

**COMPETENCIAS EN TIC, DESARROLLADAS POR ESTUDIANTES DE  
UNDÉCIMO GRADO, DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES DE LA  
SOCIEDAD INTERNACIONAL PARA LA TECNOLOGÍA EN LA  
EDUCACIÓN**

**Mónica Andrea Mantilla Contreras**

Trabajo de grado para optar al título de:

**Magister en Tecnología Educativa y  
Medios Innovadores para la Educación**

**Mag. Minerva Cedillo Cuadros**  
Asesor tutor

**Dr. Jaime Ricardo Valenzuela González**  
Asesor titular

**TECNOLÓGICO DE MONTERREY**  
Escuela de Graduados en Educación  
Monterrey, Nuevo León. México

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA**  
Facultad de Educación  
Bucaramanga, Santander. Colombia

**2014**

## **Agradecimientos**

El autor expresa sinceros agradecimientos a las siguientes personas:

- A mi tutora Mtra. Minerva Cedillo Cuadros por su valiosa y acertada dirección.
- Al señor rector Jorge Leonardo Celis Gutiérrez quién permitió realizar la investigación en el Colegio.
- A los estudiantes de undécimo grado y docentes que generosamente participaron y colaboraron en el desarrollo de esta tesis.
- Al docente Gustavo Ovalles Rodríguez quién acompañó y orientó en el proceso.
- A mi abuela de quién he recibido apoyo para realizarme como profesional.

**Competencias en TIC, desarrolladas por estudiantes de undécimo grado, de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación**

**Resumen**

La investigación desarrollada sigue un enfoque mixto y utiliza la metodología del estudio de caso y los procedimientos sistemáticos indicados por la Teoría Fundamentada. En la etapa cualitativa se realizaron entrevistas a tres docentes y seis estudiantes; en la cuantitativa se aplicó una encuesta a cincuenta estudiantes de un Colegio Colombiano de undécimo grado. El objetivo central del estudio era identificar el nivel de competencia en TIC que han alcanzado los estudiantes en relación con los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE). Los principales hallazgos indican que los estudiantes han desarrollado competencias para comprender el funcionamiento y utilización de hardware, software y redes; para consultar y sintetizar información, generar procesos de comunicación y mantener un comportamiento ético en el uso de las TIC; además, demuestran creatividad y toma de decisiones en la participación de proyectos institucionales. Finalmente, las estrategias pedagógicas empleadas por los docentes permiten corroborar la integración de las TIC en el currículo del Colegio.

## Índice

Capítulo 1. Planteamiento del problema.....	1
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Definición del problema.....	9
1.3 Objetivos .....	11
1.3.1 Objetivo General. ....	11
1.3.2 Objetivos Específicos. ....	11
1.4 Justificación .....	12
1.5 Limitaciones y delimitaciones .....	15
Capítulo 2. Marco Teórico.....	17
2.1 Una mirada conceptual al término competencia .....	18
2.2 Competencias transversales y específicas .....	24
2.3 Competencias en el uso de las TIC.....	29
2.3.1 Las TIC integradas al currículo escolar.....	33
2.3.2 Teoría de principiantes y expertos.....	38
2.4 Algunas investigaciones en competencias TIC.....	43
2.5 Competencias TIC de acuerdo a estándares ISTE.....	46
2.6 Competencias TIC del Colegio .....	54
Capítulo 3. Método .....	60
3.1 Propuesta metodológica .....	60
3.2. Método mixto.....	61
3.3 Marco contextual.....	67
3.4 Aproximación Cualitativa.....	68
3.4.1 Participantes.....	70
3.4.2 Instrumentos.....	72
3.4.3 Procedimiento de recolección de datos. ....	73
3.4.4 Procedimiento de análisis de datos.....	74
3.5 Aproximación Cuantitativa .....	74
3.5.1 Participantes.....	75
3.5.2 Instrumentos.....	75
3.5.3 Procedimientos de recolección de datos.....	75

3.5.4 Procedimiento de análisis de datos.....	76
Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados.....	78
4.1 Análisis de datos cualitativos.....	78
4.1.1 Análisis de las entrevistas realizadas a estudiantes y docentes. ....	79
4.2 Análisis de datos cuantitativos.....	107
4.2.1 Análisis descriptivo.....	107
4.2.2 Análisis psicométrico. ....	125
4.2.3 Análisis de relaciones.....	130
4.3 Discusión de resultados en función a las preguntas de investigación.....	131
Capítulo 5. Conclusiones.....	135
5.1 Alcances y limitaciones del estudio.....	143
5.2 Recomendaciones para futuros estudios.....	145
Referencias.....	146
Apéndices.....	156
Apéndice A. Preguntas de Entrevista a Docentes.....	156
Apéndice B. Preguntas de Entrevista a Estudiantes.....	159
Apéndice C. Cuestionario aplicado a estudiantes.....	161
Apéndice D. Carta de consentimiento.....	174
Currículum Vitae.....	175

## Índice de Tablas

Tabla 1 Clases de competencias .....	25
Tabla 2 Estándares e indicadores en TIC para estudiantes según ISTE .....	48
Tabla 3 Competencias en uso de las TIC .....	49
Tabla 4 Perfil para estudiantes competentes en TIC Grados 9° a 12° .....	51
Tabla 5 Competencias TIC del Colegio .....	58
Tabla 6 Escala de valoración de desempeños .....	72
Tabla 7 Escala de valoración por competencia .....	109
Tabla 8 Análisis descriptivo de Funcionamiento y Conceptos con las TIC.....	111
Tabla 9 Análisis descriptivo de Investigación y Manejo de Información.....	113
Tabla 10 Análisis descriptivo de Comunicación y Colaboración .....	116
Tabla 11 Análisis descriptivo de Ciudadanía Digital. ....	117
Tabla 12 Análisis descriptivo de Creatividad e Innovación.....	119
Tabla 13 Análisis descriptivo de Pensamiento y Solución de Problemas.....	121
Tabla 14 Análisis descriptivo por competencia en el uso de las TIC.....	123
Tabla 15 Coeficiente Alfa de Cronbach por competencia TIC.....	127
Tabla 16 Coeficiente de Pearson de los reactivos.....	130
Tabla 17 Discusión de resultados a la luz de las preguntas.....	133

## Índice de Figuras

Figura 1. Estándares TIC para estudiantes según ISTE. ....	47
Figura 2. Funcionamiento y Conceptos de las TIC.....	81
Figura 3. Investigación y Manejo de Información. ....	83
Figura 4. Comunicación y Colaboración. ....	87
Figura 5. Ciudadanía Digital.....	90
Figura 6. Competencias a fortalecer de acuerdo a los docentes.....	93
Figura 7. Creatividad e Innovación.....	95
Figura 8. Pensamiento Crítico y Solución de Problemas.....	98
Figura 9. Estrategias y Metodologías implementadas por los docentes.. ....	100
Figura 10. Promedio de Competencia TIC.....	125
Figura 11. Promedios de las dimensiones según Género.....	131

## **Capítulo 1. Planteamiento del problema**

En un mundo cambiante que avanza en forma vertiginosa debido a la evolución de las tecnologías, surgen cada día nuevas necesidades y problemas que se deben abordar para hacer frente a los desafíos de su apropiación por parte de las sociedades. Los sistemas educativos asumen esa responsabilidad, analizando su visión de sociedad donde no solo es necesario preparar a los individuos para que manejen la información disponible en los medios tecnológicos, sino que a partir de ella puedan construir el conocimiento y desarrollar habilidades que les permitan actuar con determinación, asumiendo actitudes críticas y comprometidas con las problemáticas sociales.

Para atender a estos retos, Colombia ha reformado sus políticas educativas con el objetivo de formar a los niños y niñas en las competencias del siglo XXI. Es así como, los colegios y escuelas del país ajustaron sus currículos al enfoque por competencias y dejaron atrás la formación conductual para pasar a la educación que privilegia el desarrollo de habilidades.

Teniendo en cuenta lo anterior, los docentes en su tarea de formación requieren desarrollar las competencias en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para aprovechar los recursos tecnológicos en la generación del conocimiento que impulse el desarrollo del país por medio de la investigación y esto contribuya a mejorar la calidad de vida en los ciudadanos.

En este capítulo se expresan los antecedentes que hacen referencia a la problemática en el desarrollo de las competencias en el uso de las TIC en un Colegio de Colombia, para luego plantear unas preguntas de investigación que permiten centrar la



investigación en los aspectos más específicos y de esa manera proponer los alcances del estudio por medio de los objetivos. Finalmente la delimitación, que proporciona la información necesaria para conocer el contexto del establecimiento educativo con sus limitaciones espaciales o temporales.

### **1.1 Antecedentes**

Cada época ha permitido preparar a los individuos en enfrentarse a los cambios y desarrollar las competencias para resolver los problemas que trae la apropiación de las TIC. Por esta razón los centros educativos no pueden limitar su campo de acción al diseñar currículos que formen en las tareas rutinarias, deben prepararlos para aprender con múltiples herramientas web y hacia la formación ciudadana digital (González, 2008). Estos ciudadanos deben poseer una actitud reflexiva y crítica que les permita discriminar la información que encuentran y utilizar los medios tecnológicos para el desarrollo de las competencias, para la producción de conocimiento, comunicación y entretenimiento.

El desarrollo tecnológico ha posibilitado a las sociedades, solucionar problemas con los vertiginosos avances en la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales. La integración de estas tecnologías como herramientas para elaborar y difundir información digital, se conoce como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

La información que se encuentra en internet no sigue una estructura lineal como la de los textos impresos (Cassany, 2003), es presentada como un gran árbol donde se ramifican los conceptos y algunos de éstos son conectados a un enlace hiper-textual e

hipermedia. De esta manera, la información puede conectarse con otra siguiendo una estructura de red, lo cual permite relacionar la información para recuperarla y ubicarla en cualquier lugar.

La comunicación se da en escenarios de interacción donde puede usarse el lenguaje escrito e icónico, así como por medio del lenguaje audiovisual donde cada día se da mayor cercanía con la visualización de la imagen. Con la gran cantidad de información almacenada en la web, se hace necesario manejar las bases de datos disponibles en las bibliotecas digitales en el mejoramiento de las estrategias de búsqueda y así aprovechar los recursos disponibles en la investigación (Cabero y Llorente, 2008).

Además, con la evolución de la web centrada en el usuario, se encuentran herramientas que admiten en sus portales crear espacios donde se pueda compartir y expresar las ideas. En el ámbito académico y profesional son aprovechadas en la simulación de procesos, donde la modificación de unas variables permite encontrar los datos necesarios para la toma de decisiones o la interpretación de fenómenos.

Considerando otros recursos disponibles, lo importante es la capacidad de reflexión que desarrollen los individuos para que puedan actuar con criterios y seleccionar la información que más se adapte a sus ideas y pensamientos. Aquellos individuos que no logren desenvolverse en forma competente en el uso de las TIC en la sociedad, pasarán a formar parte de la brecha digital (Cabero, 2004).

Las tecnologías han cambiado la manera de comunicarnos, gestionar información, aprender y producir conocimiento (Castells, 2001). Con su desarrollo aparecen nuevos paradigmas del aprendizaje donde es indispensable el desarrollo de competencias en el

uso de las TIC que concedan a los individuos las habilidades necesarias para incorporarse en las nuevas sociedades del conocimiento.

Según el informe de la UNESCO (2005, p. 19), a partir de la evolución tecnológica se generan nuevos desarrollos y nuevas posibilidades para las sociedades, donde “la información es efectivamente un instrumento del conocimiento, pero no es el conocimiento en sí”. Los sistemas educativos son conscientes de ello, al encaminar sus metas al desarrollo de habilidades y destrezas que permitan la formación por competencias en el uso de las TIC.

Para Gutiérrez (2007), los ciudadanos del siglo XXI requieren una formación en tecnología que les permita contribuir al desarrollo y la generación de conocimiento, por esta razón se hace necesario alfabetizar en los medios formando para las competencias en el uso de las TIC; las nuevas generaciones deben prepararse para enfrentarse a retos donde asuman un papel activo en la sociedad digital y así proyectarse como ciudadanos en la sociedad del conocimiento.

Es una realidad que en los países en desarrollo como Colombia, se presenta una problemática educativa por la falta de cobertura, deserción escolar, brecha digital, marginación de la profesión docente y la escasa inversión para dotar a los establecimientos educativos con la infraestructura y recursos necesarios para lograr una educación de calidad. En el año 1994, los comisionados de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo, entregaron el informe: “Colombia: Al filo de la oportunidad”, donde se daba una mirada al país y se formularon recomendaciones para la sociedad Colombiana, especialmente la de fortalecer la cultura científica en la generación de

vocaciones investigativas que aporten al conocimiento y conduzcan al desarrollo integral del individuo y de la nación (De Sabios, 1995).

En ese mismo año, el concepto de competencia fue asumido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998) al dictarse las políticas en la Ley General de la Educación para formar a los estudiantes por competencias en todo el país. Es así como en el año 1996 se decreta la resolución 2343, para la evaluación por competencias a través de los logros, dejándose a un lado la evaluación por objetivos específicos.

Es hasta 1998 cuando se produce la llamada “Revolución Educativa” con la adopción de los lineamientos curriculares para las áreas fundamentales. Es así como se inicia la renovación curricular, formando en el desarrollo por competencias en los diferentes niveles de la educación básica primaria, secundaria y media académica, pasando de una educación basada en modelos memorísticos conductuales, a una educación que privilegia la construcción de conocimientos y favorece el aprendizaje significativo mediante el desarrollo de las competencias.

En el año 1999, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES, 1999) propone la Evaluación por Competencias en las Pruebas de Estado para estudiantes de undécimo grado de educación secundaria, expresadas en un conjunto de acciones para interpretar, argumentar y proponer en una tarea específica, en el marco de un saber hacer en un contexto. Un saber teórico donde los individuos puedan experimentar y asumir una actitud reflexiva ante las situaciones problema a las que tengan que enfrentarse y dar solución desde su autonomía y determinación.

A partir del año 2006 se inicia la publicación de los estándares básicos por competencias en lengua castellana, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales,

inglés, tecnología, ciudadanas y laborales (MEN, 2006). Con su divulgación, las Instituciones educativas de colegios privados y públicos, tienen la responsabilidad de definir una propuesta en cada área del saber académico donde los estándares se estructuren en los planes de área y asignatura con las estrategias, metodologías y criterios de evaluación necesarios para lograr el aprendizaje (Badilla, 2013).

Para dar continuidad a la propuesta del informe “Colombia: Al filo de la oportunidad”, los comisionados encargados por la Presidencia de la República Colombiana de la Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo (De Sabios, 1995), publican el documento “Visión Colombia 2019”, donde se plantean varios retos para la educación colombiana en el período de 2006 a 2019. Es así como Carlos Vasco (2008) retoma del informe seis retos para contrastar con la problemática de educación en Colombia:

- Invertir en la educación como una cultura política.
- Generar cobertura con calidad en el servicio a partir de nuevos cupos con una inversión proporcional al número de matrículas.
- Pasar de la evaluación en objetivos a la evaluación por competencias.
- Articular la excelencia generada en los procesos académicos con la calidad educativa de los centros públicos.
- Formar hacia la convivencia desde la ética, la moral y la democracia.
- Impulsar el nivel de desempeño en matemáticas, ciencias naturales y tecnología.
- Articular los diferentes niveles educativos para lograr la inserción de los estudiantes al mundo laboral.

El Sistema Educativo Colombiano tiene como prioridad preparar a los estudiantes para que hagan parte de las sociedades del conocimiento, utilizando las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de la creatividad e investigación. De esta manera, las instituciones de educación al alfabetizar en el uso de las TIC (Uribe, Machett y Penagos, 2010), favorecen el desarrollo de las competencias, actitudes y valores para avanzar en la formación del individuo, se busca que pueda tener acceso a un conocimiento que le permita comprender el mundo, al otro y a sí mismo.

La apropiación de las TIC por la Educación Colombiana, ha permitido establecer nuevos escenarios de interacción y herramientas para la mediación de los aprendizajes (Moreneo y Coll, 2008). Es una realidad que su incorporación ha transformado las prácticas educativas generando nuevas metodologías y el concepto de la sociedad de hoy desde lo económico, social, política y cultural.

Al realizar una introspección al currículo del área de Tecnología e Informática y las prácticas educativas que se llevan a cabo en undécimo grado en un Colegio de Colombia, se encuentra que su plan de estudios no incluye la asignatura de tecnología e informática y por lo tanto no hace parte del plan curricular en los niveles de la media académica (décimo y undécimo grado); en cambio, para los grados inferiores se encuentra un plan de área y de asignatura fundamentado en los estándares básicos de tecnología (MEN, 2008), orientaciones públicas del MEN donde se pretende que los estudiantes comprendan y se apropien de las tecnologías, pero el enfoque que sigue la institución va más hacia el manejo de las TIC, de tal forma que los estándares que se tomaron para la estructuración de los planes no se ajustan a las necesidades y directrices del trabajo realizado en el área de tecnología e informática.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hizo necesario tomar como referente los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE) porque se ajustan a las necesidades educativas y permiten ser un referente internacional para la formación en el uso de las TIC en el colegio. Por otro lado, ya en los grados décimo y undécimo de la educación media en un Colegio de Colombia, no se imparte la asignatura de tecnología e informática por considerarse que debe estar integrada al currículo en todas las asignaturas que se imparten en estos grados.

También es importante analizar cómo influyen las estrategias y metodologías utilizadas por los docentes en estos grados, con el fin de realizar una reflexión acerca de la pertinencia de las prácticas pedagógicas y los aprendizajes que se generan con su aplicación. Se debe mencionar que el Colegio es un establecimiento privado, donde todas las aulas cuentan con una dotación tecnológica en proyectores, televisión, equipos multimedia y aulas virtuales con acceso a internet para el desarrollo de actividades académicas. Teniendo en cuenta la buena dotación de la institución en cuanto a equipos y escenarios se refiere, es importante conocer las competencias en el uso de las TIC que poseen los estudiantes como actores principales del proceso formativo.

Es evidente como el desarrollo tecnológico está siendo aprovechado por las instituciones de formación para generar el saber educativo mediante la formación de docentes en la búsqueda de la innovación en las prácticas pedagógicas y la generación de recursos educativos que estén a la vanguardia de las TIC, para lograr una educación de calidad más inclusiva, equitativa y humanizante, ajustada a las normas y estándares nacionales e internacionales, como condición para el desarrollo de la ciencia, tecnología, cultura y ciudadanía.

## 1.2 Definición del problema

Al considerar los estándares por competencias establecidos por ISTE como un referente internacional que posibilita orientar los currículos e identificar las habilidades específicas en TIC que han desarrollado los estudiantes de undécimo al culminar su proceso de formación, surgen interrogantes que constituyen la columna vertebral para el estudio. Estos interrogantes también están relacionados con las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes para lograr los aprendizajes y potenciar las habilidades básicas y especialmente con la contribución del currículo de integración TIC.

Por consiguiente, las preguntas que se plantean a continuación permiten dar respuesta a un problema del ámbito educativo que servirá de reflexión al, para mejorar las prácticas educativas en la búsqueda de integración de las competencias TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Teniendo en cuenta los anteriores planteamientos puede formularse la siguiente pregunta que permite orientar la investigación:

*¿Cuáles competencias en el uso de la TIC, han desarrollado los estudiantes de undécimo grado de un Colegio Colombiano, de acuerdo Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE)?*

Para comprender de manera específica aquellas competencias TIC que han desarrollado los estudiantes de educación media y poder valorar que tanto han servido las estrategias de los docentes para que los estudiantes sean competentes en TIC, surgen



preguntas subordinadas que sirven de apoyo en el estudio y permiten especificar más la pregunta de investigación, se consideran las siguientes:

- ¿Cuántas micro\_competencias en el uso de las TIC poseen los estudiantes de undécimo grado de un Colegio Colombiano, para satisfacer los Estándares ISTE?
- ¿Cuáles y cuántos conocimientos y habilidades requieren fortalecer los estudiantes de undécimo grado de un Colegio Colombiano, de acuerdo a los Estándares ISTE?
- ¿Qué estrategias y metodologías implementan los docentes del Colegio para desarrollar las competencias TIC?
- ¿Cómo influyen las acciones pedagógicas de los docentes del Colegio en el desarrollo de competencias TIC?
- ¿De qué manera contribuye el currículo, para el desarrollo de competencias TIC en los estudiantes de undécimo grado de un Colegio Colombiano?

Con dichas preguntas se pretende conocer el nivel de competencia de los alumnos de undécimo grado en relación con los Estándares Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), así como poder encontrar la relación de la manera como los estudiantes han logrado dicho nivel, que tanto ha influido la orientación, metodologías, estrategias, acciones pedagógicas y el currículo para fomentar en los estudiantes un nivel adecuado. Para ello se plantean los siguientes objetivos:

### 1.3 Objetivos

Para dar respuesta a los cuestionamientos formulados se definen unos objetivos que expresan el alcance de la investigación, se consideran los siguientes:

**1.3.1 Objetivo General.** Determinar las competencias que han desarrollado en el uso de las TIC estudiantes de undécimo grado de un Colegio Colombiano, de acuerdo a los estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE).

**1.3.2 Objetivos Específicos.** Determinar las micro\_competencias desarrolladas en el uso de las TIC de acuerdo a los estándares ISTE, por los estudiantes de undécimo grado de un Colegio en Colombia.

- Identificar las competencias TIC que requieren fortalecer los estudiantes de undécimo grado de un Colegio Colombiano, de acuerdo de acuerdo a los Estándares ISTE.
- Reconocer las estrategias y metodologías implementadas por los docentes de un Colegio Colombiano, para favorecer el desarrollo de las competencias en el uso de las TIC.
- Describir la influencia de las acciones pedagógicas de los docentes de un Colegio en Colombia, en el desarrollo de competencias TIC.
- Analizar las características del currículo, para el desarrollo de competencias TIC en los estudiantes de undécimo grado de un Colegio en Colombia.

## **1.4 Justificación**

Existe un enorme interés en los Gobiernos de los países Iberoamericanos por mejorar la calidad de la educación de sus ciudadanos. Por tal razón, se invierte en ciencia y tecnología, realizando reformas educativas, estableciendo estándares de competencia y evaluando las habilidades alcanzadas en los procesos educativos. Cada día aumenta el número de investigaciones en el ámbito educativo y específicamente en el campo de las TIC, los docentes buscan reflexionar acerca de su práctica pedagógica, las estrategias y metodologías que implementan, los procesos de evaluación que aplican para medir el aprendizaje alcanzado y el impacto del uso de las tecnologías en el desarrollo de las competencias transversales.

Para contribuir con las metas educativas del 2021, los líderes y dirigentes deben apoyar la investigación científica y tecnológica y la innovación en los países Iberoamericanos (OEI, 2010). Atendiendo a este llamado, muchos países reúnen esfuerzos e invierten en la educación para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y luchar contra la desigualdad. Esto requiere preparar a las sociedades de la información para el conocimiento, donde el saber científico sea compartido y promueva el bienestar de los ciudadanos.

En estas nuevas sociedades del conocimiento, donde la tecnología es la principal herramienta para gestionar la información, las personas de las generaciones venideras tendrán la necesidad de formarse en ciencia y tecnología, además de adquirir las competencias para el manejo de las TIC; este tipo de habilidades son transversales para desempeñarse en cualquier área, no son exclusivas de un conocimiento particular y allí radica su importancia.

Al formar a los estudiantes en las competencias en el uso de las TIC, no solo se está preparando para que gestionen información y se apropien de las diversas tecnologías que ofrece el mercado, también se pretende que los individuos encuentren en la educación un camino de enriquecimiento a lo largo de toda la vida, como menciona Delors (1996, p. 36) en los cuatro pilares de la educación: “aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser”. Por consiguiente, en el estudio se debe dar prioridad a la determinación de las competencias TIC para establecer los aprendizajes y habilidades alcanzados en el proceso educativo. Además, considerar las destrezas TIC como competencias fundamentales en cada saber y destacar la importancia de formar en estas habilidades para usar las tecnologías.

La incursión de las TIC en el ámbito educativo llevó a revolucionar las prácticas pedagógicas y la forma de presentar el conocimiento. Por esta razón el Colegio las incorpora en su currículo y propende por su desarrollo. Por un lado, las sociedades del conocimiento son las primeras que han comprendido el papel que desempeñan las TIC para manejar la información al generarse innovaciones en el campo tecnológico que responden a las necesidades actuales. Es así como el desarrollo tecnológico hace que surja la necesidad de apropiarse de las TIC para aprovecharlas en sus múltiples posibilidades (Pablos, 2010).

En su afán de orientar a los docentes en la formación de las competencias digitales, la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), redacta los estándares en el uso de las TIC, teniendo en cuenta que se vive en un mundo donde las tecnologías incursionan en todos los campos del saber, generan nuevos desarrollos

con su evolución y se convierten en la principal herramienta para aprender y compartir el conocimiento.

Para desarrollar en los estudiantes de undécimo grado de un Colegio en Colombia las competencias en el uso de las TIC que satisfagan las necesidades de formación de las sociedades del siglo XXI, se requiere alfabetizar de acuerdo a los lineamientos o estándares ISTE que abarcan los componentes necesarios para alcanzar esas habilidades tecnológicas. La utilización de las TIC debe proporcionar las estrategias necesarias para resolver problemas en el ámbito investigativo, para transformar la información y construir conocimientos.

El desarrollo de la investigación pretende ser un instrumento de reflexión para la Institución Educativa al determinar las competencias en el uso de las TIC que han desarrollado los estudiantes de grado undécimo, lo que permitirá analizar la propuesta formativa que se está brindando a los estudiantes y tomar decisiones pertinentes acerca de las prácticas educativas, experiencias de aprendizaje, uso de medios tecnológicos en el aula, enfoque pedagógico, estrategias de aprendizaje y necesidades particulares del currículo.

Se pretende que los resultados del estudio sean útiles para conocer las necesidades de formación en las siguientes competencias: creatividad e innovación; comunicación y colaboración; investigación y manejo de información; ciudadanía digital; funcionamiento y conceptos de las TIC; pensamiento crítico; solución de problemas y toma de decisiones (ISTE, 2007).

Resulta importante reflexionar cómo cada día se incorporan las TIC en las aulas, los docentes hacen uso de ellas para presentar temáticas e investigaciones, simular

experiencias de laboratorio, organizar presentaciones para exposiciones, compartir conocimientos y expresar opiniones, diseñar recursos interactivos digitales y utilizar plataformas para generar ambientes de aprendizaje.

### **1.5 Limitaciones y delimitaciones**

Este estudio presenta limitaciones y delimitaciones de tipo temporal en lo referente a la recolección de información que permitirá responder la pregunta de investigación. Se cuenta con un período de tiempo limitado para realizar 9 entrevistas a docentes y estudiantes, así como para aplicar 50 cuestionarios a estudiantes de undécimo grado de un Colegio en Colombia.

El establecimiento educativo es de carácter privado, se eligió trabajar en este plantel porque se cuenta con el apoyo del Rector y además es el lugar de trabajo de la investigadora, lo que le permite tener un mayor contacto con los actores principales del estudio. La cercanía con los alumnos y docentes es factor importante en los estudios mixtos para desarrollar el componente cualitativo de la investigación.

La temática también presenta una limitación porque no se tendrán en cuenta todas las competencias transversales, se eligió la que hace referencia al uso de las TIC, esto permitirá al establecimiento determinar las habilidades que han alcanzado sus estudiantes de acuerdo a los estándares TIC para estudiantes de la International Society for Technology in Education (ISTE).

Al considerar los recursos humanos, se requiere contar con la participación de los estudiantes de undécimo grado como principales actores del proceso educativo y de los docentes que imparten clases en ese grado y tienen la misión de formarlos, por lo tanto,

serán considerados para indagar acerca de sus prácticas pedagógicas. Se eligió undécimo grado porque se considera la culminación de un proceso formativo donde las TIC son herramientas fundamentales para lograr aprendizajes significativos. Además, al estar a las puertas de iniciar la educación superior es importante para el Colegio conocer las competencias en el uso de las TIC que han desarrollado gracias a la labor académica de la institución.

Una limitación que se puede presentar al aplicar los instrumentos tiene que ver con la entrevista, donde los docentes pueden dar apreciaciones muy satisfactorias de su quehacer y las habilidades desarrolladas por los alumnos; por otro lado, los alumnos pueden dar una valoración errónea al dar una mayor estimación de las competencias alcanzadas en el uso de las TIC. Esto puede llevar a obtener información que no cuenta con la objetividad que se requiere en un estudio de esa índole. Además, debe tenerse en cuenta que al aplicar el instrumento de la encuesta a través de una página web, la señal de internet puede presentar fallas y retrasar el desarrollo del cuestionario.

Otra delimitación que se presenta es de espacio físico, al realizarse el estudio en las instalaciones del Colegio, considerando sus aulas de clase, auditorios y laboratorios de informática.

## Capítulo 2. Marco Teórico

El enfoque por competencias es el referente principal para establecer las políticas educativas de Colombia desde los niveles iniciales hasta finalizar el ciclo de formación secundaria. A partir del año 1996, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) con la participación de expertos en pedagogía redactan los primeros documentos fundamentados en el enfoque por competencias, para responder a las demandas del siglo XXI que buscan promover una mejor educación en ciencia y tecnología con el fin de mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos y el desarrollo del país.

En dichos documentos se definieron lineamientos y estándares básicos por competencias para todas las asignaturas del currículo escolar y se pasó de la evaluación por aptitudes a la evaluación por competencias (Torrado, 1998). Es así como las competencias revolucionaron la educación en el país, al cambiar la concepción del aprendizaje considerado como un conjunto de conocimientos que se deben acumular en la memoria del aprendiz, para evolucionar a una educación donde se da importancia al desarrollo de habilidades.

En este capítulo se expone el concepto de competencia y su clasificación a partir de los aportes realizados a la educación desde la psicología y pedagogía; se exponen las competencias transversales y específicas en el uso de las TIC, que deben alcanzar a desarrollar los estudiantes de undécimo grado al finalizar sus estudios de secundaria de acuerdo a los estándares internacionales y nacionales; se analizan las TIC en la educación, describiendo la integración de las herramientas en el currículo; así como



algunas investigaciones sobre el uso de las TIC en el ámbito educativo donde se contrastan hallazgos desde las diferentes metodologías utilizadas en los estudios.

## **2.1 Una mirada conceptual al término competencia**

La palabra competencia tiene origen etimológico del latín *compétere* que significa competir en una contienda o ser competente para actuar ante determinados acontecimientos. De acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española se define como “pericia, aptitud o idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado” (DRAE, 2001).

El concepto de competencia ha tenido un desarrollo conceptual que le ha permitido convertirse en un enfoque de referencia en los sistemas educativos para orientar currículos en el desarrollo de habilidades y la promoción de evaluaciones que muestren índices de calidad en los diferentes países (Coll, 2007), en la búsqueda de mejores soluciones a las problemáticas educativas existentes adoptando un nuevo modelo de pensamiento educativo. Por esta razón, existen diferentes definiciones y enfoques de competencia en la educación que se enriquecieron con los aportes de la psicología conductual, cognitiva y cultural.

A mediados de los años 60's, el concepto emerge con las aportaciones de los psicólogos Robert White y Jerome Brunner (Citados por Cruz, 2011), quienes la referencian como aquella habilidad, aptitud o destreza que demuestra un individuo en un entorno específico basado en la motivación. Posteriormente amplían el concepto y lo definen como una capacidad que surge de la necesidad para desarrollar innovaciones poniendo a prueba la creatividad. A partir de ese momento al hablar de competencia se

hace referencia a las capacidades cognitivas-conductuales que permiten a un individuo desenvolverse en su entorno.

