



# Universidad de Baja California

## TESIS DOCTORAL

USO DE LAS TIC Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

PRESENTADO POR

Nelsy Mora Chávez

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

Doctora en Educación

DIRECTOR DE TESIS DOCTORAL

Dr. Nelson Barrios

Junio de 2022.

## VOTO APROBATORIO



### VOTO APROBATORIO PARA LA DEFENSA DE TESIS DOCTORAL

Tepic, Nayarit; 15 de agosto de 2022.

Dr. Antonio Ayón Bañuelos.  
Rector de la Universidad de Baja California

El suscrito Dr. Nelson Enrique Barrios Jara, asignado por la institución como director de Tesis Doctoral y responsable de dirigir el trabajo de investigación del Candidato al Grado de **Doctora en Educación** hago constar que:

## NELSY MORA CHÁVEZ

Ha culminado la Tesis Doctoral satisfactoriamente bajo las normas establecidas por la Universidad de Baja California para la presentación y defensa, con el tema denominado:

### “USO DE LAS TIC Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES.”

Por tanto, habiendo sido designado por la institución como su **DIRECTOR DE TESIS DOCTORAL** le doy el **VOTO APROBATORIO** para la defensa, evaluación y obtención del Grado Académico de **DOCTORA**, reconociendo que este trabajo es resultado de un largo proceso de investigación científica, realizada con alto profesionalismo y constituye un tema relevante y de actualidad científica que aportará a la Ciencia, al Estado del Arte y a las diferentes disciplinas científicas que la integran.

Por lo que considero que el trabajo reúne los requisitos reglamentarios y exigidos por la institución para ser defendida ante el tribunal de tesis que la Universidad de Baja California designe para ser evaluado.

**DIRECTOR DE TESIS DOCTORAL**

Dr. Nelson Enrique Barrios Jara, PhD.

## **DEDICATORIA**

*A Dios*

*A mi madre*

*A mi esposo*

*A mi hija*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios.*

*Al director de tesis, doctor Nelson Barrios, por su tiempo, sus orientaciones y su apoyo en todo el proceso.*

*A los doctores Antonio Pantoja Vallejo, profesor titular de métodos de investigación y diagnóstico en educación, de la universidad de Jaen (España); y Sandra Patricia Riascos, de la Universidad Carlos III de Madrid (España), coordinadora del área de gestión TIC en la facultad de ciencias de administración, Universidad del Valle (Colombia), por su colaboración en la revisión y validación de los instrumentos de investigación.*

*A la doctora Olga Cepeda Romero, profesora investigadora de la Universidad de la Laguna (España) por su valiosa colaboración en la revisión y evaluación de la tesis.*

*A la doctora María del Carmen Urzua, de la Universidad Pedagógica Nacional de México, por su colaboración y apoyo en la pasantía de investigación doctoral.*

*A los colegios oficiales UPZ 82 Bogotá.*



## TABLA DE CONTENIDO

<b>LISTA DE CUADROS.....</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE GRÁFICAS.....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>11</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.....</b>	<b>16</b>
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>18</b>
1.3.1. Objetivo general.....	18
1.3.2. Objetivos específicos.....	18
<b>1.4. SUPUESTOS.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>19</b>
<b>1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES.....</b>	<b>21</b>
- Alcances.....	21
- Limitaciones.....	
<b>1.7. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO.....</b>	<b>21</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 REFERENTES .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2. RECURSOS TIC EN EDUCACIÓN .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2. TIC EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS.....</b>	<b>27</b>
2.2.1 Modelos pedagógicos y su relación con las TIC.....	27
2.2.2 Incursión e incidencia de las TIC en educación.....	27
2.2.3. Uso de las TIC y rendimiento académico. Evidencias para sustentar los argumentos.....	36

<b>2.3. COMPETENCIAS TIC DOCENTES.....</b>	<b>44</b>
2.3.1 Importancia de la capacitación docente en TIC.....	44
2.3.2. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente.....	49
<b>2.4. ANTECEDENTES DEL TEMA.....</b>	<b>53</b>
2.4.1. Estado del arte. ¿Cómo desarrollan este problema otras investigaciones?.....	53
2.4.2 Uso de las TIC en ciencias naturales.....	55
2.4.3. Marco histórico referencial del tema. Perspectiva histórica.....	58
<b>CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>60</b>
<b>3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>3.1. FASES DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>60</b>
<b>3.2. CARACTERIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>61</b>
<b>3.3. ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO.....</b>	<b>63</b>
<b>3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....</b>	<b>63</b>
3.4.1. Población investigada.....	63
3.4.2. Criterios de elegibilidad.....	63
3.4.3. Muestra de estudio.....	64
<b>3.5. INSTRUMENTOS.....</b>	<b>65</b>
3.5.1. Matriz de Consistencia de Variables.....	65
3.5.2. Encuestas.....	67
3.5.3. Confiabilidad.....	69
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>71</b>
<b>4.1. ENCUESTA ESTUDIANTES.....</b>	<b>71</b>
4.1.1 Datos de Identificación.....	71
4.1.2 Uso de Recursos.....	73
4.1.3. Uso de TIC en actividades propias de ciencias naturales.....	82
4.1.4. Origen de los recursos utilizados.....	88
Diseña y utiliza recursos de elaboración propia.....	88
4.1.5. Aprovechamiento de recursos.....	91
4.1.6 conectividad.....	93
4.1.8. Uso Redes sociales.....	102

4.1.9. Percepción de la incidencia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	103
4.1.10. Análisis factorial encuesta estudiantes.....	120
4.1.11. Planos factoriales.....	123
4.1.12. Correlación de variables.....	137
<b>4.2. ENCUESTA DOCENTES .....</b>	<b>140</b>
<b>4.2.1. Datos de identificación Docentes.....</b>	<b>140</b>
4.2.2. Competencias TIC Docentes.....	142
4.2.3. Uso de recursos.....	171
4.2.4. Percepción de docentes del impacto del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	187
4.2.5. Correlación entre variables – docentes.....	194
4.2.6. Correlación entre variables: Competencias TIC docentes – percepción influencia de las TIC en el proceso de aprendizaje.....	197
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>201</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>212</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>214</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>227</b>

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Competencias TIC docentes.....	51
<b>Cuadro 2.</b> Aspectos particulares de la investigación.....	62
<b>Cuadro 3.</b> Cálculo de error muestral. Estamento Docentes.....	65
<b>Cuadro 4.</b> Cálculo de error muestral. Estamento Estudiantes.....	65
<b>Cuadro 5.</b> Confiabilidad Instrumento Estudiantes.....	70
<b>Cuadro 6.</b> Confiabilidad Instrumento docentes.....	70
<b>Cuadro 7.</b> Mapa de indicadores Uso de TIC.....	74
<b>Cuadro 8.</b> Mapa de indicadores recursos TIC.....	91
<b>Cuadro 9.</b> Mapa de Indicadores Percepción TIC en el proceso de aprendizaje.....	104
<b>Cuadro 10.</b> Ejes Vs Planos factoriales Estudiantes.....	123
<b>Cuadro 11.</b> Mapa de indicadores Competencias TIC docentes.....	143
<b>Cuadro 12.</b> Mapa Uso de recursos TIC.....	171
<b>Cuadro 13.</b> mapa de indicadores uso de TIC.....	187

## LISTA DE GRAFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Variables de la investigación.....	66
<b>Gráfica 2.</b> Distribución Estudiantes por colegios.....	72
<b>Gráfica 3.</b> Uso de TIC para comunicar.....	74
<b>Gráfica 4.</b> Uso de TIC para compartir archivos.....	75
<b>Gráfica 5.</b> Uso de TIC para organizar trabajo.....	75
<b>Gráfica 6.</b> Uso de TIC para crear y editar presentaciones.....	76
<b>Gráfica 7.</b> Uso de TIC consultar repositorios digitales, bibliotecas, bases de datos.....	77
<b>Gráfica 8.</b> Uso de TIC para favorecer competencias.....	77
<b>Gráfica 9.</b> Uso de TIC para explorar información académica.....	78
<b>Gráfica 10.</b> Uso de TIC para recibir asesoría.....	78
<b>Gráfica 11.</b> Uso de TIC para elaboración actividades académicas.....	79
<b>Gráfica 12.</b> Uso de TIC para acceso temas de clase.....	79
<b>Gráfica 13.</b> Uso de TIC ampliar / profundizar temas.....	80
<b>Gráfica 14.</b> Uso de TIC foros, chat, debates.....	81
<b>Gráfica 15.</b> Uso de TIC elaboración de material de apoyo.....	82
<b>Gráfica 16.</b> Uso de TIC simulaciones/laboratorios virtuales.....	84
<b>Gráfica 17.</b> Uso de TIC visita virtual de lugares.....	84
<b>Gráfica 18.</b> Uso de TIC favorece la investigación.....	85
<b>Gráfica 19.</b> Uso de TIC para tratamiento de datos.....	85
<b>Gráfica 20.</b> Uso de TIC para visitas virtuales.....	86
<b>Gráfica 21.</b> Proyectos mediados por las TIC.....	86
<b>Gráfica 22.</b> Visualizar temas propios de las ciencias naturales, de forma interactiva,.....	87
<b>Gráfica 23.</b> Uso de recursos de elaboración propia.....	88
<b>Gráfica 24.</b> Uso de recursos disponibles en la red.....	89
<b>Gráfica 25.</b> Uso de Software Ciencias Naturales.....	90
<b>Gráfica 26.</b> Origen de los recursos utilizados.....	90
<b>Gráfica 27.</b> Estadísticos Descriptivos Aprovechamiento de recursos.....	92
<b>Gráfica 28.</b> Presencia de Wi Fi en la institución.....	93
<b>Gráfica 29.</b> Uso de internet en el aula.....	95
<b>Gráfica 30.</b> Uso agenda virtual / correo electrónico fines educativos.....	96
<b>Gráfica 31.</b> Uso plataformas evaluativas on-line.....	97
<b>Gráfica 32.</b> Uso plataformas evaluativas on-line.....	97

