de la tecnología educativa es facilitar el aprendizaje, entendido este último como un cambio duradero en el desempeño o potencial del individuo” (Zenteno y Mortera, 2011, p. 4).

Como lo menciona Marqués (2012), el docente utiliza las tecnologías como herramientas de búsqueda, análisis, procesamiento y alfabetización digital; además las debe ver como instrumento didáctico e innovador que permitan un mejor proceso en la enseñanza aprendizaje de nuevos contenidos a los educandos, mediante la aplicación de variados métodos, teniendo en cuenta los recursos con lo que se dispone en las instituciones, las características de los sujetos y los objetivos que se pretenden alcanzar.

Por lo tanto el docente en su nuevo rol con el uso de las TIC en el aula, debe desarrollar ambientes de aprendizaje propicios para contribuir en el desarrollo de las competencias integrales de los alumnos, mediante el liderazgo de procesos y

metodologías innovadoras, con el uso adecuado y eficiente de las herramientas tecnológicas que tiene a su alcance.

**1.2.1. Uso y apropiación de TIC.** Según De Pablos-Pons y Jiménez (2007), el uso de las TIC en las instituciones educativas se implementa en la práctica docente, como canal de comunicación y en la difusión de materiales didácticos.

El docente debe hacer uso de las TIC para incrementar su formación profesional, personal e institucional, con el propósito de contribuir en el desarrollo de los sujetos en su parte afectiva, cognitiva y cultural, mediante la formulación de estrategias en el uso de las TIC y procesos de innovación educativa.

Como lo menciona Area (2008) los docentes emplean las TIC para apoyar las prácticas pedagógicas tradicionales cuando pueden tener mayor impacto en los métodos de enseñanza innovadores. La mayoría de profesores son conscientes de la importancia de integrar la tecnología a los planes de estudio, pero como lo menciona Guevara (2010) se encuentran con obstáculos externos e internos que impiden la utilización de herramientas tecnológicas, entre los que menciona la carencia de equipos de cómputo, *software*, como la falta de apoyo técnico y administrativo; además uno de los factores más predominantes es la mentalidad pasiva que tienen los docentes como la falta de voluntad para cambiar su praxis pedagógica.

Por lo tanto, es indispensable que los docentes utilicen diferentes canales de comunicación y materiales didácticos en su praxis educativa, además de herramientas tecnológicas que garanticen el desarrollo integral de las competencias de los alumnos en todos los contextos de su vida, mediante la apropiación de las TIC, de procesos innovadores y herramientas que garanticen tal objetivo.

**1.2.2. Competencias del docente en la apropiación de las TIC.** Los docentes al apropiarse las TIC en su quehacer diario, deben incorporar no solamente el manejo básico de estas herramientas en su praxis pedagógica, además deben desarrollar una formación por competencias pedagógicas, tecnológicas, comunicativas y éticas como lo menciona el Ministerio de Educación Nacional (2008), permitiendo el fortalecimiento de otras competencias básicas indispensables para el desarrollo humano, y el aprendizaje significativo que se evidencia en el aula y que contribuya en la vida de cada sujeto.

Para Almerich, Suárez, Jornet y Orellana (2011), el profesor se ha convertido en el eje central en el proceso de integración de las TIC en el aula, por lo que se requiere que el docente adquiera conocimientos y habilidades en TIC para que las apropie en sus prácticas educativas. Además de competencias pedagógicas que incluyen la planeación, el manejo de estrategias didácticas y la evaluación.

El educador es consciente de los adelantos tecnológicos y de los retos que debe asumir en el manejo e implementación de las TIC, como de las oportunidades que estas herramientas le brindan en su quehacer laboral. En muchas ocasiones utiliza las TIC en aras de mejorar el proceso educativo institucional y fortaleciendo la cualificación profesional. Pero la mayor limitante como lo mencionan Almerich y otros (2010), es que no se están generando ambientes enriquecidos de aprendizaje donde se integren plenamente estas tecnologías en el aula.

Para la adquisición de competencias tecnológicas los docentes deben enfocar sus habilidades para generar nuevas estrategias que le permitan ser innovadores en su praxis educativa, mediante la reflexión y juicio crítico, utilizando las TIC, para el diseño y desarrollo en la planeación y ejecución de las actividades en el aula; mientras más se utilicen las tecnologías por parte del profesorado en el ámbito personal – profesional, mayor serán las competencias tecnológicas que desarrolle el docente (Almerich y otros, 2010).

Un término que se deriva de las competencias tecnológicas de acuerdo con Gallego, Gámiz y Gutiérrez (2010), son las competencias digitales que se asocian en primera instancia con el conocimiento y reflexión por parte del docente sobre el contexto tecnológico en el que se desenvuelven sus alumnos, así como en el desarrollo de habilidades en cuanto al uso de la tecnología que le permitan al profesor contribuir al aprendizaje significativo en los educandos.

Otra competencia fundamental que debe desarrollar el docente según el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2008), es la competencia ética, la cual se enfatiza en los valores que cada individuo adquiere en relación a las TIC, los docentes deben ser conscientes de las implicaciones, riesgos y oportunidades que poseen estas herramientas tecnológicas en su práctica personal y educativa; teniendo presentes las

recomendaciones básicas de seguridad que se deben implementar al usar estas tecnologías.

Además los docentes deben desarrollar competencias sociales definidas por Gallego y otros (2010), como las competencias relacionadas con la interacción que deben tener los docentes con otros sujetos, las formas comunicativas que permiten la comunicación activa entre los individuos y fortalezcan el trabajo colaborativo, integrando el saber ser y el saber estar.

El desarrollo de estas competencias en el proceso de apropiación de las TIC por parte de los docentes en el aula, contribuye a optimizar el aprendizaje en los alumnos y en la transformación de su práctica docente, aportando cambios significativos a las transformaciones institucionales y en consecuencia mejorando el sistema educativo.

### **1.3.Las TIC en el ambiente de aprendizaje de las Matemáticas**

En la tesis de Pizarro (2009), la inclusión de las tecnologías en el área de las Matemáticas permite que el alumno desarrolle actividades desde diferentes sistemas de representación, no solamente que se apropie del concepto sino que logren visualizarlo. Existen materiales que el docente puede implementar en su praxis pedagógica que contribuyen a evitar el trabajo rutinario y monótono de algunos procesos, provocando un ahorro de tiempo que podrá dedicar para el análisis y comprensión de otros contenidos.

Castillo (2008) afirma que el aprendizaje de las Matemáticas se puede ver desde un enfoque constructivista, ya que el sujeto construye sus conceptos mediante la interacción que tiene con otros y con problemas que están inmersos en los objetos de aprendizaje.

Por otra parte Rojano (2003) menciona que al utilizar apropiadamente las TIC en cualquier proceso formativo, los alumnos tienen un aprendizaje más significativo, y que los docentes deben minimizar su carencia en el uso de las TIC para que se pueda observar la influencia tan elevada que tienen estas tecnologías en la cultura del aula.

Las Matemáticas vistas desde las TIC ayudan a generar ambientes que en la mayoría de casos no son posibles con los recursos tradicionales, además existe *software* que permite comprender secuenciaciones, modelar datos, en general contribuye al desarrollo de destrezas y habilidades metacognitivas.

En este campo de conocimiento, el docente tiene el reto de que el estudiante aprenda a realizar una determinada actividad, ya sea grupal o individual, que le contribuye al desarrollo de competencias definidas como “una combinación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes conducentes a un desempeño adecuado y oportuno en diversos contextos. La flexibilidad y capacidad de adaptación resultan claves en el nuevo tipo de logro que busca el trabajo y la educación como desarrollo general, para que las personas hagan algo con lo que saben”. (Cárdenas, 2006, p. 49). Es importante resaltar que la inclusión de las TIC en los procesos educativos y específicamente en las Matemáticas, genera aprendizajes significativos y contribuye al desarrollo de competencias integrales en los educandos.

#### **1.4. Estudios relacionados al tema de investigación**

Díaz, Romero y Heredia (2012) en su estudio evalúan el impacto que tienen los portafolios como medio de evaluación. En la investigación participaron 18 estudiantes de la carrera de Psicología, con edades comprendidas entre 20-26 años. Se utilizó un modelo de portafolio electrónico (e-portafolio), que permitió recolectar y evaluar el desempeño de los alumnos; además sirve como medio para realizar un seguimiento y reflexión del trabajo individual de cada sujeto, mediante la enseñanza y utilización de nuevas tecnologías educativas.

Otro estudio corresponde a la percepción sobre las TIC en los docentes de una universidad mexicana: el cual fue llevado a cabo por López, Espinosa y Flores (2006). El problema radica en la percepción que han tenido los docentes y el cambio de los mismos con la implementación de las TIC; la investigación se llevó a cabo con 42 docentes, mediante la aplicación de un cuestionario y el método de investigación – acción – participación. Se observó que los docentes deben ser constantes en la implementación de las TIC en sus prácticas educativas, además de desarrollar su capacidad de liderazgo para dirigir y motivar a los individuos a un mayor rendimiento de sus actividades.

El estudio de Arras, Torres y García (2011), identificó las competencias que desarrollan los estudiantes universitarios con el uso de las TIC. Se implementó el estudio de casos a 20 docentes de cada una de las universidades participantes y a 495

estudiantes de la universidad de Salamanca (España), 699 de la Autónoma de Chihuahua y 516 de la Universidad Veracruzana (México). En el cual los estudiantes desarrollaron competencias básicas, de aplicación, y éticas. La mayoría de estudiantes mostraron alta valoración de las TIC para el aprendizaje permanente y como medio de comunicación social y de colaboración. Además concluyó que las herramientas digitales son medios que permiten obtener información, trabajar en red, cuidando los aspectos éticos legales y de responsabilidad.

Según Tilve, Gewerc y Álvarez (2009) para introducir una herramienta tecnológica en el proceso de enseñanza, se debe formular una metodología global para que tenga el impacto que se desea en el aula. Su estudio fue dirigido a centros educativos en la modalidad de primaria y bachillerato de Galicia, mediante el estudio de cuatro casos sobre proyectos de innovación usando las TIC en el aula, a través de la metodología investigación - acción - colaborativa. En el que se concluyó que lo fundamental es utilizar la tecnología con que se cuenta de la mejor manera posible para alcanzar los objetivos que se persiguen en el currículo.

Por otra parte González y Torres (2011) investigaron sobre el liderazgo de pares en la adopción de las TIC para la docencia y sobre las causas que impiden que los docentes de educación media de Guadalajara adopten las TIC en sus prácticas educativas. Se utilizó el método de sociometría, la aplicación de una encuesta y el análisis de las redes sociales a dos escuelas públicas. Este estudio permitió observar la influencia que tienen los líderes escolares en la utilización de las TIC dentro del aula.

Guevara (2010), en su investigación sobre la integración tecnológica del profesor universitario desde la teoría social de Bourdieu, analiza la relación que tienen los docentes universitarios en México y la trayectoria que han tenido a lo largo de su vida en la utilización de las TIC. Esta investigación se realizó mediante estudio de caso a más de 20 profesores de los sectores privados y públicos, con un enfoque cualitativo. En sus conclusiones, se menciona que durante la vida las personas generan hábitos, que se constituyen como referentes en distintos aspectos, en cuanto a la tecnología, permite establecer las pautas en la práctica pedagógica en lo relacionado a las TIC.



Así mismo Rodríguez, Ávila, González y Heredia (2008), realizaron una investigación sobre el perfil psicosocial y uso de las TIC de alumnos con promedios académicos altos y mínimos de la modalidad educativa presencial en un contexto mexicano. El objetivo fue describir el perfil psicosocial de los alumnos universitarios y uso de las (TIC) en la modalidad educativa presencial. A una muestra de 562 alumnos; se implementó un diseño no experimental transeccional descriptivo, mediante la recolección de información a través de cuestionarios (CPIE y P-IPG). Dando como resultado que el desempeño académico va de la mano con aspectos psicosociales y de autoestima.

Salazar y Chiang (2007) realizaron un estudio sobre las competencias y educación superior con una muestra de 12 docentes de desempeño superior y 12 de desempeño promedio. Esta investigación fue cualitativa, utilizó encuestas, entrevistas y revisión de documentos formales de la institución. Dando como resultado la necesidad de identificar las competencias para tener una visión institucional más amplia que permita mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje.