Años más tarde, Chomsky (1970), definió la competencia como una habilidad determinada por la herencia que permite evidenciar un desempeño comunicativo como un comportamiento efectivo que se demuestra en un entorno. A partir de este momento el concepto de competencia fue nutriéndose de los aportes y críticas desde la psicología, lingüística y educación (Tobón, 2006). Además se profundizó en la diferencia entre el concepto de competencia y desempeño donde se le da un enfoque laboral y una orientación a las empresas para hacerlas más competitivas. El psicólogo Robert Gagné (1966) señala que la competencia requiere la disposición de aquellos conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes para desarrollar un trabajo. Así, un individuo que es exitoso en su trabajo evidencia unas características particulares que lo destacan en su quehacer. A partir de esta definición comienza a adquirir significación el *saber hacer* con indicadores de desempeño. Por lo anterior se da comienzo al enfoque de competencias laborales y las empresas contratan el personal de acuerdo a los conocimientos y habilidades para desenvolverse en el contexto profesional.

Con un enfoque situado en la psicolingüística y la psicología cultural, Hymes (1996) da un significado al término de competencia como la destreza para interactuar usando las habilidades comunicativas en un entorno. En la misma línea contextual desde la psicología cultural se encuentra Vygotsky (1985), quien le aporta al concepto dando importancia a la interacción social para lograr la construcción de los aprendizajes (Hernández, De la Torre y Verano, 1998). De esta forma el concepto adquiere una

connotación desde la construcción social donde el ámbito contextual es el escenario para demostrar competencia.

Con la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner (1987, 1997), las competencias adquieren una significación desde la dimensión cognoscitiva, es así como el desarrollo de cada inteligencia requiere de una serie de competencias propias. Al diferenciarse las inteligencias, los individuos comenzaron a ser valorados en sus múltiples capacidades definiéndose las competencias y cambiando la mirada al desarrollo, donde no solo las habilidades cognitivas son la única inteligencia a considerar y valorar.

Sternberg (1997) hace referencia al término competencia como una capacidad para resolver problemas frente a situaciones de la vida cotidiana. Así mismo Perrenoud (2006) añade al concepto la capacidad de asociar los recursos cognitivos para la construcción de conocimientos que permiten actuar en diversas circunstancias. Es decir, las competencias requieren de ciertas destrezas cognitivas y socioafectivas específicas para solucionar problemas y lograr los aprendizajes. La escuela es el escenario apropiado para simular situaciones problema propias del contexto del estudiante, que aunque no puedan llegar a ser reales o idénticas a las cuales se va enfrentar en un futuro, si pueden ser una aproximación a una de ellas para desempeñarse con competencia.

De acuerdo a los aportes de los psicopedagogos cognitivos, constructivistas y conceptuales, la mente estructura los conocimientos adquiridos de acuerdo a los procesos de pensamiento que se elaboraron para el logro de la competencia. Cuando se quiere aprender un concepto como instrumento de conocimiento no basta con asimilar de memoria la definición, es necesario que se establezcan relaciones donde se

reconozca, diferencie, clasifique, compare y entienda diversas situaciones en distintos contextos (Toffler, 1992). Además, se debe construir una estructura mental donde se relacionen los conceptos y se apropie de un discurso; solo así se podrá decir que se alcanzó a desarrollar una competencia y esto permitirá entender la realidad para resolver los problemas que se presenten.

Por otro lado, la conceptualización de las competencias en lo referente a la experiencia representa las habilidades que se pretenden desarrollar y cuando se forman las estructuras cognitivas se puede hablar que se construyó la competencia y se lograron los aprendizajes propuestos.

De acuerdo a Tobón (2006), las competencias se focalizan en los indicadores de evaluación y aspectos generales del aprendizaje, más no son un modelo pedagógico que orienta todos los procesos instructivos del currículo y establece las estrategias y metodologías de aprendizaje. Añade que las competencias permiten la integración de los saberes, procesos cognoscitivos, destrezas, actitudes y valores para realizar las actividades y ponerlas en evidencia al resolver problemas. De hecho, el enfoque por competencias se puede trabajar en forma paralela a los modelos pedagógicos de una institución y ajustar al currículo para fortalecer los procesos de calidad de acuerdo al nivel educativo realizando cambios en la estructura conceptual, metodológica, didáctica y filosófica.

En el ámbito educativo, las instituciones de formación establecen en sus currículos un perfil de competencias que debe poseer todo estudiante que haga parte del sistema escolar y otro perfil una vez se egrese del mismo. De acuerdo al Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo) de la Organización para la Cooperación y el

Desarrollo Económico (OCDE, 2007), una competencia debe responder a satisfacer las necesidades individuales o sociales mediante la combinación de aptitudes, valores y capacidades para contribuir a la construcción de conocimientos. Es aquí donde el concepto de competencia cobra importancia en la determinación de las habilidades que debe alcanzar el aprendiz y los estándares que debe seguir el docente para lograr las metas educativas que le permitan formar a los individuos.

Ante las necesidades de formación, los sistemas educativos de los diferentes países presentes en la Cumbre de la Infancia (UNICEF, 1990), hicieron un llamado a los gobiernos a desarrollar las competencias en los niños y niñas (MEN, 1998). En Latinoamérica y Europa los gobiernos no se quedan atrás y en la formulación de políticas educativas para la formación de sus ciudadanos, toman como eje orientador el enfoque por competencias para generar un cambio en los sistemas educativos y proyectarse para la generación del conocimiento.

Al formar por competencias, no se puede pensar en enseñar solo contenidos, que son imposibles de transmitir y recibir teniendo en cuenta la cantidad de información que se genera cada día. Por el contrario se hace necesario *aprender a aprender* por medio de la adquisición de conocimientos en el desarrollo de habilidades (Delors, 1996). Los sistemas educativos requieren dar otra mirada al significado de enseñar y aprender, donde se dé prioridad al desarrollo de competencias y no a la acumulación de contenidos descontextualizados y sin significación para el aprendiz.

Después de conocer los diversos conceptos de competencia, desde lo etimológico adquiere mayor significado en la psicología, lingüística, educación y en el campo laboral. Una competencia va más allá de adquirir conocimientos y desarrollar

habilidades, busca que los individuos se enfrenten a contextos utilizando sus propias capacidades, un saber hacer donde se ponga en práctica los aprendizajes alcanzados y las actitudes para interactuar con otros, capacidades que permitan a los sujetos resolver problemas de su entorno inmediato.

Asimismo, para desempeñarse con altos niveles de competitividad, las sociedades del conocimiento necesitan que las instituciones educativas preparen a los estudiantes para que alcancen amplios niveles de competencia que les permitan desempeñarse con calidad, idoneidad y los valores necesarios para asumir su papel como ciudadano. Un individuo que recibe una formación por competencias no solo aprende conocimientos, se prepara para desempeñarse en forma exitosa en el marco del saber hacer con objetivos claros en los procesos de pensamiento, estrategias de aprendizaje y destrezas corporales, actitudes que se evidencian en los valores y motivación para encontrar significación al hacer. Aquí el contexto juega un papel fundamental porque es el escenario donde pondrá a prueba las habilidades desarrolladas a lo largo de escuela. Por esto es importante que la persona que está enseñando centre sus intereses en los recursos de pensamiento para realizar con criterios de calidad las actividades sin olvidar la situación de aprendizaje que se van a enfrentar y el nivel de desarrollo cognitivo o afectivo de sus estudiantes.

Por lo tanto, el concepto de competencia que se abordará en el estudio es el que hace referencia al desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores que admiten al estudiante realizar tareas de manera eficaz. Es decir, posee conocimientos y sabe utilizarlos para aprender y desenvolverse en un contexto. Dentro de las competencias están las que son transversales y específicas, con ellas se profundiza el concepto y se clasifica para comprender sus diferencias.

## **2.2 Competencias transversales y específicas**

Existen dos clases de competencias que permiten describir las clases de destrezas que se pretenden desarrollar en la construcción de conocimientos, habilidades y actitudes en el saber hacer (Casanova y Rodríguez, 2009). Estas son las competencias transversales y específicas (Beneitone, 2007). En el siguiente cuadro puede apreciarse cada una de ellas (Ver tabla 1).

Las competencias transversales son las que se evidencian en diferentes contextos y son compartidas por variadas profesiones (Delgado et al., 2005). Además, son consideradas como habilidades que se pueden generalizar y transferir para desarrollar distintas tareas (Gisbert, Cela-Ranilla y Isus, 2010). Su importancia se encuentra en que pueden ser aplicadas en la vida personal, profesional o social, al ser unas capacidades que se requieren en diversos contextos y actividades, donde el individuo tiene la competencia para relacionar los conocimientos adquiridos con el fin de resolver problemas utilizando sus destrezas. Por ejemplo, la habilidad para manejar información de la web es una competencia transversal a varias profesiones, no es exclusiva de los ingenieros de sistemas quienes son los expertos en manejar las tecnologías. Otro ejemplo sería, la destreza para establecer una red de comunicación a través de la publicación de ensayos en blogs, donde los periodistas no son los únicos en realizar este tipo de participación y los individuos de cualquier nivel educativo son quienes descentran el poder de la información.

Tabla 1

*Clases de competencias* (Delgado, Borge, García, Oliver y Salomón, 2005)

Clases de competencias	
Transversales	- Instrumentales - Personales - Sistémicas
Específicas	- Académicas - Disciplinarias - Profesionales

Para determinar las competencias transversales primero se deben encontrar las características comunes a diversas áreas académicas, separando los contenidos de las actividades intelectuales para observar en detalle las habilidades en conocimientos transversales (Rey, 2000). Por un lado, un docente que fomenta el desarrollo de las competencias transversales en forma directa está trabajando en forma interdisciplinar (Martín-Barbero, 2003). Por ejemplo, al comparar las diversas disciplinas académicas se encuentran habilidades para la composición escrita, expresión verbal, resolver problemas, comprensión lectora, interpretar datos, investigar, utilizar las tecnologías, gestionar información, trabajar colaborativamente, razonamiento crítico, liderazgo, actuar éticamente, entre otras.

Los pasos que debe realizar un docente para articular las competencias trasversales en su asignatura son los siguientes: reflexionar sobre las necesidades del currículo, luego revisar los contenidos, las metodologías de trabajo, el contexto motivacional, la socialización de los aprendices y los criterios de evaluación (Biggs, 2005). Determinar aquellas destrezas que son comunes a varios saberes, permite encontrar similitudes y cualidades especiales que pueden alcanzarse y deben ejercitarse para promover la



competitividad y la productividad (De Miguel, 2006). Para lograr que los estudiantes reciban una educación de calidad, es necesario generar experiencias de aprendizaje donde puedan aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones problema de su contexto, tomar decisiones a partir de sus reflexiones y asumir con autonomía su proceso formativo.

Dentro de las competencias transversales se encuentran las instrumentales, personales y sistémicas; las instrumentales son las que determinan las habilidades que se aplican en la adquisición de un conocimiento (Arias-Gundín, Fidalgo y García, 2008), como la capacidad para utilizar herramientas de la web para realizar presentaciones multimedia, la habilidad para editar imágenes en la elaboración de poster digitales, la destreza en elaboración de guiones en el diseño de vídeo tutoriales, entre otras; las personales hacen referencia a las habilidades para interactuar y relacionarse con otros en el desarrollo de tareas colaborativas, como la habilidad para sugerir recomendaciones a las actividades de los compañeros, la capacidad para aceptar y respetar los puntos de vista de otros, la destreza para compartir información desde la web, entre otras; las sistémicas miden las habilidades procedimentales para desenvolverse de manera integral y allí intervienen diversas cualidades que actúan en conjunto para lograr realizar un trabajo, como la capacidad para adaptarse a nuevas situaciones, proponer soluciones novedosas a una problemática, liderar proyectos con criterios propios, entre otras.

Las competencias específicas son las que se ponen en evidencia en un área o disciplina concreta del conocimiento y son exclusivas de un perfil o una titulación en particular (García y Sánchez, 2004). Por ejemplo, las competencias que se pretenden desarrollar en las asignaturas de matemáticas, química e informática; en el aprendizaje

de cada una de estas disciplinas se necesitan unas habilidades específicas y en el caso particular de la informática se puede apreciar en el manejo de las herramientas de edición del procesador de texto, este conocimiento es propio de la asignatura y por esta razón se enseña dentro del plan de estudios de informática. Otro ejemplo desde un perfil educativo, indica que los conocimientos adquiridos por un docente para abordar los problemas del aprendizaje de sus estudiantes, son exclusivos de su profesión y solo el docente ha recibido la preparación necesaria para superar las dificultades de aprendizaje observadas.

Entre las competencias específicas se distinguen las académicas, disciplinares y profesionales (González, 2008); las académicas hacen referencia a la adquisición de conocimientos, es decir al saber, como es el caso del conocimiento de las herramientas de la web 2.0; las disciplinares son las destrezas que se necesitan en una profesión particular y están relacionadas con el hacer, como utilizar las herramientas de la web 2.0 para realizar mapas mentales y compartirlos a través de internet; finalmente, las profesionales permiten desenvolverse como un experto en el saber hacer de una profesión, por ejemplo cuando un docente utiliza la web con las estrategias cognitivas de los mapas conceptuales para que sus estudiantes sinteticen, clasifiquen y organicen la información obtenida a partir de sus investigaciones.

Las actividades de aprendizaje y los enfoques de enseñanza deben apuntar a desarrollar las competencias trasversales y específicas, porque su desarrollo favorece el desempeño del individuo en forma sistémica. Cuando en la asignatura de informática se enseña a los estudiantes a manejar la información obtenida por la web, desde el establecimiento de estrategias de búsqueda, selección y organización de información y el

uso de herramientas para presentar la información procesada, no solo se están desarrollando competencias específicas para una actividad, se está formando habilidades para desempeñarse en otras áreas académicas y prácticas laborales.

A este respecto en el estudio “Transversalidad e integración de competencias específicas en, por y para las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y la investigación en la formación de formadores” Piñero y Rivera (2010); la integración de las competencias se hace a través de referentes internacionales para adaptar el currículo en el uso de las TIC a las necesidades particulares. Las competencias transversales propuestas se incorporan en el currículo a través de los distintos objetivos, intencionalidades didácticas, unidades temáticas, estrategias pedagógicas y de evaluación y actividades de extensión. La propuesta apunta a utilizar los recursos tecnológicos en las prácticas presenciales, semipresenciales y virtuales.

La competencia en el uso de las TIC es considerada trasversal porque sigue las definiciones que fueron establecidas por la Association of College and Research Libraries ACRL (2000, p.15) (Citado en Kasowitz-Scheer y Pasqualoni, 2002), donde se da un concepto centrado en la información “común a todas las disciplinas, a todos los entornos de aprendizaje, a todos los niveles de educación. Permite a los aprendices dominar el contenido y ampliar sus investigaciones, ser más autónomos y asumir un mayor control de su propio aprendizaje”. Las habilidades que se logran desarrollar con el uso de las TIC son trasversales al currículo. En el caso de un estudiante que se encuentra cursando estudios de secundaria, al escribir un ensayo acerca de un artículo tecnológico en su computadora, no solo pone en evidencia sus conocimientos

informáticos, también utiliza sus habilidades lectoras, realiza reflexiones de acuerdo a sus actitudes y valores.

### **2.3 Competencias en el uso de las TIC**

En la actualidad se presentan cambios significativos en la forma como funcionan las sociedades, pasando del acopio de información a la generación de conocimiento y comunicación; de esta manera se abren paso las redes sociales de aprendizaje (Castells, 1999; Galindo, 1998, 2000). A partir de estos avances surgen nuevas necesidades que requieren competencias en el uso de las TIC, que permiten a los individuos apropiarse de las tecnologías e incorporarse en las sociedades digitales. Es así como las sociedades de la información se adaptan a las nuevas tecnologías, descentran el poder de la información y comprenden el papel que juegan las TIC en el ámbito educativo y laboral.

Desempeñarse con competencia utilizando las TIC es fundamental en los sistemas educativos, así como lo es la lectura, escritura y aritmética (UNESCO, 2002). La importancia de desarrollar las competencias en el uso de las TIC en el ámbito educativo se justifica en el proceso de aprendizaje que debe pasar un estudiante en la adquisición y comprensión de la información desde las formas textuales, icónicas y simbólicas, el manejo de herramientas que permiten la expresión y difusión de ideas a través de las redes de comunicación social y el actuar con criterios éticos en la evaluación de los acontecimientos de la sociedad.

Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2010), las competencias en el uso de las TIC que se requiere formar en los ciudadanos

del siglo XXI se pueden abordar de acuerdo a tres dimensiones: información, comunicación e impacto ético-social.

La dimensión de la información requiere de un “conjunto de conocimientos, habilidades, disposiciones y conductas que capacitan a los individuos para reconocer cuándo necesitan información, dónde localizarla, cómo evaluar su idoneidad y darle el uso adecuado de acuerdo con el problema que se les plantea” (Comisión Mixta CRUE-TIC, 2009, p.13). De acuerdo a Pablos (2010), dicha competencia pretende que los individuos adquieran las habilidades para usar información obtenida desde la web en la construcción del conocimiento.

Esta dimensión permite establecer la diferencia entre información como fuente y producto. La información como fuente involucra los procesos de “búsqueda, selección, evaluación y organización” (OCDE, 2010, p. 7). La gran cantidad de información que se difunde y se encuentra disponible en la web exige el desarrollo de competencias para identificar, clasificar y organizarla rápidamente. Por esta razón, esta competencia centra al estudiante en lo que necesita identificar de las fuentes más relevantes, la búsqueda y clasificación de acuerdo al problema al que pretende dar solución, la evaluación para determinar la información más pertinente y la organización para almacenarla y luego recuperarla. Al definirla como un producto en la construcción del conocimiento, no solo se pretende que el estudiante pueda utilizar la información, sino que pueda transformarla mediante la interpretación y el análisis, generando nuevas ideas en la elaboración de su propio pensamiento.

La dimensión comunicativa tiene un propósito fundamental que es preparar a los estudiantes para que formen parte de una comunidad con un gran sentido de

responsabilidad social (OCDE, 2010). Para lograrlo se requiere desarrollar habilidades para expresar, intercambiar, reflexionar y confrontar las ideas haciendo uso de las TIC como herramienta que facilita la participación dentro de una cultura digital. De esta forma, la dinámica de la colaboración y la comunicación con las TIC ha permitido fortalecer los procesos de investigación a través de las redes de aprendizaje.

Esta dimensión se diferencia por sus procesos de comunicación efectiva y colaboración e interacción virtual (OCDE, 2010). La comunicación efectiva tiene como objetivo el uso correcto del lenguaje y de las herramientas, es decir, la forma más pertinente de presentar las ideas a un receptor en particular. En los procesos de colaboración e interacción virtual, se fomenta el trabajo en equipo a través de las TIC mediante el intercambio de roles entre los participantes, la reflexión de las ideas y la capacidad para interactuar dentro de grupos virtuales. Aquí juega un papel fundamental la flexibilidad que se tenga para adaptarse a los compañeros y el liderazgo para tomar las decisiones por el bien colectivo.

La dimensión ética e impacto social prepara a los individuos para asumir una postura ética frente al uso de las TIC y sus implicaciones en los ámbitos educativo, político, económico y social (OCDE, 2010). De acuerdo al objetivo que persigue esta dimensión se subdivide en responsabilidad social e impacto social. Implica una responsabilidad social al centrarse en los criterios que requiere asumirse para hacer un uso idóneo de las TIC tanto a nivel personal y social. El reconocer y actuar de acuerdo a unas normas de comportamiento ético en la promoción del uso responsable de las herramientas web en medios sociales, es lo que caracteriza a los ciudadanos digitales.

Al desarrollar las competencias en el uso de las TIC, se manifiestan comportamientos favorables de formación (Moreno, 1998). Como práctica con dimensión social, se centra en el compromiso ético que se tiene para actuar con responsabilidad haciendo uso idóneo de las TIC promoviendo el sentido crítico y ético al acceder a la información. En otras palabras, las competencias TIC se requieren para hacer ejercicio de la ciudadanía digital (Gros y Contreras, 2006), donde no solo se debe disponer de las habilidades en el manejo de las tecnologías, además se deben poseer ciertas actitudes particulares para actuar con responsabilidad frente al uso que se le debe dar a la información.

De acuerdo a Area (2008), entre las competencias en el uso de las TIC se puede considerar las siguientes:

- **Búsqueda de información:** hace referencia a la exploración en motores de búsqueda donde se seleccionan los recursos que cumplen con los criterios definidos.
- **Organización de la información:** se refiere a la selección de los contenidos para luego ser presentados o procesados mediante estrategias de aprendizaje visual.
- **Utilización de herramientas:** para la elaboración de recursos que sirvan para publicar y divulgar la información.
- **Análisis de la información:** que caracteriza a los ciudadanos digitales en ser agentes reflexivos y críticos del conocimiento producido al evaluar la información encontrada.

- Comunicación interpersonal: es una de las características de las sociedades de la información porque permite que se comparta el conocimiento para descentrar el poder de la información y dárselo al ciudadano.
- Ética social: que caracteriza a los individuos que actúan con los valores necesarios para respetar a quienes participan y hacen uso de la información respetando las fuentes bibliográficas.

Según lo afirma Marciales, González, Castañeda y Barbosa, J. (2008), en las diferentes áreas del saber se encuentran directrices en común que se ubican en un marco de referencia para abordar el conocimiento, la comunicación, la acción ética y social. Por un lado, los estudiantes requieren el desarrollo de habilidades para apropiarse de las herramientas tecnológicas y así aprovechar los múltiples recursos que ofrece la web. De la misma forma es importante atender las necesidades de formación donde es esencial la preparación de los estudiantes desde los procesos comunicativos que les permitan pertenecer a una red donde ejerzan un papel activo con gran sentido ético y de responsabilidad social con el ambiente y la sociedad que los rodea. Para esto se hace necesario definir las competencias en el uso de las TIC como referente al currículo escolar.

**2.3.1 Las TIC integradas al currículo escolar.** El desarrollo tecnológico de los últimos años ha permitido la incursión de las TIC en el ámbito educativo, obligando a los gobiernos a replantear y reflexionar acerca de su pertinencia en los procesos de



enseñanza y aprendizaje, con el fin de realizar profundos análisis a los currículos y determinar las competencias básicas para manejar las TIC y así alcanzar a desarrollar las habilidades necesarias para que los estudiantes se desenvuelvan en las sociedades del conocimiento.

La incursión de las tecnologías en el currículo educativo ha provocado cambios significativos en los enfoques pedagógicos tradicionales (Escontrela y Casas, 2004). Por un lado, los perfiles profesionales ya no solo apuntan a la adquisición de conocimientos, además requieren del desarrollo de habilidades específicas que permitan desempeñarse con éxito en los ámbitos académicos y profesionales.

Teniendo en cuenta que las políticas sociales y educativas son la directriz de los currículos escolares, se busca la preparación de los estudiantes para su incursión en el campo laboral y la participación ciudadana (Morenero y Pozo, 2007). Atendiendo a estos lineamientos los docentes incorporan competencias TIC para construir conocimientos que permitan aplicar los aprendizajes alcanzados en diversos contextos. La combinación de estos elementos es lo que define al enfoque por competencias.

Uno de los desafíos del Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia en sus políticas educativas, fue el definir los principios que se constituyen como eje orientador del enfoque por competencias en el diseño de los Lineamientos Curriculares (1996) y los Estándares Básicos por Competencia en Tecnología (2008). Es así como la pedagogía conceptual (De Zubiría, 2002, 2004) pasó a ser el referente epistemológico más apropiado para formar en competencias hacia el desarrollo de las habilidades del pensamiento. En la pedagogía conceptual se busca el desarrollo de las competencias al

existir una acción pedagógica transversal donde se construyen saberes, valores, instrumentos de conocimiento y operaciones mentales.

Para las Instituciones de educación, la integración del currículo es indispensable en la formación de una cultura digital en los estudiantes, que les permita comprender la dinámica de la comunicación a través de las múltiples herramientas para la realización de trabajos de construcción colaborativa. Además, facilita a los docentes trabajar en redes de investigación en el ámbito de las TIC, donde se busca compartir materiales didácticos que sirvan de instrumento para lograr los aprendizajes.

Los sistemas educativos son conscientes de los rápidos cambios a los que deben enfrentarse las sociedades, de tal forma que los currículos deben estar enfocados a la formación en un aprender a aprender, donde a lo largo de la vida se tenga una capacitación continua y el desarrollo de habilidades (De Zubiría, 2004). Por esta razón se crean nuevos entornos de aprendizaje, sistemas de almacenamiento y gestión de la información que posibiliten al educando flexibilidad para acceder a los recursos interactivos, acceso a espacios de formación de autoaprendizaje, interacción por medio de la comunicación sincrónica y asincrónica, superando las limitaciones geográficas y acercando la educación a los individuos.

Las TIC en la educación más que una herramienta son una oportunidad para comprender el mundo, desde las posibilidades que brindan para conocer e investigar y transformar el conocimiento para buscar el bienestar de los ciudadanos. De acuerdo con Muralikrishnan y Bahatti (2009), el desarrollo cognitivo se fomenta al utilizar las TIC y esto hace que los individuos se vuelvan más competentes y se preparen para las actividades laborales que pretendan ejercer. Para hacer parte de las sociedades de la

información es vital la utilización de las TIC como competencia para descubrir, innovar y comunicar los hallazgos.

El trabajo en el aula se ha enriquecido con la utilización de las TIC como herramienta con la que pueden demostrarse fenómenos que normalmente no pueden observarse en espacios reales, ellas han permitido a través del lenguaje virtual simular procesos, determinar cálculos complejos, acercar a individuos y compartir escenarios de aprendizaje. Desde las perspectivas pedagógicas la innovación se da cuando se integra en los currículos las competencias TIC en el desarrollo de habilidades para apropiarse de ellas y manejar la información al hacer uso de los recursos. Es así como a través de metodologías didácticas los docentes generan recursos interactivos, adecúan espacios de formación y promueven el trabajo colaborativo (Martín-Laborda, 2005).

Los nuevos contenidos educativos que venían en los tradicionales libros de texto, pasaron a formato virtual, las actividades de aprestamiento y de comprobación de aprendizajes vienen en sofisticados juegos interactivos con un entorno de navegación atractivo y con contenidos dinámicos ricos en actividades visuales (Cabero, 2004). Esto permite a los estudiantes con poca motivación y dificultades de aprendizaje utilizar recursos con metodologías activas que busquen el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Cada día crece el número de Instituciones educativas que se conectan al ciberespacio accediendo a las fuentes de información y comunicación. A través de una computadora y conexión a internet se pueden ejecutar aplicaciones educativas multimedia para desarrollar temáticas con actividades interactivas que promueven la motivación de los estudiantes.

El desarrollo de las competencias en el uso de las TIC implica la adquisición de conocimientos contextualizados (Instituto Canario de Evaluación y Calidad Educativa ICEC, 2004) relacionados con las problemáticas de las sociedades digitales. Lo anterior supone una transformación de los currículos escolares para atender a las necesidades de formación. Estas competencias constituyen unos mínimos que deben alcanzarse, pero proporcionan las habilidades, destrezas y valores para desempeñarse en la educación superior para iniciar la formación profesional y el ámbito laboral si es el caso. Además, con los avances tecnológicos del siglo XXI se debe preparar a las generaciones para que puedan apropiarse de ellas para la construcción de conocimiento y actuar con la responsabilidad ética en la participación y expresión de las ideas y reflexiones. Todo ciudadano digital ve en las tecnologías una oportunidad de formación, crecimiento personal y colectivo para avanzar hacia el desarrollo.

La integración curricular de las TIC supone una reestructuración del proyecto institucional para apropiarse de las TIC como herramienta e innovar en los procesos de educativos (Gros, 2000). El uso de las TIC en las aulas no garantiza la integración, es necesario el desarrollo de proyectos donde se potencien las capacidades en el desarrollo de las competencias. Por esta razón, la capacitación docente es fundamental para lograr estos procesos y sin ella es muy difícil pensar en una integración en el currículo (Alonso, 2005), porque las estrategias implementadas deben estar diseñadas para potenciar las habilidades en el uso de las TIC y el aprovechamiento de las herramientas disponibles. De otra parte, las TIC son medios que ejercen una potente motivación para presentar la información por las múltiples posibilidades que ofrece como recurso visual y sonoro.

**2.3.2 Teoría de principiantes y expertos.** Chi, Glaser, Farr (1988) y Stevenson (1995) proponen la teoría de principiantes y expertos. Aportan al enfoque por competencias la determinación de cuándo se es lo suficiente competente ante un trabajo que depende de lo rápido que se reaccione para resolver un problema, pero sobre todo que se pueda anticipar o diseñar estrategias que puedan utilizarse en enfrentarlo y superarlo. Lo anterior contempla una armonía entre el conocer y el hacer, un dualismo necesario para demostrar que se sabe hacer estableciendo predicciones que permitan detectar problemas inesperados u ocasionados por errores en los procesos.

Además, para poner en evidencia una competencia es necesario poseer el conocimiento, las habilidades para realizar la tarea y el contexto para demostrar las capacidades (Díaz, 2005). En la escuela se simulan situaciones donde se consideran estos tres factores, se crean situaciones con problemas propios del contexto del estudiante, pero se puede caer en el error de hacerlos rutinarios al proceder en forma mecánica y no promover el desarrollo de las habilidades. También en la escuela se pueden simular situaciones problemas del ámbito laboral, que sean una aproximación a lo que puede enfrentarse en la vida profesional, es lo que consideran Bruner y Olson (1973) como una experiencia indirecta en la educación.

En las actividades laborales y académicas siempre se buscan personas expertas o competentes que puedan realizar tareas especializadas (Pozo, 1989). Para ser un experto en el ejercicio laboral se requiere de una larga formación profesional y la experiencia en el que hacer. Esto significa dedicarse años para lograr ser un experto en una disciplina específica. En el ámbito académico se promueve el desarrollo de destrezas para hacer más competitivos a los estudiantes desde su formación escolar.

De tal manera que al finalizar el proceso formativo cierto grupo de expertos tendrán la tarea de acreditar si el individuo en formación merece ser certificado en el nivel profesional que lo amerite (Stevenson, 1995). Esta es una política que se ha expandido por todo el mundo al generarse mecanismos e instrumentos que avalen el nivel de formación y el grado de especialidad; esto permite que pueda desempeñarse fuera de su país de origen y pueda validar para aspirar a un empleo en su campo profesional.

Los sistemas educativos están haciendo énfasis en la diferenciación entre el aprender contenidos y el desarrollo de habilidades, las investigaciones educativas se centran en los procesos de aprendizaje para establecer cómo los individuos alcanzan a construir sus conocimientos y dominar las habilidades. Un cambio en los paradigmas educativos que centraban la enseñanza en la información y han cambiado sus enfoques hacia la construcción del conocimiento. Este cambio se dio en forma paralela al de las sociedades donde se pasó de la información al conocimiento.

Según Schunk (1997), los investigadores de la educación se han centrado en los procesos de pensamiento para indagar en los procesos cognoscitivos que se dan en aprendizaje. Un estudio de los procesos cognoscitivos se da en la Teoría de principiantes y expertos, una teoría que sigue evolucionando con más de 30 años para comprender como aprenden los individuos.

La teoría de los principiantes y expertos ha evolucionado por generaciones. Según afirma Holyoak (1991), la primera generación se realizó a partir de investigaciones en juegos de ajedrez, solución de problemas matemáticos, comprensión lectora y otros. Los estudios pretendían relacionar los procesos mentales con los hallazgos encontrados en

las investigaciones y así determinar desde la psicología cognoscitiva y la inteligencia artificial aspectos tales como la memoria, atención, percepción y razonamiento.