<b>Gráfica 33.</b> <i>Uso de blog.</i> .....	98
<b>Gráfica 34.</b> <i>Uso YouTube en el aula.</i> .....	98
<b>Gráfica 35.</b> <i>Participación en Redes de aprendizaje.</i> .....	99
<b>Gráfica 36.</b> <i>Uso de laboratorios virtuales – Objetos virtuales de aprendizaje.</i> .....	99
<b>Gráfica 37.</b> <i>Uso de TIC para. Uso de repositorios institucionales.</i> .....	100
<b>Gráfica 38.</b> <i>Uso de carpetas compartidas.</i> .....	100
<b>Gráfica 39.</b> <i>Uso de herramientas informáticas</i> .....	101
<b>Gráfica 40.</b> <i>Uso de herramientas de creación de contenidos.</i> .....	101
<b>Gráfica 41.</b> <i>Uso de redes sociales con fines educativos.</i> .....	103
<b>Gráfica 42.</b> <i>Favorecimiento de las TIC en procesos enseñanza aprendizaje.</i> .....	105
<b>Gráfica 43.</b> <i>Percepción aprendizaje al utilizar TIC</i> .....	105
<b>Gráfica 44.</b> <i>TIC y evaluación.</i> .....	106
<b>Gráfica 45.</b> <i>TIC como factor motivador del estudio.</i> .....	107
<b>Gráfica 46.</b> <i>TIC y comprensión de las temáticas.</i> .....	107
<b>Gráfica 47.</b> <i>Percepción TIC y resultados académicos.</i> .....	108
<b>Gráfica 48.</b> <i>TIC y disposición para las clases.</i> .....	108
<b>Gráfica 49.</b> <i>TIC como apoyo escolar</i> .....	109
<b>Gráfica 50.</b> <i>TIC y Variedad de clases.</i> .....	109
<b>Gráfica 51.</b> <i>TIC Favorecedor de habilidades y competencias.</i> .....	110
<b>Gráfica 52.</b> <i>Optimización de procesos con TIC.</i> .....	110
<b>Gráfica 53.</b> <i>Complejidad del uso de las TIC en el aula.</i> .....	111
<b>Gráfica 54.</b> <i>Interacción y apoyo escolar con uso de las TIC.</i> .....	112
<b>Gráfica 55.</b> <i>TIC e intercambio de información.</i> .....	112
<b>Gráfica 56.</b> <i>TIC reto para docentes.</i> .....	113
<b>Gráfica 57.</b> <i>Apatía al uso de las TIC.</i> .....	113
<b>Gráfica 58.</b> <i>Evaluaciones mediadas por TIC.</i> .....	114
<b>Gráfica 59.</b> <i>TIC - motivación y atención.</i> .....	115
<b>Gráfica 60.</b> <i>Preferencia por clases que utilizan TIC.</i> .....	115
<b>Gráfica 61.</b> <i>Materiales disponibles en la red y la comprensión de los temas.</i> .....	116
<b>Gráfica 62.</b> <i>Laboratorios virtuales: alternativa de aprendizaje.</i> .....	117
<b>Gráfica 63.</b> <i>Flexibilidad de tiempo y espacio para el aprendizaje.</i> .....	117
<b>Gráfica 64.</b> <i>TIC y comprensión de temas.</i> .....	118
<b>Gráfica 65.</b> <i>Percepción impacto de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.</i> .....	121
<b>Gráfica 66.</b> <i>Plano factorial Estudiantes - Variables</i> .....	124
<b>Gráfica 67.</b> <i>Plano Factorial 1-2. Ejes: Percepción, motivación y limitaciones.</i> .....	125

<b>Gráfica 68.</b> Plano factorial 1-5. Eje Limitaciones.....	127
<b>Gráfica 69.</b> Plano factorial 3-5. Ejes: Colegios y Grados.....	128
<b>Gráfica 70.</b> Plano factorial 3-6. Ejes: Colegios y Grados.....	129
<b>Gráfica 71.</b> Plano factorial 3-11. Eje Colegios.....	130
<b>Gráfica 72.</b> Plano factorial 5-6. Ejes: Colegios - Herramientas.....	132
<b>Gráfica 73.</b> Plano factorial 5-7. Eje Colegios.....	134
<b>Gráfica 74.</b> Plano factorial 10-11. Eje Edad.....	136
<b>Gráfica 75.</b> Distribución de Docentes por institución educativa.....	141
<b>Gráfica 76.</b> Competencia Tecnológica.....	145
<b>Gráfica 77.</b> Competencia Tecnológica: Nivel de conocimiento.....	148
<b>Gráfica 78.</b> Competencia Comunicativa: Fase de iniciación.....	150
<b>Gráfica 79.</b> Competencia Comunicativa: Fase de Apropiación.....	153
<b>Gráfica 80.</b> Competencia pedagógica - fase iniciación.....	156
<b>Gráfica 81.</b> Competencia Pedagógica Fase de apropiación: Fortalecimiento de conocimientos.....	157
<b>Gráfica 82.</b> Competencia Pedagógica Fase de apropiación: Implementación.....	159
<b>Gráfica 83.</b> Competencia Pedagógica Fase de apropiación –Desarrollo de estrategias de cualificación del PEI.....	161
<b>Gráfica 84.</b> Competencia Investigativa. Fase Exploración.....	163
<b>Gráfica 85.</b> Competencia Investigativa - Fase integración.....	165
<b>Gráfica 86.</b> Estadísticos descriptivos Competencia Investigativa - Fase innovación.....	166
<b>Gráfica 87.</b> Pentágono de competencias- Colegio JAN.....	167
<b>Gráfica 88.</b> Pentágono de competencias- Colegio HDD.....	168
<b>Gráfica 89.</b> Pentágono de competencias- Colegio MZO.....	169
<b>Gráfica 90.</b> Pentágono de competencias- Colegio RDT.....	167
<b>Gráfica 91.</b> Pentágono de competencias- Colegio SS.....	168
<b>Gráfica 92.</b> Pentágono Comparativo de competencias de colegios.....	170
<b>Gráfica 93.</b> Uso específico TIC fines educativos - docentes.....	175
<b>Gráfica 94.</b> Uso TIC en Ciencias Naturales.....	178
<b>Gráfica 95.</b> Origen de los recursos utilizados – docentes.....	180
<b>Gráfica 96.</b> Aprovechamiento de recursos – infraestructura.....	181
<b>Gráfica 97.</b> Conectividad - docentes.....	182
<b>Gráfica 98.</b> Frecuencia uso de recursos en el proceso de enseñanza – aprendizaje – docentes.....	185
<b>Gráfica 99.</b> Uso redes sociales con fines educativos. – docentes.....	186
<b>Gráfica 100.</b> Percepción de docentes del impacto del uso de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.....	191
<b>Gráfica 101.</b> TIC como factor motivacional – docentes.....	192
<b>Gráfica 102.</b> Obstáculos para el uso de TIC. - docentes.....	194

## RESUMEN

En la presente investigación se determina cual es impacto o incidencia de del uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, de los colegios oficiales que pertenecen a la UPZ 82 de Bogotá. Examina diferentes factores que están relacionados con el uso de la TIC en los procesos académicos, determina el nivel de competencias TIC de los docentes en el marco del desarrollo profesional docente establecido por el Ministerio de Educación Nacional – MEN-, se establece una correlación entre las competencias TIC y los beneficios del uso de dichos recursos en el aula, y, finalmente, se realiza una propuesta que lleve al fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.

Para lo anterior, se realizó una investigación no experimental con un enfoque mixto y de alcance correlacional. Se utilizaron instrumentos de investigación, los cuales fueron sometidos a procesos de validación y confiabilidad. A nivel cualitativo se caracteriza el uso de los recursos TIC y el nivel de competencias TIC de docentes. En el análisis cuantitativo, se analizan estadísticamente la correlación de los datos. Los resultados obtenidos demuestran que en los colegios participantes se utilizan los recursos TIC, los recursos son utilizados como apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje, se otorga un uso instrumentalista, sin embargo, su uso está asociado a ventajas y a factores emocionales relacionados con la motivación. Por otro lado, se halla que la competencia TIC de docentes que se encuentra en un mayor nivel de inmersión es la pedagógica, y la de menor inmersión es la investigativa. A nivel general, en la mayoría de las competencias se determina una fase de inmersión de integración; la fase de innovación es la menos desarrollada.

**Palabras clave:** Enseñanza, aprendizaje, metodología tradicional, tecnologías de la información y la comunicación (TIC), Incidencia TIC, Competencias TIC docentes.

## ABSTRACT

This research determines the impact or incidence of the use of ICT in the teaching and learning processes of natural sciences in the official schools that belong to the UPZ 82 of Bogota. It examines different factors that are related to the use of ICT in academic processes, determines the level of ICT skills of teachers in the framework of professional development of teachers established by the Ministry of National Education (MEN), establishes a correlation between ICT skills and the benefits of the use of these resources in the classroom, and finally, a proposal is made to strengthen the use of ICT in the process of teaching and learning of natural sciences.

For the above, a non-experimental research with a mixed approach and correlational scope was carried out. Research instruments were used, which were submitted to validation and reliability processes. At the qualitative level, the use of ICT resources and the level of ICT competencies of teachers were characterized. In the quantitative analysis, the correlation of the data is statistically analyzed. The results obtained show that in the participating schools, ICT resources are used as a support in the teaching and learning processes, an instrumentalist use is granted, however, their use is associated with advantages and emotional factors related to motivation. On the other hand, it is found that the ICT competence of teachers with the highest level of immersion is pedagogical, and the one with the lowest level of immersion is research. In general, in most of the competencies, an immersion phase of integration is determined; the innovation phase is the least developed.

**Keywords:** Teaching, learning, traditional methodology, information and communication technologies (ICT), ICT incidence, ICT competencies of teachers.



## INTRODUCCIÓN

El propósito que concentra la investigación, realizada en cinco Colegios distritales de la UPZ 82 de Bogotá. Colombia es, precisamente, determinar el impacto que tiene el uso de las tecnologías de la información y la comunicación –TIC- en el aprendizaje de las Ciencias Naturales de los estudiantes de básica secundaria -grado sexto a noveno-.

Las TIC han incursionado desde hace algún tiempo en los diferentes escenarios que enmarcan la vida de las personas, traspasando el ámbito personal y social, y tomando un papel muy importante en los escenarios educativos.