El estudio de Valdivieso (2010), trata sobre el uso de TIC en la práctica docente de los maestros de educación básica y bachillerato de la ciudad de Loja. Tenía como objetivo determinar el nivel de conocimiento y aplicación de las TIC por parte de los docentes de básica y bachillerato en sus prácticas educativas, estuvo dirigido a 200 profesores. Utilizó una metodología de investigación mixta, e instrumentos como encuestas, entrevistas y fichas de observación. Se concluyó que las dificultades radican en las políticas educativas.

La tesis de Pizarro (2009), trata sobre la enseñanza de los métodos numéricos para la resolución de ecuaciones no lineales mediante el uso de las TIC. Este *software* que fue implementado en 20 computadoras para que los alumnos hicieran uso de ellos. Se utilizó la observación, encuestas y análisis de evaluaciones parciales, con una metodología de investigación mixta. Contribuyó al desarrollo, ejercitación y práctica de diferentes contenidos, favoreciendo la enseñanza de las Matemáticas y el uso de las TIC en el aula.

Estas aportaciones permitieron visualizar la importancia que tienen las TIC en los procesos educativos, así como el impacto que ha tenido el incorporar nuevas tecnologías al aula; además, se enfatizó en la necesidad de ser constantes al implementar las TIC para contribuir al desarrollo de competencias y mejorar el rendimiento de las actividades, mediante proyectos de innovación, usando las herramientas tecnológicas con que se cuenta para alcanzar los objetivos que se persiguen en el currículo e innovar en la metodología que se utiliza en la enseñanza de las matemáticas. Por otra parte, los docentes deben implementar nuevas estrategias innovadoras apoyadas en las TIC para contribuir en el desarrollo de las competencias integrales de los jóvenes. Facilitando que los alumnos vayan construyendo un aprendizaje significativo, de forma autónoma al interactuar con las TIC en el aula.

**1.4.1. Contribuciones, inconsistencias y contradicciones.** Las instituciones educativas en aras de mejorar el desempeño de los alumnos deben realizar una transformación a sus procesos pedagógicos y curriculares, con el fin de contribuir a las prácticas educativas de los docentes y fortalecer los paradigmas educativos; Gutiérrez, Palacios y Torrego (2010) consideran necesario que las TIC aporten a la educación un cambio significativo para así poder acceder a la Sociedad del Conocimiento; además es necesario realizar un ajuste a la metodología, para que el alumno se convierta en el protagonista de su aprendizaje.

Desde el ámbito educativo es necesario adoptar un esquema por competencias, que sea flexible y adaptable a las necesidades que se presenten en cualquier instancia, que fortalezca en los profesores las habilidades que deben trabajar, incidiendo en el aprendizaje de los alumnos y lo que el sistema educacional requiere. Es indispensable enfocarse en las competencias emocionales tanto para los estudiantes como para los docentes.

Es necesario fortalecer la calidad en la educación, como lo menciona Fernández (2011) ésta se consigue a través de lo que ocurre en el aula, por ello es de vital importancia que los docentes enfoquen su proceso de enseñanza en las TIC. Además los docentes deben fortalecer el trabajo autónomo en los educandos e innovar en las formas de enseñanza para que las clases sean más dinámicas y atractivas para los alumnos. Las

instituciones educativas deben asumir con responsabilidad su compromiso y capacitar a los educadores en relación a la utilización de las TIC y su implementación en el aula.

Por ello los docentes de Matemáticas deben innovar en su praxis educativa, aprovechar las herramientas tecnológicas y recursos informáticos que tienen a su disposición, para garantizar un aprendizaje autónomo y significativo en el estudiante. Al integrar las TIC en su práctica docente deben vencer ciertas barreras, como lo menciona Guevara (2010) de tipo interno y externo, las primeras se refieren a las creencias que se poseen sobre estas herramientas y su práctica en el aula, además de la falta de voluntad que tienen los profesores en relación a la implementación de las TIC en el aula y la segunda a la falta de acceso a equipos de cómputo, carencia de tiempo para planificar la instrucción, como de apoyo técnico y administrativo.

Finalmente, es importante resaltar que las nuevas tecnologías contribuyen al desarrollo de competencias en los actores del proceso educativo, favoreciendo la enseñanza de las matemáticas y mejorando el rendimiento en las actividades que se planteen en el aula, por lo que esta área plantea posibilidades para una investigación.

## **Capítulo 2. Planteamiento del problema**

La presente tesis aportó información sobre la frecuencia y nivel de uso de las TIC en el área de Matemáticas durante la práctica docente en un ambiente rural colombiano al usar las TIC, mediante el uso de estrategias y herramientas tecnológicas en su praxis educativa. A continuación se mencionan los antecedentes, objetivos, hipótesis, el supuesto, la justificación, limitaciones y delimitaciones que se tuvieron en cuenta en relación a la pregunta de investigación, así como la definición de términos.

### **2.1 Antecedentes**

La evolución de las telecomunicaciones en los últimos años ha creado la necesidad de preparación en los docentes, además de fomentar en las nuevas generaciones su uso en diferentes contextos (Salinas, 2008) razón por la cual los docentes deben dominar competencias en TIC y utilizar estas herramientas en su praxis pedagógica. Según Almerich y otros (2011), el profesorado utiliza las TIC pero no ha generado ambientes de aprendizaje enriquecidos con estas tecnologías ya sea porque no han desarrollado competencias en su uso o por la dificultad para integrarlas en sus actividades diarias en el aula.

Por tal razón, es fundamental que los futuros docentes conozcan y reflexionen sobre el contexto tecnológico de sus alumnos como lo menciona Gallego y otros (2010) para que puedan desarrollar habilidades que les faciliten el manejo de estas tecnologías, favoreciendo el aprendizaje significativo en sus educandos y contribuyendo al mejoramiento de la calidad educativa, mediante el uso de las TIC en el aula para mejorar el nivel de competencias Matemáticas en los alumnos de primaria.

Las competencias docentes según Guzmán y Marín (2011), implican conocimientos y características específicas en relación al desempeño del docente, a las funciones y responsabilidades que desarrollan en su quehacer pedagógico, que permiten desarrollar determinadas habilidades y actitudes. Por tal razón es relevante implementar las TIC en el aula ya que como lo menciona Arras y otros (2011) estas tecnologías son fundamentales en la vida de los seres humanos; el desarrollo de las competencias en gran parte está relacionado con el planteamiento y exigencia que demandan los docentes

en las diferentes asignaturas, su utilización constante permite que el alumno adquiera más fácilmente competencias en el uso de TIC.

Las TIC como lo menciona Rodríguez y otros (2008) son indispensables para la preparación de los educandos en un mundo globalizado y para una era del conocimiento en la que vivimos, donde es necesario que los docentes y alumnos como lo indica Palomera, Amado y Brito (2010), desarrollen habilidades y demás atributos de carácter intelectual, necesarios en el desempeño profesional y que son producto del proceso educativo, donde el educador debe desarrollar competencias y nuevas estrategias relacionadas con el desempeño escolar.

## **2.2 Pregunta de investigación**

¿Cuál es el nivel de uso de las TIC que reportan los docentes colombianos durante el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de matemáticas en un ambiente escolar rural?

## **2.3 Objetivos**

**2.3.1 Objetivo general.** Describir el nivel de uso (principiante, intermedio o avanzado) de las TIC que reportan los docentes colombianos durante el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de Matemáticas en un ambiente escolar rural.

**2.3.2 Objetivos específicos.** Para conseguir el objetivo general se requieren como metas intermedias:

- Determinar las competencias tecnológicas que poseen los docentes del área de Matemáticas.
- Analizar la frecuencia de uso de las TIC por parte de los docentes durante el proceso de enseñanza – aprendizaje a nivel primario en un ambiente escolar rural en el área de Matemáticas.

## **2.4 Hipótesis**

El nivel en competencias tecnológicas del docente, contribuye al proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemáticas.

## **2.5 Supuesto**

En el proceso de investigación se utilizó el modelo postpositivista, en el cual, según Valenzuela y Flores (2011) es fundamental las conjeturas humanas, además para

entender los fenómenos se debe recurrir a algo más que sólo a los sentidos. Este paradigma se sustenta en métodos mixtos, en el cual se combinan métodos cuantitativos y cualitativos para tener una mejor comprensión y análisis del problema de investigación, mediante el uso de técnicas de recolección de datos.

En relación a la respuesta de la pregunta de investigación, el docente contribuye a que los alumnos desarrollen competencias tecnológicas, a través de la apropiación de las TIC en su vida laboral y social, por otro lado al utilizar las TIC como soporte en el proceso de enseñanza – aprendizaje facilitan la construcción del conocimiento matemático, mediante la interacción y participación activa de los educandos.

## **2.6 Justificación**

Con la presente investigación se indagó sobre el nivel de uso de las TIC por parte de los docentes colombianos durante el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de Matemáticas en un ambiente escolar rural. Su finalidad fue ofrecer información que propicie a las instituciones y en particular a los docentes el fortalecimiento de los procesos de enseñanza- aprendizaje y contribuir al desarrollo de las competencias integrales en los alumnos de primaria en el área de Matemáticas.

Como lo menciona Sáez (2012), al utilizar con mayor frecuencia las TIC en los procesos educativos, se mejoran diversas competencias indispensables en la sociedad actual como lo son las competencias sociales, comunicativas, tecnológicas, éticas; facilitando el acceso y manejo adecuado de la información, superando las barreras que se derivan de la brecha digital. Por lo que este estudio pretendió aportar un mayor conocimiento en cómo superar estas barreras de la brecha digital.

## **2.7 Limitaciones**

Al desarrollar la investigación, se tuvo como limitante que los docentes que intervinieron en la investigación no participaron con la frecuencia esperada, debido a las distancias de las sedes y al manejo de los tiempos por capacitaciones y demás actividades programadas por la institución; además, el docente no ha reflexionado sobre la apropiación profesional que debe tener en relación a las TIC.

## **2.8. Delimitaciones**

El proceso de investigación se desarrolló en una Institución educativa rural, ubicada en la zona Noroccidente del municipio de Pacho, Cundinamarca, Colombia; participaron en la investigación 12 docentes del área de Matemáticas de educación básica primaria, empleando la metodología mixta aplicando encuestas y entrevistas, el estudio se realizó de enero del 2014 a enero del 2015 y los instrumentos se aplicaron en el mes de octubre de 2014. Los docentes participantes tuvieron matriculados en total a 119 alumnos divididos en: Las 12 sedes participantes, grado cero 10 estudiantes, para grado primero 21 estudiantes, grado segundo 22 estudiantes, grado tercero 25 estudiantes, grado cuarto 22 estudiantes y para el grado quinto un total de 19 estudiantes, las sedes se caracterizan por ser unitarias.

## **2.9 Definición de términos**

- Ambiente de aprendizaje: “remite al escenario donde existen y se desarrollan condiciones favorables de aprendizaje. Un espacio y un tiempo en movimiento, donde los participantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades y valores” (Duarte, 2003, p. 102).
- Competencias pedagógicas: relacionadas “directamente con la utilización de tecnologías en el salón de clase, con el alumnado..., como es la integración de las TIC en la actividad ordinaria del profesorado y, particularmente, en el salón de clase, (Almerich y otros, 2011, p. 39).
- Liderazgo: “Liderar es inspirar a otros a alcanzar su mayor potencial”. (Best, 2011, p. 1).
- Competencias tecnológicas: se piensan como “sistema finito de disposiciones cognitivas que nos permiten efectuar infinitas acciones para desempeñarnos con éxito en un ambiente mediado por artefactos y herramientas culturales” (Cabello y Renzo, 2013, p. 2).

La revisión de la literatura y el planteamiento del problema dieron la pauta para abordar lo correspondiente al trabajo metodológico para contextualizar las competencias que desarrollan los docentes al implementar TIC en el aula.

## **Capítulo 3. Metodología**

Durante la investigación se utilizó el enfoque metodológico mixto para una mejor comprensión de la pregunta de investigación sobre el nivel de uso de las TIC que reportan los docentes colombianos durante el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de Matemáticas en un ambiente escolar rural. Se justifica la elección del diseño secuencial descriptivo, se menciona la población participante así como los instrumentos y procedimientos que se siguieron para el desarrollo de la investigación.