Cuando se afirma que una persona es principiante en un saber, se puede entender que no posee los conocimientos y la experiencia suficiente para considerarse una erudita. Por el contrario, una persona puede considerarse experta, si ha tenido la oportunidad de participar en diversas experiencias que acreditan sus conocimientos y habilidades en su área de especialidad (Shuell, 1990). Sin embargo, explicar estas diferencias a partir de los años 60 empezó a hacerse complejo teniendo en cuenta los estudios que fueron nutriendo esta teoría.

Según afirman Chi, Glaser y Farr (1988), un aspecto que vale la pena rescatar es la valoración de la experiencia y la capacidad para recuperar información. Al analizar los expertos ajedrecistas (De Groot, 1965; Newell y Simon, 1972) se encontró que un experto para jugar ajedrez no lo mide la aplicación de estrategias, sino la manera de actuar frente a una situación, es decir, la capacidad para evaluar un problema y dar respuesta adecuada a ella. Esto permitió la evolución de la teoría de la inteligencia artificial y la comprensión del pensamiento experto.

En la segunda generación, Holyoak (1991) afirma que después de las investigaciones realizadas en los estudios anteriores, se buscaron estrategias para hacer indagaciones más complejas que permitieran encontrar relaciones entre los sistemas expertos y la psicología cognoscitiva. Según Pozo (1989) se pasó a un análisis del desarrollo de destrezas y la construcción del conocimiento. También se realizaron estudios según Shuell (1990) para determinar cómo evoluciona un principiante a un experto. Es así como se definieron los niveles educativos para distinguir a las personas

instruidas en categorías según el grado de conocimiento y experiencia en un saber. El grado de desarrollo lo determina el estadio en el que es ubicado el estudiante.

La tercera generación se encuentra en su apogeo en la década de los noventa. Según Holyack (1991), las investigaciones se centran en el conexionismo simbólico y el pensamiento analógico. Aquí lo importante es comprender como funciona la arquitectura de pensamiento, es decir, como aprendemos para luego llegar a convertirnos en expertos en un conocimiento. El conexionismo simbólico hace referencia a las múltiples relaciones que deben establecerse al tomar decisiones ante problemas. Un experto realiza múltiples redes de conexión y un principiante tendrá que pasar por un proceso de aprendizaje donde construirá sus conexiones y estas le permitirán resolver con pertinencia situaciones futuras.

Chi, Glaser y Farr (1988), Pozo (1989) y Schunk (1997), afirman que los expertos para ser considerados como tal deben reunir ciertas características:

- Poseen dominio de un área específica, con los conocimientos y experiencia que esto implica.
- Establecen patrones de dominio donde se organiza el pensamiento en forma esquemática y así estructuran los conocimientos adquiridos.
- Resuelven problemas con agilidad y dan respuestas acertadas a situaciones imprevistas.
- Retienen mayores cantidades de información en su memoria lo que hace más eficiente la solución de problemas al contar con procesos automáticos de pensamiento no se requiere tanta memoria.



- Representan problemas con base en principios teóricos para resolver situaciones en forma profunda.
- Analizan los problemas con mayor detenimiento teniendo en cuenta las variables y lo que se pretende determinar.
- Detectan las habilidades y dificultades en los procesos y toman las decisiones correspondientes para superar las dificultades.

Para determinar los aspectos más relevantes que permiten evidenciar cuando un individuo es competente, se hace necesario centrarse en las habilidades en el uso de las TIC (Marchesi, 2009). Los estudiantes competentes en TIC se caracterizan por utilizar las tecnologías como medios de expresión, transformar la información en conocimientos, resolver problemas como parte del aprendizaje y actuar con sentido crítico y ético. Esta es una evidencia que permite comprobar que los estudiantes han alcanzado desarrollos cognitivos mediante el uso de las TIC.

Para determinar las características de individuos expertos o competentes en el uso de las TIC se tienen en cuenta la convergencia que hay entre ser competente en el campo educativo y personal, donde se ponen a prueba los aprendizajes alcanzados cuando se demuestran las capacidades, aptitudes, habilidades y valores. Una persona demuestra que es competente en el uso de las TIC cuando realiza con alta calidad tareas en ámbitos tecnológicos. La importancia de la teoría de expertos y principiantes es que permite diferenciar los niveles de desarrollo cognitivo que hace desarrollo de las TIC.

Es así como la International Society for Technology in Education (ISTE, 2008) y la Computer Science Teachers Association (CSTA, 2011), en su afán de establecer un marco de referencia para los docentes en educación escolar, definen ciertas habilidades que debe poseer todo estudiante para atender a las nuevas exigencias educativas donde la formación por competencias en el uso de las TIC es el eje fundamental en los currículos escolares y el mercado laboral.

#### **2.4 Algunas investigaciones en competencias TIC**

Las siguientes investigaciones tienen en común el desarrollo de las competencias en el uso de las TIC. Para lograr los objetivos propuestos se enfocaron a través de distintas aproximaciones metodológicas desde el análisis cualitativo, cuantitativo y mixto. Dentro de los estudios realizados referentes al uso de las TIC, se encuentran los que hacen referencia a el desarrollo de las competencias TIC y la mejora en los procesos de aprendizaje, las destrezas en el uso de las TIC y las actitudes que se generan en el desarrollo de competencias en el uso de las TIC durante los procesos de formación.

Se encuentran estudios que tienen una relación entre el desarrollo de las competencias TIC y la mejora en los procesos de aprendizaje como: “Educative uses of ICT, technological skills and academic performance of the Venezuela university students (Barineses) a causal perspective” (Godoy, 2006), “Enfoque por competencias y el currículum del bachillerato en México” (Andrade, y Hernández, 2010), “Planning and Development of an ICTskills Map in Guidance” (Sobrado, Ceinos, & Fernández, 2010) y “Proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos, un estudio de casos” (Area, 2010); los resultados de estos estudios indican que no existe

relación entre la usabilidad de la tecnología y el desempeño académico de los estudiantes. Las TIC no juegan un papel determinante para mejorar la calidad de los aprendizajes, sino que contribuyen a mejorar la presentación de los contenidos al hacerlos más innovadores, esto se debe a la escasa actitud reflexiva de los docentes para adoptar nuevas prácticas educativas. Los estudios pretenden dar luces acerca del papel de las TIC en los centros escolares y generar nuevos interrogantes para utilizar la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Algunos estudios coinciden en las destrezas en el uso de las TIC como: “ICT Competences of Future Teachers” (Prendes, Castañeda & Gutiérrez, 2010), “Learning management systems, ICT skills, usability and learnability” (Pretorius, & Biljon, 2010), “Identificación del dominio de competencias digitales en el alumnado del grado de magisterio” (Pino y Soto, 2010) y “Competencias TIC y trabajo en equipo en entornos virtuales” (Guitert, Romeu y Pérez, 2007); se encontró que los individuos no presentan mayores dificultades para usar los software de aplicación, dominan la mayoría de las herramientas de búsqueda comunicación y colaboración.

No obstante, las mayores debilidades se presentan cuando deben asumir roles de liderazgo, colaboración, gestión de la información y deben realizar tareas de edición y evaluación de medios, lo que demuestra escasa adaptación a los medios informáticos. Además, los años de estudio en la Universidad proporcionan conocimientos necesarios acerca de las herramientas TIC. Se encontró la influencia de los conocimientos informáticos de Internet en la usabilidad para aprender a manejar las plataformas.

También se encontró que el tiempo de trabajo y las trayectorias de exploración permiten identificar a los expertos. Un usuario que no posea la experiencia en el uso de

las TIC tendrá mayores dificultades para utilizar las plataformas y apropiarse de otras herramientas que se presentan. Por un lado, no cuenta con la experiencia, manifiesta temor a utilizar los recursos tecnológicos, teme preguntar las inquietudes que le surgen y no recurre a las ayudas proporcionadas en las plataformas. La capacidad de respuesta de un experto y la adecuada estrategia para solucionar los problemas es lo que lo hacen competente.

Los docentes muestran actitudes ambivalentes hacia las TIC argumentando que son positivas porque permiten mediar los procesos de aprendizaje y negativa porque supone tener que romper con las rutinas que durante años les han ayudado a orientar sus prácticas pedagógicas.

Una convergencia de hallazgos permite analizar las actitudes que se generan en el desarrollo de competencias en el uso de las TIC durante los procesos de formación como es el estudio “Competencias genéricas en la Educación Superior Tecnológica Mexicana, desde las percepciones de docentes y estudiantes” (Palomera, Moreno, y Páez, 2010) e “Incorporación de estándares y competencias TIC en la formación inicial docente, en diplomado” (Silva, Rodríguez, Garrido, Schalk y Nervi, 2008); se hace una reflexión acerca de la contribución de los cursos de formación al logro de las competencias en el uso de las TIC.

Existe una valoración positiva de los participantes respecto a la formación en general, sus actividades, materiales, la plataforma y su diseño, espacios y facilidad de uso, las sesiones presenciales, contenidos abordados, organización, la tutoría, animación de la comunidad, orientaciones y apoyo en el desarrollo de las actividades.

Asimismo se puede considerar el estudio *Integrating ict in the pedagogical skills of teachers in some basic schools in the Ga South District* (Ameyaw & Sarpong, 2011), donde los enfoques educativos ponen énfasis en las habilidades que se debe desarrollar, metodologías que sean más participativas y motiven al estudiante. Por esta razón, se destaca el papel de las computadoras para el diseño de recursos y la formación del profesorado. Además las TIC deben integrarse en todas las asignaturas del currículo para trabajar en forma interdisciplinar y así lograr desarrollar competencias transversales.

Como se observó en los anteriores estudios que se enfocan en el desarrollo de competencias en el uso de las TIC. De los hallazgos encontrados conviene mencionar como aportes relevantes para la investigación, la definición de lo que es un experto en el manejo de las TIC, el mejoramiento en los procesos de aprendizaje mediante el uso de la tecnología, las destrezas que se logran desarrollar mediante el uso las TIC en las actividades formativas y el componente actitudinal generado en los individuos que utilizan las nuevas tecnologías en sus procesos educativos.

## **2.5 Competencias TIC de acuerdo a estándares ISTE**

ISTE es una organización conformada por líderes educativos comprometidos con el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje mediante la generación de estándares o normas que permiten medir las competencias TIC en estudiantes, docentes y administrativos.



*Figura 1.* Estándares TIC para estudiantes según ISTE. (Citado por Eduteka, 2008, p.1)

Según los Estándares TIC para estudiantes de ISTE (2007) se establece un perfil de competencias que describe a los estudiantes competentes en TIC de acuerdo a los diversos grados de escolaridad, para desarrollar las habilidades que promuevan la creatividad, la productividad, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo en las aulas. En los perfiles se encuentran ejemplos para preparar a los aprendices para que sean miembros de las sociedades del conocimiento y aprendan durante toda la vida. ISTE propone seis competencias en uso de las TIC para estudiantes que se pueden observar en el esquema anterior (Ver Figura 1).

Cada competencia propuesta por ISTE en el uso de las TIC se divide en una micro-competencia que abarca una serie de estándares que sirven de indicadores para determinar las habilidades que deben desarrollar los estudiantes. En la siguiente tabla se pueden apreciar los indicadores de competencia en TIC propuestos por ISTE (Ver tabla 2).

Tabla 2

*Estándares e indicadores en TIC para estudiantes según ISTE (citado por Eduteka, 2008, p. 2)*

Competencia	Estándares
<p><b>Creatividad e innovación:</b> Los estudiantes demuestran pensamiento creativo, construyen conocimiento y desarrollan productos y procesos innovadores utilizando las TIC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplican el conocimiento existente para generar nuevas ideas, productos o procesos.</li> <li>• Crean trabajos originales como medios de expresión personal o grupal.</li> <li>• Usan modelos y simulaciones para explorar sistemas y temas complejos.</li> <li>• Identifican tendencias y prevén posibilidades.</li> </ul>
<p><b>Comunicación y Colaboración:</b> Los estudiantes utilizan medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar de forma colaborativa, incluso a distancia, para apoyar el aprendizaje individual y contribuir al aprendizaje de otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interactúan, colaboran y publican con sus compañeros, con expertos o con otras personas, empleando una variedad de entornos y de medios digitales.</li> <li>• Comunican efectivamente información e ideas a múltiples audiencias, usando una variedad de medios y de formatos.</li> <li>• Desarrollan una comprensión cultural y una conciencia global mediante la vinculación con estudiantes de otras culturas.</li> <li>• Participan en equipos que desarrollan proyectos para producir trabajos originales o resolver problemas.</li> </ul>
<p><b>Investigación y Manejo de Información</b> Los estudiantes aplican herramientas digitales para obtener, evaluar y usar información.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifican estrategias que guíen la investigación.</li> <li>• Ubican, organizan, analizan, evalúan, sintetizan y usan éticamente información a partir de una variedad de fuentes y medios.</li> <li>• Evalúan y seleccionan fuentes de información y herramientas digitales para realizar tareas específicas, basados en su pertinencia.</li> <li>• Procesan datos y comunican resultados.</li> </ul>
<p><b>Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones</b> Los estudiantes usan habilidades de pensamiento crítico para planificar y conducir investigaciones, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas usando herramientas y recursos digitales apropiados</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifican y definen problemas auténticos y preguntas significativas para investigar.</li> <li>• Planifican y administran las actividades necesarias para desarrollar una solución o completar un proyecto.</li> <li>• Reúnen y analizan datos para identificar soluciones y/o tomar decisiones informadas.</li> <li>• Usan múltiples procesos y diversas perspectivas para explorar soluciones alternativas.</li> </ul>
<p><b>Funcionamiento y Conceptos de las TIC</b> Los estudiantes demuestran tener una comprensión adecuada de los conceptos, sistemas y funcionamiento de las TIC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entienden y usan sistemas tecnológicos de Información y Comunicación.</li> <li>• Seleccionan y usan aplicaciones efectiva y productivamente.</li> <li>• Investigan y resuelven problemas en los sistemas y las aplicaciones.</li> <li>• Transfieren el conocimiento existente al aprendizaje de nuevas tecnologías de Información y Comunicación (TIC).</li> </ul>
<p><b>Ciudadanía Digital</b> Los estudiantes comprenden los asuntos humanos, culturales y sociales relacionados con las TIC y practican conductas legales y éticas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promueven y practican el uso seguro, legal y responsable de la información y de las TIC.</li> <li>• Exhiben una actitud positiva frente al uso de las TIC para apoyar la colaboración, el aprendizaje y la productividad.</li> <li>• Demuestran responsabilidad personal para aprender a lo largo de la vida.</li> <li>• Ejercen liderazgo para la ciudadanía digital.</li> </ul>

Al establecer ISTE las competencias en el uso de las TIC, se puede determinar por qué estas competencias al integrarse articulan los conocimientos, desarrollan las habilidades cognitivas, comunicativas y emocionales (Cruz, 2011). Es así como ISTE establece un perfil para estudiantes competentes en TIC de acuerdo al grado educativo teniendo en cuenta la experiencia en el manejo de recursos digitales y las actividades que pueden desarrollar.

A continuación se presentan los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), asignados por ítems en la nueva hoja (Ver tabla 3).



Tabla 3

*Competencias en uso de las TIC* (citado por Eduteka, 2008, p. 3)

Estándares	Item
Creatividad e Innovación	1
Comunicación y Colaboración	2
Investigación y Localización efectiva de Información	3
Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones	4
Ciudadanía Digital	5
Operaciones y Conceptos de las TIC	6

Para identificar el perfil que debe poseer un estudiante competente en TIC según los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), que se encuentra cursando entre los grados 9° a 12° de secundaria, con edades entre 14 y 18 años se puede observar la tabla 4. Considerando a los estudiantes seleccionados para la investigación, estos se ubican en el perfil indicado por encontrarse cursando 11°, último grado académico en el Colegio.

Tabla 4

*Perfil para estudiantes competentes en TIC Grados 9° a 12°* (citado por Eduteka, 2008, p. 4)

Actividad	Competencia
Diseñar, desarrollar y poner a prueba un juego digital de aprendizaje con el que se demuestre conocimiento y habilidades relacionados con algún tema del contenido curricular.	(1, 4)
Crear y publicar una galería de arte en línea, con ejemplos y comentarios que demuestren la comprensión de diferentes períodos históricos, culturas y países.	(1, 2)
Seleccionar herramientas o recursos digitales a utilizar para llevar a cabo una tarea del mundo real y justificar la selección en base a su eficiencia y efectividad.	(3, 6)
Emplear simulaciones específicas sobre contenidos curriculares para practicar procesos de pensamiento crítico.	(1, 4)
Identificar un problema global complejo, desarrollar un plan sistemático para investigarlo y presentar soluciones innovadoras y sostenibles en el tiempo.	(1, 2, 3, 4)
Analizar capacidades y limitaciones de los recursos TIC tanto actuales como emergentes y evaluar su potencial para atender necesidades personales, sociales, profesionales y de aprendizaje a lo largo de la vida.	(4, 5, 6)
Diseñar un sitio Web que cumpla con requisitos de acceso.	(1, 5)
Modelar comportamientos legales y éticos cuando se haga uso de información y tecnología (TIC), seleccionando, adquiriendo y citando los recursos en forma apropiada.	(3, 5)
Crear presentaciones mediáticas enriquecidas para otros estudiantes respecto al uso apropiado y ético de herramientas y recursos digitales.	(1, 5)
Configurar y resolver problemas que se presenten con hardware, software y sistemas de redes para optimizar su uso para el aprendizaje y la productividad.	(4, 6)

Considerando las características que proponen ISTE (2007), un estudiante se considera competente en el uso de las TIC si evidencia las siguientes habilidades:

- Define una necesidad de información partiendo de un problema para encontrar una solución.
- Recopila datos que permiten encontrar respuesta a interrogantes planteados.
- Localiza la información y utiliza las fuentes más confiables para fundamentar los escritos.
- Organiza la información obtenida para analizarla donde pueda registrar las ideas o hallazgos.
- Desarrolla según los datos abstracciones en simulaciones para comprender fenómenos.
- Utiliza el pensamiento algorítmico como una estrategia para la solución de problemas.
- Emplea diversas herramientas tecnológicas para presentar y comunicar la información.
- Demuestra habilidades comunicativas al interactuar en escenarios donde se requiere la expresión oral.
- Evalúa los procesos de búsqueda que dan la confiabilidad ética y legal para hacer uso responsable de la información disponible en la web.
- Recurre a las herramientas informáticas para desarrollar tareas en la producción de conceptos.

- Trabaja en equipo asumiendo el rol que le fue asignado para la producción intelectual de conocimientos.
- Actúa con honestidad académica haciendo uso de las fuentes de consulta para servir de referencia como soporte bibliográfico para los estudios.
- Desarrolla destrezas en expresión la escrita al participar en redes sociales y espacios de interacción de opinión.
- Procede con responsabilidad cuando utiliza información o recursos disponibles en la web respetando derechos de autor.
- Utiliza software de aplicación para desarrollar tareas que requieren el procesamiento de información.
- Demuestra actitudes de respeto siendo impecable con sus palabras al expresar sus ideas y refutar las de otros.
- Valora la calidad de la información encontrada teniendo en cuenta las fuentes consultadas.
- Conoce y maneja las herramientas tecnológicas celulares, tabletas, portátiles y otros equipos.
- Busca y organiza información como producto de las consultas realizadas.

Según ISTE (2007), se deben tener en cuenta unas condiciones esenciales para utilizar en forma acertada las TIC en los procesos de aprendizaje con los estudiantes: visión de liderazgo compartida por la Comunidad Educativa en el tipo de educación con TIC que se pretende lograr; planeación sistemática coherente con la visión en la

implementación de los recursos digitales en la Institución para asegurar los procesos de aprendizaje; financiación permanente para apoyar capacitación docente, adecuación de la infraestructura y actualización de equipos; acceso equitativo para docentes y estudiantes de equipos digitales actualizados y con conectividad; personal docente calificado y en permanente capacitación en el uso de las TIC; proyectos y planes de estudio con integración TIC; soporte técnico para dar mantenimiento y renovación a los equipos; estructura del currículo integrando con las TIC desde los estándares por competencia; promoción de estrategias pedagógicas liderando procesos TIC centradas en el aprendizaje del estudiante; evaluación formativa del proceso de aprendizaje de los estudiantes y de las estrategias implementadas con los recursos digitales; compromiso de la comunidad para financiar el uso de las TIC; políticas gubernamentales de apoyo que incentiven el uso y promuevan la implementación de los estándares curriculares en TIC.

Finalmente, ISTE considera que un estudiante posee las competencias necesarias para hacer uso idóneo de las TIC si demuestra un alto nivel de apropiación y dominio al demostrar creatividad e innovación, comunicación y colaboración, investigación y localización efectiva de información, pensamiento crítico, solución de problemas y toma de decisiones, ciudadanía digital y operaciones con las TIC.

## **2.6 Competencias TIC del Colegio**

Es importante para la Comunidad Educativa del Colegio identificar las competencias en el uso de las TIC con el fin de orientar los procesos formativos y establecer las directrices que permitan encaminar los esfuerzos en lograr el desarrollo de los estudiantes, teniendo en cuenta que la educación secundaria culmina con el grado

undécimo, etapa donde se deben revisar las competencias alcanzadas para determinar si el nivel de desarrollo logrado puede satisfacer las necesidades de formación superior o laboral a la que deben atender al finalizar el ciclo de educación secundaria.

El Colegio considera las siguientes competencias básicas en TIC para orientar las acciones formativas en los estudiantes de acuerdo a la ICEC (2004), OCDE (2010) y Marqués (2009):

- Conocimiento y administración de los sistemas informáticos: conceptualización de los fundamentos básicos en hardware, software y redes. También en la gestión del sistema al organizar y recuperar archivos y carpetas en diversos soportes. Además en velar por la seguridad del equipo haciendo uso de antivirus para optimizar su uso libre de amenazas.
- Uso de programas de aplicación para realizar tareas: existen diversos software que fueron diseñados para facilitar la realización de tareas de edición de documentos, determinación de cálculos y diseño de gráficos, la presentación de investigaciones y la organización de información en bases de datos. El manejo adecuado de este tipo de paquetes permite al usuario realizar actividades de tipo académico.
- Manejo de información a través de internet: búsqueda de información siguiendo criterios de selección para evaluar la consulta más pertinente y finalmente clasificarlas para su respectiva documentación o recuperación. Las estrategias utilizadas para localizar las fuentes de información permitirán al usuario determinar la confiabilidad de las referencias.

- Comunicación y trabajo colaborativo en redes: conocimiento de normas de interacción en medios digitales para hacer uso responsable de las TIC en comunicaciones vía chat, foros y vídeo conferencias. La participación en redes sociales y microblogging en la expresión de reflexiones y establecimiento de posturas. Desarrollar proyectos que se enriquezcan con el trabajo colaborativo de los miembros. Además en la publicación de productos académicos y el compartir recursos realizados desde la web.
- Utilización de recursos multimedia: uso de software de edición gráfica en la elaboración de dibujos y modificación de imágenes en la creación de nuevos diseños. También se considera la elaboración de recursos audiovisuales para la expresión y comunicación de ideas. Ciertas destrezas permiten llegar a otros usuarios a través de medios sonoros y visuales.
- Comportamientos éticos de la ciudadanía digital: desarrollo de una actitud ética con respecto al uso de los medios tecnológicos, demostrando responsabilidad al hacer uso de propiedad intelectual, además del respeto a la intimidad de los otros y el uso legal de los recursos. Actuar con criterios morales garantiza el respeto por el otro y la propia individualidad en la búsqueda del bien colectivo.
- Generación de conocimientos: A partir de la información disponible representar el conocimiento en diferentes lenguajes (textual, icónico, visual, sonoro y audiovisual). Sintetizar los conceptos por medio de software de organización del conocimiento como mapas conceptuales, redes neuronales, líneas de tiempo,

esquemas y otros. La participación en proyectos plantea el resolver problemas por medio de la toma de decisiones.

El Colegio orienta su currículo en el Área de Tecnología e Informática de acuerdo a los Estándares por Competencia en Tecnología que establece el MEN (2008) para la educación Colombiana. Por tal razón, presenta en su plan de área los siguientes estándares básicos para los estudiantes de secundaria (Ver tabla 5).



Tabla 5

*Competencias TIC del Colegio (Plan de Área de Tecnología e Informática, 2011)*

<b>Competencia</b>	<b>Estándar</b>
Producción de documentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear un documento para hacer una presentación condensada.</li> <li>• Organizar en un mismo documento los siguientes elementos para su comunicación en forma efectiva: texto, tabla, imágenes extraídas de una biblioteca ya existente o de otro software (hoja de cálculo, editor de textos, imágenes, etc.) y, en caso necesario, sonidos.</li> <li>• Crear un documento con hipervínculos para organizar la presentación de sus argumentos.</li> </ul>
Manejo de datos numéricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar los resultados que se ha obtenido al acceder a datos mediante una hoja de cálculo que elaboró el profesor.</li> <li>• Crear una hoja de cálculo simple que responda a un problema dado; utilizar de manera pertinente las fórmulas y verificar su validez.</li> </ul>
Manejo de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar las funciones principales de un navegador.</li> <li>• Por medio de un motor de búsqueda y, si fuera el caso, utilizando los conectores (y/o), encontrar la dirección de un sitio en Internet y acceder a él.</li> <li>• Descargar un archivo.</li> </ul>
Organización de información	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guardar o buscar una información en el lugar que se le indique.</li> <li>• Localizar una información dada (archivo; dirección electrónica, registro).</li> <li>• Organizar su espacio de trabajo, creando carpetas apropiadas, suprimiendo informaciones inútiles, copiando o desplazando las informaciones a la carpeta pertinente.</li> </ul>
Comunicación y colaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por medio del correo electrónico de uso habitual, enviar un archivo adjunto (texto, imagen o sonido).</li> </ul>

En el nivel de secundaria los estudiantes dominan el conjunto de competencias planteadas en primaria. Además, manejan el uso de las herramientas informáticas

usuales para producir, comunicar, informarse y ordenar sus propios documentos. En particular organizan documentos complejos que contienen tablas, fórmulas y enlaces con otros documentos. Poseen los elementos de la cultura informática, perciben los límites relativos de la utilización de la información y del respeto a la propiedad intelectual.

Los planes de estudio se nutren de la revisión y evaluación constante que hacen los docentes durante el proceso formativo. Es allí cuando se pone en evidencia la planeación, metodología y estrategias pedagógicas, en los resultados alcanzados para el aprendizaje de los estudiantes. Se puede decir que un estudiante desarrolló competencias TIC cuando utiliza los conocimientos que se han generado en su proceso de aprendizaje digital y los aplica en un contexto real. En el ámbito educativo, el hacer es determinante cuando se quiere resolver problemas y la experiencia que se tenga en el manejo de las TIC es un factor importante para desempeñarse con competencia.

## **Capítulo 3. Método**

El diseño metodológico indica la ruta que debe seguirse para desarrollar los objetivos y responder la pregunta de investigación (Valenzuela y Flores, 2012). Es decir, la metodología seguida es una línea de apoyo para el desarrollo del estudio y responde a la naturaleza del objeto de investigación. Todo proceso investigativo requiere fundamentarse en un enfoque que de soporte al método y permita abordar la problemática planteada.

En este capítulo se expone la propuesta metodológica para describir el paradigma que fundamenta la investigación: “Competencias en TIC, desarrolladas por estudiantes de undécimo grado, de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación”. Se incluye la propuesta metodológica, la fundamentación teórica del método mixto y sus características, el marco contextual que ubica al lector geográficamente en el lugar donde se realizó el estudio y finalmente las aproximaciones cualitativa y cuantitativa de la investigación.

### **3.1 Propuesta metodológica**

En todo proceso investigativo el diseño metodológico debe considerar las características propias de la naturaleza del objeto de estudio, de tal forma que el método seleccionado debe permitir resolver el problema planteado al inicio de la investigación. Las metodologías se encuentran fundamentadas en paradigmas que dan soporte epistemológico a los estudios realizados (Valenzuela y Flores, 2012). Uno de estos

paradigmas es el post-positivista, el cual considera como objetivo del análisis e interpretación de la información la comprensión profunda de la realidad del fenómeno estudiado, por lo tanto hace uso de metodologías y técnicas apropiadas que permiten una aproximación a los significados de las experiencias de los sujetos de investigación.

Teniendo en cuenta que el paradigma post-positivista considera que la realidad humana es de naturaleza compleja, el uso de métodos mixtos para el desarrollo de la presente investigación resulta muy apropiado porque se logra la complementariedad de las metodologías cualitativas y cuantitativas. Según Creswell (2012), es aproximarse a la realidad desde diversas miradas aprovechando las fortalezas y ventajas que ofrece cada una de estas visiones. Por esta razón, en esta investigación el uso de una sola aproximación metodológica puede limitar la comprensión del fenómeno estudiado debido a que existen fundamentos epistemológicos y ontológicos diferentes.

Con el fin de conocer el nivel de competencia en TIC que poseen los estudiantes de un Colegio en relación con los Estándares propuestos por ISTE, así como las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes para desarrollar estas habilidades, se propone la utilización del método mixto de investigación que permite la aproximación tanto cualitativa como cuantitativa al objeto de estudio.

### **3.2 Método mixto**

El método mixto consiste en la combinación de componentes cualitativos y cuantitativos, los cuales se complementan para aprovechar las ventajas inherentes a cada uno de ellos mezclando la lógica inductiva y deductiva en la búsqueda de la validez de los resultados y de esta forma alcanzar los objetivos propuestos en la investigación.

Es considerado como un proceso que permite recolectar, analizar y relacionar datos cuantitativos y cualitativos para responder al planteamiento del problema (Teddlie y Tashakkori, 2003; Creswell, 2012; Mertens, 2005; Williams, Unrau y Grinnell, 2005).

Para lograr la aproximación a la realidad se hace necesario registrar las observaciones a partir de la interacción con el individuo que forma parte del fenómeno en estudio. En este caso, se utiliza el método de estudio de casos (Yin, 1989). Por lo tanto, la información recabada puede provenir de diversas fuentes que pueden ser cualitativas o cuantitativas.

En la actualidad, los métodos de estudio de caso combinan diferentes metodologías para recolectar la información y están dirigidas a la comprensión de las dinámicas que caracterizan un fenómeno de interés presente en cualquier contexto (Eisenhardt, 1989). Según Chetty (1996) el estudio de casos es una metodología relevante en el proceso investigativo, porque permite analizar un fenómeno desde múltiples miradas y realizar un análisis más profundo que conduce a una mayor comprensión de la realidad estudiada.

El método de estudio de casos es una herramienta útil en los estudios cualitativos porque permite interpretar la realidad social y dar explicación a los factores o problemáticas de un grupo en particular. Su importancia radica, en que el mismo puede ser replicado en diferentes contextos de manera única o en múltiples casos para analizar las diferencias y similitudes de unos individuos, esto puede llevar al investigador a determinar hallazgos a partir de las diferencias culturales y del lugar de aplicación del estudio.

El proceso cualitativo proporciona al observador una información aproximada sobre las experiencias que el sujeto social e individual tiene con el mundo (Rodríguez, Gil y García, 1996). La investigación cualitativa se enriquece de la Teoría Fundamentada al permitir el análisis de información proporcionada a través de los instrumentos cualitativos.

La Teoría Fundamentada es una metodología valiosa en la investigación cualitativa que ha sido utilizada en las Ciencias Sociales y en el ámbito de la educación. Esta metodología fue desarrollada por los sociólogos Glaser y Strauss, quienes proponen una serie de procedimientos sistemáticos de análisis interpretativo de la información recolectada con el fin de generar teoría inductiva sobre un área específica de la realidad humana.

Es una metodología que permite aproximarse a la realidad del fenómeno estudiado, con el fin de analizarlo en forma cualitativa y lograr la comprensión del mismo (Glaser, 2002). El producto de investigación final está conformado por una formulación teórica o un conjunto integrado de hipótesis conceptuales que permiten desarrollar los objetivos del estudio y se obtienen mediante un proceso de análisis interpretativo que comprende la comparación y revisión constante de los incidentes.