El Ministerio de Educación Nacional -MEN- impulsa a plantear algunas reflexiones que giran en torno al uso de las TIC en el aula de clase y la relación que éstas tienen con el aprendizaje de las diferentes áreas disciplinares, con el fortalecimiento de las mismas, y por supuesto con la calidad de la educación. El uso de las TIC en los escenarios educativos, suponen rompimiento de paradigmas, aplicación de innovación en la educación y creatividad en la presentación de contenidos y en actividades diferentes a las que se realizan tradicionalmente en un aula de clases. ¿Cómo influye esto en el aprendizaje de un área disciplinar? El responder esa pregunta, es precisamente uno de los objetivos de esta investigación.

Los nuevos escenarios que ofrecen las TIC están pensados para que se planteen actividades diferentes a las que se realizan tradicionalmente, suponen aplicar la innovación y la creatividad para hacer nuevas cosas, Claro (2010) resalta que el uso de estas herramientas supone una transición de un trabajo individual a un trabajo colaborativo.

La presente investigación concuerda con el periodo de auge del uso de las TIC en la educación y con la finalización del plan decenal de educación 2006 – 2016, en el cual se propone una renovación pedagógica con el uso de las TIC en el ámbito educativo, para lo que el Ministerio de Educación Nacional –MEN-, pone en marcha diversas actuaciones con el fin de integrar las TIC en los procesos educativos, estableciendo ejes que incluyen el acceso a la tecnología, a los contenidos, a su uso y apropiación. Dando continuidad, con el Plan Decenal de Educación (2016-2026), en su sexto desafío estratégico “ *impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida*”. Lo anterior representa un motor de la presente investigación, al pretender determinar cuál

es el impacto o la incidencia que tiene el uso de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

La anterior ruta propone que el docente en cada momento de apropiación formule estrategias de uso de TIC, como vía hacia la consolidación de procesos de innovación educativa, que conlleve al fortalecimiento de su área disciplinar y que aporte cambios transformadores en la educación. El uso de las TIC requiere de un rompimiento de paradigmas en el docente, para que acepte la invitación de los desafíos de la era de la tecnología, las reconozca, las conozca, las asimile, las incorpore en su metodología, posibilitando su uso dinámico, claro está, sin pensar que su uso resulta ser una panacea y que otros métodos sean obsoletos.

Es importante aclarar, que, la finalidad de esta investigación no es presentar las debilidades, ya sea de un método de enseñanza tradicional utilizado en el área de ciencias naturales, o de uno innovador en el que se utilicen las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, se trata de realizar un estudio que lleve a establecer cómo influye el uso de las mismas en el aprendizaje de las ciencias naturales.

En la tesis se pretende entonces, realizar una investigación sobre la incidencia de la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias naturales, su impacto académico, así como la percepción de los docentes y estudiantes en torno a su uso en el aula. Lo anterior implica una revisión de las competencias TIC docentes, en el caso del presente estudio, de los docentes del área de ciencias naturales, ya que el estudio implica una conjugación del manejo de las TIC y los procesos pedagógicos, y por lo tanto cobra sentido el determinar la incidencia que su uso ejerce en el aula y en los procesos de enseñanza aprendizaje.

La tesis se articula en introducción, cuatro capítulos, y las conclusiones. En el primer capítulo se describe el planteamiento del problema de investigación, las preguntas orientadoras, los objetivos, los supuestos, la justificación de la investigación y, finalmente la viabilidad de la misma.

El capítulo dos, se centra en el marco teórico, en el que se realiza el planteamiento de las bases o referentes teóricos del tema de investigación, los recursos TIC y su papel en los procesos académicos, las competencias TIC docentes, los antecedentes del tema, con el fin de establecer cómo desarrollan este tema otras investigaciones. Se trata entonces de realizar una revisión de aspectos conceptuales que dan sustento a la investigación con temas relacionados al uso de las tecnologías en el ámbito educativo, y, por supuesto en el contexto de la enseñanza de las ciencias.

En el capítulo tres, se indican las fases de la investigación, se expone el diseño metodológico de la investigación, referenciando las bases que lo sustentan, Es así como se indica el diseño del estudio, la caracterización, el enfoque, la población y muestra, los instrumentos utilizados para recoger la información, las técnicas y los métodos de recolección de los datos y el procesamiento de los mismos.

Posteriormente, en el capítulo cuatro se realizan el análisis y discusión de los resultados obtenidos. Se hace un análisis descriptivo basado en la media y desviación típica, se realiza además una correlación de los resultados obtenidos.

Para terminar, se presentan las conclusiones y recomendaciones, basados en los datos obtenidos a partir de los análisis cuantitativos y cualitativos arrojados; se vinculan los objetivos y los supuestos base de la investigación, con el fin de establecer la coherencia del proceso investigativo.

La información obtenida durante la investigación, permite dar a conocer unas afirmaciones, que resultan ser las conclusiones que indican la relación entre el uso de las TIC y el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de básica secundaria.

Se presentan una serie de recomendaciones, que pueden servir de apoyo a próximas investigaciones.

## **CAPÍTULO I. EL PROBLEMA.**

Las TIC han incursionado en los procesos educativos, pese a que este hallazgo no es reciente, algunas áreas del conocimiento presentan resistencia en su incorporación, y, cuando son utilizadas se debe garantizar su uso eficaz para que permitan mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje, y por lo tanto, el desempeño escolar de los estudiantes.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Sin lugar a dudas, las TIC se encuentran inmersas en la sociedad en la que vivimos, presentes en diversos escenarios y han logrado un fuerte impacto en diferentes áreas, incursionando también en el ámbito educativo, generando transformación en el proceso de enseñanza tradicional.

De acuerdo con la UNESCO (2014), quien afirma que uno de los factores que influyen en la adecuada implementación de las TIC en el aula, es la falta de preparación de docentes en este ámbito; con Rivera & Otros (2018), quienes sostienen que el uso de dichas herramientas no supera el umbral de lo “simple”, ya que estos recursos son utilizados en el mero plano rutinario, sin trascender al aprovechamiento de su potencial; con Carneiro & otros (2009), quienes insisten que la utilidad de las TIC no es hacer las mismas cosas, pero mejor hechas, ni siquiera hacerlas con mayor comodidad o eficacia, lo realmente importante es poner en marcha procesos propios del aula, que no podrían desarrollarse en ausencia de las TIC, se establece que:

En el entorno educativo, las TIC pretenden favorecer los procesos de enseñanza – aprendizaje. Sin embargo, este recurso no siempre es utilizado en el aula, ya que requiere no sólo de elementos y recursos para acceder a él, sino también de la formación docente, debido a que se hace necesario contar con el conocimiento necesario para integrarlas de manera eficiente y pertinente en el aula, así como un plan educativo que sustente su uso; sin embargo, pese a que muchas áreas de la educación han incursionado en su uso, otras se mantienen resistentes a su incorporación.

Por otra parte, teniendo en cuenta que los actores directos implicados en el uso de las tecnologías en el aula son los docentes y alumnos, se hace necesario conocer su percepción en torno al uso de las TIC, así como identificar las oportunidades y

limitaciones, ventajas y desventajas que perciben con el uso de éstas en el ámbito educativo.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente se concreta el problema de investigación de la siguiente manera: ¿Qué incidencia tiene la aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales? ¿Cuál es la percepción de docentes y alumnos en torno al uso de las TIC en el aula de clases? ¿Cómo influye la preparación de los docentes en el uso pertinente de las TIC en el aula?

## **1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.**

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, nacen los siguientes cuestionamientos:

1.2.1. ¿Cuáles son los referentes teóricos en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales?

1.2.2. ¿Qué recursos se utilizan en el aula y cuál es la percepción sobre la incidencia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en los colegios oficiales de la UPZ 82, Bogotá?

1.2.3. ¿Cuál es el nivel de competencias TIC de los docentes en el marco del desarrollo profesional docente establecido por el Ministerio de Educación Nacional?

1.2.4. ¿Qué relación se establece entre las diferentes variables categóricas y los factores incidentes en el nivel de competencias TIC docentes?

1.2.5. ¿Cuáles son las recomendaciones para el fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, para los colegios oficiales de la UPZ 82, Bogotá, Colombia?

Considerando los anteriores planteamientos, la presente investigación pretende dar respuesta a cada uno de ellos, a partir de un estudio de campo, que consiste en identificar la percepción que se tiene del impacto del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. Para lo anterior, se hace necesario identificar el nivel de competencias de quienes llevan la práctica al aula, hay que otorgarle a cada elemento su justo valor, y aunque las TIC tienen un enorme potencial, por sí mismas no generan nada, siendo necesario el desarrollo paralelo de las capacidades y competencias de los usuarios Peirats, Sales y San Martín (2009; citados por Said, Valencia & Brändle, 2016).

Lo anterior conlleva a reconocer el nivel de competencias TIC docentes de básica secundaria; para este estudio, se toma como referencia, el modelo propuesto por el MEN, los estándares internacionales ISTE; se determina la percepción que tienen los agentes involucrados sobre el uso de las TIC en el aula.

### **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

#### **1.3.1. Objetivo general.**

Realizar una propuesta de fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, para los colegios oficiales de la UPZ 82, Bogotá, Colombia.

#### **1.3.2. Objetivos específicos.**

1.3.2.1. Identificar los referentes teóricos en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.

1.3.2.2. Caracterizar la percepción del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en los colegios oficiales de la UPZ 82, Bogotá.

1.3.2.3. Establecer el nivel de competencias TIC de los docentes en el marco del desarrollo profesional docente establecido por el Ministerio de Educación Nacional.

1.3.2.4 Determinar la relación entre diferentes variables categóricas referentes al uso de TIC en el aula.

1.3.2.5 Formular recomendaciones para el fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, para los colegios oficiales de la UPZ 82, Bogotá, Colombia.

### **1.4. SUPUESTOS.**

De acuerdo con el estado del arte y observaciones que de manera empírica se vienen desarrollando, el supuesto de la presente investigación cubre tres aspectos:

- Las TIC se han convertido en herramientas para el aprendizaje de las ciencias naturales, pero en esta población, dichas herramientas no permean a la mayoría de estudiantes, es así, como las TIC en el ámbito académico, se reducen a la utilización de aplicaciones de ofimática.

- De Acuerdo con investigaciones realizadas por el MEN (2016); Canales (2007); Hung (2015); Huertas & Pantoja (2016), Sallán y Mercader (2017); García, Muñoz & Tejedor (2017); entre otros, se puede establecer que las TIC representan una fuente de enriquecimiento y de apoyo en los procesos educativos, por lo cual su uso favorece los procesos de enseñanza aprendizaje.