### **3.1. Diseño Metodológico**

Los diseños mixtos facilitan la combinación de paradigmas, proporcionando un mayor acercamiento al problema de investigación, ya que permiten incorporar diferentes datos como narraciones, imágenes, comunicación verbal y no verbal del sujeto de estudio, ofreciendo un mayor significado a los datos numéricos; además, como lo señala Pereira (2011, p. 19): “permiten la obtención de una mejor evidencia y comprensión de los fenómenos y, por ello, facilitan el fortalecimiento de los conocimientos teóricos y prácticos”.

En consecuencia, se eligió un diseño secuencial descriptivo debido a los instrumentos que se utilizaron para recolectar los datos, un cuestionario, caracterizado por ser de tipo cuantitativo, que consiste en un conjunto de preguntas bien estructuradas, cuyo diseño está enfocado en determinar las competencias tecnológicas que posee el docente del área de Matemáticas, al igual que entrevistas de tipo cualitativo para comprobar si el docente desarrolla estas competencias en sus alumnos, mediante los ambientes de aprendizaje mediados por las TIC. Para Valenzuela y Flores (2011) este diseño inicia con la ejecución del cuestionario y posterior análisis, luego se ejecutan las entrevistas para complementar el análisis cuantitativo, finalizando con la interpretación de los datos, los cuales se generan de los resultados cualitativos y cuantitativos iniciales.

Para lo cuantitativo se usó un diseño no experimental transeccional descriptivo, que permitió indagar sobre la incidencia y los valores individuales de las variables en un momento único en el tiempo y proporcionar su descripción; la investigación cualitativa se basó en la fenomenología, por estar enfocada en la experiencia subjetiva del



individuo, reflejando la realidad vivida por el docente en relación al nivel de uso de las TIC.

### **3.2. Participantes**

Se consideró como población a los docentes del área de Matemáticas de la Institución Educativa Rural Departamental Limoncitos, del municipio de Pacho (Cundinamarca – Colombia). Los participantes fueron 12 docentes de primaria con los siguientes perfiles: 1 docente en Edumatica, 1 docente en gerencia de proyectos educativos, 2 docentes en Pedagogía de la recreación ecológica, 3 docentes en Preescolar y 5 en Pedagogía reeducativa; se seleccionaron estos docentes como sujeto de investigación por su nivel de estudio académico y se enfocó en la asignatura de Matemáticas por la relevancia que tienen en casi todos los países, ocupando un lugar privilegiado en los programas escolares. Para la muestra cuantitativa se consideraron a los 12 docentes mencionados y para la fase cualitativa participaron 6 docentes de primaria, de los cuales 1 cuenta con especialidad en Edumatica, 1 en gerencia de proyectos, y 4 en pedagogía reeducativa.

### **3.3. Instrumentos**

Para dar respuesta a la pregunta de investigación, se utilizaron dos instrumentos, uno de tipo cuantitativo (cuestionario) y otro cualitativo (entrevistas). El instrumento cuantitativo que se utilizó fue el cuestionario para determinar las competencias tecnológicas de los docentes, realizadas por Córdoba- Rodríguez, Cantú y Rodríguez (2013) el cual fue validado y probado su confiabilidad en estudios previos, se localiza en el Apéndice A; como complemento se utilizó el formato de entrevista diseñado por Abarca, Guzmán y Rodríguez (2013) que contiene 10 preguntas abiertas con temas relacionados con el uso de las TIC (Apéndice B). Ambos instrumentos fueron validados en estudios previos y se contó con el permiso de los autores para emplearlos, además el cuestionario tiene un índice Cronbach de 0,95 y se realizó un piloteo a docentes de otras sedes que no participaron en el estudio.

### **3.4. Procedimientos**

Para el desarrollo de esta investigación, se tuvo en cuenta las etapas en base a la propuesta de Johnson y Onwuegbuzie (2004 citados por Valenzuela y Flores, 2011), en

la cual señalan un modelo de diseño para métodos mixtos, que comprende las siguientes fases:

1. Determinar si un diseño de métodos mixto es apropiado a esa pregunta, para dar solución a la pregunta de investigación se tuvieron en cuenta los objetivos:
  - General: Describir el nivel de uso (principiante, intermedio o avanzado) de las TIC que reportan los docentes colombianos durante el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de Matemáticas en un ambiente escolar rural.
  - Específicos: Para conseguir el objetivo general se requieren como metas intermedias:
    - Determinar las competencias tecnológicas que poseen los docentes del área de Matemáticas.
    - Analizar la frecuencia de uso de las TIC por parte de los docentes durante el proceso de enseñanza – aprendizaje a nivel primario en un ambiente escolar rural en el área de Matemáticas.
2. Determinar la pregunta de investigación: al finalizar esta fase se determinó la pregunta de investigación, la cual se enfatizó en el nivel de uso de las TIC que reportan los docentes colombianos durante el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de Matemáticas en un ambiente escolar rural.

Por lo que se consideró que el enfoque mixto con un diseño secuencial descriptivo podía brindar una respuesta más amplia a los objetivos planteados: la utilización del cuestionario permitió determinar las competencias tecnológicas de los docentes y las entrevistas permitieron al investigador una interacción más directa con el sujeto.
3. Parte de los procesos éticos de la investigación, se realizaron y entregaron las cartas de consentimiento a los docentes, para que autorizaran su participación en el cuestionario y la entrevista (ver Apéndice C), para la recolección de datos, además, se les explicó los objetivos y el motivo de la investigación.
4. Recolectar los datos: Para la recolección de los datos se tuvo en cuenta el diseño secuencial descriptivo el cual se inició con la ejecución del cuestionario que permitió determinar las competencias tecnológicas de los docentes del área de

Matemáticas y su correspondiente análisis. Luego se siguió con una serie de entrevistas a los actores de la investigación y posterior análisis de los datos. Para concluir con una interpretación de los resultados cualitativos y así explicar los resultados que se obtuvieron en el análisis cuantitativo (Valenzuela y Flores, 2011).

5. Analizar los datos: En esta etapa se clasificaron los datos mediante tablas, gráficos elaborados con *Excel* se realizó su correspondiente análisis mediante la triangulación, como procedimiento de análisis, que ofrece al investigador como lo menciona Vallejo y Finol (2009), múltiples caminos para evaluar diferentes puntos de vista y obtener una mayor precisión de los datos incrementando su validez.

Para la realización de esta triangulación (Apéndice G) se tuvieron presentes las siguientes variables: competencias tecnológicas y ambientes de aprendizaje mediados por TIC.

6. Interpretar y legitimar los datos: se analizó su contenido como la interpretación de los mismos y así poder entender la relación entre las dos fases (cualitativa y cuantitativa).
7. Derivar conclusiones: después de realizar el análisis y la interpretación de los datos obtenidos en las diferentes fases del diseño secuencial descriptivo, se realizaron las correspondientes conclusiones a las que se llegó con el estudio de investigación.
8. Escribir el reporte final: presentación del informe final de la investigación, donde estarán plasmadas las fases anteriormente descritas, así como las conclusiones obtenidas después del proceso de análisis.

La toma de decisiones en cada etapa de la investigación se orientó en asegurar la calidad de la investigación. Además se tuvieron presentes los criterios éticos que deben imperar en toda investigación, como son la objetividad, honestidad y la confidencialidad de los datos de los encuestados. Este método mixto permitió obtener información concreta y directa de las persona participantes, para dar respuesta al problema de investigación.

## Capítulo 4. Análisis de resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos mediante la implementación de un cuestionario de tipo cuantitativo y una entrevista de tipo cualitativo, para dar respuesta a la pregunta de investigación sobre el nivel de uso de las TIC que reportan los docentes colombianos durante el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de las Matemáticas en un ambiente escolar rural; el diseño secuencial descriptivo permitió realizar un mejor análisis con los resultados obtenidos en relación a la pregunta de investigación. Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) implica primero un muestro probabilístico (es la parte cuantitativa) y después se realiza un muestro guiado por la teoría (es la parte cualitativa).

### 4.1. Presentación de resultados

El método mixto como lo menciona Valenzuela y Flores (2011), se enfoca en la recolección, análisis y mezcla de los datos de tipo cuantitativo y cualitativo para comprender mejor el problema de investigación, además que en el diseño secuencial descriptivo se priorizan los datos cuantitativos para dar respuesta a la pregunta de investigación y se complementa su análisis con los datos de tipo cualitativo.

Esta secuencia permitió identificar las competencias tecnológicas que poseen los docentes mediante una encuesta para después describir el uso de las TIC en su labor docente. En el proceso de recolección de los datos se establecieron dos secciones o etapas, cada una muestra los resultados que se obtuvieron mediante la aplicación de los instrumentos (encuesta y entrevista), los cuales permitieron determinar si las acciones que realiza el docente contribuyen al desarrollo de competencias integrales en ambientes de aprendizaje mediados por TIC en el área de Matemáticas.

**4.1.1. Primera etapa: cuestionario a docentes.** Se aplicó el instrumento de Córdoba y otros (2013) el cual consta de 5 secciones: 1) Datos sociolaborales, 2) Conocimiento respecto al manejo de la computadora, 3) Utilización de las TIC, 4) Frecuencia del uso de las TIC en la práctica docente y 5) Quehacer docente. A continuación se presentan los datos por sección:

**4.1.1.1. Datos sociolaborales.** Se observó que el 75% corresponde a mujeres, mientras el 25 % son hombres; además el 66,6% de los docentes oscilan entre 31 y 40

años. Todos enseñan en el nivel de educación primaria, donde el 50% tiene experiencia en la docencia de 6 a 10 años y el 100% de los encuestados cuenta con título académico en docencia, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

*Datos sociolaborales de los docentes que contestaron el cuestionario*

<i>Ítems</i>		<i>Cantidad de profesores</i>	<i>Porcentaje</i>
Sexo	Femenino	9	75 %
	Masculino	3	25 %
Rango de edad	De 31 a 40 años	8	66,6 %
	De 41 a 50 años	2	16,7 %
	Mayor de 51 años	2	16,7 %
Nivel de enseñanza	Preescolar y primaria	7	58 %
	Educación primaria	5	42 %
Experiencia docente	6 a 10 años	6	50 %
	16 o más años	6	50 %
Título en docencia	Si	12	100 %

**4.1.1.2. Conocimientos con respecto al manejo de la computadora.**

Como lo señala la Tabla 2, en relación al manejo de la computadora los docentes encuestados manejan en un nivel avanzado el encendido de la computadora con 75%. Más del 50% tiene un nivel intermedio respecto a las habilidades computacionales: uso de puertos, de implementos periféricos, creación de archivos de textos, manejo del explorador para ubicación de archivos almacenados y acceso a la paquetería ofimática. El 41-42% no utiliza la creación de videos, instalan o desinstalan programas informáticos, elaboran material multimedia o almacenan archivos plataformas en la nube. Considerando el total de respuesta el 34% corresponde al nivel intermedio.

Tabla 2

*Conocimiento con respecto al manejo de la computadora por parte del docente*

<i>Numero de pregunta del instrumento</i>	<i>NU</i>	<i>DN</i>	<i>P</i>	<i>I</i>	<i>A</i>
1. Encendido de la computadora.	0%	0%	17%	8%	75%
2. Uso de implementos periféricos.	0%	0%	17%	58%	25%
5. Acceso a paquetería ofimática (ejemplo: <i>Word, Word online, Excel, Numbers, PowerPoint, Keynote</i> , etc.)	0%	8%	25%	59%	8%
13. Creación de archivos en hojas electrónicas	17%	0%	58%	25%	0%
14. Creación de archivos de texto.	0%	17%	17%	58%	8%
20. Instalación de programas informáticos	41%	25%	0%	17%	17%
21. Desinstalación de programas informáticos	41%	25%	0%	17%	17%
23. Elaboración de material multimedia.	42%	25%	0%	33%	0%
24. Almacenamiento de archivos multiplataforma en la nube (ejemplo: <i>Dropbox, Skydrive</i> , etc.).	42%	25%	8%	25%	0%
Porcentaje del total de respuestas por ítem del cuestionario.	15%	15%	23%	34%	13%

#### 4.1.1.3. Utilización de la Tecnología de la Información y la Comunicación

(TIC). Según De Pablos-Pons y Jiménez (2007), el uso de las TIC en las instituciones educativas se implementa en la práctica docente, como canal de comunicación y en la difusión de materiales didácticos, por ello el docente usar las herramientas tecnológicas que tienen a su disposición para incrementar su formación profesional, en aras de contribuir al desarrollo de las competencias tecnológicas en los educandos.