El proceso cualitativo proporciona al investigador una información aproximada sobre las experiencias que el sujeto social e individual tiene con el mundo (Rodríguez, Gil y García, 1996). Mediante este proceso el investigador puede generar teoría al determinar los conceptos y características que se repiten.

El Método Comparativo Constante es el procedimiento que fundamenta todo el análisis de la información y puede dividirse en cuatro etapas (Trinidad, Carrero y

Soriano, 2006): construcción de categorías, integración de categorías, conceptualización y escritura del modelo teórico.

La construcción de las categorías comienza con la comparación de cada incidente asignando códigos, tantos como sean necesarios. Estos incidentes se comparan con otros, asignándolos a las categorías ya existentes o proponiendo nuevas. Este proceso permite que se generen categorías que están asociadas a ciertas características según su dimensión, condición, causas o consecuencias. La integración de las categorías es un proceso de revisión sistemática donde se comparan características de las mismas, las cuales son integradas para formar conceptos que emergen en teoría. Para lograr una simplificación de las categorías se hace necesaria la revisión del acumulado de las mismas analizando sus similitudes, diferencias, repeticiones y relaciones.

La conceptualización se logra a partir de un proceso de simplificación constante donde se genera teoría a partir de las categorías o conceptos explicativos. En la reducción se determina un conjunto de categorías que se relacionan por sus características, permitiendo el surgimiento de teoría a nivel conceptual (Strauss y Corbin, 2002). Los hallazgos encontrados pueden ser organizados mediante mapas conceptuales donde se jerarquizan los conceptos que dan respuesta a los objetivos de la investigación. La escritura del modelo teórico es el último paso en la metodología de la Teoría Fundamentada y consiste en relacionar los conceptos en una totalidad o estructura teórica coherente que da significado y sentido a la información recolectada.

El segundo componente del método mixto es el cuantitativo que hace uso de instrumentos de extensión que proporcionan datos descriptivos de los individuos que participan en la investigación. Dentro de los instrumentos más utilizados para esta tarea

se encuentran los cuestionarios, las escalas y las encuestas estructuradas que son diseñadas para medir variables de interés en el estudio. Dado que se hace necesaria la recolección de información de la manera más objetiva posible, es conveniente mencionar una alternativa muy apropiada que consiste en el uso de instrumentos de auto-reporte.

Los instrumentos de auto-reporte permiten registrar información proveniente del ejercicio reflexivo que realizan los individuos participantes en una investigación. Según Kaplan citado en (Velasco y Arámburu, 2006), el comportamiento auto-descriptivo es una reflexión que elabora la persona acerca de fenómenos conductuales tales como el auto concepto, autoevaluación y autoestima.

Uno de los instrumentos de auto-reporte más utilizados es el que utiliza la escala tipo Likert que consiste en un “conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los participantes” (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p.341). El objetivo del instrumento es medir la reacción del sujeto mediante la asignación de un puntaje para cada uno de los ítems.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2006), la confiabilidad de un instrumento de medición está dada por la posibilidad de que su aplicación repetida en el mismo sujeto produzca idénticos resultados. Agrega que existen diversos procedimientos que permiten determinar la confiabilidad de un instrumento, entre ellas se pueden mencionar el test-retest y el coeficiente alfa de Cronbach.

La confiabilidad test-retest, es una medida de estabilidad que consiste en aplicar un mismo instrumento dos o más veces a un grupo de individuos en diferentes períodos de tiempo. Existe confiabilidad en el instrumento si se presenta una correlación



altamente positiva entre los diferentes resultados. Por su parte, el coeficiente alfa de Cronbach es un indicador de la confiabilidad o medida de consistencia interna y se calcula a partir de una sola aplicación del instrumento (Bohrnstedt, 1976).

El estudio se realizó en dos etapas secuenciales, primero una aproximación cualitativa con la realización de entrevistas a docentes y estudiantes, posteriormente se realizó un acercamiento cuantitativo donde se aplicó una encuesta a la totalidad de estudiantes de undécimo.

La presente investigación determinó las competencias en el uso de las TIC en los estudiantes de undécimo grado de un Colegio de Colombia, siguiendo un método mixto con un estatus equitativo porque se le da igual importancia a los análisis obtenidos a partir de los dos componentes: cualitativo y cuantitativo. Además, su naturaleza es secuencial (Valenzuela y Flores, 2012), porque se inició el estudio con la aplicación de entrevistas a estudiantes y docentes que permitieron determinar las categorías observables, para luego proceder a la recolección de datos mediante la aplicación de cuestionarios de característica extensiva.

Para finalizar, también es importante mencionar que el estudio tiene un alcance transeccional porque la aplicación de los instrumentos se realizó en un momento específico y no en varios períodos de tiempo (Valenzuela y Flores, 2012). Además, al necesitar la medición de las variables en las competencias en el uso de las TIC en forma individual, los resultados fueron netamente descriptivos, en oposición a los estudios correlacionales donde se mide la relación entre varias variables.

A continuación se describe el contexto institucional en el cual se llevó cabo el estudio.

### **3.3 Marco contextual**

El centro educativo donde se realizó la investigación es un Colegio que se encuentra ubicado en la ciudad de Cúcuta, en el departamento Norte de Santander, al nororiente de Colombia, región limítrofe con Venezuela. Es un establecimiento educativo ubicado en la zona urbana, de carácter social privado que presta servicios de formación educativa en los grados de preescolar, primaria y secundaria desde el año 1958.

La misión y visión del Colegio están enfocadas principalmente hacia la formación integral de niños y jóvenes con excelentes competencias humanas, académicas e investigativas que lideren procesos de cambio social fundamentados en los valores del evangelio, para que puedan enfrentar los retos y necesidades que se presentan en la vida, siendo a su vez “agentes humanizadores de la historia” (Proyecto Educativo Institucional, 2008).

El Colegio tiene con una excelente planta física con amplias y confortables aulas. Sus instalaciones cuentan con modernos equipos tecnológicos ubicados en los siguientes espacios: auditorios, salas de sistemas, aulas multimedia y biblioteca, lugares donde se llevan a cabo todas las actividades relacionadas con la formación en tecnología e informática. Además, posee una página web y una plataforma virtual que permite la comunicación e interacción entre los docentes, estudiantes y padres de familia.

El currículo escolar del Colegio se fundamenta en el enfoque por competencias, ajustado a los lineamientos y estándares básicos establecidos por el Ministerio de Educación (MEN) de Colombia. Desde los grados iniciales en la educación preescolar

hasta el grado noveno de la básica secundaria se desarrolla la asignatura de Tecnología e Informática, basando su currículo en la formación de competencias en el uso de las TIC.

Es así como el plan de área y de asignatura en cada uno de los grados se encuentra diseñado hacia el manejo de las herramientas TIC para la realización de tareas, expresión de ideas artísticas mediante la utilización de software para la edición de imágenes, diseño de estructuras en 3D, solución de problemas mediante la enseñanza de programación en la elaboración de juegos y aplicaciones, manejo de información mediante estrategias de exploración en la web, uso de estrategias metacognitivas con software de organización del pensamiento, presentación y comunicación de información usando la tecnología de la web 2.0, entre otras.

En los grados superiores de décimo y undécimo, la asignatura de Tecnología e Informática como materia específica desaparece del currículo y se integra con las demás asignaturas, donde los estudiantes ponen en juego sus habilidades adquiridas en años anteriores para demostrar las competencias desarrolladas. Mediante el uso de software educativo, simulación de fenómenos en laboratorios virtuales y desarrollo de proyectos se busca integrar al currículo de estos grados los procesos de formación en competencias digitales.

### **3.4 Aproximación Cualitativa**

El componente cualitativo parte de la realidad empírica para generar categorías por inducción, que son analizadas e interpretadas para poder lograr la comprensión de la estructura del fenómeno estudiado (Martínez, 2006). Es una aproximación ante todo

comprensiva, que en oposición a la extensión busca la profundidad, la proximidad a los significados de la experiencia humana.

Para dar respuesta al objetivo central de la investigación que consiste en determinar las competencias TIC de los estudiantes de undécimo grado, de acuerdo a los estándares ISTE, se eligió la entrevista como técnica de recolección de la información, teniendo en cuenta que esencialmente permite la interacción con los sujetos de la investigación, facilitando el acceso a la realidad de las experiencias humanas con el fin de comprender sus sentidos y significados (Trinidad, Carrero y Soriano, 2006). Según Kvale (citado en Martínez, 2006), el objetivo de la entrevista en el componente cualitativo es obtener descripciones de las percepciones de las experiencias vividas por los individuos y de esta manera dar un significado a los acontecimientos descritos.

Al considerar el componente cualitativo para el presente estudio, se utilizó la técnica de la entrevista semi-estructurada con el fin de recabar la información necesaria relacionada con las experiencias, valores, opiniones y percepciones que tienen los estudiantes de undécimo grado acerca de la formación que han recibido para el desarrollo de las competencias en el uso de las TIC.

De la misma forma, se aplicaron entrevistas semi-estructuradas a los docentes para determinar las características del currículo, las particularidades de las prácticas pedagógicas desarrolladas en las aulas y las competencias en el uso de las TIC observadas en los estudiantes de undécimo grado. La confrontación de ambas entrevistas permitió el diseño del instrumento de la encuesta, que fue aplicado a los estudiantes, completando de esta forma el proceso secuencial del método mixto.

A continuación, se describen los participantes, instrumentos y procedimientos del componente cualitativo estudio:

**3.4.1 Participantes.** Para el desarrollo de la investigación, fue necesario contar con el consentimiento de las directivas del colegio (Ver apéndice D). A los estudiantes y profesores que participaron en la investigación se les dio a conocer previamente los objetivos de la investigación explicándoles que al aceptar la participación en el proyecto, su contribución consistía en permitir aplicar los instrumentos para la recolección de datos. De esta manera, se hizo énfasis que la información obtenida sería estrictamente procesada con fines académicos, asimismo se aclaró que los resultados de esos procesos de validación serían estrictamente confidenciales.

El estudio se enfocó a la población de estudiantes de grado undécimo de educación media, último grado académico de un Colegio de Colombia. Se eligió este grado por considerarse la culminación de un proceso formativo donde las TIC se consideran herramientas fundamentales para lograr aprendizajes. Además, se hizo una valoración que permitió identificar las competencias TIC que han alcanzado a desarrollar los estudiantes de undécimo para comunicarse y trabajar en forma colaborativa, comprender el funcionamiento de las TIC, solucionar problemas en proyectos de investigación, manejar y evaluar información, expresar creatividad en la construcción de conocimientos y productos.

El grado undécimo estaba conformado por 50 estudiantes con edades que oscilan entre 16 y 18 años, de los cuales 23 pertenecían al género femenino y 27 al género masculino, correspondientes a un 46 % y 54 % del total, respectivamente. En cuanto a la planta docente que impartía clases en este grado, se encontraban 9 profesores quienes

acompañaban el proceso formativo. Los estudiantes y docentes fueron quienes proporcionaron la información necesaria para responder la pregunta de investigación.

Para desarrollar el componente cualitativo fueron necesarios seis alumnos de grado undécimo del Colegio, tres estudiantes de género masculino y tres de género femenino. Dado que la muestra seleccionada para el estudio de casos es no aleatoria de carácter intencional, es decir, no sigue procedimientos de muestreo probabilístico, se obtuvo mediante consulta previa al docente tutor responsable del grupo, quien tuvo la oportunidad de interactuar con los estudiantes de undécimo grado durante el primer semestre académico y conocía de mejor manera el proceso académico desarrollado por estos jóvenes, con el fin de seleccionar aquellos individuos que pudieran proporcionar la mayor información posible para los propósitos de la investigación.

Se siguió el criterio de seleccionar tres estudiantes que evidenciaban en promedio acumulado un desempeño superior o alto en las asignaturas y tres estudiantes que tengan un desempeño básico o bajo con el fin de considerar la mayor variabilidad posible entre los estudiantes de undécimo grado. La escala para asignar los niveles de desempeño es acorde con la establecida por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) Colombiano en el decreto 1290 de 2009, el cual reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media en el país. Los resultados de la investigación se confrontaron con el nivel desempeño alcanzado por los estudiantes. En la tabla 6 se aprecia la escala de valoración nacional, expresada en los porcentajes definidos por el Colegio.

Tabla 6

*Escala de valoración de desempeños* (Proyecto Educativo Institucional, 2008)

Escala de Valoración	Porcentaje
Desempeño Superior	9.0 – 10.0%
Desempeño Alto	7.5 – 8.9%
Desempeño Básico	6.0 – 7.4%
Desempeño Bajo	1.0 – 5.9%

De otro lado, fueron seleccionados los docentes que se encontraban impartiendo clases en las áreas fundamentales y con mayor intensidad horaria de undécimo grado como Ciencias Naturales, Matemáticas y Lengua Castellana, debido a que en este grado las competencias TIC se integran al currículo a través de las diferentes áreas de formación. En undécimo grado imparten clases nueve docentes, de los cuales fueron seleccionados tres docentes que se encontraban impartiendo clases en las áreas mencionadas.

**3.4.2 Instrumentos.** El componente cualitativo de la investigación utilizó la técnica de la entrevista semi-estructurada (Ver Apéndice A y B) que permitió recabar la información necesaria a partir de los informantes. Para tal fin se diseñó un cuestionario de 24 preguntas con el propósito de indagar acerca del problema en estudio, referente a la determinación de las competencias en el uso de las TIC, las características del currículo y la influencia de las prácticas pedagógicas en el desarrollo de

competencias. La aplicación del instrumento de la entrevista sirvió como referente en el diseño de la encuesta.

**3.4.3 Procedimiento de recolección de datos.** Antes de realizar las entrevistas se organizó una reunión previa con los estudiantes seleccionados para informarles sobre los objetivos y alcances del estudio, centrándolos en la temática de las TIC para lograr una mejor colaboración durante el desarrollo de las entrevistas. Una actividad similar fue realizada con los tres docentes seleccionados para el estudio. Las entrevistas con los estudiantes se realizaron durante la cuarta semana del mes de mayo y la primera de junio en la sala de informática; de otro lado, la entrevista con los docentes se realizó durante la tercera semana del mes de junio en la sala de profesores. Se utilizó una grabadora como dispositivo tecnológico para registrar la información.

Inicialmente se desarrollaron las entrevistas a estudiantes, las cuales fueron realizadas en el aula de informática del Colegio, con una duración promedio de 30 minutos. El proceso se desarrolló con total fluidez ya que se había mantenido en varias ocasiones previas a la entrevista conversatorios que permitieron ganar la empatía y confianza, surgiendo un ambiente agradable y propicio para la interacción entre las partes.

Desde el comienzo se explicaron los objetivos primordiales de la investigación y la importancia que representa para el investigador y el Colegio la recolección de información en el desarrollo del estudio. Se utilizó una grabadora y un block de notas para registrar la entrevista; se contó con la autorización de los estudiantes para que fueran grabadas sus intervenciones, garantizando la confidencialidad de los datos suministrados. De igual manera se hizo con los docentes, a quienes se les explicaron los



propósitos del estudio y la importancia de contar con su participación. Las entrevistas se grabaron en la sala de profesores, con previa autorización.

**3.4.4 Procedimiento de análisis de datos.** Al culminar las entrevistas se procedió a la transcripción de los datos en documento de texto, el cual se utilizó para ser incorporado en el software Atlas.ti versión 5.2. Con la información organizada se inició el análisis siguiendo los pasos del Método Comparativo Constante; es así como fueron asignándose códigos a cada incidente con el fin de generar nuevas categorías, las cuales posteriormente mediante un proceso de combinación, reducción e integración dieron paso a la generación de categorías a nivel conceptual que permitieron la construcción de un modelo o estructura que interpreta la realidad social de los individuos, dando respuesta de esta forma a los objetivos de la investigación.

### **3.5 Aproximación Cuantitativa**

El componente cuantitativo de la investigación comprendió el diseño y la aplicación de cuestionarios a los estudiantes de undécimo grado del Colegio. Por tal razón, en el estudio se utilizó como instrumento una encuesta que buscó a través del auto-reporte de los estudiantes, medir la percepción que tienen de sí mismos con respecto a las destrezas que poseen el uso de las TIC. Aquí la honestidad de los estudiantes jugó un papel crucial para encontrar la información que da respuesta a los objetivos del estudio.

A continuación, se describen los participantes, instrumentos y procedimientos del componente cuantitativo:

**3.5.1 Participantes.** Para desarrollar el componente cuantitativo se hizo necesaria la aplicación de un cuestionario, con la selección de una muestra de la totalidad de estudiantes de undécimo, que proporcionó datos confiables para el estudio. La muestra fue seleccionada de la siguiente manera:

Los participantes del estudio, en esta etapa cuantitativa, fueron cincuenta alumnos de grado undécimo del Colegio, pertenecientes a ambos géneros masculino y femenino, con edades que oscilan entre 16 y 18 años. Esta es la totalidad de alumnos que formaban parte de este grado y se constituyeron en los actores principales de la investigación. Antes de aplicar el cuestionario se explicó a los estudiantes que la información obtenida sería estrictamente procesada con fines académicos y los resultados de la validación estrictamente confidenciales.

**3.5.2 Instrumentos.** El componente cuantitativo de la investigación utilizó un instrumento de auto-reporte que se aplicó a los estudiantes de undécimo grado representado por una encuesta con escala tipo Likert (Ver apéndice C) que permitió determinar las competencias en el uso de las TIC. Para la elaboración del instrumento se consideraron las siguientes seis dimensiones: Creatividad e Innovación; Comunicación y Colaboración; Investigación y Manejo de Información; Ciudadanía Digital; Funcionamiento y Conceptos de las TIC; Pensamiento Crítico; Solución de Problemas y Toma de Decisiones (ISTE, 2007). Para cada dimensión según la competencia a determinar fueron diseñados 10 reactivos, para un total de sesenta ítems con escala tipo Likert.

**3.5.3 Procedimientos de recolección de datos.** Antes de aplicar la encuesta se organizó una reunión previa con los estudiantes para informarles sobre los objetivos y

alcances del estudio, centrándolos en la temática de las TIC, con el fin de lograr que las preguntas se respondieran con la mayor honestidad, contribuyendo de esta manera al desarrollo de la investigación proporcionando información fundamental para reflexionar sobre los procesos formativos de la institución.

La encuesta se aplicó una vez fue desarrollada la entrevista de la etapa 1 y con la determinación de las categorías que dan soporte al componente cuantitativo. Se aplicó en la cuarta semana del mes de julio, en forma virtual, en una de las aulas de informática de las cuales dispone el Colegio con conexión a internet. La dirección web donde se encontraba alojado el test fue suministrado a los estudiantes mediante la plataforma de comunicación interna del Colegio. Se utilizó la herramienta de formularios web en Google Drive para facilitar la recolección y sistematización de la información.

**3.5.4 Procedimiento de análisis de datos.** La información recolectada a través de estos instrumentos fue analizada mediante técnicas estadísticas descriptivas, psicométricas y de relaciones, que permitieron la comprobación de las hipótesis y la generalización de los resultados para la población en estudio.

La validez de un instrumento se refiere al grado en el que realmente mide la variable que se propone medir (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). En el caso del instrumento de la encuesta perteneciente al componente cuantitativo que se aplicó a estudiantes de undécimo grado, pudo determinarse mediante el análisis de dos evidencias: la validez de contenido y la validez de constructo.

La validez de contenido está dada por la manera en que el instrumento representa el dominio específico de contenido de la variable en estudio, en este caso el desarrollo de competencias en el uso de las TIC; finalmente, respecto al constructo se refiere al

grado en que el instrumento representa una fundamentación teórica subyacente a la investigación realizada, en el caso de esta investigación fue determinada por los referentes conceptuales establecidos en los estándares TIC para estudiantes según la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE).

Para el presente estudio la confiabilidad fue determinada mediante el cálculo del Coeficiente de Alfa de Cronbach para cada dimensión y para todo el instrumento. En cuanto a la validez del instrumento se puede afirmar que las seis dimensiones que conformaban el cuestionario se fundamentaron en Estándares ISTE (2007) que permiten determinar el grado de competencia TIC que habían alcanzado los estudiantes de undécimo grado. La validez del constructo se determinó mediante análisis de correlaciones de cada reactivo con el promedio de cada dimensión y cada dimensión con otras dimensiones.

## **Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados**

En el presente capítulo se realiza el análisis y discusión de los resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos de recolección de información, utilizados para el desarrollo de este proyecto, con el fin de dar respuesta a las preguntas formuladas al inicio de la investigación. Teniendo en cuenta que el estudio fue de carácter mixto, primero se contempla el componente cualitativo de la investigación que fue abordado mediante la metodología indicada por la Teoría Fundamentada de Glasser y Strauss (1967). Posteriormente se considera el componente cuantitativo que fue analizado mediante técnicas descriptivas, psicométricas y de relaciones.

### **4.1 Análisis de datos cualitativos**

La información suministrada a través de las entrevistas semiestructuradas que se realizaron con los estudiantes y los docentes fue sometida al análisis indicado por la metodología de la Teoría Fundamentada. El proceso de codificación inicial de la información permitió la generación de un listado inicial de familias de códigos substantivos, que estaban relacionados con las competencias en el uso de las TIC según ISTE (2007).

Las categorías generadas a partir de este proceso de codificación se combinaron y se integraron en categorías conceptuales que permitieron establecer relaciones y comparaciones con las competencias TIC, establecidas por ISTE, de esta manera, se analizaron los resultados con el fin de responder a la pregunta de investigación

relacionada con las competencias desarrolladas por los estudiantes, las habilidades que se requieren fortalecer, las estrategias y metodologías que han implementado los docentes en sus prácticas pedagógicas y la influencia del currículo de integración TIC en los procesos formativos.

**4.1.1 Análisis de las entrevistas realizadas a estudiantes y docentes.** Con el manejo que demuestran los alumnos en el uso de herramientas tecnológicas, se realiza el análisis a partir de los seis competencias TIC que maneja ISTE: Funcionamiento y Conceptos con las TIC; Investigación y Manejo de Información; Comunicación y Colaboración; Creatividad e Innovación; Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones.

En lo referente a la competencia Funcionamiento y Conceptos de las TIC los resultados arrojan que los estudiantes fácilmente se apropian de cualquier dispositivo que llega a sus manos, las habilidades adquiridas les permiten utilizarlos sin mayor dificultad, por esta razón, la exploración de nuevas aplicaciones no representa un obstáculo sino una oportunidad de aprendizaje, manifestando que tienen un buen nivel de competencia para manejar información procedente de la web, como puede apreciarse en las declaraciones del estudiantes 3: “Me desenvuelvo muy bien en Microsoft, los navegadores, uso de celulares y me han ayudado las bases que me han dado en el colegio”

En este sentido, estos desempeños concuerdan con lo establecido por ISTE (2007) para la competencia Funcionamiento y Conceptos de las TIC, los estudiantes demuestran competencia al hacer un uso de las TIC, comprenden y utilizan los sistemas tecnológicos en forma productiva. Están transfiriendo el saber tecnológico en la exploración de

nuevas aplicaciones mediante los modernos dispositivos; para ellos representa una oportunidad de aprendizaje y de competencia (Ver figura 2).

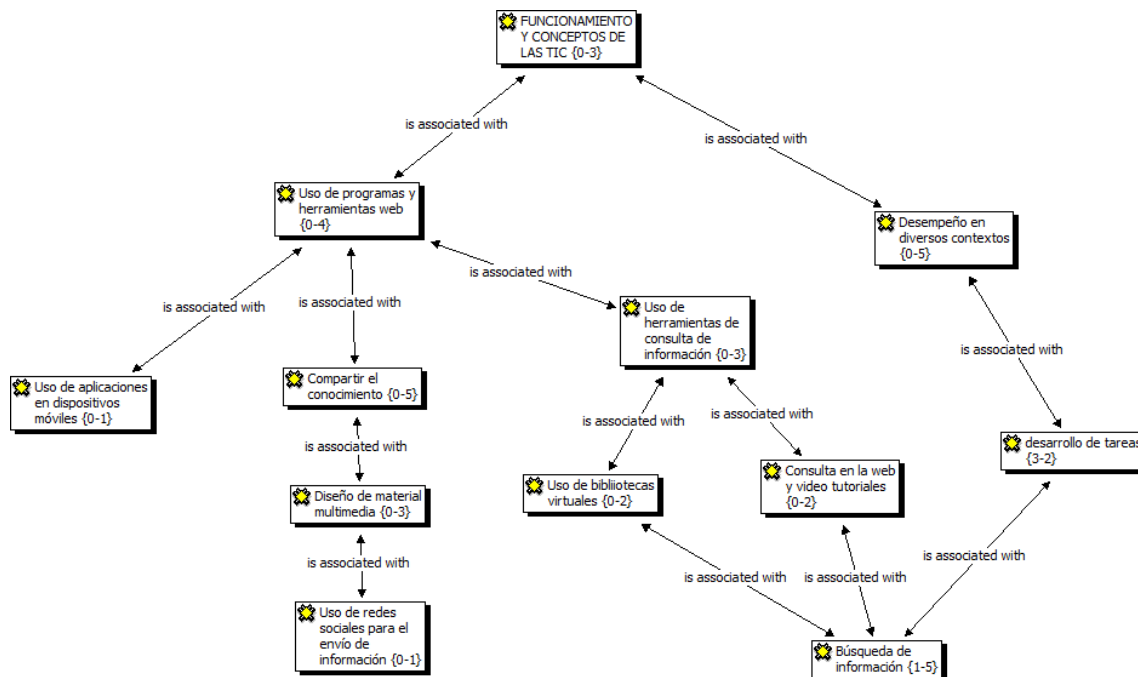


Figura 2. Funcionamiento y Conceptos de las TIC. (Datos recabados por el autor)

Los resultados son coherentes con lo afirmado por Moreira (2008), para quien estos conocimientos alcanzados son fundamentales para el desarrollo de competencias informáticas, igualmente, el saber específico en hardware, software y redes permite a los estudiantes la comprensión de los sistemas desde su funcionamiento y operatividad. Asimismo, según los expertos Chi, Glaser y Farr (1988), Pozo (1989) y Schunk (1997), las habilidades alcanzadas les permiten apropiarse de un saber y de las nuevas tecnologías que llegan a sus manos.

En cuanto a limitaciones y dificultades, los estudiantes necesitan fortalecer el empleo de herramientas multimedia para la elaboración de vídeos, uso de programas de diseño gráfico en la edición de imágenes y destrezas para manejar software diferente a



los de Microsoft. Su formación en software de aplicación es escasa, porque solamente tienen competencia en el manejo de programas básicos de Office como: Word, Excel y PowerPoint.

La falencia de estas habilidades, repercute en el bajo nivel de competencia que pueden demostrar en la dimensión de Creatividad e Innovación como puede apreciarse en un fragmento de la entrevista al estudiante 5: “Manejo como que los programas, los comunes Word y Excel. Otro es Prezi y tengo habilidades para esto sí, pero para los otros casi no los sé usar”.

En cuanto a la competencia Investigación y Manejo de Información, de acuerdo a lo expresado por el estudiante 3, la información que selecciona es sometida a un proceso de contraste en la determinación de la validez de los contenidos: “Primero encuentro cierta información y sigo buscando desde otras páginas, desde otras fuentes de información para corroborar que esta información sea verdadera y si podemos darle curso a esta información”.

Además, el trabajo no se limita a responder unas preguntas, es necesaria la elaboración de recursos digitales mediante el diseño de materiales multimedia con software o herramientas de la web, las cuales resultan motivadoras por sus posibilidades de diseño y expresión (Ver figura 3, donde se aprecian las habilidades en el manejo de información adquiridas).

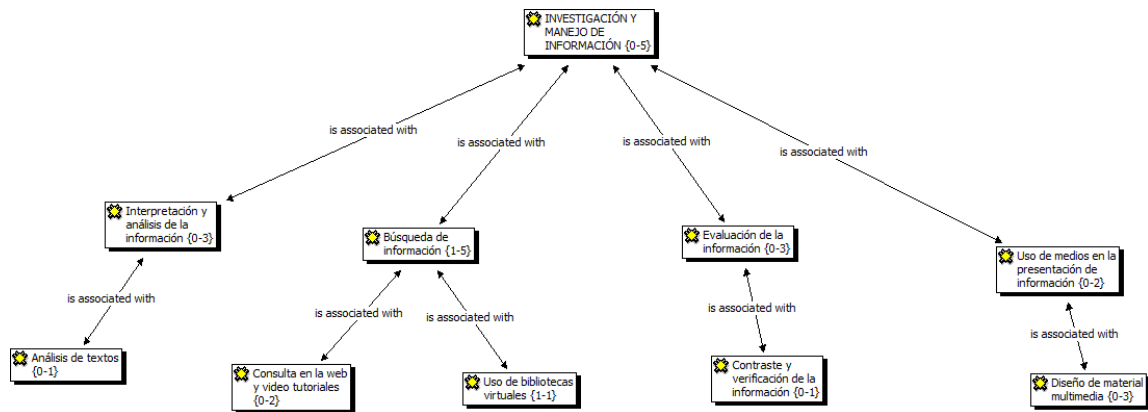


Figura 3. Investigación y Manejo de Información (Datos recabados por el autor).

Asimismo, en la entrevista a estudiantes se encuentra que el proceso de investigación no se reduce a encontrar la información, siguen una serie de pasos en el proceso de búsqueda, discriminan los datos que son pertinentes de los que no lo son, realizan un proceso de análisis en la determinación de las ideas fundamentales y culminan redactando una síntesis, así como se muestra en la figura 3. El mismo estudiante es quien la interpreta para construir su propio conocimiento dando su concepto. Esto se puede corroborar en la declaración del estudiante 6:

E.6: “Wikipedia me presta muy buenas informaciones para lo que son ciencias exactas, procesos históricos y cosas actuales; suelen estar manipulados porque es una web de libre edición... Prefiero utilizar los sistemas de lo que son la Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango, prestan textos virtuales muy buenos y que puedo consultar a cada momento y tienen una hemeroteca virtual excelente; esa es mi base porque es un ente cultural importante y reconocido y fiable a la hora de consultar información”.

De otro lado, los docentes consideran que en la competencia Investigación y Manejo de Información es donde se presenta la mayor asignación de actividades a sus estudiantes. Ellos demuestran sus habilidades cuando tienen que buscar, seleccionar y analizar información. Como ejemplos se pueden mencionar la elaboración del periódico

escolar, la creación de documentales en vídeo y las lecturas comprensivas que se les asignan a diario. Por otro lado, cuando se les asignan exposiciones y deben elaborar presentaciones, los estudiantes requieren manejar información, aquí afirman su destreza en la investigación de información.

De acuerdo a los docentes, los estudiantes realizan un proceso de revisión sistemática de la información para determinar su validez, después, responden las preguntas de investigación redactando con sus propias palabras la interpretación que hacen de los datos encontrados, como puede apreciarse en la intervención del docente 1: “De acuerdo a las temáticas van investigando e insistimos en escoger la información para desarrollar la habilidad”

Estos desempeños coinciden con lo establecido por ISTE (2007) para la competencia Investigación y Manejo de Información, donde el estudiante sigue unas estrategias de búsqueda, selecciona y evalúa las fuentes más pertinentes, interpreta y analiza el contenido para elaborar sus propios argumentos y presenta su conocimiento a través de las diferentes herramientas tecnológicas. De la misma forma, Pablos (2010) y Moreira (2008), destacan el desarrollo de estas habilidades de búsqueda de información como una tarea de alto interés formativo para la construcción del conocimiento.

También coincide con lo expresado por Chi, Glaser y Farr (1988), Pozo (1989) y Schunk (1997) para quienes la capacidad de analizar los problemas definiendo ciertas variables y el objetivo de lo que se pretende determinar permite resolver apropiadamente el problema que se intenta investigar. Esta competencia es fundamental para formar en los procesos investigativos a los estudiantes contextualizados en proyectos escolares.