Investigaciones realizadas por Bustos (2007) y Carneiro & otros (2009) indican que la clave para la incorporación de las TIC en el aula son los docentes, el éxito del uso de las TIC en los ambientes educativos, dependen en gran medida de las capacidades y competencias que tienen los docentes en el manejo de las mismas, por lo cual se puede suponer que a mayor nivel de competencias TIC de los docentes, mayores son los beneficios del uso de dichas herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## **1.5. JUSTIFICACIÓN.**

Teniendo en cuenta que el uso de las TIC en el ámbito educativo ha sido vista como una estrategia motivadora que favorece los procesos de enseñanza aprendizaje, interviniendo por ende en la calidad de la educación, se hace necesario identificar cómo ha sido la incursión de éstas en el aula, cuáles son los conocimientos, habilidades y capacitación que han tenido los maestros para su incorporación -docentes formados en el uso educativo de las TIC-, cuál es la percepción de docentes y estudiantes de su en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, en estudiantes de básica secundaria.

Duarte, Suárez, A. & Suárez, C. (2016), sostienen que:

*“En el documento de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), Metas educativas 2021: la educación que queremos para la generación de los bicentenarios, especialmente a través de la quinta meta general: “Mejorar la calidad de la educación y el currículo escolar”, se reconoce la importancia de las TIC en la sociedad actual. Se afirma que su potencial en la educación no se reduce solamente a la alfabetización digital de la población. También se espera que estas se puedan introducir transversalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando la formación de competencias modernas y mejorando los logros educativos del estudiantado”.*

Debido a que efectivamente las TIC han incursionado en los procesos de enseñanza aprendizaje, se hace necesario identificar el nivel de competencias TIC tanto de estudiantes como de docentes. Álvarez, Rico, Altamiranda & Pérez (2018), afirman que se requieren de prácticas encaminadas al uso adecuado de las TIC, sin embargo, para que esto sea posible, se requiere de información sobre cuáles son las competencias y actitudes con las que cuentan los docentes que realizan la incorporación de las mismas

en el aula. De la misma manera, se hace necesario revisar si dicha incursión ha mejorado los logros educativos de los estudiantes, o específicamente qué impacto ha tenido en los mismos. En consecuencia, se hace necesaria la realización de diagnósticos que reflejen la realidad actual de los educadores de Educación Básica en las distintas dimensiones de las competencias TIC Hernández, Arévalo & Gamboa (2016).

Teniendo en cuenta el pilar del MEN de Colombia, en el marco de la innovación educativa en Colombia, en cuanto a los retos de la política pública de innovación y TIC en educación, ha priorizado la formación con uso de las TIC en las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales. Lugo (2016), indica que, según el mapa de estudios e informes realizados sobre el uso de las TIC en la educación, en el que participaron la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – UNESCO- y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos –OECD-, entre otros, refleja la necesidad de medir el impacto de las TIC en educación, tema que atañe la presente investigación. Reforzando lo mencionado, el Sistema Nacional de Innovación Educativa con uso de TIC, en la estrategia de fomento a la investigación resalta el fortalecimiento a grupos y proyectos de investigación en TIC y educación, haciendo énfasis en innovación educativa con uso de TIC. De la misma manera, se hace especial atención a promover la investigación y el uso de las TIC en educación, en el marco del Plan Decenal Nacional de Educación 2016-2026.

Por su parte, Hung (2015), indica que en el llamado “Marco de acción de Dakar” propuesto por la Unesco, con respecto a la integración de las TIC, se establece, entre otras, la necesidad de investigar prácticas con tecnología.

Aunque existen diferentes factores que inciden en el rendimiento académico de un estudiante, como lo indica Murillo, (2013) dentro de los que se pueden citar competencias cognitivas, asistencia, aptitudes, género, entorno familiar, nivel educativo de los padres, capital cultural, contexto socioeconómico, entre otros, también en cierto que el uso de recursos de alguna manera pueden atraer y motivar a los estudiantes, les permiten el desarrollo de sus competencias; en éste sentido Alcántara, (2009), afirma que los estudiantes se ven muy atraídos y motivados cuando usan los recursos TIC, y que la motivación resulta ser un motor que impulsa el aprendizaje.

Los estudiantes de hoy en día, presentan poca motivación ante estrategias y métodos de enseñanza convencionales, y cada vez, son más atraídos por recursos que les ofrece la red, por éste motivo, hace necesario como docentes asumir el reto de la innovación en métodos de enseñanza aprovechando el interés y las habilidades de los estudiantes en el manejo de herramientas TIC, el uso de las tecnologías fortalece aspectos como el trabajo en equipo, participación, la realización de comparaciones, propiciando un mejor desempeño a nivel cognitivo, tal como lo establecen los estándares



curriculares (MEN 2004). Las TIC se convirtieron en un elemento mediador propuesto para el desarrollo de metodología orientada a fortalecer los procesos pedagógicos llevados a cabo en el aula por parte de los docentes Lugo, (2016).

## **1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES.**

### **- Alcances**

La validez de esta investigación está respaldada por la elaboración propia de los instrumentos de investigación, los cuales fueron revisados y validados por expertos investigadores a nivel nacional e internacional.

Para el estamento estudiantil, la investigación se realizó con una muestra de 605 de estudiantes los cuales cursan educación básica secundaria, de diferentes colegios de la UPZ 82 de Bogotá.

Los datos obtenidos responden a una investigación de corte transversal.

La investigación es de tipo correlacional.

### **- Limitaciones**

Se toma una muestra de 5 colegios oficiales de la UPZ 82 de Bogotá, corresponde al 62,8% de los colegios oficiales de la UPZ mencionada, por disponibilidad y/o permiso de las directivas de dichas instituciones para realizar la investigación.

En el estamento docente, la investigación abarca únicamente a los docentes de básica secundaria del área de ciencias naturales, de los colegios oficiales de la UPZ 82 de Bogotá, los cuales fueron seleccionados por conveniencia, teniendo en cuenta la disponibilidad de los mismos.

## **1.7. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO.**

La población objeto de la investigación está conformada por docentes de básica secundaria (grado sexto a noveno) que orientan el área de ciencias naturales, en cinco colegios oficiales que pertenecen a la UPZ 82 de Bogotá. De la misma manera, en estos mismos centros educativos, se incluye en el estudio a los estudiantes de básica secundaria. La muestra de estudio es de carácter no probabilístico -selección aleatoria, seleccionados en función de la accesibilidad-. Para los dos estamentos -docentes y estudiantes-, se realizó un muestreo a conveniencia.

## **CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.**

### **2.1 REFERENTES**

El objeto de la presente investigación permite establecer una propuesta para el fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, hecho que lleva a determinar categorías macro que hacen referencia al uso de TIC en educación, para lo cual se tienen los referentes teóricos de OCDE (2003), Rojano (2003), Área (2005), Canales (2007), Capuano, (2011), Said, Valencia & Brändle, (2016).

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, la revisión del estado de arte, y la aplicación de la matriz de consistencia VESTER se determinaron variables críticas en torno al uso de las TIC en educación, con lo cual se identificaron tres categorías de análisis para la investigación, con el fin de determinar el impacto del uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, y sus respectivos referentes así: Recursos TIC Galvis (2004) , Área (2005), Pontes (2005), Barcelona (2007), Canales (2007), Canales (2007), Coll, Majós,& Onrubia (2008), Jaramillo, & otros (2009) ,Claro (2010), Barberá & Fuentes (2012), Díaz & Cascales (2015), Hung (2015), Boude & Cárdenas, (2016). En cuanto a la incidencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, se cuentan con los referentes de (Díaz & Cascales, 2015), Botello, (2014), Capuano, (2011), OCDE (2003), Rojano (2003), Ramírez & otros (2012), Domingo & Fuentes, (2010),y, finalmente, las capacidades y competencias TIC docentes, cuyos referentes son Tejedor, García & Prada (2009), Coca, D & Coca, (2014), Colectivo Educación Infantil y TIC (2014), Bustos (2007), Tapasco & otro (2017),Ministerio de Educación Nacional (2013), Hung & Cobos (2015), y, Said & otros (2016).

De esta manera se estructura el marco teórico en tres momentos: en el primero, se revisan los recursos TIC en educación (uso y aprovechamiento); en el segundo, se relaciona la incorporación de las TIC en educación y los hallazgos encontrados en torno a la incidencia de su uso en el aula; un tercer momento en el que se presentan las capacidades y competencias TIC docentes, y finalmente, se presentan los antecedentes del tema, en el cual se incluye el uso que han tenido las TIC en educación y su uso en la enseñanza de las ciencias naturales y la perspectiva histórica del marco referencial.

## 2.2. RECURSOS TIC EN EDUCACIÓN

Sin lugar a dudas, los procesos de innovación al interior del aula de clase han acudido al uso del internet como herramienta que permite acceder a información de manera más ágil, logra romper barreras temporales y espaciales, sin embargo, la incorporación de las TIC va más allá de la disponibilidad del mismo, encontrándose como barrera para la incorporación efectiva de las TIC en el entorno educativo, la escasez de materiales curriculares propios de cada área del conocimiento.

Según Pontes (2005; citado por López & Morcillo, 2007), algunas de las actividades basadas en el uso de las TIC que pueden realizarse en las clases de ciencias son:

- Como instrumento de soporte a las explicaciones.
- Para la elaboración de tareas de los alumnos.
- Para desarrollar actividades de aprendizaje a través de programas y /o software didáctico, propios de un área de conocimiento simulaciones, experiencias virtuales, cuestionarios de autoevaluación, entre otros.

Galvis (2004), citado por Jaramillo, Castañeda & Pimienta (2009) afirma que las TIC se vienen utilizando básicamente con tres funciones definidas: apoyo en los procesos de comunicación -transmisión de mensajes a través de tutoriales y sitios web informativos; como apoyo del aprendizaje activo , experimentación a través de la red, juegos de actividad, competencias, herramientas que permiten interactividad, etc.-, y, finalmente, como herramienta que permite la interacción -entre los que cita los juegos colaborativos, mensajería electrónica, conferencias y foros-. Por su parte, Área (2007), establece algunas actividades genéricas de aprendizaje que los estudiantes pueden realizar, apoyados en las TIC, los cuales se representan en la figura 1.