Como se observa en la Tabla 3, en la que el 33% corresponde al nivel principiante donde se destacan los ítems de contenidos educativos prediseñados de repositorios en red, como videos, presentaciones y clases grabadas (67%), el uso de plataformas educativas y el uso de los dispositivos móviles en su práctica docente con un 58%, además un 75% de los encuestados no utilizan herramientas como las *wikis* ni las videoconferencias a través de Internet y un 59% indicó que no usan foros, *blogs* ni plataforma virtual *Blackboard*.

Tabla 3

*Utilización de la Tecnología de la Información y la Comunicación por parte de los docentes*

Número de pregunta del instrumento	NU	DN	P	I	A
1. Buscadores de Internet, como <i>Google</i> y <i>Bing</i> .	0%	17%	50%	8%	25%
3. Herramientas de comunicación tecnológicas (ejemplo: chats y correo electrónico).	0%	0%	42%	33%	25%
5. Creación de foros.	59%	8%	25%	8%	0%
6. Creación de <i>wikis</i> .	75%	0%	17%	8%	0%
7. Creación de <i>blogs</i> .	59%	0%	33%	8%	0%
8. Plataforma virtual <i>Blackboard</i> .	59%	8%	25%	8%	0%
9. Videoconferencias a través de Internet (como <i>Skype</i> , <i>Hangout</i> o <i>FaceTime</i> ).	75%	0%	25%	0%	0%
11. Contenidos educativos prediseñados de repositorios en red, como videos, presentaciones y clases grabadas.	8%	17%	67%	8%	0%
16. Uso de plataformas educativas (aplicaciones que permiten crear entornos de enseñanza y aprendizaje, incorporando materiales didácticos y herramientas de comunicación, colaboración y gestión educativa), tales como <i>Blackboard</i> , <i>Edmodo</i> y <i>Moodle</i> , entre otras.	42%	0%	58%	0%	0%
20. Uso de los dispositivos móviles en su práctica docente.	34%	0%	58%	8%	0%
Respuestas por ítem del total del cuestionario	104	42	94	35	13
Porcentaje del total de respuestas por ítem	36 %	15 %	33 %	12 %	4 %

**4.1.1.4. Frecuencia del uso de las TIC en su práctica docente.** Como se observa en la Tabla 4, en las respuestas totales el 62% se ubicó en el nivel No lo uso. El 75% de los encuestados no usan dispositivos móviles para sus clases. Un 92% de los docentes respondieron que no usan las Wikis, los blogs y herramientas Camtasia para preparar material para sus cursos.

En la frecuencia de 1 a 7 veces a la semana el 83% utilizan el correo electrónico para comunicarse con sus estudiantes, pares y autoridades académicas en el mismo porcentaje utilizan videos relacionados con los contenidos curriculares, el 92% de los docentes utilizan presentaciones en *PowerPoint*, *Keynote* o *Prezi*, que proyectan en el aula.

Tabla 4  
*Frecuencia del uso de las TIC en su práctica docente*

<i>Numero de pregunta del instrumento</i>	<i>No lo uso</i>	<i>Pocas veces (de 1 a 7 veces a la semana),</i>	<i>Algunas veces (de 8 a 14 veces a la semana)</i>
1. Correo electrónico para comunicarse con sus estudiantes, pares y autoridades académicas.	0%	83%	17%
2. Herramientas de comunicación sincrónica como <i>Skype</i> o <i>Hangouts</i> para estar en contacto con sus estudiantes.	75%	25%	0%
3. Plataforma <i>Blackboard</i> para el trabajo con los estudiantes.	83%	17%	0%
4. Videoconferencias para compartir contenidos del curso con los estudiantes.	67%	33%	0%
5. Dispositivos móviles (ejemplo: <i>smartphones</i> y/o <i>tablets</i> ).	75%	17%	8%
6. Blogs colaborativos o individuales para el trabajo con los estudiantes.	92%	8%	0%
8. Wikis para el trabajo colaborativo de los estudiantes, en cuanto a desempeños de comprensión del curso.	92%	8%	0%
9. Presentaciones en <i>PowerPoint</i> , <i>Keynote</i> o <i>Prezi</i> , para proyectar en el aula.	0%	92%	8%
11. Videos relacionados con los contenidos curriculares que faciliten la interiorización de los conocimientos por parte de los estudiantes.	9%	83%	8%
15. Herramienta tecnológica Camtasia para preparar material para sus cursos.	92%	8%	0%
Respuestas por ítem del total del cuestionario	111	63	6
Porcentaje del total de respuestas por ítem	62 %	35 %	3 %

**4.1.1.5. Quehacer docente.** El educador es consciente de los adelantos tecnológicos y de los retos que debe asumir en el manejo e implementación de las TIC, como de las oportunidades que estas herramientas le brindan en su quehacer laboral. Por

tal razón debe administrar los recursos y procesos tecnológicos útiles para facilitar el aprendizaje y mejorar el desempeño en las prácticas educativas.

De los docentes encuestados, un 68% está dispuesto a grabar sus clases magistrales y el 58% indican un definitivo interés en la capacitación sobre la incorporación de las TIC en su práctica docente (ver Tabla 5)

Tabla 5  
*Quehacer docente*

<i>Numero de pregunta del instrumento</i>	<i>Definitiva mente no</i>	<i>Probable mente no</i>	<i>Indeciso</i>	<i>Probable mente sí</i>	<i>Definitiva mente sí</i>
1. Le gusta la tecnología.	0%	0%	8%	59%	33%
4. El uso de las TIC es importante en sus cursos.	0%	0%	17%	60%	33%
5. Cree que la tecnología facilita los procesos de aprendizaje.	0%	0%	0%	58%	42%
6. Cree que la tecnología facilita los procesos de enseñanza.	0%	0%	0%	42%	58%
12. Está dispuesto(a) a grabar en video sus clases de tipo magistral para sus estudiantes, con el objetivo de explicar la materia nueva.	0%	8%	17%	67%	8%
14. Tiene interés por recibir capacitación sobre la incorporación de las TIC en su práctica docente.	0%	0%	0%	42%	58%
Total de respuestas por ítem	14	22	21	84	51
Porcentaje del total de respuestas por ítem	7 %	11,5 %	10,9	44 %	27 %

**4.1.2. Segunda etapa: entrevista a docentes.** En esta etapa se desarrolló la entrevista a 6 docentes que utilizan con mayor frecuencia las herramientas tecnológicas en el aula y que dictan Matemáticas en los grados de preescolar a quinto de primaria.

Los docentes entrevistados utilizan herramientas tecnológicas en las clases, como son computadores, *software* de Matemáticas e Internet para apoyar su labor pedagógica tradicional; la mayoría de los docentes son conscientes de la importancia de integrar tecnologías en sus planes de estudio, ya que estas herramientas desarrollan en los alumnos un mayor interés, facilitan el proceso de enseñanza- aprendizaje, sirven para motivar a los alumnos y para mejorar las estrategias pedagógicas. Para el participante 1 especializado en Edumatica las TIC “son herramientas que facilitan el aprendizaje de los niños por sus múltiples utilidades, mejorando en gran medida la atención y los niños se



interesan más por los temas vistos”, además, para el participante 4 “los estudiantes muestran mayor interés por las clases cuando se utilizan herramientas tecnológicas ya que los estudiantes pueden interactuar con dichas herramientas”, aprendieron de forma lúdica y las clases fueran más atractivas que las convencionales.

En su experiencia como docentes, han observado que el incluir estas herramientas en sus procesos de enseñanza les ha facilitado su labor educativa sobre todo en escuelas donde el docente dicta en diferentes grados simultáneamente , así lo señala el participante 3 “mi escuela se caracteriza por ser unitaria, tengo los grados preescolar, primero, segundo, tercero, cuarto y quinto de básica primaria, una de las estrategias que he utilizado es que ciertos temas los trabajo en los computadores con los que cuenta mi sede y he observado que los niños trabajan motivados, a su ritmo y que les agrada, además me facilita el trabajo y así puedo dedicar tiempo a los estudiantes que llevan un ritmo de aprendizaje diferente a los demás”; Además se observó de la entrevista que las TIC son herramientas llamativas para los estudiantes, que contribuyen al desarrollo de competencias como son la procedimental, tecnológica, comunicativa, investigativa, cognitivas, sociales y éticas, facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje; como lo mencionaron los docentes en pedagogía reeducativa, las TIC son ayudas que promueven en los estudiantes mayor interés por el conocimiento y generan espacios innovadores.

Entre las limitaciones que han tenido los docentes al trabajar con herramientas tecnológicas, se encuentra la falta de equipos de cómputo, como lo menciona la participante 2 “mi escuela no cuenta con ningún equipo de cómputo, las clases de informática son teóricas y en la mayoría de veces pido prestado el video beam y llevo mi portátil para proyectarles a mis niños algunos juegos o material didáctico y ni hablar del Internet por qué el sector donde está ubicada la escuela no llega la señal”. Además, los participantes 3 y 5 especializados en pedagogía reeducativa opinaron que ciertos profesores no utilizan las TIC en el aula por falta de conocimiento, interés y por su poca capacitación; además el docente 6 opinó que “en esta sociedad donde las tecnologías reinan y que un docente no las utilice es por su falta de compromiso y sentido de pertenencia por mejorar la calidad de la educación que está impartiendo a los niños que tiene a cargo y que serán el futuro de Colombia, un docente no necesita tener demasiada

tecnología en el aula necesita es aprender a utilizarla y cómo no la utiliza”. Algunos contextos no tienen acceso a herramientas tecnológicas y por temor de los docentes a enfrentarse al cambio, así como la falta de compromiso y sentido de pertenencia por mejorar la calidad de la enseñanza.

Todo esto ratifica lo mencionado por Guevara (2010) en donde señala que los docentes se encuentran con obstáculos externos e internos que impiden la utilización de herramientas tecnológicas, entre los que menciona la carencia de equipos de cómputo, *software*, como la falta de apoyo técnico y administrativo; además uno de los factores más predominantes es la mentalidad pasiva que tienen los docentes como la falta de voluntad para cambiar su praxis pedagógica.

Se les preguntó a los profesores respecto ¿Qué ventajas y limitaciones han tenido al trabajar con herramientas tecnológicas en sus cursos? En resumen se mencionaron las siguientes limitaciones y ventajas. Las limitaciones son: Falta de Internet, mejores equipos de cómputo, falta de computadores en el aula, falta de un mejor dominio de las herramientas tecnológicas y no se conocen a cabalidad. Algunas ventajas serían: motivación, son ayudas didácticas, curiosidad, interés de los estudiantes, fortalecimiento de sus competencias y la innovación.

Otro de los cuestionamientos cualitativos fueron los motivos por qué algunos profesores no utilizan las TIC en sus clases, las respuestas indicaron que por falta de conocimiento y utilización de estas herramientas tecnológicas, por falta de interés y capacitación, algunos contextos no tienen acceso a herramientas tecnológicas y por temor de los docentes a enfrentarse al cambio, por ignorancia, por falta de equipos tecnológicos y por falta de compromiso y sentido de pertenencia por mejorar la calidad de la enseñanza.

#### **4.2. Interpretación de los resultados**

Los resultados obtenidos a partir del cuestionario y la entrevista, indican que la incorporación de las herramientas tecnológicas en la clase depende fundamentalmente de la manera en que el docente la maneje, adapte y utilice. Además como lo menciona Marqués (2012) y se observa en la Tabla 3, el docente utiliza la tecnología como herramienta de búsqueda personal, análisis, procesamiento de la información y para la

alfabetización digital, pero falta incorporarla de forma más activa a los procesos de enseñanza.

El análisis de la entrevista y el cuestionario permitió destacar lo mencionado por Area (2008) en relación a que los docentes emplean las TIC para apoyar las prácticas pedagógicas tradicionales, como se observa en la Tabla 3, donde el nivel que más respuestas tuvo fue en la categoría de no la uso con un 36 % y principiante con 33% lo que nos indica que el docente utiliza las TIC solamente para buscar información en Internet y como herramienta de comunicación personal, pero para la comunicación sincrónica y asincrónica (foros, *wikis*, *blogs*, videoconferencias, entre otras ); los docentes afirmaron que sus pares no utilizan estas herramientas ya sea por desconocimiento, desinterés, entre otros factores, cuando pueden tener mayor impacto en los métodos de enseñanza innovadores; además como lo menciona Karsenti y Lira (2011) y se observó en la entrevista, los docentes son conscientes de las competencias que el alumno debe desarrollar y que las TIC contribuyen a fortalecer las competencias comunicativas, tecnológicas, éticas, sociales y el desarrollo de habilidades (cognitiva, investigativa, procedimental); además de las relacionadas con la escritura y la calidad de los trabajos realizados por los sujetos, pero que por falta de conocimiento, interés, capacitación, o por temor de algunos docentes no se han responsabilizado de la importancia que tienen estas herramientas en su quehacer pedagógico.