Con respecto a las dificultades observadas en la competencia Investigación y Manejo de Información, a los estudiantes les falta crítica y evaluación de la información, lo que se refleja en las opiniones de algunos estudiantes acerca del bajo nivel con el que presentan las tareas escolares, seleccionan referencias que tienen poca veracidad y limitan el proceso de análisis a la transcripción de un resumen dejando a un lado la expresión de ideas. Lo anterior puede confirmarse con la intervención del estudiante 2: “La información que uso la obtengo de Wikipedia y Yahoo respuestas con ciertas reservas”.

Los estudiantes conocen las páginas web que proporcionan datos confiables, pero una parte de ellos prefieren usar las que no garantizan veracidad para realizar sus tareas escolares, como puede verse en la intervención del estudiante 2. Con ello, le están restando trascendencia a la búsqueda de la verdad, por irse por el camino más corto de copiar y pegar la información, considerando que las tareas se presentan en el cuaderno, es difícil que sus maestros puedan verificar las fuentes consultadas para recolectar la información, entonces le restan importancia a estos procesos tan importantes como son el análisis e interpretación. En general, están interesados únicamente en el resultado de una nota, más no en el objetivo de formación. Un proceso de búsqueda adecuado requiere de una metodología que enriquezca la evaluación sistemática de la información encontrada.

En relación a la competencia Comunicación y Colaboración, para los estudiantes esta es una de las competencias donde poseen mayores habilidades y consideran que no poseen dificultades para hacer uso de los dispositivos y herramientas de comunicación. Los estudiantes 1 y 2 llegan a la conclusión que con el celular pueden realizar una serie

de actividades que los tienen conectados con familiares y compañeros de escuela, por lo que no requieren de hacer uso del computador.

De igual manera, destacan el impacto que ha logrado la tecnología celular en sus vidas cotidianas, su apropiación mejoró considerablemente los procesos de comunicación entre los estudiantes, docentes y padres de familia. Estos dispositivos les permiten compartir la información de las tareas escolares a través de redes sociales, manejar motores de búsqueda en la consulta de vídeo tutoriales, usar software de aplicación para efectuar cálculos y graficar conceptos. Debe mencionarse que los estudiantes prefieren usar redes sociales debido a que pueden mantener una comunicación más cercana e intercambiar información (Ver figura 4), como hace referencia el comentario del estudiante 3 donde habla acerca de la importancia de estas tecnologías en los procesos de comunicación: “Para comunicarme uso el celular, también Skype, Facebook y Gnosoft también nos ha colaborado mucho con la comunicación con los profesores y nos permite ver las notas y las guías”.

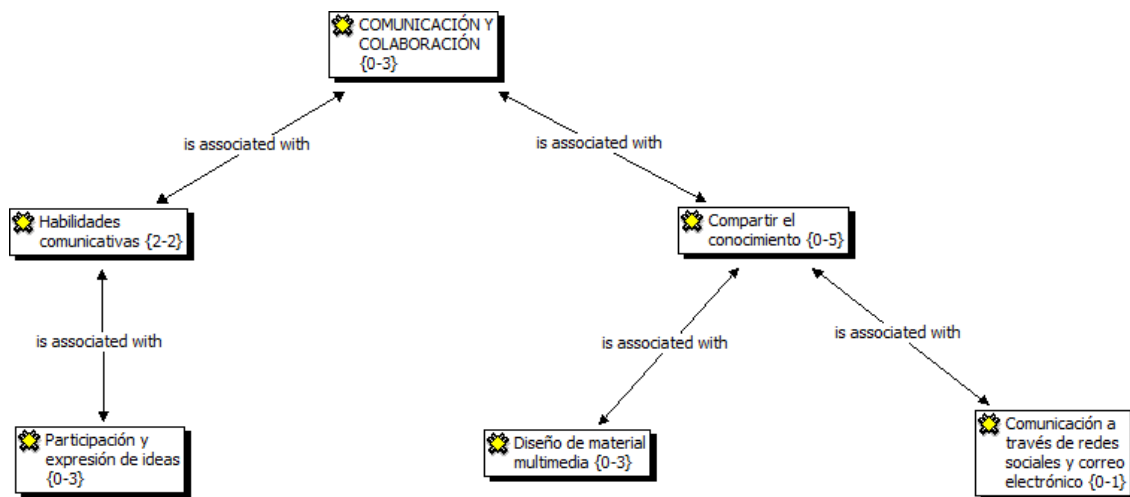


Figura 4. Comunicación y Colaboración (Datos recabados por el autor).

Asimismo, en los procesos de comunicación se puede observar la importancia de compartir el conocimiento, que se da en el intercambio de información cuando los estudiantes requieren trabajar en forma colaborativa. De esta manera, ya no requieren reunirse en forma presencial porque se reparten el trabajo y cada integrante se le asigna un rol. Para el acople de ideas se envían por correo electrónico los aportes y se construye el producto a entregar

En lo referente a la competencia Comunicación y Colaboración, los docentes manifiestan que sus estudiantes están preparados para compartir información mediante redes sociales y han logrado desarrollar habilidades comunicativas con la participación en foros de discusión del proyecto lector que hace parte de las propuestas educativas de la institución. También demuestran expresión crítica de ideas a través de actividades como la creación colectiva de documentales y la participación en el periódico escolar.

Es importante destacar las herramientas de comunicación que son utilizadas por los estudiantes para compartir información y realizar sus tareas escolares. En este

aspecto, las redes sociales desempeñan no sólo un papel de entretenimiento, sino un espacio para compartir la información y lograr acuerdos para concretar tareas. Además, la plataforma interna de comunicación del Colegio ha propiciado nuevos espacios para mantener informados a los padres de familia del proceso académico de sus hijos, la cercanía entre docentes, padres de familia y estudiantes al notificar sus inquietudes y dificultades (Ver figura 4, donde se aprecian las habilidades de comunicación y colaboración).

Los docentes expresan la forma como utilizan los estudiantes los medios de comunicación y colaboración en el proceso formativo. Tanto docentes como estudiantes coinciden en afirmar que la plataforma de comunicación del Colegio contribuye en el desarrollo de las habilidades comunicativas de los diferentes actores del proceso educativo, como puede apreciarse en el comentario del docente 2: “Ellos se comunican por el Facebook, donde hacen tareas, por la plataforma de nuestro Colegio llamada Gnosoft entonces tenemos una comunicación donde estamos utilizando herramientas tecnológicas para poder acceder a la información”.

Esto es coherente con lo establecido por ISTE (2007) y Coll (2008), el centro de la comunicación es la interacción y cooperación entre pares utilizando diversos dispositivos digitales. La producción de trabajos grupales se logra mediante las herramientas de colaboración que permiten vincular a los estudiantes y facilitan la comprensión de las diversas problemáticas globales. Para Moreira (2010), la expresión de ideas y sentimientos adoptan diversos lenguajes, pero el saber expresarse con corrección facilita la construcción de un discurso y la difusión de ideas.

Con respecto a la competencia Ciudadanía Digital, los estudiantes demuestran un adecuado comportamiento en la web con criterios éticos de respeto, honestidad, responsabilidad, entre otros. Uno de los comportamientos digitales se centra en el trabajo colaborativo que se ha logrado al compartir información y el diseño de recursos multimedia para la presentación de exposiciones.

Los estudiantes consideran que las tecnologías han contribuido para fomentar el autoaprendizaje mediante la realización de cursos virtuales. También la persuasión pedagógica del docente contribuye a la formación autónoma del estudiante, así lo manifiesta el estudiante 6: “Ciertas veces el profesor no es suficiente para entender un tema a la profundidad, a lo cual me veo obligado a que el internet me dan un compendio más amplio...”

Asimismo, los docentes consideran que los estudiantes han alcanzado liderazgo y responsabilidad social mediante su participación en proyectos escolares. Para desempeñarse con idoneidad tuvieron que trabajar en equipos, proponer ideas y llegar acuerdos. Cada uno desempeña un rol y pone en evidencia sus conocimientos acerca de las TIC, como puede apreciarse en la intervención del docente 3 y en la figura 5:

D.3: “Había un concurso nacional de cortometrajes de la Universidad Nacional, la propuesta era que los muchachos hicieran su cortometraje o sea que miraran una realidad de Cúcuta y plantearan desde su postura como la veían ellos, qué querían mostrarle a sus compañeros, que ellos dejaran ver qué hay, qué se ha hecho para mejorar eso...ellos escogían la temática con un vídeo en un cortometraje donde ellos explicaban la problemática de la ciudad”.



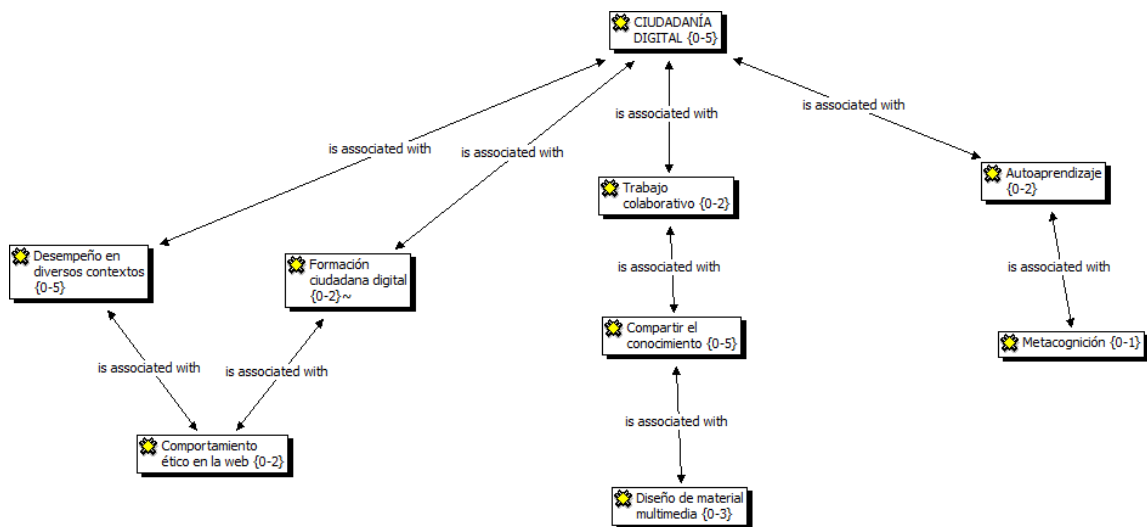


Figura 5. *Ciudadanía Digital* (Datos recabados por el autor)

Lo anterior coincide con lo planteado por ISTE (2007), cuando los estudiantes hacen uso responsable de las TIC promueven los procesos de aprendizaje al trabajar en forma colaborativa, profundizan sus conocimientos a través de cursos virtuales y herramientas de la web y exhiben un comportamiento digital al expresarse con respeto y honestidad.

Los docentes hicieron énfasis coincidiendo con el estudio de Montero, Rincón y García (2008), al considerar que el desarrollo de actitudes y valores son fundamentales para el uso adecuado de las TIC, de aquí su aprovechamiento para las actividades formativas. De acuerdo con Gros y Contreras (2006), no solo se debe disponer de las destrezas en el manejo de las tecnologías, se debe poseer ciertas actitudes para proceder con responsabilidad al usar la información disponible en ella.

Entre las dificultades que presentan los estudiantes en la competencia Ciudadanía Digital pueden mencionarse el nivel de dependencia que han desarrollado con respecto a las nuevas tecnologías, de tal forma que desperdician mucho tiempo en actividades

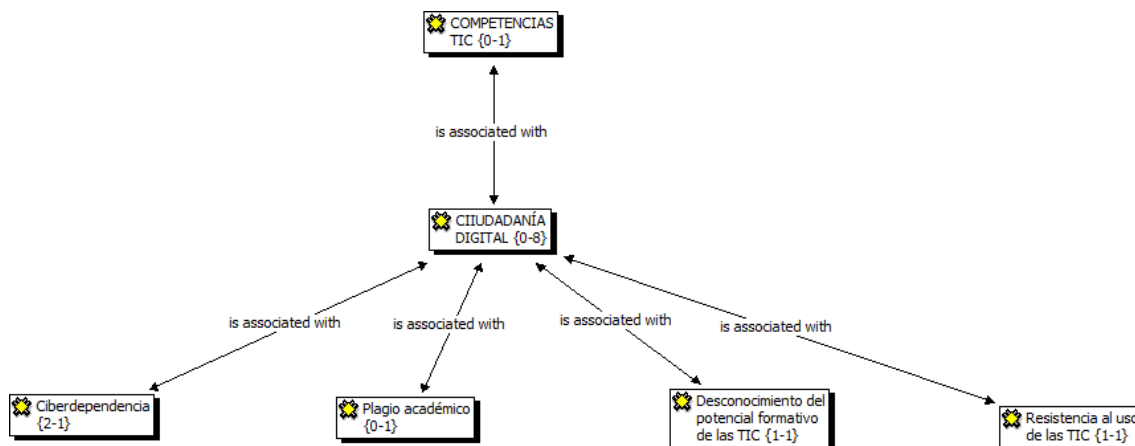
como juegos, chat y otras, descuidando sus deberes escolares, la participación en actividades deportivas y las actividades de integración al grupo. Otro comportamiento inadecuado se observa cuando ignoran las consecuencias jurídicas que se derivan del uso de software ilegal o el hackeo de cuentas de correo como lo expresa el estudiante 5: “Pero en la forma de hacerle como daño a las personas como que no sabemos manejarla bien... como jaqueamos cuentas por medio de las redes sociales”. Asimismo el estudiante 1 hace referencia a los comportamientos inadecuados al usarlas: “de pronto a veces no mido las consecuencias sin saber que me estoy perjudicando y siento una dependencia...”

Una de las mayores dificultades que se presentan en las asignaturas es la falta de honestidad académica; una parte de los estudiantes admite que se limita a transcribir en forma literal los contenidos en sus tareas escolares, sin someterlos a un proceso de análisis, discusión crítica y producción de conocimiento. En general, como lo expresa el estudiante 6, solo buscan cumplir con un requisito y no demuestran responsabilidad en su proceso formativo como estudiantes y como personas, manifestando que es más fácil copiar y pegar sin cuestionar las causas y razones que los llevan a cometer plagio.

Por otro lado, una parte de los estudiantes insiste en darle un uso pertinente a las TIC, consideran que no están aprovechándolas como deberían, reconocen su potencial, pero su uso se reduce a las actividades de ocio. Es más, piden a sus maestros que los motiven fomentando su uso en actividades y les hagan entender que las TIC les brindan múltiples herramientas para el autoaprendizaje; además, requieren profundizar en los conocimientos adquiridos si se quiere llegar a un nivel óptimo de desempeño.

Los docentes coinciden con los estudiantes en las dificultades presentadas en la competencia de Ciudadanía Digital, una de las problemáticas observadas por los docentes es el uso excesivo de las tecnologías, el plagio académico y el desconocimiento del potencial formativo de las TIC que sirven para profundización de conocimientos.

En el análisis de lo expresado por los docentes, cuando manifiestan que se motiva a los estudiantes en este aspecto, se percibe la necesidad de nuevas estrategias para que ellos no opongan resistencia al uso de las TIC y las vean como una oportunidad para seguir formándose, compartir el conocimiento y establecer redes de aprendizaje en su vida profesional (Ver figura 6).



*Figura 6.* Competencias a fortalecer de acuerdo a los docentes (Datos recabados por el autor).

De acuerdo al análisis de la competencia Creatividad e Innovación, los estudiantes demuestran competencia en la expresión del pensamiento creativo, usan simuladores en la exploración de fenómenos de las Ciencias Naturales, aplican sus conocimientos en ambientes interactivos, proponen nuevas condiciones a los experimentos y exploran sistemas complejos. Esto se hace posible mediante el desarrollo de prácticas de laboratorio virtual que permiten la comprensión de conceptos abstractos, evitan riesgos biológicos y ambientales, ayudan a representar situaciones que no pueden replicarse en un espacio real, usan herramientas que admiten la variación de condiciones para el desarrollo de experimentos y a su vez permiten el análisis de los errores asociados a los mismos.

Según los docentes, la evidencia de un pensamiento creativo en los estudiantes es la generación de productos mediante la elaboración de recursos multimedia. En la mayoría de las veces se construye este tipo de materiales en el Colegio como resultado de un proceso de investigación y manejo de información que se trabaja en colectivo y

culmina con la presentación del medio educativo de aprendizaje. Como puede apreciarse en el siguiente comentario del docente 3, los estudiantes aprovechan las herramientas para expresar sus ideas de manera original: “Con las TIC manifiestan su capacidad de expresión a través de presentaciones en Prezi, manejan la herramienta y demuestran de manera creativa sus conocimientos...”.

Estos desempeños coinciden con los indicadores establecidos por ISTE (2007), cuando a partir de un conocimiento generan ideas para convertirlas en recursos digitales, utilizan software de aplicación para explorar fenómenos y conceptos abstractos y usan los medios para la expresión visual de ideas originales.

También concuerdan con Castells (2008) debido a que se exhibe una cultura de creatividad e innovación en la medida en que las nuevas formas digitales de expresar el pensamiento permitan generar producto, como se puede observar en la figura 7.

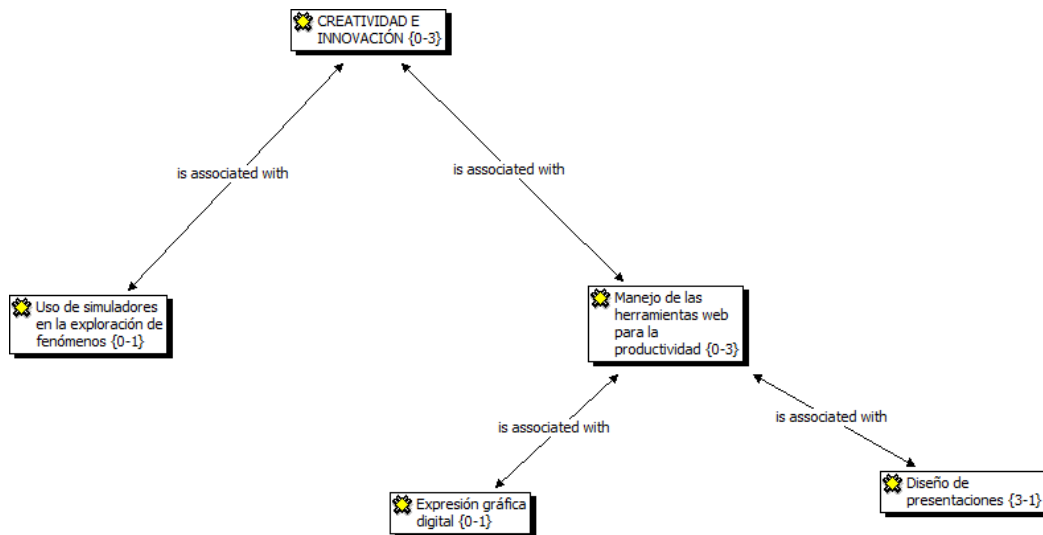


Figura 7. Creatividad e Innovación (Datos recabados por el autor).

Como dificultad se presenta la falta de preparación para manejar programas de diseño gráfico y edición de vídeos como lo expresa el estudiante 5, así como la falta de conocimientos en programación. Los estudiantes no recibieron formación en lenguajes de programación, esto les resta habilidades en diseño de software de aplicación y elaboración de páginas web. Los estudiantes consideran que estas habilidades repercuten en el bajo nivel de competencia, esto les reduce oportunidad para desempeñarse con otro software, como puede apreciarse en la intervención del estudiantes 6: “Siento cierto atraso respecto...al software de computadores y lenguajes de programación y cosas así que me van ayudar mucho para ciertos programas...”.

En lo referente a la competencia Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones, los estudiantes poseen habilidades en este campo y la ponen en evidencia cuando participan en proyectos de construcción colectiva y se enfrentan a problemas con variadas situaciones donde requieren plantear una propuesta, analizan

datos para determinar los posibles caminos y eligen cuál es el más pertinente para solucionarlo. De esta manera, como le expresa el estudiante 6, se utiliza las TIC como herramienta para solucionar problemas en las asignaturas.

También, se puede observar a partir del análisis de las entrevistas que la utilización de software de aplicación y herramientas de la web para enfrentarse a nuevas situaciones en determinados contextos principalmente de las Ciencias Naturales y Matemáticas, permite la expresión de ideas en la transmisión de conocimientos y propone alternativas para encontrar respuesta a dichas problemáticas. Las TIC posibilitan el uso de una gran diversidad de recursos y la simulación de fenómenos donde los conceptos abstractos adquieren significado, lo que resulta muy difícil de comprender en un tablero (Ver figura 7).

Incluso los conceptos de las ciencias básicas adquieren significado cuando se pueden comprobar y cambiar las condiciones iniciales en los experimentos, como puede apreciarse en la siguiente declaración del estudiante 3: “Básicamente Matemáticas, Física y Química porque me permiten muchos simuladores”.

Los estudiantes utilizan las herramientas TIC para comprender los conocimientos complejos y aprender de la variación de las condiciones en los experimentos. También recurren a recursos digitales para la comprensión de temáticas y resolución de problemas, demuestran sus criterios al participar en los foros de discusión en la web, interpretan la información obtenida a partir del proceso de datos en aplicación de fórmulas y funciones.

En cuanto a la Competencia Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones, los análisis de las entrevistas a docentes indican que se pone en evidencia

a través del desarrollo de proyectos de aula. Estas actividades permiten la planificación de las tareas y la propuesta de soluciones a problemas.

Otro aspecto a mencionar es la capacidad de análisis de datos y procesos de los fenómenos de la naturaleza que se logran mediante los laboratorios virtuales de simulación, en ellos se plantean situaciones problema, se cambian condiciones y se analizan los datos que proporcionan los experimentos. Una estrategia a la que recurren los estudiantes es la consulta de vídeo tutoriales para explorar diferentes soluciones y alcanzar a resolver los problemas asignados.

Según los docentes los estudiantes recurren a las herramientas TIC para solucionar sus problemas en las asignaturas, comprender los conocimientos complejos y formar hábitos de autoaprendizaje. De esta manera, los estudiantes demuestran pensamiento crítico según los criterios de ISTE (2007), mediante la planeación de soluciones a problemáticas de las asignaturas, la toma de decisiones que sirven de la identificación de patrones y variaciones en los datos y la exploración de diversas perspectivas (Ver figura 8). Los procesos alcanzados por los estudiantes demuestran comportamientos de expertos en TIC, según Chi, Glaser y Farr, (1988), Pozo (1989) y Schunk (1997) cuando resuelven problemas analizando variables, dando soluciones acertadas a situaciones imprevistas, detectan aspectos positivos y negativos en los procesos y toman las decisiones correspondientes para superar las dificultades.



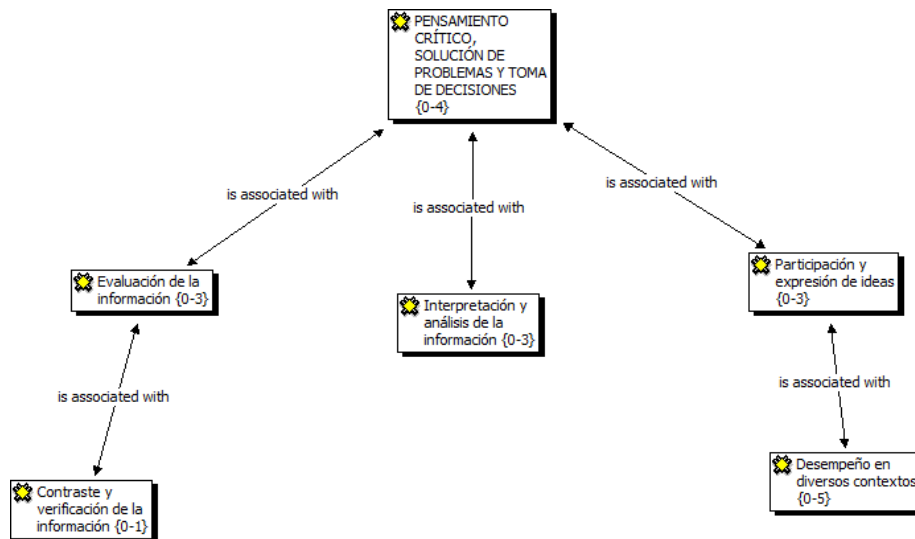


Figura 8. Pensamiento Crítico y Solución de Problemas (Datos recabados por el autor).

Entre las habilidades que requieren fortalecer en esta competencia se encuentra el manejo de la Hoja de Cálculo Excel para la organización y visualización de datos. Los estudiantes coinciden en que hace falta aprovecharlo en sus múltiples posibilidades como el manejo de macros y funciones, saben que en los estudios superiores de ingeniería es fundamental manejar esta aplicación de Office.

Otra dificultad que se desprende del análisis realizado es el inadecuado desarrollo del pensamiento lógico, que debe alcanzarse mediante la formación en programación, coincidiendo con lo establecido por los estándares ISTE. Este tipo de formación permite organizar el pensamiento, enfrentarse a situaciones problema, la organización y análisis de datos usando Hoja de Cálculo para dar soluciones a problemáticas como puede apreciarse en la siguiente declaración: “En conversaciones que he tenido con personas que están estudiando en la Universidad, veo que no tengo muchas habilidades para manejar Excel.”.

Por otro lado, los estudiantes manifiestan que poseen un nivel de competencia apropiado si se comparan con el promedio del curso, pero si toman otro punto de referencia a un nivel nacional e internacional perciben que manejan solo lo básico. Son conscientes que los grandes avances en tecnología y las múltiples herramientas representan un enorme potencial en sus procesos formativos. Debido a que se encuentran muy cerca de iniciar sus estudios superiores, crecen las necesidades de formación, esto les hace sentir que requieren adquirir y perfeccionar nuevas destrezas en el manejo de las TIC.

En las asignaturas se promueven experiencias que permiten a los estudiantes la exploración de fenómenos del mundo desde las ciencias básicas, mediante prácticas de laboratorio virtual pueden simular procesos y demostrar conceptos abstractos que no podrían realizar con la ayuda de un tablero, texto guía y vídeo. Los estudiantes pueden cambiar las condiciones del experimento y así analizar las consecuencias o cómo puede variar un evento en la naturaleza.

En lo referente a las estrategias y metodologías empleadas por los docentes, los análisis realizados a los testimonios de los estudiantes indican que las prácticas pedagógicas contribuyen al desarrollo de las competencias TIC; los docentes utilizan diversas estrategias lectoras como el resumen y análisis de textos, investigaciones en la web, uso de herramientas multimedia en las presentaciones, manipulación de simuladores para la exploración de fenómenos, diseño gráfico de composiciones y promoción en la participación de cursos virtuales. Cada una de estas estrategias contribuye en la formación de competencias TIC según ISTE (Ver figura 9).



Figura 9. Estrategias y Metodologías implementadas por los docentes. (Datos recabados por el autor).

De acuerdo a los análisis arrojados por los estudiantes, con la incorporación de las TIC en las actividades académicas se ha dado un paso significativo para cambiar las prácticas pedagógicas de los docentes, quienes utilizan modernos artefactos tecnológicos para proyectar sus clases como lo expresa estudiante 4. La diversidad de información que se encuentra en la web les permite asignar consultas con el objetivo de preparar a los estudiantes en el manejo de la información y permitirles actuar de manera crítica evaluando cada documento que llega a sus manos.

ISTE (2007) sugiere que para el desarrollo de la creatividad se requiere trabajar con las TIC en espacios que permitan a los estudiantes mayor expresión de sus ideas para enriquecer el trabajo a través de las herramientas que se encuentran disponibles en la web y según los estudiantes se encontró que las utilizan para demostrar la creatividad a través del diseño de recursos digitales mediante la expresión gráfica y sonora. Los estudiantes aprovechan estas herramientas y expresan su creatividad, proponen sus propios diseños y expresan de manera original sus ideas. Además, destacan los

proyectos innovadores que proponen los docentes para desarrollar sus potencialidades y motivarlos para el aprovechamiento de las TIC, como puede apreciarse en el comentario del estudiante 4: “El Colegio incentiva y nos fortalece el uso competente de las TIC. Por ejemplo, la profesora de Inglés nos ha puesto a hacer varios videos en el computador y entregarlos en CD”.

Lo expresado por los estudiantes se confirma en lo expuesto por Cabero (2004), cuando afirma que el uso de contenidos educativos digitales presenta ventajas desde el nivel de diseño e interacción. Al presentarse con ilustraciones, animaciones y vídeo representa un escenario llamativo para captar la atención y motivar su uso. Estos contenidos permiten la evaluación de los aprendizajes gracias a la retroalimentación inmediata en la comprobación de los resultados de los experimentos.

Los estudiantes 4 y 6 manifiestan que las estrategias pedagógicas utilizadas por los docentes son fundamentales para lograr la motivación hacia los aprendizajes, el desarrollo de las competencias y la significación de la información que se desea aprender. Además, es importante destacar la persuasión docente para profundizar los aprendizajes, si se tiene en cuenta que reducir el trabajo del estudiante a la experiencia en el aula, limita sus posibilidades y no le permite ir más allá, donde otros no se atreven a llegar. Sin embargo, consideran que los docentes deben incentivarlos más a profundizar el conocimiento porque es el directamente beneficiarse es el mismo estudiante como puede apreciarse en las entrevistas.

Los estudiantes coinciden con Cabero (2004), al afirmar que las TIC deben ser aprovechadas por los docentes para mejorar los procesos de formación siendo no sólo

una herramienta que permite la transmisión de información, sino un instrumento de motivación porque se centra en los intereses y necesidades de los estudiantes.

Una estrategia que implementan los docentes es la formación virtual a través de cursos de capacitación profesional. Aunque inicialmente se presenta como un requisito para aprobar una evaluación, la finalidad es motivarles para que ellos puedan gestionar su propio aprendizaje a través de las TIC. Este tipo de experiencias les permite aprender en escenarios diferentes al cotidiano presencial y sumergirse en un nuevo mundo digital, lo cual queda expuesto en el comentario del estudiante 6: “Simplemente recibí fue un deber en el grado noveno de realizar un curso virtual... El mismo profesor lo inculcó y me dijo que era bueno, que siguiera estudiando esos cursos y los he seguido haciendo y me agradan”.

Para los estudiantes el desarrollo de las competencias TIC requiere de unas estrategias y metodologías que estén dirigidas a potenciar el aprendizaje autónomo y significativo (Cabero, 2004). Es a través de las acciones pedagógicas que orientan los docentes que se refleja un proceso formativo didáctico (Martínez y Echeverría, 2010). Son actividades que están fundamentadas en teorías de aprendizaje centradas en la adquisición de destrezas y habilidades para aplicar los conocimientos y formar las competencias.

Los estudiantes reconocen que el Colegio tiene una buena dotación de equipos tecnológicos, pero consideran que los docentes les falta atraerlos para darles un uso pertinente a través de guías de trabajo que estén dirigidas al uso de los materiales que dispone la institución, así como lo afirma el estudiante 6. Sin embargo, otro estudiante afirma que los docentes sienten temor de llevar las TIC al aula porque en vez de ser un

recurso para aprender se convierta en un distractor, así lo considera los estudiantes:

“Hay muy buenas salas de cómputo, falta un poco de motivación y de influenciar a la gente, de utilizarlas y de dar mejores guías para manejarlas”.