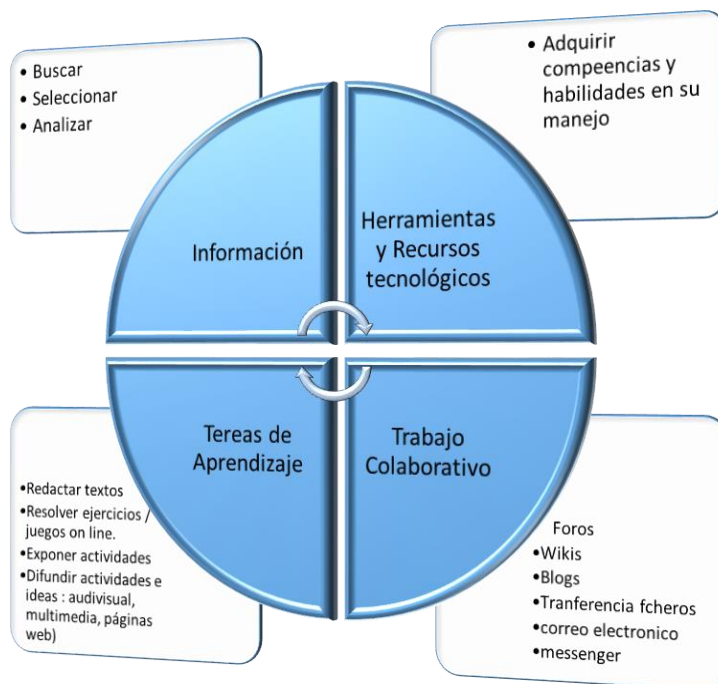
Al respecto, Claro (2010), sostiene que en la era digital, los recursos tecnológicos son utilizados para generar nuevos conocimientos que requieren de procesos de reflexión, análisis crítico, resolución de problemas y aprendizaje colaborativo, entre otros, y, es a través de los recursos y las herramientas web las que permiten crear, compartir, publicar o diseñar contenidos, por su parte, Sallán & Mercader (2017) coinciden en el uso que las TIC cumplen en el ámbito escolar, citando entre otras, actividades como uso de correo electrónico, exploración de información, elaboración de actividades o trabajos y, envío de los mismos a través de plataformas virtuales, sin embargo, Rivera & Otros (2018), sostienen que incluso a nivel universitario, no se supera el umbral de lo “simple”, ya que estos recursos son utilizados en el mero plano rutinario, “sin mayor aprovechamiento de su potencial para buscar, combinar y analizar la información” . Carneiro & Díaz (2009) insisten que la utilidad de las TIC no es hacer las mismas cosas,

pero mejor hechas, ni siquiera hacerlas con mayor comodidad o eficacia, lo realmente importantes es poner en marcha procesos propios del aula, que no podrían desarrollarse en ausencia de las TIC.

En este sentido, Coll, Majós, & Onrubia (2008), sostienen que:

“Los alumnos utilizan las TIC para acceder a los contenidos de enseñanza y aprendizaje, explorarlos, elaborarlos y comprenderlos en formas y grados diversos, o como apoyo a la realización o resolución de tareas o actividades específicas de enseñanza y aprendizaje. Así por ejemplo, ... para buscar y seleccionar información relevante relacionada con los contenidos de enseñanza y aprendizaje; para acceder a, recorrer o explorar repositorios de contenidos con mayor o menor estructura u organización interna y disponiendo de mayores o menores grados de libertad; para acceder a, recorrer o explorar representaciones elaboradas de los contenidos de enseñanza y aprendizaje en distintos formatos y códigos, desde presentaciones en hipertexto, multimedia e hipermedia hasta simulaciones u otros tipos de representación; para acceder a repositorios de actividades y tareas más o menos complejas y con mayores o menores niveles de interactividad”.

**Figura 1.** Actividades genéricas mediadas por las TIC.



Fuente: La autora. Basada en: Área, M. (2007).

Rojano (2003), realiza un análisis del uso de las TIC, identifica la concepción, que precisa a las TIC como agentes de cambio capaces de revolucionar las prácticas educativas en el aula”; sin embargo, indica, es difícil encontrar ejemplos de su implementación en los sistemas educativos, debido a la presencia de un currículo

conservador, que no da espacio a un alumno que ha adquirido cierta autonomía en el aprendizaje a través de un uso intensivo de las TIC fuera de la escuela.

En éste mismo aspecto, Área (2005), sostiene que en realidad los docentes siguen haciendo lo mismo en las aulas de clase, apoyados en tecnologías impresas, haciendo uso de la "cultura del rechazo", puede afirmarse entonces que es común encontrar resistencia por parte de algunos actores involucrados, cuando se generan cambios; dicha actitud va cambiando a medida que el medio refuerza la necesidad de aceptación y de su uso, se requiere entonces de estar inmerso en el medio, asumiendo de manera pertinente y eficiente su uso.

Barcelona (2007), reafirma la importancia del uso adecuado de las TIC en el aula, indicando el uso erróneo que se puede dar, al creer que un proceso innovador es utilizar las TIC, como por ejemplo las carpetas electrónicas, como un simple medio de difusión de la información, sustituyendo así el uso de las fotocopias, o, en otros casos, el uso de una videoconferencia cuando una clase presencial no es posible; en éste último ejemplo, se estaría dando la misma clase, pero detrás de una cámara. En realidad, en ninguno de los casos mencionados se está aprovechando el verdadero potencial de la tecnología. Entonces, ¿de qué se trata el proceso de innovación a través de las TIC? Se trata no solo de usar herramientas tecnológicas, sino de complementarlo con un cambio en la forma de *impartir* las clases, haciendo un énfasis no en contenidos de aprendizaje, ya que estos resultan ser una excusa o un recurso, sino en los objetivos del mismo aprendizaje; la tecnología es un recurso al servicio de la planificación del aprendizaje, Barcelona (2007).

Sánchez (2017), afirma que diversos autores como, Reparaz (2000), Escudero (1992), Martínez Sánchez, (1995), entre otros, plantean la necesidad de la integración curricular de las TIC, de forma que su uso responda a necesidades y demandas educativas, sin olvidar, que éstas deben ser enfocadas al actor principal, es decir, al alumno, por lo que se hace necesario, como lo afirma Domingo & Fuentes, (2010), formar al alumnado en el uso adecuado de las diferentes tecnologías que le permitan no solo acceder a la información, sino tratarla y transformarla en conocimiento. Ramírez, Cañedo, & Clemente (2012), reafirman dichas posiciones, rescatando además el valor formativo que éstas proporcionan al estudiantado.

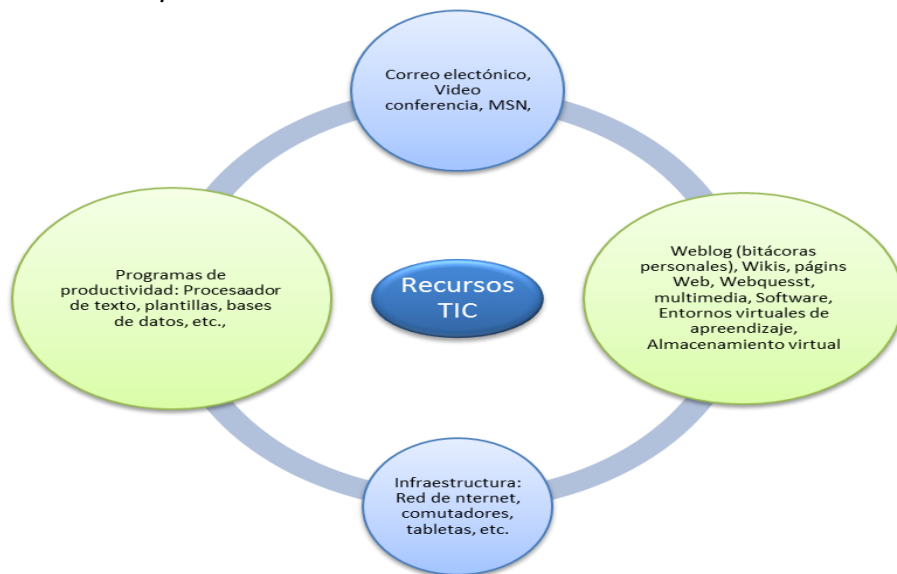
Por su parte, el informe de la OECD (2015), indica que teniendo en cuenta los datos recolectados a partir del estudio Talis 2013 (Teaching and Learning International Survey) refleja que el recurso TIC en el ámbito educativo es utilizado por menos del 40% de los docentes de los países que participaron en el estudio, de la misma manera, en dicho informe se resalta la opinión de directores escolares, que justifican como motivo

de su baja incursión, el déficit de ordenadores, conectividad y software adecuado. Contar con suficientes recursos informáticos, actualizados y en funcionamiento correcto, es un factor esencial y necesario para calificar la posibilidad de aplicar la tecnología en los contextos educativos requeridos Fernández & Colmenero (2016).

Jaramillo, Castañeda y Pimienta, (2009), indican que el imaginario de docentes ante la dotación de las aulas con herramientas TIC es que éstas aportan al mejoramiento tanto de su labor docente como de la calidad de la educación y consideran que brindan un aporte muy significativo en la generación de un ambiente positivo para el aprendizaje, sin embargo, sus estudios sobre qué hacer con la tecnología en el aula arrojan que ese imaginario no es tan cierto, ya que lo que marca la diferencia y traza los resultados no es el uso de las TIC el que tiene impacto, sino su uso articulado con el currículo. (Tello & Aguaded, 2009; citados por Domingo & Fuentes 2010), afirman que definitivamente el uso de las TIC va mucho más allá de equipamiento e infraestructura, pues se hace necesario la orientación y uso de las mismas hacia el desarrollo de capacidades y la reflexión de la información recibida.

Canales & Marquès (2007), sostienen que existe gran riqueza y variedad en recursos disponibles para ser utilizados en el aula, de la misma manera, hace una clasificación de los mismos, según la intencionalidad pedagógica, dentro de los que se encuentran herramientas de comunicación, de información y recursos didácticos, los cuales se encuentran representados en la figura 1.

**Figura 1.** Recursos TIC para ser utilizados en el aula.



Fuente: La autora. Basada en: Canales (2007)

Es importante tener claro, como lo recalca Área (2007), que la calidad de la educación no depende directamente de los recursos utilizados, sean estos impresos o mediados por las TIC, pues realmente lo que la determina es el método, el tipo de uso y la orientación de las actividades que se le dé a cada una de éstas. Puede afirmarse que el Internet es un recurso que ayuda a los profesores y a los alumnos a hacer mejor lo que ya venían haciendo antes de incorporar las TIC a sus actividades Condie & Munro (2007).