Dicho quehacer pedagógico nos indica que al 59% de los encuestados probablemente si les gusta la tecnología y el 58% creen que esta facilita los procesos de aprendizaje, el 75 % conoce las novedades del uso de las TIC en la educación (Tabla 5) y como lo menciona Arras y otros (2011) estas tecnologías son fundamentales en la vida de los seres humanos; el desarrollo de las competencias en gran parte está relacionado con el planteamiento y exigencia que demanden los docentes en las diferentes asignaturas, su utilización constante permite que el alumno adquiera más fácilmente competencias en el uso de TIC.

Por otro lado, el 58% de los encuestados tiene interés por recibir capacitación para incorporar las TIC en su práctica docente, como indica Almerich y otros (2011), es el docente el eje central en el proceso de integración de las TIC en el aula, y quien debe

adquirir conocimientos y habilidades en TIC para que las apropie en sus prácticas educativas y así contribuir al desarrollo de las competencias en los alumnos. Además al utilizar las TIC apropiadamente en cualquier proceso formativo y el docente al minimizar su carencia en el uso de las mismas, facilita que los alumnos tengan un aprendizaje más significativo. Según Basilotta y Herrada (2013), los ambientes colaborativos fomentan el desarrollo de habilidades tanto individuales como grupales en el que cada alumno se responsabiliza por su aprendizaje, pero como se observa en la Tabla 4, los docentes no utilizan estos ambientes de aprendizaje colaborativo para el trabajo con los estudiantes.

#### **4.3. Comparación de los resultados**

Se realizó la comparación de los resultados obtenidos los cuales se sintetizan a continuación: En relación a las acciones que realiza el docente para contribuir al desarrollo de las competencias en los alumnos se observó en la entrevista que los encuestados manejan herramientas tecnológicas en sus clases (ver Apéndice D, Figura “3”) como lo son el computador, videos, Internet, paquete *office*, DVD, grabadoras. Mientras que en la encuesta un 34% de las respuestas apunta a que los docentes manejan en un nivel intermedio el computador, pero en ambos instrumentos se observó que utilizan en un porcentaje muy bajo los ambientes colaborativos, foros, *wikis*, *blackboard*, conferencias entre otros.

Los docentes entrevistados consideran que se debe desarrollar en los alumnos competencias cognitivas, comunicativas, tecnológicas, sociales y que al utilizar las TIC en el aula (Tabla 6) favorecerían al desarrollo de dichas competencias, dicho comentario tiene relación con la encuesta como se observa en la Tabla 3, los docentes utilizan en un nivel participante las competencias sociales, en las que se destacan las herramientas de comunicación como chat, además se comunican con pares y demás sujetos mediante el correo electrónico.

Tabla 6

*Competencias que considera el docente se desarrollan al utilizar las TIC*

<i>Competencias</i>	<i>Docentes (porcentajes)</i>
Procedimental	La mitad están de acuerdo
Tecnológico	Todos están de acuerdo
Comunicativa	Todos están de acuerdo
Investigativa	La mayoría están de acuerdo
Cognitivas	La mitad están de acuerdo
Sociales	Todos están de acuerdo
Éticas	Todos están de acuerdo

Los docentes de Matemáticas deben innovar en su praxis educativa y aprovechar las herramientas tecnológicas y recursos informáticos que tienen a su disposición, para garantizar un aprendizaje autónomo y significativo en el estudiante; los encuestados opinaron que ciertos profesores no utilizan las TIC en sus clases por falta de conocimiento, capacitación, falta de equipos tecnológicos en las sedes o por falta de compromiso y sentido de pertenencia por mejorar la calidad de la enseñanza, barreras que como lo menciona Guevara (2010) pueden ser de tipo interno y externo que impiden la implementación de las TIC en los procesos formativos de los educandos.

En la Tabla 7 (Apéndice E) se observa el resultado de la triangulación de los datos; en relación a las competencias tecnológicas, el 58% de los docentes usan el computador en sus actividades cotidianas, estos datos fueron respaldados en la entrevista, la cual refleja que el total de los docentes utilizan herramientas tecnológicas en las clases como son computadores, Internet, *software* de Matemáticas, entre otros, apoyando su labor pedagógica, usando las herramientas tecnológicas que tiene a su disposición para incrementar su formación profesional, en aras de contribuir al desarrollo de las competencias tecnológicas y sociales en los educandos.( De Pablos-Pons y Jiménez ,2007).

Aunque al 58% de los docentes les gusta la tecnología y creen que facilita los procesos de enseñanza, no han generado ambientes de aprendizaje enriquecidos con estas tecnologías ya sea por la dificultad de integrarlas en sus actividades diarias en el aula (falta de equipos de cómputo, desconocimiento de algunas herramientas tecnológicas, capacitación, entre otras).

Finalmente, los docentes deben buscar nuevas estrategias de enseñanza apoyados en las TIC para enriquecer los ambientes de aprendizaje, aprovechando cada recurso para motivar a los alumnos a seguir aprendiendo y fortaleciendo las competencias tecnológicas, entre otras, que debe tener un docente en su práctica y desempeño profesional que esta sociedad del conocimiento demanda, facilitando que los estudiantes lo hagan, apropiándose del saber hacer con las TIC para asistir los procesos pedagógicos, comunicativos, de desarrollo personal y social, convirtiendo las dificultades en nuevos retos, promoviendo la creatividad y la construcción de contenidos para enriquecer su praxis laboral y el desarrollo de competencias en el educando.

#### **4.4. Respuesta a la pregunta y objetivos de investigación**

Se partió del planteamiento ¿Cuál es el nivel de uso de las TIC que reportan los docentes colombianos durante el proceso de enseñanza- aprendizaje en el área de Matemáticas en un ambiente escolar rural? Los resultados obtenidos de los instrumentos (encuesta y entrevistas) manifestaron que los docentes han buscado diferentes estrategias de enseñanza para mejorar su trabajo y nivel de apropiación de herramientas tecnológicas, motivando a los alumnos a aprender de una forma más significativa y divertida mediante la apropiación de las TIC en los ambientes de aprendizaje; los docentes obtuvieron un nivel intermedio respecto a las habilidades computacionales y nivel principiante en lo relacionado a la utilización de las TIC.

El objetivo general de esta investigación consistió en describir el nivel de uso (principiante, intermedio o avanzado) de las TIC que reportan los docentes colombianos durante el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área de Matemáticas en un ambiente escolar rural. Este objetivo se alcanzó por medio de las respuestas dadas por los docentes, donde más del 50% tiene un nivel intermedio respecto al nivel de uso de las computadoras, sin embargo, más del 50% tiene nivel principiante en creación de archivos en hojas electrónicas. Llama la atención que el 41% no instalan o desinstalan programas informáticos, ni almacenan archivos multiplataforma en la nube (Tabla 2). En relación a la utilización de las TIC a nivel principiante se encuentra el 50% de los docentes utilizando los buscadores de Internet, como Google y Bing, y el 58% plataformas educativas; a nivel avanzado, el 25% saben utilizar herramientas de

comunicación tecnológicas (ejemplo: chats y correo electrónico) y buscadores de Internet (ver Tabla 3).

En la categoría sobre la frecuencia del uso de las TIC en su práctica docente, el 83% utilizan pocas veces (1 a 7 veces a la semana) el correo electrónico para comunicarse con sus estudiantes, pares y autoridades académicas. El 8% utiliza con una frecuencia de 8 a 14 veces a la semana, algunas veces los dispositivos móviles, presentaciones en *PowerPoint*, *Keynote* o *Prezi*, para proyectar en el aula y videos relacionados con la clase (ver Tabla 4). En relación al quehacer docente, el 58% respondieron en el cuestionario que cree que la tecnología facilita los procesos de enseñanza y que tiene interés por recibir capacitación sobre la incorporación de las TIC en su práctica docente (ver Tabla 5).

La incorporación de las herramientas tecnológicas en la clase depende fundamentalmente de la manera en que el docente la maneje, adapte y utilice. Los objetivos específicos se cumplieron, al determinar las competencias tecnológicas que poseen estos docentes de Matemáticas como lo es el manejo de información, al emplear herramientas tecnológicas para apoyar el desarrollo de otras competencias y al utilizar herramientas para enriquecer los ambientes de aprendizaje.

Por lo tanto, los docentes utilizaron frecuentemente las TIC en su práctica docente para enriquecer el aprendizaje de los alumnos, al utilizar adecuada y eficientemente herramientas tecnológicas que tiene a su alcance.

## Capítulo 5. Conclusiones

Los docentes han buscado diferentes maneras de mejorar su trabajo con estrategias de enseñanza que le permitan motivar a los alumnos a seguir aprendiendo de una forma más significativa y divertida, mediante la integración de las TIC a la escuela; estas herramientas están jugando un papel fundamental en los procesos educativos y en el desarrollo de las competencias (tecnológicas) en los educadores como en los educandos. Por ello los docentes de Matemáticas deben estar a la vanguardia con las nuevas tecnologías para dar respuesta a las necesidades y demandas de esta sociedad.

### 5.1 Hallazgos de la investigación

Se puede concluir que en relación a las acciones que realiza el docente para contribuir al desarrollo de las competencias en los alumnos se observó en la entrevista que los encuestados manejan herramientas tecnológicas en sus clases (Apéndice D Figura “3”) como lo son el computador, videos, Internet, paquetería office, DVD, grabadoras. Un 34% de las respuestas apunta a que los docentes manejan en un nivel intermedio el computador, en ambos instrumentos se observó que utilizan en un porcentaje muy bajo los ambientes colaborativos, foros, *wikis*, *blackboard*, conferencias entre otros.

Los docentes entrevistados consideran que se debe desarrollar en los alumnos competencias comunicativas, tecnológicas, éticas, sociales y que al utilizar las TIC en el aula (Tabla 6) favorecerían al desarrollo de dichas competencias; como se observa en la Tabla 3. Algunos docentes utilizan herramientas de comunicación como chat, además se comunican con pares y demás sujetos mediante el correo electrónico.

En el área de Matemáticas, los docentes deben innovar en su praxis educativa y aprovechar las herramientas tecnológicas y recursos informáticos que tienen a su disposición, para garantizar un aprendizaje autónomo y significativo en el estudiante; los encuestados opinaron que ciertos profesores no utilizan las TIC en sus clases por falta de conocimiento, capacitación, falta de equipos tecnológicos en las sedes o por falta de compromiso y sentido de pertenencia por mejorar la calidad de la enseñanza, barreras que como lo menciona Guevara (2010) pueden ser de tipo interno y externo que impiden la implementación de las TIC en los procesos formativos de los educandos.



Además, el 83% de las respuestas proporcionadas por los docentes indican que pocas veces utilizan videos relacionados con los contenidos curriculares. Este es un recurso tecnológico que, por sus posibilidades expresivas, puede alcanzar un alto grado de motivación, pues el docente puede emplearlo en distintos contextos: como complemento curricular, aprendizaje autónomo, capacitación laboral, educación a distancia y de divulgación en general, el cual sería conveniente utilizarlo con más frecuencia.

Por otra parte, el 58% de los docentes expresaron que les gusta la tecnología y creen que dicha tecnología facilitaría los procesos de aprendizaje; lo que coincide con Almerich y otros (2010) mientras más se utilicen las tecnologías por parte del profesorado en el ámbito personal – profesional, mayor serán las competencias tecnológicas que desarrolle el docente.

En consecuencia, los docentes deben apoyar los procesos educativos con la utilización de las TIC en la clase de Matemáticas, ya que estas herramientas tecnológicas desarrollan en los alumnos un mayor interés, facilitan el proceso de enseñanza y los estudiantes entienden mejor, además ayudan a que los estudiantes aprendan de forma lúdica y más atractiva que las clases convencionales, mejorando las estrategias pedagógicas.