Los estudiantes coinciden con Coll (2008) al expresar que las herramientas TIC por sí mismas no representan un recurso para el aprendizaje, si no existe la mediación del docente quien diseña las actividades pedagógicas y posibilita la comunicación y el manejo de información. Es allí donde adquiere el valor y significación dentro de los procesos de aprendizaje. Asimismo, los estudiantes consideran que el docente en el aula no debe perder su rol más importante que es el de mediar los aprendizajes al diseñar y producir recursos educativos que se adapten a las necesidades particulares de los mismo (Cabero, 2004). Esto implica prepararlos para manejar información, comunicarse a través de los medios

El análisis de las estrategias pedagógicas implementadas por los docentes, indica que se planean diversas metodologías integradas en proyectos de aula para alcanzar el aprendizaje de los estudiantes. Así los alumnos y docentes entrevistados, coinciden en que las actividades que se generan en el aula apuntan a desarrollar competencias mediante la asignación de exploraciones en la web, para la producción de documentales y vídeos, edición del periódico escolar, participación en la página web del área, uso de libros digitales, profundización de información y asignación de temáticas de exposición.

En este sentido, los docentes coinciden con lo planteado por Martín-Laborda (2005), sobre el uso de metodologías innovadoras dirigidas a la realización de recursos digitales, organización de herramientas y espacios de capacitación, los cuales fomentan la mediación del docente y contribuyen en la conformación de equipos para el trabajo

colaborativo. Debe resaltarse que existen acciones pedagógicas que están logrando un pensamiento original a través de la simulación de fenómenos en laboratorios virtuales que permiten el ajuste de parámetros y condiciones especiales con variación logrando situaciones especiales de experimentación.

Los estudiantes también plantean la creación colectiva de documentales sobre problemáticas de la región y de esta manera se pueden realizar procesos de investigación que culminan con la elaboración de vídeos o recursos digitales. En cada una de estas actividades el docente plantea una situación problema y el estudiante participa en el desarrollo de la investigación utilizando diferentes herramientas con el fin de encontrar la solución al problema planteado.

Es importante destacar la apropiación que realizan los estudiantes de los diferentes dispositivos para hacer más significativos los aprendizajes. El docente plantea situaciones problema a través de la simulación de experiencias de laboratorio como se puede apreciar en el siguiente comentario: “cCon la cámara, microscopio y monitor, puedo mostrarles vídeos con información en 3D donde pueden mirar sin hacer disecciones, puedo mostrar fenómenos que ocurren a nivel molecular a través de un vídeo”.

Considerando lo expresado por los docentes se encuentra que coinciden con el planteamiento de Moreira (2008); según este autor, las estrategias de aprendizaje deben estar encaminadas al desarrollo de competencias TIC, el docente participa como un orientador de los procesos, supervisando la actividad pedagógica y guiando la construcción de aprendizaje. El uso de herramientas es un recurso para alcanzar la construcción de conocimientos significativos.

En lo referente a la contribución del Currículo integrado en el uso de las TIC para el desarrollo de las competencias, se puede apreciar en los análisis que las diferentes asignaturas se apropian de las TIC para incorporarlas en sus procesos pedagógicos. De acuerdo al docente 1, el fortalecimiento de las competencias TIC en el Colegio se ha logrado por el trabajo interdisciplinar y transversal; cada área desde su saber diseña sus planes de estudio y estrategias pedagógicas enfocadas al logro de las competencias TIC. Para los docentes son fundamentales los conocimientos previos y habilidades TIC que se han alcanzado a desarrollar en los años anteriores, esto les permite profundizar en los conocimientos particulares de su saber.

El currículo escolar del grado undécimo permite la integración de las TIC en los procesos de cada asignatura; se pueden mencionar actividades tales como la creación colectiva de documentales y vídeos, participación en el periódico escolar y uso de libros digitales en el desarrollo de las habilidades de búsqueda, selección y análisis de información. También se asignan temáticas de exposición para que el estudiante realice un producto en un recurso multimedia.

Según los docentes, la evolución de las tecnologías está permitiendo una mayor comunicación y colaboración en las aulas visualizada en el currículo de práctica. Con la participación en los blog se ha propiciado la discusión a través de los foros; de otro lado, el uso de la plataforma de comunicación interna del Colegio Gnosoft y las herramientas para compartir información de la web han permitido la distribución de recursos y materiales educativos en las aulas. Se ha fomentado el trabajo colaborativo mediante la asignación de proyectos que deben elaborarse en equipo. De esta manera el currículo contribuye a los procesos de formación mejorando la participación, la expresión de



ideas, el intercambio de información y la colaboración entre los estudiantes en la realización de sus tareas.

Un dato relevante es que el currículo del Colegio contribuye en el desarrollo de la competencia Ciudadanía Digital, a través de los proyectos de aula, que pretenden motivar el estudio de las asignaturas así como la participación en el periódico escolar. El diseño de recursos digitales favorece los diferentes estilos de aprendizaje y permite un mayor acompañamiento y orientación de los docentes, quienes persuaden a los estudiantes hacia la capacitación y autoaprendizaje mediante la participación de los estudiantes en cursos virtuales, formación laboral y el acceso a recursos de vídeo tutoriales los cuales contribuyen en la profundización de los saberes.

Las metodologías de los diferentes currículos en las asignaturas contribuyen al desarrollo del Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones, mediante el análisis de datos, procesos y fenómenos de la naturaleza; esto se hace posible con las prácticas de laboratorio virtual y el uso de software matemático y Hoja de Cálculo. Cuando se plantea una temática y se asigna un trabajo, se formula una situación problema que puede resolverse a través del análisis de textos que conduce a la comprensión y explicación de los acontecimientos y fenómenos que ocurren en el mundo real. También es importante rescatar el desarrollo de proyectos de aula, donde los estudiantes requieren liderar actividades como la creación colectiva de documentales y la participación en la creación del periódico escolar.

Una de las competencias más ambiciosas a desarrollar es la Creatividad e Innovación. El currículo de práctica ha contribuido en el desarrollo de simulaciones a través del laboratorio virtual, el diseño de recursos digitales mediante herramientas de

presentación de información y la creación colectiva de documentales que pretenden mostrar problemáticas de la región. Ante todo se pretende la expresión original de sus ideas a través de medios digitales para generar nuevos productos.

## **4.2 Análisis de datos cuantitativos**

La información proporcionada a través de las encuestas que se aplicaron a estudiantes se realizó en la segunda etapa del proceso. El instrumento cuantitativo está dividido en seis dimensiones y cada una contiene diez reactivos para un total de 60 ítems. La escala usada es tipo Likert con cuatro opciones de respuesta. El cuestionario se aplicó por medio virtual a los estudiantes, se tabularon los datos en una Hoja de Cálculo y luego se procedió a efectuar los cálculos para los correspondientes análisis.

En este apartado se presenta el análisis descriptivo, psicométrico y de relaciones del instrumento cuantitativo.

**4.2.1 Análisis descriptivo.** La muestra seleccionada estuvo conformada por 60 estudiantes del grado undécimo a quienes se les aplicó el cuestionario de competencias en el uso de las TIC. Se evaluaron 6 competencias: Funcionamiento y Conceptos de las TIC; Investigación y Manejo de Información; Comunicación y Colaboración; Ciudadanía Digital; Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones; Creatividad e Innovación. A su vez cada competencia contenía 10 reactivos que proporcionaron la percepción de los estudiantes en cada una de las mismas. En cada una de las mismas, utilizando cuatro opciones de respuesta: nada o nunca, poco u ocasionalmente, bastante o frecuente, mucho o siempre.

En la evaluación del nivel de competencia se realizó una equivalencia con la escala de valoración del Colegio para determinar qué tan competentes son las estudiantes que se eligieron en la muestra respecto a la competencia en el uso de las TIC según ISTE (2007) que maneja una valoración de desempeño superior, alto, básico y bajo, cada uno con un porcentaje en promedio (Ver tabla 7). De esta manera, un estudiante que obtuvo un puntaje mayor o igual a 2,67 se puede decir que es competente y un puntaje menor a 2,67 indica que no es competente.

Tabla 7

*Escala de valoración por competencia.* (Proyecto Educativo Institucional, 2013)

<b>Escala de Valoración</b>	<b>Porcentaje desempeño del Colegio</b>	<b>Equivalencia promedio</b>
Desempeño Superior	9.0 – 10.0%	3,67 – 4,00
Desempeño Alto	7.5 – 8.9%	3,17 – 3,66
Desempeño Básico	6.0 – 7.4%	2,67 – 3,16
Desempeño Bajo	1.0 – 5.9%	1,00 – 2,66

Para el análisis descriptivo se efectuaron los cálculos por cada reactivo y dimensión organizando los ítems por competencia para facilitar los cálculos y visualización de los resultados. Se determinó la media aritmética que es el promedio del conjunto de datos de los puntajes obtenidos al responder el cuestionario para cada dimensión y para la totalidad del mismo; el rango como la diferencia entre el puntaje máximo y mínimo; la desviación estándar que mide la dispersión de los datos con respecto a la media; el coeficiente de asimetría que permite determinar la forma de la distribución de los datos, si es positivo asimetría a la derecha y si es negativo asimetría a la izquierda.

$$\text{Media aritmética: } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n}$$

$$\text{Rango: } \bar{Y} = Y_{max} - Y_{min}$$

$$\text{Desviación estándar: } s = \sqrt{\frac{\sum (\bar{X} - X)^2}{n}}$$

$$\text{Coeficiente de asimetría: } A_s = \frac{\sum_{i=1}^k (y_i - \bar{x})^3 n_i}{n s^3}$$

El análisis descriptivo de la dimensión Funcionamiento y Conceptos con las TIC (Ver tabla 8), indica que la media global obtenida por los estudiantes es igual a 3,15. Al comparar con la escala de valoración por competencia (Ver tabla 7), se observa que los estudiantes demuestran poseer competencia en cada uno de los reactivos excepto en el R08 que hace referencia al uso de herramientas para comprimir y convertir formatos de archivos (Ver Apéndice C). Esta falencia les dificulta compartir información por el inadecuado manejo del tamaño de software especializado para transformarlos.

Tabla 8

*Análisis descriptivo de Funcionamiento y Conceptos con las TIC* (Datos recabados por el autor).

<b>Reactivo</b>	<b>Media</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Rango</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Coefficiente de asimetría</b>
R01	3,42	1,00	4,00	3,00	0,67	-1,16
R02	3,72	1,00	4,00	3,00	0,61	-2,63
R03	3,22	1,00	4,00	3,00	0,91	-0,97
R04	2,72	1,00	4,00	3,00	1,01	-0,14
R05	3,62	2,00	4,00	2,00	0,60	-1,36
R06	3,42	1,00	4,00	3,00	0,76	-1,18
R07	2,78	1,00	4,00	3,00	0,79	-0,10
R08	2,50	1,00	4,00	3,00	0,97	0,21
R09	2,70	1,00	4,00	3,00	0,81	-0,33
R10	3,40	1,00	4,00	3,00	0,81	-1,11
<b>Promedio</b>	3,15	2,10	4,00	1,90	0,42	-0,32

La desviación estándar de los datos en cada ítem indica la dispersión que presentan las respuestas de los estudiantes con respecto al promedio de cada reactivo. En este caso los valores obtenidos por el grupo de estudiantes en cada ítem indican que la distribución es relativamente homogénea debido a que los datos de los promedios se encuentran entre una y dos desviaciones estándar de la media de la competencia 3,15. El valor obtenido para el coeficiente de asimetría, indica que no existen desviaciones considerables del comportamiento normal (Ver tabla 8).

Es fundamental que los estudiantes puedan desarrollar competencias en el manejo de software esto lo destaca ISTE (2007) en la competencia Funcionamiento y Conceptos con las TIC. Aunque para Moreira (2008), se debe tener cuidado en no limitar la

enseñanza a lo operativo como es el manejo operativo de software, sino al desarrollo de destrezas que les permita apropiarse de diferentes programas.

El análisis descriptivo de la dimensión Investigación y Manejo de Información (Ver tabla 9), indica que la media global obtenida por los estudiantes es igual a 2,80. Al comparar con la escala de valoración por competencia (Ver tabla 7), se observa que los estudiantes demuestran poseer competencia en cada uno de los reactivos excepto en los R15, R18 y R20 (Ver Apéndice C). El primero hace referencia a la no utilización de palabras clave y operadores booleanos o símbolos para restringir y optimizar la búsqueda en la web (and, or, not, %, “” y otros). Los estudiantes no están empleando metodologías de búsqueda avanzada para delimitar sus exploraciones en las consultas. Este tipo de estrategias les permite encontrar información de una manera más rápida y eficaz.

Tabla 9

*Análisis descriptivo de Investigación y Manejo de Información.* (Datos recabados por el autor).

<b>Reactivo</b>	<b>Media</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Rango</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Coefficiente de asimetría</b>
R11	3,06	1,00	4,00	3,00	0,89	-0,48
R12	3,08	1,00	4,00	3,00	0,90	-0,69
R13	2,88	1,00	4,00	3,00	0,85	-0,60
R14	2,92	1,00	4,00	3,00	0,85	-0,46
R15	2,18	1,00	4,00	3,00	0,90	0,34
R16	3,28	1,00	4,00	3,00	0,76	-1,41
R17	3,12	1,00	4,00	3,00	0,87	-0,82
R18	2,12	1,00	4,00	3,00	0,82	0,45
R19	2,70	1,00	4,00	3,00	0,86	0,04
R20	2,66	1,00	4,00	3,00	1,04	-0,28
<b>Promedio</b>	<b>2,80</b>	<b>2,00</b>	<b>3,80</b>	<b>1,80</b>	<b>0,41</b>	<b>0,18</b>

La segunda, R18 muestra el hábito inadecuado de copiar y pegar la información disponible en internet para realizar las tareas. Este tipo de deshonestidad académica perjudica los procesos de interpretación y análisis que pretenden desarrollar los docentes. Además no hay una construcción de conocimiento, todo se limita a la transcripción de unos contenidos para cumplir con la entrega de una tarea.

La tercera, R20 se refiere al uso páginas irrelevantes que no son confiables para las consultas (yahoo respuestas, rincón del vago, monografías, entre otras). A pesar de conocer las páginas que proporcionan la información más confiable prefieren usar aquellas páginas de consulta popular que carecen de una validez académica. Este tipo de prácticas perjudica los procesos de formación investigativa que busca el currículo.



La desviación estándar de los valores obtenidos por el grupo de estudiantes en cada ítem indican que la distribución es relativamente homogénea debido a que los datos de los promedios se encuentran entre una y dos desviaciones estándar de la media de la competencia 2,80. Considerando el coeficiente de asimetría, su valor indica que no existen desviaciones considerables de acuerdo al comportamiento normal (Ver tabla 9).

Para ISTE (2007) y Moreira (2008) la competencia Información y Manejo de información requiere de estrategias de exploración avanzada que les permita simplificar los procesos de búsqueda. Es fundamental preparar a los estudiantes para el acceso y tratamiento de la información, de esta manera conciencia al estudiante para que no caiga en el fraude académico y deje a un lado el desarrollo de habilidades de análisis y síntesis.

El análisis descriptivo de la dimensión Comunicación y Colaboración (Ver tabla 10), indica que la media global obtenida por los estudiantes es igual a 2,83. Al comparar con la escala de valoración por competencia (Ver tabla 7), se observa que los estudiantes demuestran poseer competencia en cada uno de los reactivos excepto en los R23, R28 y R29 (Ver Apéndice C).

El primero se refiere a la participación en medios de expresión y comunicación (blogs, redes sociales y otros) a través de foros de discusión para dar a conocer sus ideas y opiniones. Los estudiantes consideran que no están aprovechando los espacios que ofrece la web para dar a conocer sus criterios y reflexiones. Ellos utilizan los canales de comunicación para mantenerse en contacto con sus parientes y amistades más cercanos, pero no han entrado en la dinámica de la expresión del usuario en la red.

El segundo, R28 consiste en la no utilización de blogs o canales de YouTube como medio para proyectar sus trabajos. Estos medios que proporciona la web permiten a las personas expresar sus ideas, compartir los conocimientos y recursos digitales. Es importante que el estudiante sea consciente del tipo de ciudadano digital que está en formación, un individuo que pueda expresarse y colaborar compartiendo sus aprendizajes.

Finalmente, el R29 trata de la participación en redes de investigación con otras instituciones para realizar proyectos colaborativos. En este sentido, la institución no les ha proporcionado las herramientas conceptuales y los convenios para establecer procesos investigación con otros colegios. Este tipo de comportamiento digital es establecido por ISTE en sus competencias y se puede concluir que la institución no ha realizado la gestión necesaria en este aspecto.

La desviación estándar de los valores obtenidos por el grupo de estudiantes en cada ítem indican que la distribución es relativamente homogénea debido a que los datos de los promedios se encuentran entre una y dos desviaciones estándar de la media de la competencia 2,83. Considerando el coeficiente de asimetría, su valor indica que no existen desviaciones considerables de acuerdo al comportamiento normal (Ver tabla 10).

Tabla 10

*Análisis descriptivo de la dimensión Comunicación y Colaboración.* (Datos recabados por el autor).

<b>Reactivo</b>	<b>Media</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Rango</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Coefficiente de asimetría</b>
R21	3,14	1,00	4,00	3,00	0,88	-0,66
R22	3,18	1,00	4,00	3,00	0,92	-0,87
R23	2,52	1,00	4,00	3,00	0,91	0,28
R24	3,38	1,00	4,00	3,00	0,85	-1,24
R25	2,76	1,00	4,00	3,00	0,94	-0,26
R26	3,36	1,00	4,00	3,00	1,01	-1,17
R27	2,80	1,00	4,00	3,00	0,81	-0,34
R28	2,16	1,00	4,00	3,00	0,84	0,11
R29	2,00	1,00	4,00	3,00	0,97	0,56
R30	3,04	1,00	4,00	3,00	0,75	-0,66
<b>Promedio</b>	<b>2,83</b>	<b>2,00</b>	<b>3,50</b>	<b>1,50</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,36</b>

Para ISTE (2007) las tecnologías deben ser aprovechadas para la participación a través de los medios de expresión. Los estudiantes no están en la dinámica global de compartir sus conocimientos y recursos. No se están preparando para actuar con sentido crítico, participativo y reflexivo que caracteriza a los ciudadanos digitales. Además, ISTE dice que se requiere que los estudiantes hagan parte de proyectos colaborativos globales para preparar a las sociedades de la información.

El análisis descriptivo de la dimensión Ciudadanía Digital (Ver tabla 11), indica que la media global obtenida por los estudiantes es igual a 2,72. Al comparar con la escala de valoración por competencia (Ver tabla 7), se observa que los estudiantes demuestran poseer competencia en cada uno de los reactivos excepto en los R32, R33, R38 y R39 (Ver Apéndice C).

Tabla 11

*Análisis descriptivo de Ciudadanía Digital.* (Datos recabados por el autor).

Reactivo	Media	Valor mínimo	Valor máximo	Rango	Desviación estándar	Coefficiente de asimetría
<b>R31</b>	3,04	1,00	4,00	3,00	0,99	-0,61
<b>R32</b>	2,50	1,00	4,00	3,00	0,95	-0,15
<b>R33</b>	2,40	1,00	4,00	3,00	0,90	0,14
<b>R34</b>	3,20	1,00	4,00	3,00	0,86	-1,01
<b>R35</b>	2,96	1,00	4,00	3,00	0,99	-0,45
<b>R36</b>	3,02	1,00	4,00	3,00	0,80	-0,54
<b>R37</b>	2,72	1,00	4,00	3,00	0,93	-0,04
<b>R38</b>	2,28	1,00	4,00	3,00	0,90	0,27
<b>R39</b>	2,28	1,00	4,00	3,00	1,05	0,39
<b>R40</b>	2,76	1,00	4,00	3,00	1,02	-0,33
<b>Promedio</b>	2,72	1,80	3,60	1,80	0,37	-0,11

En cuanto al R32, uno de los comportamientos digitales que más infringen los estudiantes es realizar sus trabajos sin citar a los autores en la bibliografía. Es preocupante observar que no existe respeto por la producción intelectual; observándose ausencia de criterios éticos y conciencia formativa. Como las actividades deben transcribirse en el cuaderno o imprimirse, el docente no puede identificar si la tarea realizada es de producción propia.

En el segundo, R33, los estudiantes prefieren interactuar en forma presencial en vez de virtual para la realización de trabajos en equipo. Aunque están sumergidos en el mundo digital, se les hace necesario el contacto cara a cara para lograr acuerdos que lleven a la realización exitosa de los trabajos. Los estudiantes deben aprovechar las ventajas que ofrecen las tecnologías para trabajar en forma colaborativa en el intercambio de información y desarrollo de tareas sin desplazarse a otros lugares.

Finalmente, en cuanto a los reactivos R38 y R39, los estudiantes manifiestan indiferencia cuando usuarios de la web piden colaboración para encontrar recursos o herramientas digitales. Además, demuestran poca participación a través de redes sociales en la defensa del medio ambiente, derechos humanos y otros. Falta una mayor conciencia y sensibilidad frente a las problemáticas de su entorno y del mundo para reconocer en las tecnologías una ventana de expresión de ideas y criterios ante la realidad.

La desviación estándar de los valores obtenidos por el grupo de estudiantes en cada ítem indican que la distribución es relativamente homogénea debido a que los datos de los promedios se encuentran entre una y dos desviaciones estándar de la media de la competencia 2,72. Considerando el coeficiente de asimetría, su valor indica que no existen desviaciones considerables de acuerdo al comportamiento normal (Ver tabla 11).

Para estudiantes y docentes es la competencia donde se presentan las mayores dificultades; ambos consideran que el buen uso determina el aprovechamiento adecuado de las TIC. ISTE (2007) destaca que los ciudadanos digitales deben poseer criterios éticos para apropiarse de las herramientas tecnológicas con responsabilidad social. Además, para Moreira (2008) es indispensable utilizar fuentes de información confiables y asumir actitudes críticas para valorar la información respetando las normas acordadas para su uso.

El análisis descriptivo de la dimensión Creatividad e Innovación (Ver tabla 12), indica que la media global obtenida por los estudiantes es igual a 2,72. Al comparar con la escala de valoración por competencia (Ver tabla 7), se observa que los estudiantes demuestran poseer bajo nivel competencia en el 50% de los reactivos.

Tabla 12

*Análisis descriptivo de Creatividad e Innovación.* (Datos recabados por el autor).

Reactivo	Media	Valor mínimo	Valor máximo	Rango	Desviación estándar	Coefficiente de asimetría
<b>R41</b>	3,16	1,00	4,00	3,00	0,93	-0,80
<b>R42</b>	2,54	1,00	4,00	3,00	0,93	0,12
<b>R43</b>	2,96	1,00	4,00	3,00	0,97	-0,62
<b>R44</b>	2,38	1,00	4,00	3,00	0,83	0,06
<b>R45</b>	2,28	1,00	4,00	3,00	0,88	0,34
<b>R46</b>	2,82	1,00	4,00	3,00	1,04	-0,41
<b>R47</b>	2,26	1,00	4,00	3,00	0,85	0,08
<b>R48</b>	3,18	1,00	4,00	3,00	0,83	-0,58
<b>R49</b>	3,08	1,00	4,00	3,00	0,88	-0,35
<b>R50</b>	2,56	1,00	4,00	3,00	0,81	0,27
<b>Promedio</b>	2,72	1,90	3,70	1,80	0,37	0,13

Los estudiantes presentan dificultades para elaborar documentales debido al escaso conocimiento que tienen para la edición de vídeos. El escaso manejo de software especializado para realizar este tipo de tareas no les permite expresarse para fijar posiciones y plantear propuestas de soluciones tecnológicas a problemas ecológicos, políticos y culturales.

También poseen dificultad para diseñar espacios en la web (blog, wiki, canal de YouTube y otros). Su insuficiente formación en lenguajes de programación y desarrollo de portales web no les facilita la expresión de este tipo de tecnologías.

Finalmente, falta mayor liderazgo en la participación de proyectos institucionales (periódico escolar, página web y otros) donde pueden utilizar las TIC para expresar su creatividad. El colegio ofrece los espacios para que los estudiantes participen y desarrollen propuestas, pero ellos no están aprovechando estas oportunidades.

La desviación estándar de los valores obtenidos por el grupo de estudiantes en cada ítem indican que la distribución es relativamente homogénea debido a que los datos de los promedios se encuentran entre una y dos desviaciones estándar de la media de la competencia 2,72. Considerando el coeficiente de asimetría, su valor indica que no existen desviaciones considerables de acuerdo al comportamiento normal (Ver figura 12).

El análisis descriptivo de la dimensión Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones (Ver tabla 13), indica que la media global obtenida por los estudiantes es igual a 2,86. Al comparar con la escala de valoración por competencia (Ver tabla 7), se observa que los estudiantes demuestran poseer competencia en cada uno de los reactivos excepto en los R52 y R60 (Ver apéndice C).

Tabla 13

*Análisis descriptivo de Pensamiento y Solución de Problemas.* (Datos recabados por el autor).

<b>Reactivo</b>	<b>Media</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Rango</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Coefficiente de asimetría</b>
<b>R51</b>	3,00	2,00	4,00	2,00	0,73	0,00
<b>R52</b>	2,50	1,00	4,00	3,00	0,79	0,13
<b>R53</b>	2,98	1,00	4,00	3,00	0,71	-0,32
<b>R54</b>	2,82	1,00	4,00	3,00	0,98	-0,43
<b>R55</b>	2,98	1,00	4,00	3,00	1,10	-0,64
<b>R56</b>	2,70	1,00	4,00	3,00	0,86	-0,36
<b>R57</b>	2,88	1,00	4,00	3,00	0,92	-0,58
<b>R58</b>	2,96	1,00	4,00	3,00	0,92	-0,56
<b>R59</b>	3,26	1,00	4,00	3,00	0,80	-1,01
<b>R60</b>	2,56	1,00	4,00	3,00	0,97	0,03
<b>Promedio</b>	2,86	2,10	3,80	1,70	0,39	0,51

Entre las dificultades que presentan los estudiantes se encuentra el requerir ayuda para resolver un problema cuando se enfrentan a fallas a nivel de hardware, software y redes. Es importante preparar a los estudiantes para manejar problemas sencillos que puedan darles herramientas para resolver nuevas situaciones, en vez de limitar todo el aprendizaje al software tradicional de Office.

Los estudiantes manifiestan poco liderazgo en la participación y desarrollo de proyectos de investigación a nivel institucional. La falta de motivación y vinculación del Colegio en líneas particulares de investigación que impliquen una directriz de los procesos educativos, los hace apáticos y poco interesados en este aspecto.

La desviación estándar de los valores obtenidos por el grupo de estudiantes en cada ítem indican que la distribución es relativamente homogénea debido a que los datos de los promedios se encuentran entre una y dos desviaciones estándar de la media de la



competencia 2,83. Considerando el coeficiente de asimetría, su valor indica que no existen desviaciones considerables de acuerdo al comportamiento normal (Ver tabla 13).

El análisis descriptivo global de las Competencias TIC (Ver tabla 14), indica que la media global obtenida por los estudiantes es igual a 2,85. Al comparar con la escala de valoración por competencia (Ver tabla 7), se observa que los estudiantes demuestran poseer competencia en cada uno de las dimensiones. Aunque los promedios de las dimensiones Ciudadanía Digital y Creatividad e Innovación se acercan al límite inferior aún se consideran competentes.

Tabla 14

*Análisis descriptivo por competencia en el uso de las TIC* (Datos recabados por el autor).

<b>Competencia</b>	<b>Media</b>	<b>Valor mínimo</b>	<b>Valor máximo</b>	<b>Rango</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Coefficiente de asimetría</b>
Funcionamiento y Conceptos con las TIC	3,15	2,10	4,00	1,90	0,42	-0,32
Investigación y Manejo de Información	2,80	2,00	3,80	1,80	0,41	0,18
Comunicación y Colaboración	2,83	2,00	3,50	1,50	0,38	-0,36
Ciudadanía Digital	2,72	1,80	3,60	1,80	0,37	-0,11
Creatividad e Innovación	2,72	1,90	3,70	1,80	0,37	0,13
Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones	2,86	2,10	3,80	1,70	0,39	0,51
<b>Promedio Global</b>	<b>2,85</b>	<b>2,30</b>	<b>3,50</b>	<b>1,20</b>	<b>0,28</b>	<b>0,41</b>

Para ISTE (2007) y Marchesi (2009) los estudiantes son competentes si se han caracterizado por hacer uso de las tecnologías para expresar de manera creativa sus ideas y reflexiones, se apropian de la información para construir el conocimiento, planea soluciones a problemas del entorno y actúan con criterios éticos. En estas dos competencias Creatividad e Innovación y Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones, se pone en evidencia desempeños de orden superior y los

estudiantes del Colegio demuestran ciertas habilidades, pero distan de un comportamiento digital como lo estipula ISTE en sus estándares.

La desviación estándar de los valores obtenidos por el grupo de estudiantes en cada ítem indican que la distribución es relativamente homogénea debido a que los datos de los promedios se encuentran entre una y dos desviaciones estándar de la media de la competencia 2,83. Considerando el coeficiente de asimetría, su valor indica que no existen desviaciones considerables de acuerdo al comportamiento normal (Ver figura 10).

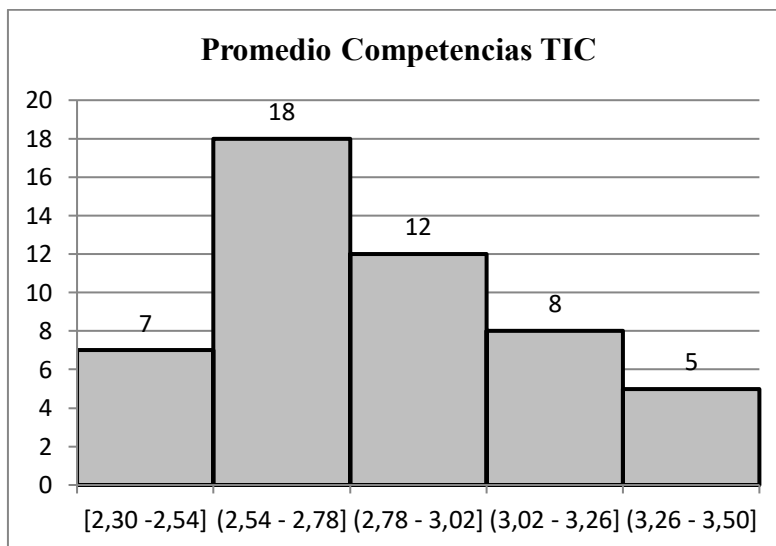


Figura 10. Promedio de Competencia TIC (Datos recabados por el autor).

**4.2.2 Análisis psicométrico.** Para comprobar la validez y confiabilidad del instrumento se efectuó el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach para cada dimensión y para todo el instrumento con la siguiente formula:

$$\text{Coeficiente Alfa de Cronbach: } \alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right)$$

La interpretación del estadístico indica que para valores menores a 0,70 existe un moderado nivel de correlación entre los ítems. Para la totalidad de la prueba al alcanzar valores inferiores a 0,35 estos deben ser reformulados por su poca validez.

Al analizar la los valores del Coeficiente Alfa de Cronbach para cada dimensión se encuentra que todas tienen un moderado nivel de correlación. La dimensión con la correlación más baja es Ciudadanía Digital. Los valores determinados dejan ver la moderada correlación entre los ítems y sus dimensiones, pero los resultados no son

totalmente excluyentes pues no arrojan valores por debajo de los niveles de estimación para negar la validez del instrumento. Para la totalidad del instrumento se puede concluir lo mismo en lo referente al nivel de correlación (Ver tabla 15).