## **2.2. TIC EN LOS PROCESOS EDUCATIVOS**

### **2.2.1 Modelos pedagógicos y su relación con las TIC.**

El constructivismo es una corriente pedagógica que gira entorno a la formación del conocimiento, “situándose en el interior del sujeto” Delval (1997; citado por Araya, Alfaro , & Andonegui 2007), en el cual es el mismo sujeto el que toma elementos ya concebidos, es decir, se basa en ideas, conocimientos o elementos de los que ya dispone y conocidos como ideas previas, que posteriormente experimenta e interactúa, y como lo afirma Jean Piaget, va construyendo esquemas, revisa posibilidades que le permiten incorporar nuevos elementos, asimilar y modificar el conocimiento previo, construyendo así nuevos esquemas de conocimiento.

Las TIC cumplen un papel muy importante en el aprendizaje constructivista, ya que gracias a ellas el alumno tiene disponibles una gran variedad de herramientas que permean su trabajo y construcción tanto personal como colaborativo, el uso de las tecnologías de la información permea una estrategia que involucra al estudiante en un proceso dinámico en el cual puede participar e interactuar, El psicólogo suizo Piaget destaca la importancia de la interacción en el modelo mencionado.

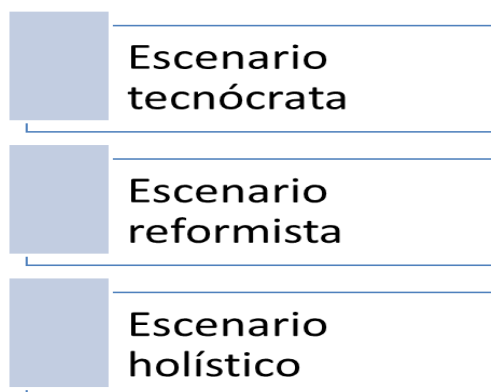
Por otra parte, la corriente evolucionista del constructivismo educativo, sugiere que el alumno debe tener una motivación intrínseca para su aprendizaje, el uso de la tecnología en el aula son un medio para motivar al estudiante, y que entre otras lo llevan al desarrollo de diferentes habilidades -búsqueda, selección, interpretación- y fortalecimiento de sus capacidades intelectuales -pensar, discernir, experimentar, reflexionar, concluir-, entre otras.

### **2.2.2 Incursión e incidencia de las TIC en educación**

Marqués (2013), identifica tres reacciones de los centros educativos, frente a la incursión de las TIC en sus aulas de clase, las cuales se muestran en la figura 2.

**Figura 2.**

*Escenarios de inclusión TIC en el aula.*



Fuente: La autora, basada en Marqués 2013.

El escenario tecnócrata, hace referencia a algunos ajustes del currículo, las adaptaciones propias de la escuela con el fin de que los estudiantes tengan acceso a las TIC, y, para que estas puedan ser utilizadas como herramientas que permiten aprender sobre las TIC y aprender de las TIC. En cuanto al escenario reformista, en él se incorporan nuevos métodos de enseñanza aprendizaje bajo la perspectiva del aprendizaje constructivista, que permitan la elaboración de actividades interdisciplinarias y de aprendizaje colaborativo; y, finalmente, los centros educativos pueden acceder a un escenario holístico, en el cual, producto de su práctica y análisis, hacen una reestructuración de todos sus elementos que conllevan a una serie de cambios, tanto en su entorno, como en la escuela, y, por supuesto se espera que la actividad de la escuela se sintonice y también se transforme.

La inclusión de éstas en los procesos educativos implica un re-pensar de las políticas institucionales, de las prácticas que de ellas se derivan, así como de las actividades curriculares y escolares en el aula de clases Alderete & Formichella (2016), al respecto, Condie & Munro (2007), afirman que no se trata solo de tener presente el uso de las TIC en las políticas educativas, sino que se deben contemplar otros aspectos que requieren transformaciones de fondo en las instituciones educativas, en cuanto a organización, manejo de saberes actitudes de todos los agentes involucrados, y, por supuesto también de valores.

Por su parte, Karsenti y Gauthier (2006; citados por Boude & Cárdenas, 2016) resaltan la importancia del uso de las TIC, de manera formativa, atendiendo a los fines



de los centros educativos. Fariña y Sosa (2011; citados por Said & otros, 2106), destacan la importancia de coordinadores y docentes encargados de incluir las TIC en el aula, ya que son las dinámicas adecuadas las que incentivan el aprovechamiento de recursos tecnológicos.

Said, Valencia & Silveira (2016), analizan la importancia de la incursión transversal de las TIC en el currículo, sostienen que para que se realice una incursión exitosa se requiere de *una planificación estratégica* de articulación desde el currículo, sin olvidar la importancia de la contextualización de institución educativa y los objetivos reales de ésta integración; esto quiere decir, que no basta la integración de las TIC en el aula, sino que esta debe ser cuidadosamente planeada teniendo en cuenta el contexto, los intereses y las necesidades del estudiantado, idea también rescatada por Domingo & Fuentes (2010), al sustentar que los docentes, deben hacer frente a este desafío, para responder a las necesidades de la sociedad tecnológica, ya que la escuela no escapa a la inmersión de la sociedad de la información y la comunicación.

En este sentido, Duarte & Suárez (2016), plantean que:

“También se recomienda que las instituciones educativas conformen equipos de trabajo que lideren este proceso, que estén integrados por docentes entusiastas y competentes tecnológicamente para que motiven, desarrollen y regulen actividades académicas en torno a este tema y creen una cultura institucional de uso y apropiación de las TIC”.

Gertrudix (2007; citado por Hernández, Gómez y Balderas 2014), reafirma que los procesos educativos se encuentran en un periodo de transición y adaptación, proceso necesario para responder a los desafíos del siglo XXI en el cual hay mayor número de requerimientos en lo que respecta al uso de las tecnologías en el ámbito educativo, idea antes rescatada por Fernández & Panadeiro (2009), cuando afirmaron que el impacto social de las técnicas de la informática y las comunicaciones tocan muy de cerca en las escuelas, propiciando modificaciones en las formas tradicionales de enseñar y aprender.

Ahora bien, se tienen altas expectativas en el impacto educativo que éstas pueden traer a la educación, sin embargo, como lo afirma Área (2005), en su revisión de las líneas de investigación sobre las TIC en el sistema escolar, las expectativas siempre se generan al incorporar en la enseñanza un medio o tecnología novedosa, lo mismo que sucedió, cuando en este medio se incorporó la radio, la televisión, la proyección de diapositivas, entre otras; resultando entonces unas expectativas elevadas, ya que después de su uso, cuando pasa el auge y hay normalización en su utilización se reconoce que el impacto no era tan exitoso como se esperaba.

Sáez (2010), establece como un factor importante en el uso de las TIC en el aula, la actitud del docente, en cuanto al reconocimiento de las ventajas y beneficios pedagógicos que estas pueden tener, dicha actitud establece una puerta abierta, no solo a su uso, sino al uso efectivo y eficaz de las mismas.

Área, Hernández & Sosa (2016), realizan una revisión de estudios realizados por Balanskat, Blamire y Kefala sobre el uso de las TIC en el aula en el año 2006, y los comparan con estudios procedentes de European School - net (European Commission) que versan el mismo tema, realizados una década más adelante, encontrando que no se presentó un aumento en dicho lapso de la frecuencia de uso de las TIC en el aula, al parecer solo se mantuvo, por otra parte, se evidenció que no existe una relación entre los recursos disponibles con la actitud, confianza y uso de los docentes y estudiantes ante las TIC en el aula; de la misma manera, el estudio arrojó que menos del 40% de los docentes de los países participantes del estudio, utilizan las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Estudios realizados por la OCDE (2015) reafirman la falta de disponibilidad de accesibilidad de las TIC en los entornos de aprendizaje. En éste mismo aspecto, estudios realizados por Domingo & Fuentes (2010), un 80% del profesorado experimenta metodologías didácticas con soporte TIC.

Zúñiga (2003; citado por Rincón, 2015), señala que las TIC favorecen ambientes de aprendizaje que ayudan el pensamiento lógico-matemático, la resolución de problemas, promueven la creatividad y una buena actitud hacia las ciencias y tecnologías, en el mismo documento, afirma no tener plena seguridad del impacto positivo del uso de las TIC en el rendimiento académico, ya que resultados empíricos no muestran claras diferencias en los resultados, cuando los estudiantes tienen contacto con dichas tecnologías, a pesar de que su uso si está relacionado con la motivación y compromiso de los estudiantes en sus actividades académicas.

Si bien es cierto, como lo han expresado diversos autores, el uso de las TIC pueden traer ventajas relacionadas con el factor motivacional en el estudio, se debe tener claro que no es solamente el acceso y uso de ellas, sino la calidad de las actividades y su uso dirigido para la obtención de logros lo que a la pertinencia de su uso al interior del aula, es así, como al parecer el impacto que tiene el uso de las TIC, no es predecible, ya que éste depende del entorno social, el contexto y el desarrollo cognitivo del estudiante, en este sentido, Sánchez, Salinas, & Harris (2011), sustentan que:

*“Several authors emphasize that when certain conditions are achieved, the use of ICT can have a positive effect on teaching and learning. These conditions are: sufficient*

*access to technology, adequate training for teachers, an effective curriculum, relevant and pertinent evaluations, a stimulating educational system, and a motivating family and community”.*

Claro (2010), Realizó un estado del arte, del impacto de las TIC en el aprendizaje, en cual resalta los beneficios en la obtención del logro, cuando el estudiante se ve forzado a pensar y a cuestionar su propio entendimiento.

Al respecto Sánchez, & otros (2011) sostienen que estudios realizados indican que entre los factores que determinan el manejo eficiente y la apropiación de dichos recursos se encuentran la frecuencia de su uso en el aula, calidad, calidad y disponibilidad de recursos TIC, experiencia de su uso en el aula, y, por supuesto la orientación adecuada del docente, la cual es efectiva, si se cuenta con conocimientos y competencias que le permitan un adecuado manejo y dominio de los recursos tecnológicos, así como el manejo de estrategias pedagógicas que le permitan adaptar los recursos y conocimientos a las necesidades del alumno.