El docente desarrolla ambientes de aprendizaje propicios para contribuir en el desarrollo de las competencias en los alumnos, mediante el liderazgo de procesos y metodologías innovadoras, con el uso adecuado y eficiente de las herramientas y como lo menciona Duarte (2003), el alumno va cambiando progresivamente su papel de agente pasivo a responsabilizarse de su proceso de aprendizaje.

Esta investigación presentó información relevante sobre la importancia de integrar las TIC en los ambientes de aprendizaje para incrementar las competencias (tecnológicas) en los actores del proceso educativo y mejorar el aprendizaje en el educando. Finalmente, se sugiere que los docentes deben capacitarse en el manejo de las TIC en el aula y que utilicen material multimedia, contenidos educativos, videos y demás herramientas tecnológicas que están a su alcance para mejorar el aprendizaje de los alumnos y contribuir al desarrollo de las competencias integrales.

Además, los docentes que intervinieron en la investigación no participaron con la frecuencia esperada, debido a las distancias de las sedes y al manejo de los tiempos por capacitaciones y demás actividades programadas por la institución; los docentes no han reflexionado sobre la apropiación profesional que debe tener en relación a las TIC, buscando que las competencias logradas en el momento de la apropiación personal, sean articuladas en las actividades que realiza en el aula, facilitando nuevas estrategias educativas, mediante la actualización y fortalecimiento de conocimientos y haciendo uso de herramientas tecnológicas, diseñando e implementando acciones para contribuir en el desarrollo de competencias en los alumnos.

## **5.2 Recomendaciones para futuros estudios**

Por tal razón, en relación al estudio de investigación se presentan posibles preguntas que pueden servir como escenario para futuras investigaciones, derivadas de los hallazgos y conclusiones, a continuación se mencionan:

- La mayoría de los docentes utilizan las TIC en sus prácticas diarias, por tal razón, ¿Cuáles son las causas que han impedido que los docentes integren las TIC en su praxis educativa?
- ¿Cuál pueden ser los aportes de contar con TIC exclusivas para la enseñanza matemática?
- ¿De qué manera los materiales multimedia inciden en la atención de los alumnos en la clase de Matemáticas?
- ¿De qué manera contribuyen las redes sociales al desarrollo de la clase de Matemáticas?

Esta investigación contribuyó al enriquecimiento del campo educativo, en lo relacionado al proceso de apropiación por parte del docente de Matemáticas de la implementación de las TIC en el aula, evidenciando la incidencia de estas herramientas tecnológicas en la parte personal y profesional de los educadores en lo relacionado a las competencias tecnológicas, aportando al desarrollo de las competencias en los alumnos al interactuar con dichas herramientas en el aula.

El docente debe ser consciente de su papel como guía y facilitador en los procesos educativos, implementando estrategias que permitan la apropiación de herramientas

tecnológicas en el aula, preparándose para actualizar y fortalecer sus conocimientos mediante el uso de las TIC, para contribuir al desarrollo de competencias tecnológicas en los actores del proceso educativo.

## Referencias

- Abarca, Y. Guzmán, M. y Rodríguez, C. (2013). *Entrevista “Uso de las TIC y las competencias Integrales. (Docentes que trabajan en los Niveles de Educación Inicial, de Primaria, de Secundaria, de Media Superior, de Universitario y de Post-grado).*
- Almerich, G., Suarez, J., Jornet, J y Orellana, M. (2011). Las competencias y el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación por el profesorado: estructura dimensional. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 28-42. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-almerichsuarez.html>
- Area, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Revista investigación en la escuela*, (64), 5-18. Recuperado de [http://manarea.webs.ull.es/articulos/art16\\_investigacionescuela.pdf](http://manarea.webs.ull.es/articulos/art16_investigacionescuela.pdf)
- Arras, A.M., Torres C. A., García, A. (2011). Competencias en Tecnologías de Información y comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios. *Revista Latina de Comunicación Social*, 66, 1-26. Recuperado de <http://innovacontic.bligoo.com/media/users/22/1143596/files/313255/81921340018.pdf>
- Basilotta, V. y Herrada, G. (2013). Aprendizaje a través de proyectos colaborativos con TIC. Análisis de dos experiencias en el contexto educativo. *EDUTECH. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (44), 1-13. Recuperado de [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec44/aprendizaje\\_proyectos\\_colaborativos\\_TIC\\_experiencias.html](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec44/aprendizaje_proyectos_colaborativos_TIC_experiencias.html)
- Best, K. C. (2011). Holistic Leadership: A Model for Leader-Member Engagement and Development. *The Journal of Values-Based Leadership*, 4(5), 1-19. Recuperado de <http://scholar.valpo.edu/jvbl/vol4/iss1/5>
- Bustos, I., y Richmond, V. (2007). Fundamentos del enfoque de competencias para la vida y de la transversalidad en el ministerio de Educación pública. *Revista Electrónica Educare*, 11(2), 45-61. Recuperado de <http://revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/article/view/1334>
- Cabello, R. y Moyano, R. (2013). Competencias Tecnológicas y capacitación para la apropiación de las tecnologías. *Razón y palabra*, (49), 1-10. Recuperado de <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n49/bienal/Mesa%2013/PonenciaRoxanaCabello2.pdf>
- Cárdenas, H. L. (2006). El desarrollo humano integral, la teoría de sistemas y el concepto de competencias en el ámbito académico universitario. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 37 (3), 40-55. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57937306>

- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2). Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-24362008000200002&script=sci_arttext&tlng=en)
- Córdoba-Rodríguez, O. Cantú, M. y Rodríguez, C. (2013). *Cuestionario para determinar las Competencias tecnológicas de los docentes. (Docentes que trabajan en los Niveles de Educación Inicial, de Primaria, de Secundaria, de Media Superior, de Universitario y de Post-grado).*
- De Pablos Pons, J. y Jiménez Cortés, R. (2007). Buenas prácticas con TIC apoyadas en las Políticas Educativas: claves conceptuales y derivaciones para la formación en competencias ECTS. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6 (2), 15-28. Recuperado de <http://campusvirtual.unex.es/revistas/index.php/relatec/article/view/345/293>
- Díaz, F., Romero, E. y Heredia, A. (2012). Diseño tecnopedagógico de portafolios electrónicos de aprendizaje: una experiencia con estudiantes universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 14(2), 103-111. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol14no2/contenido-diazbarrigaetal.html>
- Duarte, J., (2003). Ambientes de aprendizaje: una aproximación conceptual. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, (29), 97-113. Recuperado de: <http://cmap.upb.edu.co/rid=1M30K3WVN-1NYFW1H-GX/AMBIENTES%20DE%20APRENDIZAJE.%20UNA%20APROXIMACION%20CONCEPTUAL.pdf>
- Fernández, J. M. (2011). *Multimodalidad y calidad educativa: Los retos de la construcción de conocimiento disciplinar en ambientes mediados por Tecnología digital*. Ponencia presentada en el XII Encuentro Internacional Virtual Educa, México, D. F. Recuperado de: [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci\\_36.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci_36.pdf)
- Gallego, M. J. Gámiz, V. Gutiérrez, E. (2010). El futuro docente ante las competencias en el uso de las tecnologías de la información y comunicación para enseñar. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (34), 1-18. Recuperado de: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec34/pdf/Edutec-e\\_n34\\_Gallego\\_Gamiz\\_Gutierrez.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec34/pdf/Edutec-e_n34_Gallego_Gamiz_Gutierrez.pdf)
- García, M. y Benítez, A. (2011). Competencias Matemáticas desarrolladas en ambientes de aprendizaje: el caso de MOODLE. *Formación universitaria*, 4 (3), 31-42. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v4n3/art05.pdf>

- Garrido, J. M. (2013). ¿Por qué los estudiantes juegan con videojuegos de estrategia?: algunos principios para la enseñanza. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15 (1), 62-74. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/vol15no1/contenido-garridojm.html>
- González, L. A. y Torres, L. C. (2011). Liderazgo de pares en la adopción de las TIC para la docencia. *Revista Apertura*, 3 (1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/688/68822701002.pdf>
- Guevara, H. (2010). Integración tecnológica del profesor universitario desde la teoría social de Pierre Bourdieu. *Revista Apertura*, 10. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/688/68813176006.pdf>
- Gutiérrez, A., Palacios, A. y Torrego L. (2010). Tribus digitales en las aulas universitarias. *Comunicar*, 34, 173-181. Recuperado de: <http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=34&articulo=34-2010-20>
- Guzmán, I., Marín, R. (2011). La competencia y las competencias docentes: reflexiones sobre el concepto y la evaluación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 14(1), 151-163, Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217017192012>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5ta. ed.). México, D. F.: McGraw-Hill.
- Huerta, J., Pérez, I. y Castellanos, A. (2010). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. *Revista Educar*, 13. Recuperado de <http://www2.ufro.cl/docencia/documentos/Competencias.pdf>
- Karsenti, T. y Lira, M. L. (2011). ¿Están listos los futuros profesores para integrar las TIC en el contexto escolar? El caso de los profesores en Quebec, Canadá. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 56-70. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-karsentilira.html>
- López, M.C., Espinoza, A. y Flores, K. (2006). Percepción sobre las tecnologías de la información y la comunicación en los docentes de una universidad mexicana: el Centro Universitario del Sur de la Universidad de Guadalajara. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 8 (1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol8no1/contenido-espinoza.html>
- Marqués, P. (2012). Impacto de las TIC en la Educación: funciones y limitaciones. *Revista de investigación*, 1-15 recuperado de <http://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/201>

- MEN (2008). Ruta de apropiación de TIC en el desarrollo profesional docente. 1-20.  
Recuperado de [http://wikiplanestic.uniandes.edu.co/lib/exe/fetch.php?media=vision:ruta\\_superior.pdf](http://wikiplanestic.uniandes.edu.co/lib/exe/fetch.php?media=vision:ruta_superior.pdf)
- Palomera, A., Amado, M. y Brito R. (2010). Competencias genéricas en la educación superior tecnológica mexicana: desde las percepciones de docentes y estudiantes. *Revista electrónica actualidades investigativas en educación*, 10 (3), 1-28.  
Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44717980008>
- Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, 15(1), 15-29. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Pizarro, R. A. (2009). *Las TICs en la enseñanza de las Matemáticas. Aplicación al caso de Métodos Numéricos (Tesis de maestría)*. UMI. Recuperado de: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4152>
- Pons J., Bravo P., Villaciervos P.,(2010). Políticas educativas, buenas prácticas y tic en la comunidad autónoma andaluza. *Revista electrónica teoría de la educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1), 180-202.  
Recuperado de [http://rca.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/5842/5868](http://rca.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/5842/5868)
- Ramírez, H. A., Huerta, A. M. Flores, M. (2012). Impacto del nuevo modelo educativo del Instituto Politécnico Nacional en el desarrollo de la práctica docente de los profesores de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica. *Revista de investigación Educativa de la Escuela de Graduados en Educación*, (5), 27-35.  
Recuperado de <http://riege.tecvirtual.mx/index.php/riege/article/download/39/34>.
- Rodríguez, C., Ávila, A., González, M. y Heredia, Y. (2008). Perfil psicosocial y uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación de alumnos con promedios académicos altos y mínimos de la modalidad educativa presencial en un contexto mexicano. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(2). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/209/353>
- Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en Matemáticas y ciencias. *Revista Iberoamericana de educación*, 033, 135-165. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/800/80003309.pdf>
- Sáez J.M. (2012). Valoración de impacto que tienen las TIC en educación primaria en los procesos de aprendizaje y en los resultados a través de una triangulación de datos. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa* 11 (2) 11-24. Recuperado

de [http://dehesa.unex.es:8080/xmlui/bitstream/handle/10662/775/1695-288X\\_11\\_2\\_11.pdf?sequence=1](http://dehesa.unex.es:8080/xmlui/bitstream/handle/10662/775/1695-288X_11_2_11.pdf?sequence=1)