Tabla 15

*Coefficiente Alfa de Cronbach por cada competencia TIC (Datos recabados por el autor).*

<b>Dimensión</b>	<b>Coefficiente Alfa de Cronbach</b>
Funcionamiento y Conceptos con las TIC	0,699
Investigación y Manejo de Información	0,607
Comunicación y Colaboración	0,514
Ciudadanía Digital	0,397
Creatividad e Innovación	0,462
Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones	0,535
Total	0,498

Debe aclararse que la encuesta pretendía determinar la percepción que tienen los estudiantes acerca de las destrezas y habilidades que han desarrollado en el uso de las TIC. La naturaleza del cuestionario no sigue las características de un test de psicología que mide la relación y coherencia entre las respuestas que dan los individuos. Cada dimensión de la prueba siguió los estándares definidos por ISTE que ha establecido competencias bien definidas y diferenciadas, que no necesariamente deben estar correlacionadas. Los estándares establecidos por ISTE siguen lineamientos internacionales de un elevado nivel de competencia en cuanto al uso de las tecnologías. El colegio se encuentra en un proceso de desarrollo de competencia y tiene como objetivo alcanzar los niveles de excelencia propuestos por ISTE.

Para un uso posterior del instrumento debe considerarse la posibilidad de eliminar aquellos ítems que hayan obtenido las puntuaciones más bajas, mejorando así la consistencia interna del instrumento.

El cuestionario aplicado a los estudiantes pretendía identificar las percepciones que tienen los estudiantes acerca de las competencias en el uso de las TIC de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, 2007). En el desarrollo de un perfil que describiera a los estudiantes competentes en TIC, ISTE definió las seis dimensiones: Funcionamiento y Conceptos de las TIC; Investigación y Manejo de Información; Comunicación y Colaboración; Ciudadanía Digital; Creatividad e innovación; Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones.

Los estándares definidos por ISTE establecen un perfil que permite orientar a las diferentes instituciones educativas en actividades o acciones de aprendizaje en las que los estudiantes puedan demostrar sus destrezas al hacer uso de las TIC. Cada perfil está orientado por indicadores de logro de acuerdo a la etapa o nivel de escolaridad. Por lo tanto, las preguntas seleccionadas para identificar las competencias desarrolladas por los estudiantes se ajustan al último nivel entre 14 a 18 años. De esta manera se da un criterio de validez al contenido de la prueba.

Para dar validez de constructo se realizó un análisis de correlación de Pearson para medir el grado de relación entre las dimensiones del cuestionario. Se incluye el análisis de correlaciones de cada reactivo con el promedio de cada dimensión y de cada una de ellas con las otras dimensiones. Para decir que el ítem está bien elaborado la primera correlación debe ser alta y las demás bajas.

Del análisis realizado se observó en términos generales que la mayoría de los reactivos correspondientes a cada una de las competencias presentan validez de constructo, aunque se presentan algunas excepciones como puede apreciarse en la tabla 16.



Tabla 16

*Cálculo del Coeficiente de Pearson de los reactivos (Datos recabados por el autor).*

Reactivo	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4	Dimensión 5	Dimensión 6
R06	0,466	0,483	0,426	0,345	0,524	0,384
R13	0,2988	0,5545	0,3258	0,3945	0,5911	0,4065
R18	-0,1538	-0,0180	-0,2839	0,0469	-0,1954	-0,2851
R26	0,354	0,330	0,322	0,186	0,181	0,206
R29	-0,312	-0,215	0,005	0,006	0,119	-0,130
R36	0,353	0,498	0,252	0,372	0,192	0,266
R37	0,179	0,091	0,239	0,108	0,012	-0,108
R41	0,439	0,297	0,434	0,040	0,354	0,297
R48	0,375	0,390	0,006	0,190	0,213	0,186
R52	0,516	0,050	-0,024	-0,174	0,038	0,386
R53	0,079	0,291	0,367	0,301	0,386	0,212
R55	0,229	0,465	0,287	0,326	0,306	0,438

**4.2.3 Análisis de relaciones.** Se presenta la relación que existe entre el nivel de competencia y el género de los estudiantes. En el gráfico (Ver figura 11), se aprecia que el género femenino demuestra mejor nivel de competencia en las dimensiones: Funcionamiento y Conceptos de las TIC (dimensión 1); Investigación y Manejo de Información (dimensión 2); Comunicación y Colaboración (dimensión 3); Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones (dimensión 6). En cambio los estudiantes del género masculino demuestran mejor nivel de competencia en la dimensión Ciudadanía Digital (dimensión 4). Ambos géneros demuestran el mismo nivel de competencia en la dimensión Creatividad e Innovación (dimensión 5).

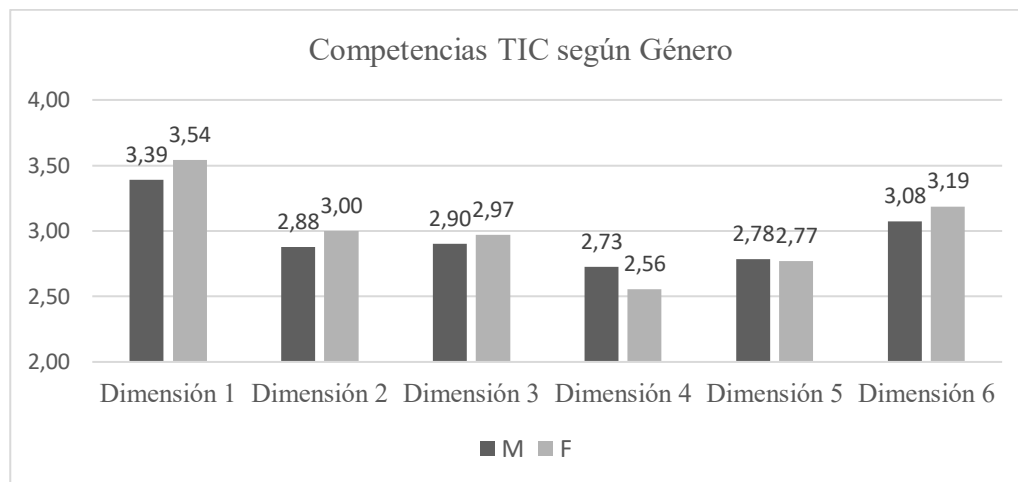


Figura 11. Promedios de las dimensiones según Género (Datos recabados por el autor).

Al comparar el promedio global obtenido por género, se encuentra que el género femenino obtuvo un promedio global de 2,97 y el masculino un promedio global de 2,86. Siendo el género femenino el que mejor nivel de competencia demuestra al hacer uso de las TIC.

#### 4.3 Discusión de resultados en función a las preguntas de investigación

Con los resultados de la etapa cualitativa y cuantitativa se procede a responder la pregunta principal y las subordinadas que se plantearon al inicio de la investigación.

¿Cuáles competencias en el uso de las TIC han desarrollado los estudiantes de undécimo grado de un Colegio en Colombia, de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE)?

Los estándares TIC para estudiantes de ISTE (2007) establecieron indicadores de competencias para determinar las acciones que realiza un estudiante competente en TIC de acuerdo al nivel de escolaridad y edad. Asimismo, presentan seis dimensiones para

orientar el desarrollo de destrezas y habilidades al hacer uso de las TIC: Funcionamiento y Conceptos con las TIC; Investigación y Manejo de Información; Comunicación y Colaboración; Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones. En la tabla 17 se confrontan los hallazgos de las dos etapas en la investigación.

Tabla 17

*Discusión de resultados a la luz de las preguntas (Datos recabados por el autor).*

<b>Preguntas de la investigación</b>	<b>Instrumento Cualitativo</b>	<b>Instrumento Cuantitativo</b>
¿Cuántas micro competencias en el uso de las TIC poseen los estudiantes de undécimo grado del Colegio, para satisfacer los estándares internacionales ISTE?	Poseen habilidades según ISTE (2007) para utilizar software de aplicación, navegar y diseñar recursos, manejar dispositivos móviles, consultar y almacenar información, uso plataformas virtuales, comprender el funcionamiento del hardware, determinar la exploración, evaluar el contenido, interpretar y analizar información, mantienen comunicación social, compartir información, gestionan autoaprendizaje, participación en proyectos escolares, y participación en proyectos .	Permiten de acuerdo a ISTE (2007), identificar el hardware, instalar y manejar software, realizar mantenimiento básico del sistema, reconocer conceptos de internet y conectarse a la web, evaluar información, sintetizar ideas, planificar un proceso de búsqueda, compartir en redes, integración de ideas, proteger información, respetar opiniones, participar en foros, demuestran corrección al comunicarse, construcción colectiva, diseño gráfico de composiciones, simulación de fenómenos y análisis de datos.
¿Cuáles y cuántos conocimientos y habilidades requieren fortalecer los estudiantes de undécimo grado del Colegio, de acuerdo a los estándares internacionales ISTE?	Dependencia a las TIC, falta de honestidad académica, escaso criterio para evaluar la información, proporcionan reflexiones superficiales, faltan destreza en manejo software, falta expresión de ideas, formación en programación y diseño web, edición multimedia y análisis de datos.	Realizar búsquedas básicas, expresar opiniones, convertir archivos según formatos, colaborar ante dificultades, publicar recursos, participación en proyectos institucionales, edición de vídeos, diseño gráfico y programación.
¿Qué estrategias y metodologías implementan los docentes del Colegio para desarrollar las competencias en el uso de las TIC?	Manejo de herramientas de proyección, uso de software de simulación y plataformas, consultas web, análisis de contenidos, proyectos de aula, diseño de recursos, cursos virtuales y participación en medios de opinión.	
¿Cómo influyen las acciones pedagógicas de los docentes del Colegio en el desarrollo de competencias TIC?	Los docentes coinciden con Cabero (2004), el uso de herramientas es un recurso para alcanzar motivación, construcción de conocimientos significativos y posibilita los estilos de aprendizaje.	
¿De qué manera contribuye el currículo, para el desarrollo de competencias TIC en los estudiantes de undécimo grado del Colegio?	El desarrollo de proyectos interdisciplinarios y transversales permite la integración TIC en el currículo y la significación de los aprendizajes.	

La discusión de los resultados permitió responder las preguntas de investigación y el desarrollo de los objetivos específicos, utilizando la complementariedad de los enfoques cualitativo y cuantitativo. Una vez finalizada esta etapa se procede a formular las conclusiones de la investigación.

## Capítulo 5. Conclusiones

En este capítulo final se hace una síntesis de los principales hallazgos obtenidos y se mencionan los aportes en la construcción de nuevo conocimiento para dar respuesta a la pregunta del estudio. Además, se realizan algunas reflexiones sobre los alcances y limitaciones que influyeron en la investigación y se presentan recomendaciones para futuros estudios.

El análisis e interpretación del problema estudiado se fundamentó en el diseño metodológico post-positivista siguiendo el método mixto que requiere de la combinación de los componentes cualitativo y cuantitativo. Se aplicaron técnicas estadísticas para el análisis de la etapa cuantitativa y la metodología indicada por la Teoría Fundamentada para el análisis del componente cualitativo.

Con la combinación de ambas aproximaciones se aprovecharon las ventajas de cada una de estas visiones logrando la complementariedad y la comprensión del fenómeno Competencias en el uso de las TIC de los estudiantes de undécimo de un Colegio en Colombia, de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, 2007).

El grado undécimo está conformado por cincuenta estudiantes, veintitrés pertenecen al género femenino y veintisiete al género masculino, con edades que oscilan entre los 16 y 18 años. La totalidad de los estudiantes participó respondiendo la encuesta. De otro lado, para el desarrollo de las entrevistas fueron seleccionados seis estudiantes y tres docentes.

Esta comprensión se obtuvo primero con el análisis de las entrevistas a estudiantes y docentes. Mediante un proceso de interpretación se descubrieron categorías que pudieron ser contrastadas con las competencias TIC según ISTE. El Método Comparativo Constante de la Teoría Fundamentada permitió la emergencia de familias de categorías que se relacionaron con las competencias ISTE.

Utilizando la definición de un estudiante competente en TIC, como aquel que posee habilidades y destrezas para manejar las herramientas tecnológicas, las utiliza en diversas situaciones de manera creativa y actúa con criterios éticos, de esta forma, la entrevista a estudiantes y docentes permitió responder a la pregunta de investigación: *¿Cuáles competencias en el uso de la TIC, han desarrollado los estudiantes de undécimo grado de un Colegio Colombiano, de acuerdo Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE)?*

Se encontró que los estudiantes poseen un nivel de competencia básico de un 74% de acuerdo a las seis dimensiones según ISTE: Funcionamiento y Conceptos con las TIC; Investigación y Manejo de Información; Comunicación y Colaboración; Ciudadanía Digital; Creatividad e Innovación; Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones. Asimismo, se determinaron cuales micro-competencias se desarrollaron en el proceso formativo.

Los estudiantes demuestran habilidades en la competencia Funcionamiento y Conceptos con las TIC, como: manejar software de aplicación, instalar programas, conectarse y navegar en la web, diseñar recursos digitales, utilizar dispositivos móviles, almacenar y compartir información a través de redes y medios extraíbles, manejar plataformas de formación virtual, digitar en procesadores de textos, editar imágenes y

vídeos, realizar mantenimiento básico a la impresora y reconocer la terminología de los sistemas tecnológicos e internet.

Al utilizar con competencia los diferentes dispositivos y comprender su funcionamiento, están transfiriendo el saber tecnológico al manejo del hardware, software y aplicaciones web demostrando ser expertos en la dimensión Funcionamiento y Conceptos con las TIC. Para los estudiantes es fundamental lograr destrezas en el manejo de programas, esto les permite adquirir diversos conocimientos en funcionamiento y operatividad para aplicarlos en las diferentes asignaturas.

De otro lado, demuestran competencia en Investigación y Manejo de Información, en la consulta de información mediante búsquedas rápidas o bibliotecas digitales, seleccionan las referencias más relevantes teniendo en cuenta su validez y confiabilidad, sintetizan la información para construir sus propias ideas y reflexiones, organizan y recuperan archivos en carpetas o dispositivos externos y utilizan herramientas TIC para presentar el conocimiento elaborado mediante esquemas y resúmenes. Estas habilidades se ejercitan diariamente mediante las actividades de consulta que asignan los docentes.

Por otro parte, poseen competencia en Comunicación y Colaboración, al beneficiarse de las TIC para conseguir una permanente comunicación con sus familiares y amigos. Es así como utilizan el celular para conectarse a redes sociales, correo electrónico y la web. Más que un dispositivo de comunicación es una herramienta para realizar las actividades escolares, compartir documentos y utilizar aplicaciones. Por lo tanto, demuestran adecuados procesos de comunicación que se evidencia en la manera como participan en escenarios de encuentro en la gestión de información, acople de ideas y elaboración de trabajos grupales.



De igual manera, los estudiantes demuestran comportamientos éticos al usar las tecnologías, gestionar su autoaprendizaje y profundizar los conocimientos aprovechando los recursos disponibles en la web, respetar las opiniones de los demás al participar en foros de discusión; también se expresan con cortesía y corrección al comunicarse, ejercen liderazgo en la gestión de proyectos de aula, protegen su identidad al interactuar en las redes y comparten contenidos cuando requieren trabajar en forma colaborativa. Es aquí donde se evidencia la dimensión Ciudadanía digital, en el desarrollo de actitudes y valores para utilizar con responsabilidad la información y aprovechar las herramientas que ofrece internet en los procesos formativos.

Igualmente, los estudiantes demuestran Creatividad e Innovación con las TIC, cuando realizan experiencias de laboratorio virtual en la simulación de fenómenos, comprueban conceptos abstractos mediante software de aplicación, diseñan presentaciones digitales, editan imágenes y vídeos para elaborar recursos y participación en proyectos escolares. Es un hecho que las herramientas TIC posibilitan la simulación de procesos para que los conocimientos puedan demostrarse ajustando las diferentes variables. De esta manera expresan pensamiento creativo al realizar productos originales y demostrar conocimientos complejos en escenarios virtuales.

De igual importancia, los estudiantes manifiestan Pensamiento Crítico cuando participan en foros de discusión en la web, analizan datos experimentales para dar explicación a variaciones a través de software de aplicación que permiten la exploración de diversas perspectivas y participan en proyectos de aula para dar solución a problemas. Es así como ponen en evidencia la capacidad para enfrentarse a diferentes situaciones, plantear estrategias y tomar decisiones para resolver dificultades. Por esta razón,

recurren a recursos disponibles en la web para encontrar particularidades, relaciones y debilidades en los procesos. Los portales web representan una ventana indispensable que sirve de referente en la solución de problemas y la toma de decisiones.

A pesar de poseer fortalezas en la competencia Funcionamiento y Conceptos con las TIC, los estudiantes requieren afianzar el manejo de software de aplicación para diseño web, edición multimedia y convertir archivos en diferentes formatos. Es importante mencionar que la enseñanza exclusiva del software Office permite afianzar las habilidades operativas en cuanto a la digitación de textos y organización de información, pero si se limita la enseñanza solo al manejo de este programa se descuida el desarrollo del pensamiento lógico y creativo que ofrecen otras aplicaciones informáticas.

Entre las dificultades en competencia Investigación y Manejo de Información, se pueden mencionar las siguientes: documentan sus trabajos con referencias de páginas web de poca validez y confiabilidad, expresan sus ideas con bajo nivel de argumentación plasmando reflexiones superficiales y transcriben literalmente información de la web ignorando los procesos de análisis y síntesis que se exigen en las actividades escolares. Es fundamental para los estudiantes desarrollar la dimensión Investigación y Manejo Información, siempre contextualizada en proyectos escolares, solo así se pueden preparar para abordar problemas de investigación.

En general, exhiben un buen desempeño en la competencia Comunicación y Colaboración, pero requieren mejorar su participación y expresión en la web dando a conocer sus opiniones y reflexiones. Además, es importante su contribución como ciudadanos digitales colaborando con los compañeros en el intercambio de información

y gestión de los trabajos escolares. Es decir, se necesitan individuos que ejerzan liderazgo al manifestar sus criterios y cooperar con otros.

Aunque los estudiantes demuestran competencia como Ciudadanos Digitales, algunos manifiestan dependencia al utilizar de manera excesiva las tecnologías; en la elaboración de trabajos falta honestidad al transcribir la información en forma literal sin citar las referencias bibliográficas y existe poca motivación por parte de los docentes para promover la profundización de los conocimientos. La formación ética digital es la que contribuye al uso adecuado de la tecnología preparando a los individuos para asumir con responsabilidad el manejo de información disponible en la web y el desarrollo de su proceso aprendizaje.

Uno de los aspectos que limita a los estudiantes a desempeñarse en la competencia en Creatividad e Innovación, es no poseer conocimientos de programación que permite el desarrollo del pensamiento lógico y creativo. Esta falencia, los limita para expresarse mediante el diseño web, la edición de recursos multimedia y la participación en proyectos de aula. El desconocimiento que tienen del manejo en software de aplicación reduce sus posibilidades para demostrar sus habilidades. Por lo tanto, es fundamental proporcionar a los estudiantes las herramientas para que puedan desarrollar sus potencialidades.

Sin embargo, presentan dificultades para organizar su pensamiento y analizar datos. Existen estrategias que se pueden implementar en el aula para afianzar y superar las dificultades, dentro de las cuales está la formación en programación que prepara al estudiante para resolver problemas y tomar decisiones. También, se considera el uso

avanzado en software de aplicación en el manejo de datos para el establecimiento de condiciones y el manejo de variables.

De esta manera, los docentes mediante un proceso de reflexión acerca de su labor, realizan sus prácticas pedagógicas implementando diferentes estrategias y metodologías para desarrollar las competencias TIC. En primer lugar, se logra con la apropiación de las tecnologías para proyectar las clases y comprobar los conocimientos a través de programas de aplicación disponibles en los dispositivos móviles. En general, presentan actividades para promover el análisis de textos y la síntesis de información, diseño de recursos multimedia, experiencias de laboratorio virtual mediante simuladores de fenómenos, expresión de ideas a través de foros de discusión, desarrollo de investigaciones y participación en cursos virtuales.

Estas habilidades se ejercitan diariamente mediante las actividades de consulta que asignan los docentes. De hecho, los proyectos de aula realizados son una excelente estrategia para lograr la interacción y cooperación mediante las herramientas digitales en la comprensión y solución de las diferentes problemáticas globales.

Los docentes del Colegio cada día aprovechan más las tecnologías que les proporcionan para fomentar el trabajo colaborativo, el uso de contenidos educativos y el diseño de recursos digitales para enriquecer su trabajo en el aula. Teniendo en cuenta que el desarrollo de competencias TIC es transversal e interdisciplinar al currículo, el docente debe mediar los aprendizajes en la construcción de conocimientos. Es importante mencionar que los docentes tienen una percepción muy diferente de los estudiantes sobre las dificultades en el desarrollo de las competencias TIC. Para ellos, los estudiantes están en un nivel muy elevado de competencia, los consideran unos

expertos en cuanto al manejo de las tecnologías, pero los estudiantes tienen una mejor apreciación de sus debilidades, que requieren ser fortalecidas a las puertas de sus estudios superiores.

De igual importancia, el currículo integrado en la formación de competencias TIC favorece los procesos de aprendizaje de los estudiantes en la promoción de estrategias y metodologías para trabajar en forma interdisciplinar y transversal en el desarrollo de proyectos de aula. Este tipo de integración hace necesario una mayor apropiación de las diferentes tecnologías en las prácticas pedagógicas. Una forma de lograrlo es la activación de proyectos de integración TIC para que los estudiantes realicen sus propias investigaciones y pongan al servicio del conocimiento sus talentos.

Para concluir, realizar el estudio Competencias en el uso de las TIC de los estudiantes de undécimo del Colegio, de acuerdo a ISTE, representa para la comunidad una oportunidad para reflexionar y realizar acciones de mejora en la Propuesta Educativa Institucional en la búsqueda de la excelencia que se verán reflejadas en los procesos de calidad. De esta manera, se busca afianzar los procesos de aprendizaje para superar las dificultades presentadas. Asimismo, revisar las estrategias y metodologías implementadas por los docentes en la contribución del currículo para la formación de competencias TIC. Aunque la apropiación e implementación de las TIC ha permitido revolucionar las prácticas pedagógicas para la formación de competencias TIC, aún es necesario que los docentes implementen en los procesos de enseñanza y aprendizaje la utilización de las TIC desde los procesos investigativos para desarrollar con alto nivel los estándares para el desarrollo de las competencias TIC .

## **5.1 Alcances y limitaciones del estudio**

Es importante destacar que el diseño metodológico empleado permitió resolver el problema de investigación planteado al inicio del estudio. La aplicación del método mixto permitió enriquecer el trabajo realizado considerando las ventajas de los componentes cualitativo y cuantitativo.

En primer lugar, la etapa cualitativa representó un encuentro muy cercano con los estudiantes, quienes deseaban destacarse y proporcionar la información más valiosa para la investigación. La entrevista permitió aproximarse a la realidad del sujeto investigado para comprender su realidad desde la percepción como estudiante del Colegio. Es importante mencionar que la apreciación de los estudiantes acerca de las dificultades presentadas es diferente a la percibida por sus docentes, quienes los consideran altamente competentes para manejar las TIC. Por el contrario los estudiantes tienen una valoración más aproximada de los aprendizajes y dificultades presentadas. Por otro lado al contrastar ambas entrevistas se puede observar cómo la información proporcionada por estudiantes y docentes concuerda y se complementa para determinar el grado de validez y confiabilidad del proceso realizado.

En segundo lugar, la etapa cuantitativa permitió la recopilación de datos acerca de las competencias TIC para cada dimensión. Aplicar el instrumento en forma virtual permitió organizar la información de una forma rápida y evitar el error que se presenta cuando se deja sin responder algún ítem en la encuesta. Para elaborar los ítems se recurrió a Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), que definen un perfil según la edad y grado escolar que debe desarrollarse para cada una de las competencias TIC. Es importante aclarar que para ISTE estos

indicadores deben adaptarse al contexto educativo y las posibilidades tecnológicas de los establecimientos.

Sin embargo, se debe mencionar que al realizar el análisis de validez con el Coeficiente de correlación de Cronbach al instrumento cuantitativo, se encontró un moderado nivel de correlación entre los ítems y sus dimensiones. Los valores determinados no están por debajo del nivel de estimación de validez y por consiguiente los resultados no son totalmente excluyentes. Además, el cuestionario no sigue las características de un test de psicología donde los ítems deben estar relacionados para determinar la coherencia entre las respuestas dadas por los individuos.

Por otro lado, se realizó el cálculo del Coeficiente de Pearson que midió el grado de relación entre las dimensiones del cuestionario. Al analizar los valores de correlación se encontró que algunos ítems no están estrechamente relacionados con la dimensión. La mayoría de los ítems tienen un adecuado nivel de relación con dimensiones arrojando un adecuado nivel de confiabilidad y validez al instrumento.

Este estudio tiene validez en la determinación del problema para el Colegio, pero no puede generalizarse para otras instituciones educativas porque las necesidades de aprendizaje son particulares de cada grupo de estudio y son el resultado de un proceso formativo que hace parte de una propuesta educativa con los mismos fines de los establecimientos de formación, pero con un perfil diferente del individuo que se quiere construir.

## **5.2 Recomendaciones para futuros estudios**

El estudio permitió determinar las competencias en el uso de las TIC de los estudiantes de undécimo de un Colegio de Colombia, de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, 2007).

Para futuros estudios se recomienda en el instrumento cuantitativo reducir el número de ítems en las dimensiones por competencia para lograr un mayor nivel de validez y confiabilidad descartando los ítems que obtuvieron una baja o negativa correlación.

Sería interesante diseñar una prueba de simulación virtual a los estudiantes para determinar el nivel de competencia TIC de acuerdo a las dimensiones. Asimismo, medir el impacto de las estrategias y metodologías de los docentes para determinar las prácticas pedagógicas que más contribuyen a lograr los aprendizajes.

Para generalizar los resultados se hace necesario determinar otros factores asociados al estudio como las características personales de los individuos. A través de un análisis factorial determinar la relación entre las diferentes variables que afectan el problema a estudiar.

También se podría replicar el estudio en diferentes instituciones educativas de la ciudad considerando aquellas que son de carácter público o privado que estén aledañas al colegio. De esta manera se pueden analizar los factores demográficos, planta física de la institución y estrategias pedagógicas implementadas por los docentes en el desarrollo de las competencias TIC.



## Referencias

- Alonso, F. (2005). Hacia una auténtica integración curricular de las tecnologías de la información y comunicación. *Revista Iberoamericana de educación*, 36(10), 4.
- Ameyaw, Y., & Sarpong, L. (2011). Integrating ict in the pedagogical skills of teachers in some basic schools in the Ga South District. *Journal of Education*. 1(1), 1-9. Recuperado de [http://www.bioinfo.in/uploadfiles/13133801481\\_1\\_1\\_JED.pdf](http://www.bioinfo.in/uploadfiles/13133801481_1_1_JED.pdf)
- Andrade, R., y Hernández, S. (2010). El enfoque de competencias y el currículum del bachillerato en México. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8(1), 481-508.
- Area, M. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la Escuela*. (64), 5-18.
- Area, M. (2010). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos. Un estudio de casos. *Revista de Educación*, 1(352), 77-97. Recuperado de [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352\\_04.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re352/re352_04.pdf)
- Arias-Gundín, O., Fidalgo, R., y García, J. (2008). El desarrollo de las competencias transversales en magisterio mediante el aprendizaje basado en problemas y el método de caso. *Revista Investigación Educativa*, 26(2), 431.
- Association of College and Research Libraries, & American Library Association. (2000). Information literacy competency standards for higher education.
- Badilla, L. (2003). Documentos sobre algunos aportes al concepto de Competencias desde la perspectiva de América Latina. Recuperado el 20 de marzo de 2013, de [http://face.uasnet.mx/zona/culiacan/recursos\\_web/alumnos/semestre1/intro\\_ensenanza\\_es\\_p/sesion\\_3/2%20APORTES%20AL%20CONCEPTO%20DE%20COMPETENCIAS%20DESDE%20LA%20PERSPECTIVA%20DE%20AMERICA%20LATINA.pdf](http://face.uasnet.mx/zona/culiacan/recursos_web/alumnos/semestre1/intro_ensenanza_es_p/sesion_3/2%20APORTES%20AL%20CONCEPTO%20DE%20COMPETENCIAS%20DESDE%20LA%20PERSPECTIVA%20DE%20AMERICA%20LATINA.pdf)
- Beneitone, P. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina: informe final Proyecto Tuning América Latina: 2004-2007*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.
- Bohrstedt, G. W. (1976). Evaluación de la confiabilidad y validez en la medición de actitudes. En G. F. Summers (Ed.). *Medición de actitudes* (pp. 103-127). México: Editorial Trillas.

- Bruner, J., & Olson, D. (1973). Aprendizaje por experiencia directa y por experiencia mediatizada. *Perspectivas*, 3 (1), 15-32.
- Cabero, J. (2004). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación. Soto, F. y Rodríguez, J.(coords). *Tecnología, educación y diversidad: retos y realidades de la inclusión digital*. Murcia: Consejería de Educación y Cultura.
- Cabero, J. (2004). Formación del profesorado en TIC. El gran caballo de batalla. *Comunicación y Pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 195(1), 27-31.
- Cabero, J., y Llorente, M. C. (2008). La alfabetización digital de los alumnos. Competencias digitales para el siglo XXI. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, 42(2), 7-28.
- Casanova, M. A., y Rodríguez, H. J. (2009). *La inclusión educativa, un horizonte de posibilidades*. Madrid: La Muralla.
- Cassany, D. (2003). La escritura electrónica. *Cultura y Educación*, 15(3), 239-251.
- Castells, M. (1999). *La era de la información. Economía, Sociedad y Cultura*. (Vol. 1). Madrid: Siglo Veintiuno Editores.
- Castells, M. (2001). La era de la información. Vol 1. La sociedad red (segunda edición). Madrid: Alianza.
- Castells, M. (2008). Creatividad, innovación y cultura digital. Un mapa de sus interacciones. *Telos: Cuadernos de comunicación e innovación*, (77), 50-52.
- Chetty, S. (1996). The case study method for research in small-and medium-sized firms. *International small business journal*, 15(1), 73-85.
- Chi, M., Glaser, R., y Farr, M. (1988). *The Nature of Expertise*. Hillsdale, N. J: Erlbaum.
- Chomsky, N. (1970). *Aspectos de la teoría de la sintaxis*. Madrid: Editorial Aguilar.
- Coll, C. (2007). Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de innovación educativa*, 161(1), 34-39.
- Coll, C. (2008). *Psicología de la educación virtual*. Madrid: Ediciones Morata.
- COMISIÓN MIXTA CRUE-TIC y REBIUN (2009). Competencias informáticas e informacionales en los estudios de grado. Recuperado el 1 de febrero de 2013. En: [www.rebiun.org/doc/documento\\_competencias\\_informaticas.pdf](http://www.rebiun.org/doc/documento_competencias_informaticas.pdf)

- Creswell, J. W. (2012). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. SAGE Publications, Incorporated.
- Cruz, C. (2011). *El Uso de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones para el Desarrollo de Competencias Integrales en el Cuarto Semestre de la Escuela Normal de los Reyes Acaquilpan* (Disertación Maestría). De la base de datos de RUV Biblioteca Digital Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual. (UMI No.LB1028.3.C7)
- CSTA. (2011). CSTA K–12 Computer Science Standards. Recuperado el 22 de marzo de 2013. En: [https://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA\\_K-12\\_CSS.pdf](https://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/CSTA_K-12_CSS.pdf)
- De Groot, A. D. (1965). *Thought and choice in chess*. Paris, Francia: Mouton.
- Delgado, A., Borges, R., García, A., Oliver, R., y Salomón, L. (2005). *Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior. Programa de estudios y análisis*. Madrid: MEC.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Distrito Federal, México: Correo de la UNESCO.
- De Miguel, M. (2006). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*. Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- De Sabios, I. D. L. M. (1995). *Colombia: al filo de la oportunidad*. Bogotá: Tercer Mundo editores.
- De Zubiría, M. (2002). *Pedagogía Conceptual. Desarrollos filosóficos, pedagógicos y psicológicos*. Bogotá: Fondo de publicaciones Bernardo Herrera Merino. Fundación Alberto Merani
- De Zubiría, M. (2004). *Enfoques Pedagógicos y Didácticas Contemporáneas*. Bogotá: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani.
- Díaz, A. (2005). El enfoque de competencias en la educación. *Perfiles Educativos*, 28 (111), 7-36.
- DRAE, (2001). *Diccionario de la real academia española*. 22ª Edición. España: RAE.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research, *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Escontrela, R., y Casas, L. S. (2004). La integración de las TIC en la educación: *Apuntes para un modelo pedagógico pertinente*, 25(74) 1-5.