Por su parte, López (2011), afirma que para una adecuada incursión se hace necesario revisar la realidad de recursos con los que en cuenta en el aula, pues este es un factor que constituye una dificultad para su incorporación, de la misma manera, indica que se requiere de un impulso deseable por parte de los docentes para su uso, pero en realidad aún no se cuenta con el suficiente, y, como lo han sostenido diversos autores citados en el este estudio, reafirma la importancia de una adecuada preparación de los docentes en cuanto al uso efectivo de los recursos TIC en el aula.

Trabajos realizados por Santos y Fernández (2012; citados por Úbeda & Alventosa, 2016), confirman el alto nivel de satisfacción que sostienen los estudiantes al incluir las TIC en su proceso de aprendizaje del área de educación física, pues, entre otros, consideran importante la facilidad que estas brindan cuando se trata de acceder a la información, así como el factor motivante que promueve en el trato con los contenidos, la contribución en la formación o afianzamiento de las habilidades tecnológicas, sin quedarse de lado, el abanico de oportunidades cuando se trata de interacción social.

Coca, D. & Coca, M. (2014), sostienen que el docente juega un papel importante en el proceso académico, por ser el encargado de seleccionar diferentes métodos didácticos capaces de impulsar y favorecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes, en especial, de aquellos que presentan dificultades en su rendimiento académico, motivo por el cual, programas de formación de docentes incorporan en su plan de estudios, el fomento de elementos innovadores en sus prácticas, dentro de las que se encuentran, el uso de las TIC. Área & Otros (2016), comparten el punto de vista de Coca, D. & Coca,

M. pues indican que el factor determinante para el uso efectivo de las TIC como mediador del proceso de enseñanza aprendizaje, son los docentes, y en especial, el perfil y las características personales de los mismos, se puede concluir, en este aspecto que la actitud, la apertura a la innovación, la curiosidad y la capacitación son factores que influyen en el uso de las TIC en el aula y a la trascendencia que éstas pueden tener en el aprendizaje.

Así mismo, Hung (2015) considera que el proceso de innovación va más allá de la incursión de las tecnologías en el aula de clases, pues se requieren procesos más complejos que advierten la necesidad de cambios en la mentalidad de los procesos de enseñanza aprendizaje, idea también rescatada por López (2011), quien asegura que pese a que la incorporación de las TIC se han realizado en el aula, éstas no representan cambios sustanciales en los métodos de enseñanza, por lo cual, se hace necesario replantear las metodologías tradicionales y hacer frente al desafío de la incorporación de las tecnologías y recursos TIC.

La anterior reflexión fue reforzada por Área, González, Cepeda & Sanabria (2011), quienes además afirman que el hecho de la incursión de las tecnologías en el aula, no significa necesariamente que se haya realizado un proceso de innovación o renovación pedagógica de prácticas educativas, pues realmente, en muchas ocasiones el uso de las tecnologías se han destinado a ser medios expositivos que contribuyen a transmitir un conocimiento; las TIC no desplazan o sustituyen a los materiales tradicionales, sino que se complementan Área & Otros (2016).

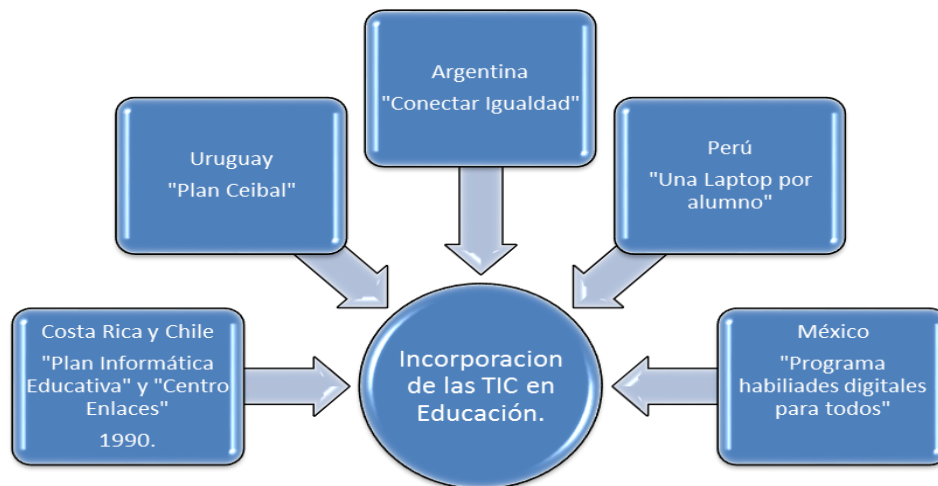
Por otro lado, Boude & Cárdenas (2016), realizan un estudio en el cual analizan la forma de empoderar a las instituciones educativas de educación Básica y Media de Bogotá, a la incorporación de las TIC en los procesos de formación, en éste concluye que:

*“Para que haya una integración exitosa de las TIC en el currículo y se cuente con resultados de aprendizaje alentadores, se hace necesario que las instituciones reevalúen sus prácticas educativas desde su concepción, planeación y ejecución; abran sus puertas a la innovación científica y tecnológica e incorporen los saberes y las experiencias que circulan en la cotidianidad”.*

Navarro, Cuevas & Cantillo (2017; citados por Rivera & Otros 2018), hacen un meta-análisis del estado del conocimiento de la educación mediada por TIC en México y América Latina en donde se evidencia la preocupación en torno al uso en los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Ha sido tan grande el impacto del uso de las TIC en educación, que diversos países han incursionado en el uso de estas, como lo muestra la figura 3.

**Figura 3.** Incorporación de las TIC en procesos educativos.



Fuente: La autora. Basada Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2014).

En este sentido, Said & otros (2016), afirman que en Colombia se ha fomentado la innovación educativa a través del uso de las tecnologías, a través de diferentes políticas, entre las que se pueden citar la Política Educativa para la Prosperidad, del 2010, favoreciendo el uso de contenidos educativos virtuales, en entidades educativas del sector Oficial.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, (2014), afirma que los sistemas escolares necesitan de una evolución, la cual, muestre y prepare a los estudiantes para adquirir nuevas competencias, encaminadas, entre otras, al desarrollo de habilidades de manejo de información, comunicación, resolución de problemas, pensamiento crítico, creatividad, innovación; de igual manera, la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (2003; citado por la organización de las Naciones Unidas), considera que:

*“El rápido progreso de estas tecnologías brinda oportunidades sin precedentes para alcanzar niveles más elevados de desarrollo. La capacidad de las TIC para reducir muchos obstáculos tradicionales, especialmente el tiempo y la distancia, posibilitan, por primera vez en la historia, el uso del potencial de estas tecnologías en beneficio de millones de personas en todo el mundo...”*

Los enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe, además afirma que debido a la gran expansión del uso de éstas, se ha visto su influencia, la educación no ha escapado de su fuerte impacto, y por ello, el conocimiento

se multiplica más rápido y de manera prácticamente instantánea, fortaleciendo además, la creatividad, la cooperación y la distribución más justa del conocimiento, permitiendo además, una educación más objetiva y de calidad.

En el mismo documento, la organización de las Naciones Unidas, sostiene que el uso de las TIC va más allá del uso equipos y / o computadoras, pues es una reflexión acerca del cómo se está pensando la educación en los procesos de enseñanza – aprendizaje, y el impacto que éstas tienen en los procesos, es considerar la manera en que las TIC favorecen el desarrollo de nuevas prácticas educativas, más pertinentes y eficaces, de igual manera, éstas representan oportunidades transformadoras para el seguimiento de aprendizajes, lo anterior se traduce en que el uso adecuado de las TIC en educación, posibilita, admite y mejora las prácticas habituales de enseñanza.

Said, & otros (2016), señalan que la inclusión de las TIC en los contextos educativos ha sido gradual, pasando a ser concebidas como tecnologías del aprendizaje y del conocimiento –TAC- y, posteriormente, como tecnologías del empoderamiento y la participación -TEP-. En este sentido, Huertas & Pantoja (2016) afirman que en dichos contextos las TIC favorecen no solamente el enriquecimiento constante de conocimientos, sino además constituye un medio de socialización y cumple un papel muy importante en el momento de la igualdad de oportunidades.

Por otra parte, el uso de las TIC puede aportar al desarrollo de una educación integral, que favorezca el desarrollo del ser humano en sus dimensiones: Conocer, ser, hacer y aprender a convivir juntos. Figura 4.

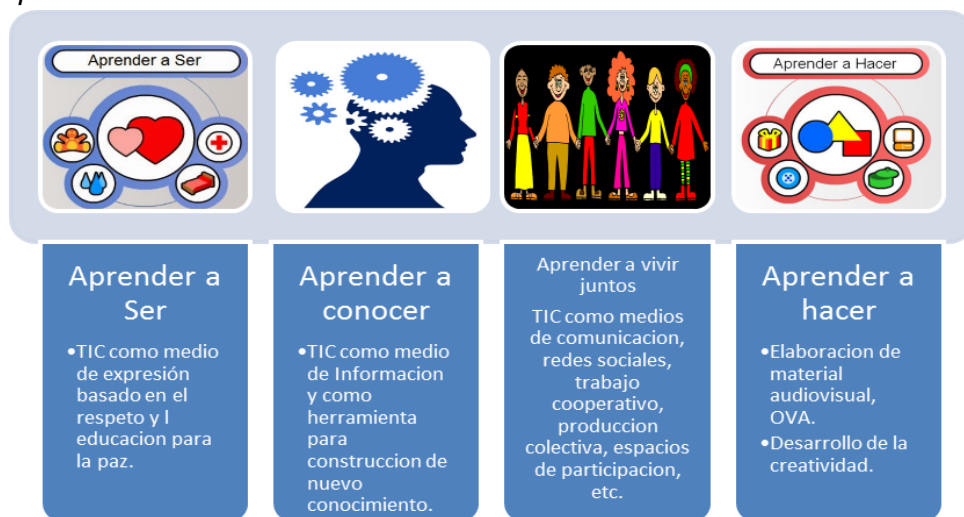
El informe de la OCDE (2003; citado por Hung, 2015), indica que la meta de todos los países es mejorar la calidad de la educación y la eficacia de la misma y sugieren que el uso de las TIC es el camino para conseguirlo, en otras palabras, aprender con la tecnología, que implica poner las TIC al servicio de los procesos de enseñanza-aprendizaje (NU. CEPAL. 2006).