- Salazar, C. M., y Chiang, M. (2007). Competencias y educación superior. Un estudio empírico. *Horizontes Educativos*, 12(2), 23-35. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97917592003>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria RU&SC. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-16. Recuperado de: <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1HB67HZSF-16FT4P2-1001/Innovaci%C3%B3n%20docente%20y%20uso%20de%20TIC.pdf>
- Salinas, J. (2008). Evolución de la tecnología y procesos de cambio e innovación educativa. En Salinas, J. (coordinador), *Innovación educativa y uso de las TIC*. (pp. 127-146). Sevilla, España: Universidad Internacional de Andalucía. Recuperado de: <http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2524/innovacioneduc2008.pdf?sequence=1#page=126>
- Socas, M. y Camacho, M. (2003). Conocimiento matemático y enseñanza de las Matemáticas en la educación secundaria. Algunas reflexiones. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 151-171. Recuperado de <http://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol10/socas-machin.pdf>
- Suárez, D., Rodríguez, E., y Rodríguez, C. (2012). Cuestionario competencias integrales y tecnológicas. (Docentes que trabajan en los Niveles de Educación Inicial, de Primaria, de Secundaria, de Media Superior, de Universitario y de Post-grado).
- Tilve, M.D., Gewerc, A. y Álvarez, Q. (2009). Proyectos de innovación curricular mediados por TIC: Un estudio de caso. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 8 (1), 6582 Recuperado de <http://campusvirtual.unex.es/revistas/index.php/relatec/article/view/481>
- UNESCO (2008). Normas UNESCO sobre competencias en TIC para docentes. Recuperado de <http://www.oei.es/tic/normas-tic-marco-politicas.pdf>
- Valdivieso, T.S., (2010). Uso de TIC en la práctica docente de los maestros de Educación Básica y Bachillerato de la Ciudad de Loja. *EDUTECA, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (33), 1-16. Recuperado de: [http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec33/pdf/Edutec-e\\_n33\\_Salome.pdf](http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec33/pdf/Edutec-e_n33_Salome.pdf)
- Valenzuela, J. R. y Flores, M. (2011). Fundamentos de investigación educativa (eBook). Monterrey, México: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Vallejo, R. y Finol, M. (2009). La triangulación como procedimiento de análisis para las investigaciones educativas. *Revista electrónica de humanidades, educación y*



*comunicación social*, 7, 117- 133. Recuperado de  
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3063110>

Zenteno A., y Mortera, F. J. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Apertura*, 3(1), recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68822701014>

## Apéndice A. Guía de cuestionario a profesores

### Propósito:

Recopilar información relacionada con las competencias en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su incorporación en su práctica docente.

### Estimado(a) docente:

Le solicito su ayuda respondiendo a la siguiente encuesta, lo cual le tomará unos 15 minutos. Los docentes seleccionados para hacer la encuesta se escogieron al azar. La información que proporcione se manejará con confidencialidad y se utilizará con propósitos de investigación, por lo que su participación supone un riesgo mínimo. Las opiniones de los encuestados serán sumadas e incluidas en conjunto en la tesis, pero no se comunicarán datos individuales.

¡Muchas gracias por su colaboración!

### INSTRUCCIONES GENERALES

El cuestionario consta de 5 secciones:

- I. Datos sociolaborales**
- II. Conocimientos con respecto al manejo de la computadora**
- III. Utilización de tecnologías de la información y la comunicación (TIC)**
- IV. Frecuencia de uso de las TIC en su práctica docente**
- V. Quehacer docente**

Le solicitamos de la manera más atenta que complete las secciones con sinceridad. No hay respuestas correctas ni incorrectas, estas solo reflejan su opinión.

### I. DATOS SOCIOLABORALES

---

1. Seleccione su sexo.

<input type="checkbox"/>	Femenino
<input type="checkbox"/>	Masculino

2. Seleccione el rango de edad en el que usted se encuentra.

	De 30 años o menos
	De 31 a 40 años
	De 41 a 50 años
	Mayor de 51 años

3. Seleccione el nivel que enseña:

	Inicial o preescolar
	Educación Primaria
	Educación Secundaria
	Media Superior
	Universitaria
	Postgrado
	Otra: Especifique _____

4. Indique el número de años de experiencia docente con que cuenta.

	0 a 5 años
	6 a 10 años
	11 a 15 años
	16 o más años

5. Indique si cuenta con un título académico en docencia (por ejemplo una licenciatura o una maestría).

	Sí
	No

## II. CONOCIMIENTOS CON RESPECTO AL MANEJO DE LA COMPUTADORA

### Instrucciones

Seleccione en cada caso la opción que refleje su grado de conocimiento en cuanto al uso de la computadora, con respecto a los siguientes ítems, en una escala con los siguientes valores:

- **No lo uso.**
- **Desconozco mi nivel de dominio.**

- **Principiante.** Estoy empezando a usar la computadora y recursos. Me siento poco familiarizado o tengo escaso conocimiento y destrezas.
- **Intermedio.** Utilizo la computadora y los medios electrónicos para hacer mis trabajos académicos o docentes, pero en ocasiones necesito asistencia técnica.
- **Avanzado.** Además de usar la computadora para hacer trabajos, domino diversas aplicaciones. Considero que tengo amplio conocimiento y destrezas, y puedo enseñar a otras personas a manejar la tecnología.

Por favor no deje ningún ítem sin clasificar.

	No lo uso	Desconozco mi nivel	Principiante	Intermedio	Avanzado
Encendido de la computadora.					
Uso de puertos de <i>input/output</i> .					
Uso de implementos periféricos (ejemplo: <i>mouse</i> , impresora, parlantes, etc.).					
Uso de dispositivos de almacenamiento (ejemplo: llaves maya, discos externos, etc.).					
Manejo del explorador para ubicación de archivos almacenados.					
Acceso a paquetería ofimática (ejemplo: <i>Word</i> , <i>Word online</i> , <i>Excel</i> , <i>Numbers</i> , <i>PowerPoint</i> , <i>Keynote</i> , etc.)					
Conexión de equipos de audio y video a la computadora.					
Manejo de archivos de texto (como <i>Word</i> , <i>Word online</i> o <i>Pages</i> )					
Manejo de archivos de <i>PowerPoint</i> , <i>Keynote</i> , <i>Prezi</i> o <i>PowerPoint online</i> .					
10. Manejo de archivos en formatos PDF.					
11. Manejo de archivos de imágenes en formato JPG, PNG, TIFF o GIF.					
12. Manejo de archivos de hojas electrónicas (ejemplo: <i>Excel</i> o <i>Numbers</i> ).					

	No lo uso	Desconozco mi nivel	Principiante	Intermedio	Avanzado
13. Creación de archivos en hojas electrónicas ejemplo: ( <i>Excel</i> o <i>Numbers</i> ).					
14. Creación de archivos de texto.					
15. Creación de presentaciones en <i>PowerPoint</i> , <i>Keynote</i> o <i>Prezi</i> .					
16. Creación de archivos de PDF.					
17. Creación de archivos de gráficos.					
18. Manejo de videos (descargarlos y usarlos).					
19. Creación de videos en formatos como WMA, FLV, MTEG, MT4 y AVI.					
20. Instalación de programas informáticos en la computadora.					
21. Desinstalación de programas informáticos en la computadora.					
22. Uso de presentaciones multimedia.					
23. Elaboración de material multimedia.					
24. Almacenamiento de archivos multiplataforma en la nube (ejemplo: <i>Dropbox</i> , <i>Skydrive</i> , etc.).					

### III. UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC)

---

#### Instrucciones

Seleccione en cada caso la opción que refleje su grado de conocimiento o uso de las TIC, en cuanto a los siguientes ítems, en una escala con los siguientes valores:

- **No lo uso.**
- **Desconozco mi nivel de dominio.**
- **Principiante.** Estoy empezando a usar la computadora y recursos. Me siento poco familiarizado o tengo escaso conocimiento y destrezas.

- **Intermedio.** Utilizo la computadora y los medios electrónicos para hacer mis trabajos académicos o docentes, pero en ocasiones necesito asistencia técnica.
- **Avanzado.** Además de usar la computadora para hacer trabajos, domino diversas aplicaciones. Considero que tengo amplio conocimiento y destrezas, y puedo enseñar a otras personas a manejar la tecnología.

Por favor no deje ningún ítem sin clasificar

	No lo uso	Desconozco mi nivel	Principiante	Intermedio	Avanzado
1. Buscadores de Internet, como <i>Google</i> y <i>Bing</i> .					
2. Navegadores, como <i>Explorer</i> , <i>Firefox</i> y <i>Chrome</i> .					
3. Herramientas de comunicación tecnológicas (ejemplo: chats y correo electrónico).					
4. Aplicaciones para trabajo colaborativo por medio de Internet.					
5. Creación de foros.					
6. Creación de <i>wikis</i> .					
7. Creación de <i>blogs</i> .					
8. Plataforma virtual <i>Blackboard</i> .					
9. Videoconferencias a través de Internet (como <i>Skype</i> , <i>Hangout</i> o <i>FaceTime</i> ).					
10. Videos y presentaciones.					
11. Contenidos educativos prediseñados de repositorios en red, como videos, presentaciones y clases grabadas.					
12. Herramientas y recursos tecnológicos para elaborar y comunicar información profesional y docente.					

	No lo uso	Desconozco mi nivel	Principiante	Intermedio	Avanzado
13. Aplicaciones de trabajo colaborativo en Internet (con herramientas como <i>Google Drive</i> o <i>SkyDrive</i> ).					
14. Coordinación de actividades grupales por medio de Internet.					
15. Programas informáticos de apoyo a la docencia, como tutoriales en la web, software especializado para la materia o software de simulación.					
16. Uso de plataformas educativas (aplicaciones que permiten crear entornos de enseñanza y aprendizaje, incorporando materiales didácticos y herramientas de comunicación, colaboración y gestión educativa), tales como <i>Blackboard</i> , <i>Edmodo</i> y <i>Moodle</i> , entre otras.					
17. Utilización de dispositivos móviles, (ejemplo: <i>smartphones</i> o <i>tablets</i> ).					
18. Instalación de aplicaciones en dispositivos móviles (ejemplo: <i>tablets</i> o <i>smartphones</i> ).					
19. Desinstalación de aplicaciones en dispositivos móviles.					
20. Uso de los dispositivos móviles en su práctica docente.					

#### **IV. FRECUENCIA DE USO DE LAS TIC EN SU PRÁCTICA DOCENTE**

##### Instrucciones

Indique cuántas veces por semana, por curso, utilizó estas herramientas TIC, en el último periodo académico, en una escala con los siguientes valores:

- No lo uso
- Pocas veces (de 1 a 7 veces a la semana)

- Algunas veces (de 8 a 14 veces a la semana)
- Frecuentemente (más de 14 veces en la semana)

Seleccione en cada caso la opción que refleje su opinión de la mejor forma. Por favor no deje ningún ítem sin responder.

	No lo uso	Pocas veces (de 1 a 7 veces a la semana),	Algunas veces (de 8 a 14 veces a la semana)	Frecuentemente (más de 14 veces en la semana)
1. Correo electrónico para comunicarse con sus estudiantes, pares y autoridades académicas.				
2. Herramientas de comunicación sincrónica como <i>Skype</i> o <i>Hangouts</i> para estar en contacto con sus estudiantes.				
3. Plataforma <i>Blackboard</i> para el trabajo con los estudiantes.				
4. Videoconferencias para compartir contenidos del curso con los estudiantes.				
5. Dispositivos móviles (ejemplo: <i>smartphones</i> y/o <i>tablets</i> ).				
6. <i>Blogs</i> colaborativos o individuales para el trabajo con los estudiantes.				
7. Foros en línea que propicien la reflexión e intercambio de información para contenidos y temas del curso.				



	No lo uso	Pocas veces (de 1 a 7 veces a la semana),	Algunas veces (de 8 a 14 veces a la semana)	Frecuentemente (más de 14 veces en la semana)
8. Wikis para el trabajo colaborativo de los estudiantes, en cuanto a desempeños de comprensión del curso.				
9. Presentaciones en <i>PowerPoint</i> , <i>Keynote</i> o <i>Prezi</i> , para proyectar en el aula.				
10. Material en <i>Articulate</i> que ha preparado para su curso.				
11. Videos relacionados con los contenidos curriculares que faciliten la interiorización de los conocimientos por parte de los estudiantes.				
12. Contenidos educativos prediseñados de repositorios en red, como charlas, exposiciones y clases grabadas.				
13. Programas informáticos de apoyo a la docencia, como tutoriales en la web, software especializado para la materia o software de simulación.				
14. Herramienta tecnológica <i>Articulate</i> para preparar material para sus cursos.				
15. Herramienta tecnológica <i>Camtasia</i> para preparar material para sus cursos.				