- Gagné, R. M. (1966). *Human problem solving: Internal and external events. Problem solving: Research, method and theory*. New York: Wiley.
- Galindo, L. (1998) *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación*. México: Pearson.
- Galindo, L. (2000). Hacia la construcción de mundos posibles en nuevas metáforas conceptuales. *Revista Comunicación*. (109), 44–49.
- García, O. B., y Sánchez, R. B. (2004). Desarrollo de competencias específicas en la materia Tecnología educativa bajo el marco del Espacio Europeo de Educación Superior. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 3(1), 6.
- Gardner, H. (1987). *Las estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Gardner, H. (1997). *La mente no escolarizada. Cómo piensan y cómo deberían enseñar en las escuelas*. México: SEP/Coop.
- Gisbert, M., Cela, J., y Isus, S. (2010). Las simulaciones en entornos TIC como herramienta para la formación en competencias transversales de los estudiantes universitarios. *Teoría de la educación: educación y cultura en la sociedad de la información*. 11(1), 352-370.
- Glaser, B. (2002). *The Grounded Theory Perspective II: Description's remodelling of Grounded Theory Methodology*. Mill Valley, C.A: Sociology Press.
- Godoy, C. (2006). Educative uses of ICT, technological skills and academic performance of the Venezuela university students (Barineses): A causal perspective. *International Journal of Education an Development using Information an Communication Technology (IJEDICT)*. 2(4), 28-43. Recuperado de <http://ijedict.dec.uwi.edu/viewarticle.php?id=215&layout=html>
- Gómez, G. R., Flores, J. G., y Jiménez, E. G. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Granada: Ediciones Aljibe.
- González, M. R. (2008). El enfoque por competencias en el EEES y sus implicaciones en la enseñanza y el aprendizaje. *Tendencias pedagógicas*, 13(1), 79-105.
- Gros, B. (2000). *El ordenador invisible*. Barcelona: Ediuoc.
- Gros, B., y Contreras, D. (2006). La alfabetización digital y el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista iberoamericana de educación*, 1(42), 103-25

- Guitert, M., Romeu, T. y Pérez, M. (2007). Competencias TIC y trabajo en equipo en entornos virtuales. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento – RUSC*, 4(1), 1-13. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/RUSC/article/view/58126/68218>
- Gutiérrez, M. (2007). Integración curricular de las TIC y educación para los medios en la Sociedad del Conocimiento. *Revista Iberoamericana de educación*, (45), 141-156.
- Hernández, C., De la Torre, A., y Verano, L. (1998). *Exámenes de Estado: Una propuesta de evaluación por competencias*. Serie de investigación y evaluación educativa, 3. Santafé de Bogotá: ICFES.
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista L. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Holyoak, K. J. (1991). Symbolic connectionism: Toward thrid-generation theories of expertise En K. A. Ericsson y J. Smith (Eds.), *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits* (pp. 301-304). Cambridge, MA, EE.UU.: Cambridge University Press.
- Hymes, D. (1996). Acerca de la competencia comunicativa. *Forma y Función*, 9. Departamento de Lingüística. Bogotá: Universidad Nacional de Bogotá.
- ICEC. (2004). *Competencias básicas en las tecnologías de la información y la comunicación* (TIC). España: Evaluación e Investigación Educativa Editores.
- ICFES (1999). Examen de estado 2000: evaluación por competencias. Santafé de Bogotá: ICFES.
- ISTE. (2007). Estándares nacionales de tecnologías de información y comunicación para docentes. Recuperado el 10 febrero de 2013. En: <http://www.iste.org/standards/nets-forteachers/nets-for-teachers-2008.aspx>
- ISTE. (2008). *NETS for Teachers: National Educational Technology Standards for Teachers*. Recuperado el 21 de marzo de 2013 de: <http://www.iste.org>
- ISTE., y CSTA, (2011). *Pensamiento Computacional: Caja de herramientas para líderes*. Recuperado el 1 febrero de 2013. En: <http://www.eduteka.org/pdfdir/PensamientoComputacional1.pdf>
- Jaramillo, L. & Murcia N. (2008). *Investigación Cualitativa “La Complementariedad”*. Armenia: Editorial Kinesis.

- Kasowitz-Scheer, A., & Pasqualoni, M. (2002). Information literacy instruction in higher education: Trends and issues. *Library and Librarians' Publication.Paper*, 6 (1), 34. Recuperado de: <http://surface.syr.edu/sul/34>.
- Marciales, G., González, L., Castañeda, H., y Barbosa, J. (2008). Competencias informacionales en estudiantes universitarios. *Universitas Psychologica* 7(3), 613-954.
- Marchesi, A. (2009). Las Metas Educativas 2021: Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 4(12), 87-157. Recuperado de: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-00132009000100007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132009000100007&lng=es&nrm=iso)
- Marqués, P. (2009). Competencia digital. *Aportaciones sobre el documento puente: Competencia digital*. Recuperado de <http://peremarques.pangea.org/docs/docpuentecompetenciadigitalpere.doc>
- Martín-Barbero, J. (2003). Competencias transversales del sujeto que aprende. *Revista Electrónica Sinéctica*, (22), 30-36. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=99817932005>
- Martín-Laborda, R. (2005). *Las nuevas tecnologías en la educación*. Madrid: Fundación AUNA.
- Martínez, C. P., & Echeverría, S. B. (2010). Formación basada en competencias. *Revista de investigación educativa*, 27(1), 125-147.
- Martínez, M. (2006). La Investigación Cualitativa (Síntesis Conceptual). *Revista de Investigación en Psicología*. 9(1), 123-146.
- Mertens, D. M. (2005). *Research and evaluations in Education and Psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods* (2a. ed). Thousand Oaks: Sage.
- Ministerio de Educación Nacional (1996). Educación en tecnología: propuesta para la educación básica (PET 21), Serie Documentos de Trabajo. Bogotá: MEN.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). Matemáticas. Lineamientos curriculares. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Bogotá: MEN.

- Ministerio de Educación Nacional. Estándares Básicos por Competencia en Tecnología (2008). Ser competente en Tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!. Serie guías No. 30. Bogotá: MEN
- Moreira, M. A. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la Escuela*, 64, 5-18.
- Moreno, C., y Coll, C. (2008). Psicología de la educación virtual. Madrid, España: Morata.
- Moreno, C., y Pozo, J. (2007). Competencias Básicas: Monográfico. Cuadernos de pedagogía, 9 (370), 23-27.
- Moreno, M. (1998). El desarrollo de habilidades como objetivo educativo. Una aproximación conceptual. *Revista Educar* 6. Recuperado el 22 de marzo de 2013. En: <http://educar.jalisco.gob.mx/06/6habilid.html>
- Montero, L. M., Rincón, M. L., y García, S. J. (2008). Una experiencia de aprendizaje incorporando ambientes digitales: competencias básicas para la vida ciudadana. *Revista Educación y Educadores*, 11(1), 183-198.
- Muralikrishnan, T. y Bahatti, T. (2009, mayo). *Is there a teacher in this class information processing, multimedia and education*. Acta Didacta Napocensia.
- Newell, A. y Simon, H. A. (1972). Human problem solving. Englewood Cliffs, NJ, EE.UU.: Prentice–Hall.
- OCDE. (2007). Pisa 2006: Science Competencies for Tomorrow's World, Analysis. Paris: OECD.
- OCDE. (2010). *Habilidades y competencias del siglo XXI para los aprendices del nuevo milenio en los países de la OCDE*. España: ITE, Instituto de Tecnologías Educativas. Recuperado de: [http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades\\_y\\_competencias\\_siglo21\\_OCDE.pdf](http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf)
- OEI (2010). Metas Educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los Bicentenarios. Recuperado en: 01/07, 2012, de <http://www.oei.es/metas2021.pdf>
- Onwuegbuzie, A. J., & Leech, N. L. (2004). Enhancing the interpretation of significant findings: The role of mixed methods research. Paper presented at the annual meeting of the Eastern Educational Research Association, Clearwater, FL.

- Pablos, P. (2010). Universidad y sociedad del conocimiento. Las competencias informacionales y digitales. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 7(2), 6-14.
- Palomera, A. M., Moreno, M. G. A., y Páez, R. A. B. (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.
- PEI. (2008). Proyecto Educativo Institucional, Colegio Santo Ángel de la Guarda. Cúcuta: Santo Ángel.
- Perrenoud, P. (2006). *Construir competencias desde la escuela*. Santiago de Chile: Océano/Dolmen.
- Pino, M. y Soto, J. (2010). Identificación del dominio de competencias digitales en el alumnado del grado de magisterio. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(3), 1 -28. Recuperado de [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/100607/1/IDENTIFICACION\\_DEL\\_DOMINIO\\_DE\\_COMPETENCI.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/100607/1/IDENTIFICACION_DEL_DOMINIO_DE_COMPETENCI.pdf)
- Piñero, M., y Rivera, M. (2010). Transversalidad e integración de competencias específicas en, por y para las TIC y la investigación en la formación de formadores. *Multiciencias*, 10(1), 29-36.
- Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid, España: Morata.
- Prendes, M., Castañeda, L., & Gutiérrez, I. (2010). ICT Competences of Future Teachers. *Scientific Journal of Media Literacy. Scientific Journal of Media Literacy*, 18 (35), 175-181.
- Pretorius, M., & Biljon, J. (2010). Learning management systems: ICT skills, usability and learnability. *Interactive Technology and Smart Education ISTE*, 7 (1), 30-43. Recuperado de <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=1853119&show=abstract>
- Rey, B. (2000). ¿Existen las competencias transversales? *Educación y desarrollo de competencias*, (26), 9-17.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Granada: Ediciones Aljibe.
- Schunk, D. (1997). *Teorías del aprendizaje*. Distrito Federal, México: Prentice-Hall.



- Shuell, T. J. (1990). Phases of meaningful learning. *Review of Educational Research*, 4 (1), 531-547.
- Silva, J., Rodríguez, J., Garrido, J., Schalk, A., y Nervi, H. (2008). Incorporación de estándares y competencias TIC en la formación inicial docente: diplomado. *Innovación Educativa*, 8(43), 5-23. Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1391Silva.pdf>
- Sobrado, L., Ceinos, M., & Fernández, E. (2010). Planning and Development of an ICTskills Map in Guidance. *Scientific Journal of Media Literacy*, 18(35), 167-173. Recuperado de <http://www.davidpublishing.com/davidpublishing/Upfile/12/13/2012/2012121367132585.pdf>
- Sternberg, R.J. (1997). *Successful intelligence*. New York: Simon and Shuster.
- Stevenson, J. (1995). *The Metamorphosis of the Construction of Competence Inaugural Professorial Lecture*, Griffiths University.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y Procedimientos para desarrollar la Teoría Fundamentada*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Teddlie, C., y Tashakkori, A. (2003). Major Issues and Controversies in the Use of Mixed Methods in the Social and Behavioral Studies. En A Tashakkori, y C. Teddlie (Eds.). *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research*. (p. 3 – 50). Thousand Oaks: Sage.
- Tobón, S. (2006). *Las competencias en la educación superior. Políticas de calidad*. Bogotá: ECOE.
- Toffler, A. (1992). *El cambio del poder*. Barcelona: Plaza y Janes.
- Torrado, C. (1998). De la evaluación de aptitudes a la evaluación de competencias. Serie investigación y evaluación educativa, 8. Santafé de Bogotá: ICFES.
- Trinidad, A., Carrero, V., & Soriano, R. M. (2006). Cuadernos Metodológicos N° 37. “Teoría Fundamentada “Grounded Theory” La construcción de la teoría a través del análisis interpretacional”. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas (CIS).
- Uribe, U., Machett, S., & Penagos, M. (2010). *Estado del arte de la alfabetización informacional en Colombia*. México: Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (CUIB-UNAM).

- UNESCO. (2002). Forum on the impact of open courseware for higher education in developing countries. Recuperado el 1 enero de 2013. En: [www.wcet.info/resources/publications/unescofinalreport.pdf](http://www.wcet.info/resources/publications/unescofinalreport.pdf)
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. París, Francia: UNESCO.
- UNICEF. (1990). *Situacao mundial da infancia 1990*. UNICEF.
- Valenzuela, R. y Flores, M. (2012). *Fundamentos de la investigación educativa*. Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Vasco, C. (2008). *Siete retos de la educación colombiana para el periodo de 2006 a 2019*. Bogotá: Academia Colombiana de Pedagogía y Educación.
- Velasco, C. S., & Arámburu, M. C. E. (2006). *Desarrollo e interacción social: Teoría y Métodos de investigación en contexto* (Vol. 1). México: UNAM.
- Vigotsky, L. (1985). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.
- Williams, M., Unrau, Y. A. y Grinnell, R. M. (2005). The qualitative research approach. En R. M. Grinnell y Y. A. Unrau (Eds.). *Social work: Research and evaluation. Quantitative and qualitative approaches* (7a. ed. p. 75 – 87). New York: Oxford University Press.
- Yin, R. K. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*, Applied social research Methods Series. Newbury Park CA: Sage.

## Apéndices

### Apéndice A. Preguntas de Entrevista a Docentes

#### Entrevista dirigida a Docentes

(Presentación del entrevistador, explicación de los objetivos, alcance del estudio).

La entrevista hace parte de los instrumentos utilizados en una investigación que se adelanta en el Colegio, que pretende identificar las competencias desarrolladas el uso de las TIC de acuerdo a los estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), en los estudiantes de undécimo grado. La información suministrada será utilizada, exclusivamente para efectos de la presente investigación. Se pretende conocer sus opiniones sobre las competencias TIC que serán necesarias para cualquier estudiante que acaba la enseñanza secundaria.

En la entrevista se garantiza su confidencialidad, por esta razón, le solicito que dé respuesta a los diferentes cuestionamientos en forma honesta y sincera. La información suministrada por usted será muy útil para reflexionar y tomar decisiones pertinentes en el mejoramiento de los procesos formativos. Se agradece su valiosa colaboración.

1. ¿Qué concepto maneja usted acerca de las TIC?
2. ¿Cuál ha sido su capacitación para estar a la vanguardia de las TIC?
3. ¿Cómo fomenta el Colegio, la formación académica de los docentes en el uso de las TIC?
4. ¿Qué entiende por competencias en el uso de las TIC?
5. ¿Qué propuestas o proyectos se generan desde su labor para desarrollar las competencias TIC? Equidad
6. ¿Qué hace falta implementar en el Colegio para el desarrollo de las competencias TIC?

7. ¿Con qué frecuencia utiliza las herramientas TIC en el desarrollo de sus actividades pedagógicas?
8. ¿De qué manera utiliza dentro de las actividades académicas las herramientas TIC?
9. ¿De qué forma contribuye su asignatura en el desarrollo de las competencias, es decir, qué capacidades pretende desarrollar en sus estudiantes al hacer uso de las TIC?
10. ¿Por qué considera que la integración de la asignatura de informática en el currículo favorece el desarrollo de competencias TIC? ¿En qué lo puede percibir?
11. ¿De qué forma promueve el uso de herramientas TIC con los estudiantes de undécimo?
12. ¿Qué competencias en el uso de las TIC poseen sus estudiantes de undécimo grado?
13. ¿Qué dificultades observa en sus estudiantes de undécimo grado para utilizar las TIC?
14. ¿Qué estrategias implementa para superar esas dificultades?
15. ¿Cómo evalúa las competencias TIC en su asignatura?
16. ¿Por qué considera importante desarrollar las competencias TIC en sus estudiantes de undécimo grado?
17. ¿Qué actividades académicas y metodologías emplea para la formación de competencias en el uso de las TIC?
18. ¿Qué habilidades en el uso de las TIC considera que debe poseer un estudiante de undécimo grado para ingresar a los estudios superiores?
19. ¿De qué manera el uso de las TIC ha favorecido el aprendizaje de sus estudiantes?
20. ¿De qué manera sus estudiantes demuestran creatividad al utilizar las TIC?

21. ¿Cómo se comunican y trabajan en forma colaborativa los estudiantes utilizando las TIC?
22. ¿Cómo investigan y manejan información proveniente de la web?
23. ¿De qué forma utilizan los estudiantes las herramientas TIC para resolver problemas propios de su asignatura?
24. ¿De qué manera han cambiado sus prácticas pedagógicas con el uso de las TIC?

## **Apéndice B. Preguntas de Entrevista a Estudiantes**

### **Entrevista dirigida a Estudiantes**

(Presentación del entrevistador, explicación de los objetivos, alcance del estudio.)

La entrevista hace parte de los instrumentos utilizados en una investigación que se adelanta en el Colegio, que pretende identificar las competencias desarrolladas el uso de las TIC de acuerdo a los estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), en los estudiantes de undécimo grado. La información suministrada será utilizada, exclusivamente para efectos de la presente investigación. Se pretende conocer sus opiniones sobre las competencias TIC que serán necesarias para cualquier estudiante que acaba la enseñanza secundaria.

En la entrevista se garantiza su confidencialidad, por esta razón, le solicito que de respuesta a los diferentes cuestionamientos en forma honesta y sincera. La información suministrada por usted será muy útil para reflexionar y tomar decisiones pertinentes en el mejoramiento de los procesos formativos. Se agradece su valiosa colaboración.

1. ¿Qué concepto maneja acerca de las TIC?
2. ¿En qué situaciones o actividades utilizas las TIC?
3. ¿Con qué frecuencia utiliza las herramientas TIC en las actividades académicas?
4. ¿Sabe lo que es ser competente?
5. ¿Qué habilidades concretas distinguen a alguien que es competente de quién no lo es?
6. ¿Considera que es competente en el manejo de las TIC? ¿Por qué?
7. ¿Qué experiencias o actividades han contribuido para hacerlo competente en el uso de las TIC?
8. ¿De qué forma han contribuido las asignaturas que cursa en el Colegio en la formación de sus competencias en el uso de las TIC?

9. ¿De qué otras fuentes ha adquirido las competencias en el uso de las TIC?
10. ¿Qué dificultades considera que presenta en el manejo de las TIC?
11. ¿Qué hace falta implementar en el Colegio para el desarrollo de las competencias TIC?
12. ¿Qué tipo de motivación recibió por parte de sus profesores en el manejo de las TIC?
13. ¿Qué importancia tiene para su vida ser competente en el manejo de las TIC?
14. ¿Ante la perspectiva del inicio de sus estudios universitarios y el requerimiento de nuevas habilidades en el uso de nuevas tecnologías, en que campos de las TIC considera usted que debe mejorar, profundizar o explorar?
15. ¿Considera que el Colegio cuenta con los escenarios apropiados y los equipos necesarios para desarrollar las competencias TIC?
16. ¿Qué equipos y dispositivos tecnológicos del plantel educativo utilizan los docentes en las actividades académicas y culturales?
17. ¿De qué manera en las asignaturas demuestra creatividad para utilizar las TIC?
18. ¿De qué forma utiliza las TIC para comunicarse?
19. ¿Cómo realiza sus trabajos en forma colaborativa utilizando las TIC?
20. ¿Cómo investiga y maneja información proveniente de la web?
21. ¿Cómo utiliza las TIC para resolver problemas en las asignaturas?
22. ¿Qué programas de la computadora o herramientas de la web utiliza para realizar tareas?
23. ¿Qué ventajas trae utilizar las TIC en las asignaturas?
24. ¿Qué amenazas o peligros conlleva el usar las TIC en las asignaturas?

## **Apéndice C. Cuestionario aplicado a estudiantes**

### **Encuesta de la Etapa Cuantitativa dirigido a Estudiantes**

La encuesta hace parte de los instrumentos utilizados en una investigación que se adelanta en el Colegio, que pretende identificar las competencias desarrolladas el uso de las TIC de acuerdo a los estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE), en los estudiantes de undécimo grado. La información suministrada será utilizada, exclusivamente para efectos de la presente investigación. En este cuestionario interesa conocer sus opiniones sobre las competencias TIC que serán necesarias para cualquier estudiante que acaba la enseñanza secundaria.

La encuesta es totalmente anónima y se garantiza su confidencialidad, por esta razón, le solicitamos que diligencie este cuestionario completo, dando respuesta a los diferentes ítems en forma honesta y sincera. La información suministrada por usted será muy útil para reflexionar y tomar decisiones pertinentes en el mejoramiento de los procesos formativos. Se agradece su valiosa colaboración.

Para dar su respuesta, seleccione exclusivamente una opción.

1. Nada/Nunca
2. Poco/Ocasionalmente
3. Bastante/Frecuentemente
4. Mucho/Siempre o casi siempre

#### **FUNCIONAMIENTO Y CONCEPTOS DE LAS TIC**

Sistemas y funcionamiento de las TIC (hardware, software y redes)

1. Confunde los componentes de una computadora (hardware, software y redes). (Hardware, software y sistema de redes).

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho



2. Necesita ayuda para conectar los dispositivos (impresora, pantalla, cpu y otros con conexión usb) a la computadora

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

3. Necesita ayuda para instalar los programas siguiendo instrucciones indicadas por el software.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

4. Realiza adecuadamente el mantenimiento básico de la impresora en lo referente al cambio de papel y tinta.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

5. Maneja adecuadamente el software Word y Powerpoint para realizar tareas escolares.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

6. Almacena adecuadamente los archivos en diferentes dispositivos (disco duro, usb, tarjetas de memoria de cámaras digitales y celulares) y a través de redes.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

7. Necesita ayuda para realizar actividades básicas de mantenimiento del sistema (actualización del antivirus, copias de seguridad y eliminar información innecesaria)

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

8. Usa adecuadamente herramientas para comprimir y convertir formatos de archivos.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

9. Se le dificulta identificar los conceptos básicos de internet (IP, dominio, hosting, hipervínculos y otros).

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

10. Necesito ayuda para conectarme a internet utilizando diferentes tecnologías (Wifi, modem, LAN).

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

## INVESTIGACIÓN Y MANEJO DE INFORMACIÓN

Búsqueda y selección de información a través de Internet

11. Organiza apropiadamente la información en archivos y carpetas para encontrarla de manera rápida.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

12. Sabe utilizar las opciones de búsqueda avanzada que ofrecen los motores de búsqueda.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

13. Al consultar información recurre a páginas académicas confiables de enciclopedias, bibliotecas y de instituciones educativas.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

14. Planifica un proceso de búsqueda siguiendo estrategias para encontrar la información requerida.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

15. Utiliza palabras clave y operadores booleanos o símbolos para restringir y optimizar la búsqueda en la web (and, or, not, %, “” y otros)

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

16. Presenta dificultad en los procesos de búsqueda para seleccionar y clasificar fuentes de información confiables.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

17. Cuando realiza procesos de búsqueda encuentra la información requerida.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

18. Copia y pega la información que encuentra en internet para realizar las tareas.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

19. Al sintetizar información proveniente de internet sabe utilizar herramientas de la web o software para la elaboración de esquemas, mapas conceptuales o líneas de tiempo.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

20. En un proceso de búsqueda evalúa la información más pertinente para su consulta, descartando páginas irrelevantes que no son confiables (yahoo respuestas, rincón del vago, monografías, entre otras).

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

## COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN

Uso de dispositivos móviles y herramientas de la web para comunicarse.

21. Utiliza apropiadamente recursos compartidos en red para intercambiar información a través de celulares, Tablet y otros.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

22. Utiliza el correo electrónico o redes sociales como una medio para compartir las tareas y estar en contacto.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

23. Participa en medios de expresión y comunicación (blogs, redes sociales y otros) a través de foros de discusión para dar a conocer sus ideas y opiniones.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

24. Utiliza adecuadamente dispositivos móviles y herramientas de la web para comunicarse mediante: llamadas de voz, vídeo llamadas, mensajes instantáneos y whatsapp.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

25. Organizada su libreta de direcciones de correo electrónico para clasificar los contactos.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

26. Presenta dificultad para adjuntar archivos y enviarlos por correo electrónico.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

27. Participa en redes sociales para establecer grupos de contactos.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

28. Utiliza blogs o canales de YouTube como medio para proyectar sus trabajos.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

29. Participa en redes de investigación con otras instituciones para realizar proyectos colaborativos.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

30. Usa las herramientas de la web cuando necesita trabajar en forma colaborativa en las actividades escolares.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

## CIUDADANÍA DIGITAL

Practican conductas legales y éticas con las TIC

31. Al navegar en la web tiene precaución para no revelar información personal.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

32. Cuando realiza sus trabajos cita a los autores que consulta en la bibliografía.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

33. Prefiere interactuar en forma presencial en vez de virtual, para la realización de trabajos en equipo.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

34. Respeta las opiniones de los demás cuando participa en foros de discusión y de expresión de ideas.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

35. Demuestra cortesía y corrección al comunicarse por la web.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

36. Presenta dificultades para capacitarse a través de plataformas virtuales.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

37. Prefiere usar software ilegal porque el software libre no ofrece las múltiples herramientas y posibilidades que uno de licencia.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

38. Ofrece información a usuarios en la web cuando piden colaboración para encontrar recursos o herramientas digitales.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

39. Participa en grupos activistas a través de redes sociales en la defensa del medio ambiente, derechos humanos y otros.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

40. Presenta trabajos en las asignaturas que ha copiado literalmente de internet como si fueran de su autoría.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

#### CREATIVIDAD E INNOVACIÓN

Pensamiento creativo al usar las TIC

41. Diseña presentaciones (diapositivas) interactivas para sus exposiciones.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante



Siempre / Mucho

42. Elabora vídeos para documentar información y exponerla de forma más llamativa.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

43. Utiliza composiciones de imágenes para la elaboración de collage, folletos y murales.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

44. Presenta soluciones tecnológicas a problemáticas ecológicas, políticas y culturales.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

45. Diseña espacios en la web (blog, wiki, canal de YouTube, Facebook y otros) que resultan atractivos para otros usuarios

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

46. Se le dificulta utilizar software de simulación en la exploración fenómenos de las ciencias naturales.

Nunca / Nada

Ocasionalmente / Poco

Frecuentemente / Bastante

Siempre / Mucho

47. Participa en proyectos de la institución (periódico escolar, página web y otros) utilizando las TIC para expresar su creatividad.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

48. Presenta dificultades para expresar sus ideas a través de herramientas de aprendizaje visual (mapas mentales, líneas de tiempo y otros)

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

49. Expresa sus ideas al participar en actividades institucionales (Feria de la Ciencia, Talleres lúdicos, Izadas de Bandera y otros).

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

50. Identifica problemas de su entorno y da solución a través de proyectos tecnológicos.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

## PENSAMIENTO CRÍTICO

Solución de problemas y toma de decisiones

51. Acude a vídeo tutoriales, libros digitales, sitios web para la comprensión de temáticas en las asignaturas y resolución de problemas.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

52. Requiere ayuda para resolver un problema cuando se presentan fallas a nivel de hardware, software y redes.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

53. Evalúa las soluciones que pueda tomar frente una situación problema en las asignaturas.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

54. Demuestra sus criterios al participar en los foros de discusión en el blog del proyecto lector.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

55. Requiere ayuda para escoger las herramientas TIC para realizar sus tareas escolares.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

56. Brinda solución a problemáticas de las asignaturas utilizando herramientas TIC.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

57. Al leer un manual de requerimientos técnicos se le dificulta comprenderlos para solucionar un problema del equipo.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

58. Presenta dificultad al interpretar la información obtenida a partir del proceso de datos en la hoja de cálculo de Excel en la aplicación de fórmulas y funciones.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

59. Se le dificulta planificar actividades institucionales (Feria de la Ciencia, Talleres lúdicos, Izadas de Bandera y otros) donde se utilicen las TIC.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

60. Participa o desarrolla algún proyecto de investigación de su interés particular.

- Nunca / Nada
- Ocasionalmente / Poco
- Frecuentemente / Bastante
- Siempre / Mucho

## Apéndice D. Carta de consentimiento



La que suscribe Mónica Andrea Mantilla Contreras, alumna de la Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para el Aprendizaje de la Universidad Tecnológico de Monterrey; solicito su autorización para desarrollar la investigación en el Colegio Santo Ángel de la Guarda con el propósito de responder al interrogante ¿Cuáles competencias en el uso de las TIC's han desarrollado los estudiantes de undécimo grado del Colegio Santo Ángel de las Guarda de Cúcuta, Colombia, de acuerdo a los estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE)? La investigación está siendo realizada como parte de mi tesis de maestría, con el respaldo de las autoridades del Tecnológico de Monterrey de la Escuela de Graduados en Educación.

Al aceptar la participación del Colegio su contribución consistirá básicamente en permitir que pueda aplicar instrumentos que me permitan obtener información sobre el currículo escolar, metodologías y estrategias utilizadas por los docentes en su trabajo en el aula; autorizarme para realizar entrevistas a seis estudiantes de undécimo grado y tres docentes con el fin de recabar la información necesaria relacionada con las experiencias, valores, opiniones y percepciones que tienen los estudiantes de undécimo grado acerca de la formación que han recibido para el desarrollo de las competencias en el uso de las TIC's y a docentes del colegio y facultarme para aplicar un cuestionario a los estudiantes de la muestra con el fin de recolectar la información que me permitirá responder la pregunta de investigación.

Toda la información obtenida en este estudio será estrictamente confidencial. Se guardará y respaldará la información de tal manera que solamente yo sea la única persona que maneje la información que me está siendo otorgada gracias a su autorización. Los resultados de estos procesos de validación serán utilizados únicamente para fines académicos.

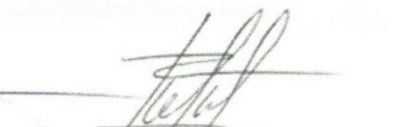
Se espera que en este estudio participe una muestra de 50 estudiantes de undécimo grado y 3 docentes del colegio Santo Ángel de la Guarda.

Si posee alguna duda con gusto me pongo a sus órdenes para aclararla. Puede contactarme al celular 3005682192 o me puede escribir a [moandreamc@gmail.com](mailto:moandreamc@gmail.com).

Muchas gracias por su atención.  
Atentamente,

  
Mónica Andrea Mantilla Contreras

Autoriza,

  
Esp. Jorge Leonardo Celis Gutiérrez  
Rector Colegio Santo Ángel de la Guarda



## **Currículum Vitae**

Mónica Andrea Mantilla Contreras

Correo electrónico personal: moandreamc@gmail.com

Originaria de Cúcuta, Colombia, Mónica Andrea Mantilla Contreras realizó estudios profesionales en Licenciatura en Matemáticas y Computación en la ciudad de Cúcuta. La investigación titulada Competencias en TIC, desarrolladas por estudiantes de undécimo grado, de acuerdo a los Estándares de la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación, es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para el Aprendizaje.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de la Matemática e Informática, desde hace 8 años. Asimismo ha participado en iniciativas de proyectos de investigación sobre programación para niños.

Actualmente, Mónica Andrea Mantilla Contreras funge como docente de Matemáticas y Estadística en la Fundación de Estudios Superiores Comfanorte y la Universidad Santo Tomás Abierta y a Distancia. Como docente se destaca por ejercer liderazgo y demostrar creatividad e innovación en sus prácticas pedagógicas.

Sus expectativas propenden en mejorar su quehacer profesional y dar solución a problemáticas del ámbito educativo con tecnologías. Además, recibir reconocimiento por sus capacidades como investigadora y persona que contribuye al conocimiento.