## V. QUEHACER DOCENTE

---

### Instrucciones

Seleccione en cada caso la opción que mejor refleje su opinión en cuanto a su ser docente, con respecto a los siguientes ítems, en una escala con los siguientes valores:

- ✓ Definitivamente sí

- ✓ Probablemente sí
- ✓ Indeciso
- ✓ Probablemente no
- ✓ Definitivamente no



Por favor no deje ningún ítem sin clasificar.

	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente sí	Definitivamente sí
1. Le gusta la tecnología.					
2. Se mantiene al día en los avances de teorías educativas y del aprendizaje.					
3. Conoce algunas de las novedades del uso de las TIC en la educación.					
4. El uso de las TIC es importante en sus cursos.					
5. Cree que la tecnología facilita los procesos de aprendizaje.					
6. Cree que la tecnología facilita los procesos de enseñanza.					
7. Sabe lo que es un ambiente educativo <i>blended</i> , híbrido o bimodal.					
8. Maneja sin ayuda el aula virtual de apoyo ( <i>Blackboard</i> ).					
9. Le gusta elaborar material digital para sus cursos, como presentaciones y videos.					
10. Está dispuesto(a) a aprender sobre nuevas estrategias pedagógicas con TIC en sus cursos.					
11. Le gustaría que sus estudiantes llegaran a clase con la materia ya vista e interiorizada.					
12. Está dispuesto(a) a grabar en video sus clases de tipo magistral para sus estudiantes, con el objetivo de explicar la materia nueva.					

	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente sí	Definitivamente sí
13. Le gustaría dedicar su tiempo en clase a realizar prácticas con sus estudiantes, sin tener que explicar materia nueva.					
14. Tiene interés por recibir capacitación sobre la incorporación de las TIC en su práctica docente.					
15. Fomenta en sus estudiantes el uso de las TIC para su disciplina profesional.					
16. Está dispuesto(a) a capacitarse en nuevos modelos de enseñanza bimodal.					

¡Muchas gracias por su tiempo y participación!

## Apéndice B. Guía de entrevista a profesores

	© (2013). Abarca, J. , Guzmán, M., y Rodríguez, C (2013).	
		
<b>Objetivo:</b>		
Junto con saludarle, deseo invitarle a responder la presente entrevista. Sus respuestas, confidenciales y anónimas, tienen por objeto recoger su importante opinión sobre el uso de las TIC en la educación universitaria, las competencias integrales que se desarrollan y la motivación que incide en su uso.		
<b>Instrucciones:</b>		
Favor de responder honestamente.		
<b>Datos Personales</b>		
Edad: _____	Sexo: F M	Trabaja: Si No
<b>Entrevista</b>		
<i>Preguntas</i>		
1. ¿Cuáles cursos imparte?		
2. ¿Cuál es la especialidad?		
3. ¿Utiliza usted herramientas tecnológicas en sus cursos?		
4. ¿Qué herramientas tecnológicas ha utilizado en sus cursos?		
5. ¿Qué le motiva a utilizar estas herramientas en sus clases?		
6. ¿En su opinión, qué aspectos influyen en su decisión de utilizar ciertas herramientas tecnológicas para sus cursos?		
7. ¿Qué tipo de competencias considera usted que necesitan desarrollar sus estudiantes?		
8. ¿Qué competencias considera usted que se desarrollan a través del uso de las herramientas tecnológicas que usted utiliza con sus estudiantes en sus cursos?		
9. ¿Qué ventajas y limitaciones ha tenido usted al trabajar con herramientas tecnológicas en sus cursos?		
10. En su opinión, ¿Porqué que ciertos profesores no utilizan las TIC en sus clases?		
Gracias		

## Apéndice C. Carta de consentimiento a los participantes

### CARTA DE CONSENTIMIENTO A LOS PARTICIPANTES<sup>[55]</sup>

Pacho - Cundinamarca 15 Octubre de 2014.

Yo, Ludisbell Rodríguez [redacted] docente de la Institución Educativa Rural Departamental Limoncitos, de la sede Limoncitos, por medio de la presente doy mi consentimiento para participar en la investigación sobre el uso de las TIC en el aula y su contribución al desarrollo de las competencias integrales en los alumnos de primaria, realizada por la especialista Sonnia Edibeth Díaz Mancipe, alumna de la Universidad Virtual de la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey.

En virtud de lo expuesto, tengo claro que mi nombre no será asociado a la investigación, por lo que estoy en la mejor disposición de contestar un cuestionario relacionado con dicha indagación.

Atentamente

[redacted]

Firma del docente

## Apéndice D. Figuras

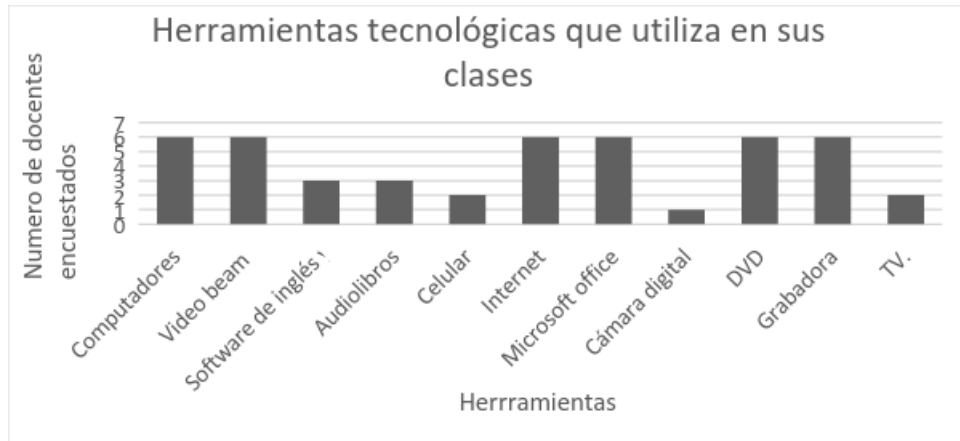


Figura 3. Resultados obtenidos en la entrevista de los docentes en relación a las herramientas tecnológicas que utiliza en el aula.

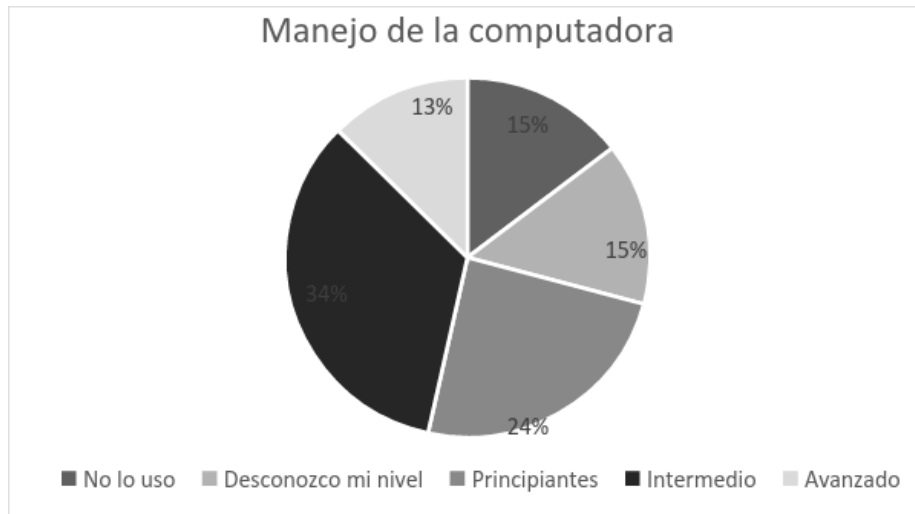


Figura 4. Resultados obtenidos en la fase dos del cuestionario a docentes sobre el manejo del computador.

## Apéndice E. Resultados de la triangulación

Tabla 7

Resultados de la triangulación de los datos

Variables	Resultados cuantitativos (cuestionario)	Resultados Cualitativos (entrevista)
Conocimientos con respecto al manejo de la computadora.	El 58% de los docentes usan implementos periféricos como mouse, impresoras, parlantes, cuentan con acceso a paquetería ofimática y crean archivos de texto. Además un 36 % de las respuestas, indicaron no utilizan algunas herramientas que proporciona la red como lo son programas informáticos de apoyo a la docencia, tutoriales en la web, software especializado para la materia o software de simulación.	El total de los docentes entrevistados utilizan herramientas tecnológicas en las clases, como son computadores, software de Matemáticas, Internet, entre otros, para apoyar su labor pedagógica tradicional.  Según De Pablos-Pons y Jiménez (2007), el uso de las TIC en las instituciones educativas se implementa en la práctica docente, como canal de comunicación y en la difusión de materiales didácticos, es por ello que el docente debe hacer uso de las herramientas tecnológicas que tienen a su disposición para incrementar su formación profesional, en aras de contribuir al desarrollo de las competencias tecnológicas y sociales en los educandos.
Utilización de las TIC	El 92% de los docentes utilizan presentaciones en <i>PowerPoint</i> , <i>Keynote</i> o <i>Prezi</i> , que proyectan en el aula; el 83% de los encuestados respondieron que utilizan videos relacionados con los contenidos curriculares que faciliten la interiorización de los conocimientos y el 58% de los docentes utilizan programas informáticos de apoyo a la docencia, como tutoriales en la web, software especializado para la materia o software de simulación	Las limitaciones que mencionaron los encuestados fueron: Falta de Internet, mejores equipos de cómputo, alta de computadores en el aula, falta de un mejor dominio de las herramientas tecnológicas y no se conocen a cabalidad.  Algunas ventajas serían: motivación, son ayudas didácticas, curiosidad, interés de los estudiantes, fortalecimiento de sus competencias y la innovación.
Frecuencia del uso de las TIC en su práctica docente	El 75% de los encuestados no usan dispositivos móviles para sus clases, ni generan blogs colaborativos o individuales para el trabajo. Un 92% de los docentes respondieron que no usan las <i>Wikis</i> , ni herramientas tecnológicas como <i>Camtasia</i>	Los motivos por qué algunos profesores no utilizan las TIC en sus clases, las respuestas indicaron que por falta de conocimiento y utilización de estas herramientas tecnológicas, por falta de interés y capacitación, algunos contextos no tienen acceso a herramientas tecnológicas y por temor de los docentes a enfrentarse al cambio, por

---

Quehacer docente	<p>para preparar material para sus cursos.</p> <p>58% de los docentes indicaron que les gusta la tecnología y creen que la tecnología facilita los procesos de aprendizaje, pero como lo indica Almerich y otros (2011), el profesorado utiliza las TIC pero no ha generado ambientes de aprendizaje enriquecidos con estas tecnologías ya sea porque no han desarrollado competencias en su uso o por la dificultad para integrarlas en sus actividades diarias en el aula.</p>	<p>ignorancia, por falta de equipos tecnológicos y por falta de compromiso y sentido de pertenencia por mejorar la calidad de la enseñanza.</p> <p>Los docentes encuestados, han observado que el incluir estas herramientas en sus procesos de enseñanza les ha facilitado su labor educativa sobre todo en escuelas donde el docente dicta en diferentes grados simultáneamente; son herramientas llamativas para los estudiantes, que contribuyen al desarrollo de competencias como son la procedimental, tecnológica, comunicativa, investigativa, cognitivas, sociales y éticas, facilitando el proceso de enseñanza aprendizaje.</p>
------------------	--	---

---



## **Currículum Vitae**

Sonia Edibeth Díaz Mancipe  
Correo electrónico personal:  
Registro CVU: 594218

Originario(a) de Chiquinquirá, Colombia, Sonia Edibeth Díaz Mancipe realizó estudios profesionales en educación. La investigación titulada Frecuencia y nivel de uso de las TIC en el área de Matemáticas durante la práctica docente en un ambiente rural colombiano, es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo educativo, específicamente en el área de Tecnología e Informática desde hace cuatro años. Asimismo ha participado en iniciativas de proyectos en robótica.

Actualmente, Sonia Edibeth Díaz Mancipe funge como docente de aula, su principal función es propiciar espacios de aprendizaje, con habilidades para el manejo de herramientas informáticas, pensamiento creativo, buena disposición para trabajar en equipo y acatar normas fácilmente. Dispuesta siempre a aprender y a cumplir objetivos en la parte personal y laboral.