El informe de la OCDE (2003; citado por Hung, 2015), indica que la meta de todos los países es mejorar la calidad de la educación y la eficacia de la misma y sugieren que el uso de las TIC es el camino para conseguirlo, en otras palabras, aprender con la tecnología, que implica poner las TIC al servicio de los procesos de enseñanza-aprendizaje (NU. CEPAL. 2006).

Las tecnologías pueden facilitar el cambio y ayudarle a evolucionar hacia modelos educativos más acordes con las demandas del momento actual, Mirete (2010). En este caso, lo que se persigue mediante su incorporación a la educación escolar es aprovechar

la potencialidad de estas tecnologías para impulsar nuevas formas de aprender y enseñar, como lo señala la Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2009).

**Figura 4.** Aportes de las TIC en el desarrollo de una educación relevante



Fuente: La autora. Basada en el documento: Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe.

Por otra parte, el MEN (2007), indica que:

*“Un docente que identifica y/o divulga experiencias de uso y apropiación de TIC, es un docente que ayuda a dar visibilidad a los esfuerzos generados en el aula para que éstos sean de utilidad de sus colegas, generando con ello procesos innovadores que pueden aportar cambios transformadores en la educación”*

Canales & Marquès (2007), sostienen que entre las prácticas que potencian el uso de las TIC en el aula se encuentran: la mediación de las TIC que propicien los docentes en el aprendizaje y en la adquisición de conocimientos, su incorporación en la planificación de tareas y actividades, paralelamente con la orientación hacia su debido uso; las políticas eficientes para su uso, así como la gestión y organización académicas para incluirlas en el currículo, sin embargo, López & Morcillo (2007), encontraron que el uso habitual de estas tecnologías en la labor docente, aún está lejos de ser una realidad.

Canales (2007), plantea las TIC como instrumentos de desarrollo cognitivo, las cuales permiten el aprendizaje significativo de los estudiantes, ya que ayudan, no solo a hacer partícipe al estudiante en la construcción del conocimiento sino, que además,

favorece su pensamiento reflexivo, al empujarlo a planificar las tareas; en éste sentido, Pérez & Telleria (2012), refutan el uso de las TIC bajo una visión instrumentalista, pues indican que dichos recursos deben constituir un mecanismo de apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje y deben ser utilizados cuidadosamente orientados crear y analizar críticamente.

Al respecto, Hung (2015), afirma que la visión internacional respecto a las TIC constituye el reconocimiento de estas como fuente de enriquecimiento y apoyo en los procesos educativos, idea también expuesta por Huertas & Pantoja (2016), quienes consideran que además de representar una oportunidad para el crecimiento continuo de conocimientos, es además un factor que favorece la igualdad de oportunidades, y, por otra parte favorecen la modernización e innovación en los sistemas educativos; por su parte, Sallán y Mercader (2017), sostienen que a nivel global, las TIC tienen una percepción positiva, ya que se encuentran inmersas en diversos ámbitos, como lo son a nivel personal, social, educativo, y, por su puesto a nivel profesional, su uso hoy en día es "normal" y no escapa de la edad, pues hay contenidos y aplicaciones apropiados para diferentes etapas e intereses.

García & Tejedor (2017), afirman que entre los aportes más valiosos que los estudiantes manifiestan entorno al uso de las TIC en el aula se encuentran:

- favorecen la búsqueda de recursos para las tareas académicas
- mejoran la elaboración de los trabajos académicos
- mejoran la posibilidad de trabajo con otros compañeros
- favorecen las tareas de repaso de aprendizajes
- permiten organizar mejor mi trabajo
- favorecen la regulación del esfuerzo
- posibilitan una mejor organización cognitiva
- las TIC permiten desarrollar mejor un pensamiento crítico.

Por su parte, el MEN afirma que el uso de las TIC en el aula trae consigo grandes beneficios para el estudiante, los cuales se representan en la figura 5.

### **2.2.3. Uso de las TIC y rendimiento académico. Evidencias para sustentar los argumentos.**

Botello & López (2014), realizaron un estudio sobre el impacto que tienen las TIC en el desempeño en lectura de niños de grado cuarto de primaria. Para dicho estudio se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple, ya que permite tener en cuenta diversas variables. Los resultados obtenidos indican que el uso de las tecnologías afecta



positivamente el desempeño lector de los estudiantes, quienes incrementaron en un 10% su promedio, y, el uso del computador para mejorar los procesos de lectura aporta hasta un 32% adicional en las notas obtenidas. El estudio muestra, que no es sólo la presencia de las TIC la que determina un mayor desempeño de los estudiantes, sino su utilización efectiva dentro del aula la que permite sostener esta tendencia.

Botello & Rincón (20214), realizaron un estudio sobre la influencia de las TIC en el desempeño académico de los estudiantes en América Latina, en el cual concluyen que tanto la presencia de las TIC, como su uso adecuado en el aula, permiten mejorar el desempeño de los estudiantes. Determinan, que su uso permite incrementar el puntaje promedio de los estudiantes en la prueba PISA entre un 5% y un 6%. Dicho estudio, además resalta la importancia de la capacitación de los docentes en el uso de dichas tecnologías.

Román & Murillo (2014), consideran que los estudiantes que tienen acceso a computadora en casa tienen un logro académico significativamente superior que los que no la tienen, además, el uso de las TIC, no depende de la existencia de dicho recurso en la escuela. Aseguran, además, que los estudiantes, cuyos docentes cuentan con computador en casa, a través del cual se actualizan, buscan información, preparan actividades, etc., reflejan un mayor rendimiento escolar.

Sánchez, (s.f.), en su propuesta de aula extendida para mejorar el rendimiento académico, concluye en su trabajo que el uso de las TIC en la enseñanza, son vistas como instrumentos de motivación para los alumnos, quienes lo asumen como herramientas novedosas y atractivas. Llegando a mejorar el rendimiento académico. Por otra parte, estas herramientas constituyen una alternativa para optimizar la práctica docente, por lo cual, se establece, que su uso es atractivo en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Úbeda y Alventosa, (2016), afirman que el uso del blog en los procesos de enseñanza aprendizaje, constituyen una herramienta importante que permite estimular el aprendizaje autónomo y reflexivo, de la misma manera, favorece el pensamiento crítico y la interacción entre pares.

Monterroso, (2014), indica que el rendimiento académico las estudiantes que alcanzaron el promedio alto son las que utilizan más las TIC por lo que se encontró que esto les ayuda a tener información que facilita su aprendizaje. Sin embargo, no todos los estudios sobre la relación entre TIC y aprendizaje arrojan los mismos resultados, pues García y otros, (2017), como Sierra, 2008; Hernández, Fernández & Baptista 2008; Méndez, 2006 incluyen que el uso de las TIC no representa un factor de desarrollo de

pensamiento crítico, pero sí una herramienta que facilita la elaboración y búsqueda de información para actividades académicas.

Figura 5. Beneficios del uso de las TIC para el estudiante.

## INCLUSIÓN DE LAS TIC

# EN EDUCACIÓN

Algunos  
beneficios  
según el M.E.N.

**EL USO DE LAS** TECNOLOGIAS  
DE LA INFORMACIÓN Y LA  
COMUNICACIÓN

- TIC E INNOVACIÓN EDUCATIVA ..... **PORQUE FACILITAN...**
- Colaboración entre personas con intereses comunes y habilidades **independientemente de su ubicación;**
- **Acceso e interacción con repositorios institucionales**
- La comunicación sincrónica y asincrónica
- La comprensión de conceptos, de una manera transversal e integrada.



---

**PROMETEN...**

ofrecerle múltiples fuentes de información más ricas y actualizadas



---

**ALGUNAS VENTAJAS DE SU USO PARA EL ESTUDIANTE**



**1**

Pone a disposición del estudiante ambientes de aprendizaje ricos en materiales y experiencias que cautiven su interés

**2**

El estudiante tiene la posibilidad de explorar, observar, analizar, y construir conocimiento

**3**

Impulsa la imaginación, creatividad, y sentido crítico

**4**

facilita una comprensión científica de los fenómenos sociales y naturales



**Elaboración propia, basada en M.E.N.**



Fuente: La autora. Basada en: Ministerio de Educación Nacional (2013)

Papastergiou, Gerodimos y Antoniou (2011; citados por Úbeda & Alventosa (2016), Resaltan los resultados de un estudio en el que se utilizaron las TIC como herramienta didáctica en la asignatura de educación física, en dichos resultados se establece una “alta satisfacción” por parte de los estudiantes, los cuales indican por un lado que gracias al uso de dichas herramientas acceder fácilmente a los materiales de la asignatura, y, por otro lado, afirman que las TIC representan para ellos un factor de motivación tanto para trabajar las diferentes temáticas, como para el desarrollo y fortalecimiento de las habilidades propias del mundo de la tecnología. Con el uso de las TIC en el aula, los alumnos muestran una mayor satisfacción con la docencia, mejores competencias en TIC y una mayor valoración de las TIC para su aprendizaje García y otros, (2017).

En cuanto a los resultados del aprendizaje, se considera que el objetivo es obtener mejores resultados de aprendizaje, y, por ende, en la calidad de la educación, y, en este aspecto, La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura., (2014), afirma que:

“Las tecnologías ofrecen oportunidades para acceder al conocimiento disponible, para comunicarlo más rápida y eficazmente y para medir mejor y a menor costo los resultados de aprendizaje, incluyendo oportunidades para la evaluación formativa, y también apoyan el desarrollo de estrategias diferenciadas a partir de los resultados obtenidos en el proceso”.

Por otro lado, El Departamento de Proyectos Europeos, (2010), en su informe resumen sobre ¿Están los aprendices del nuevo milenio alcanzado el nivel requerido?, en el cual analiza el uso de la tecnología y los resultados educativos en PISA, sostiene que la familiarización con las TIC es importante para los resultados educativos, puesto en dichas pruebas, aquellos estudiantes que han tenido acceso y uso de las TIC entre uno y tres años, obtuvieron una ventaja de 30 puntos, sobre aquellos estudiantes que no contaron con éste recurso.

La tabla 1 muestra el Incremento medio de las puntuaciones debido al uso del ordenador: en casa y en la escuela, en el cual, se puede establecer una pauta que gira en torno a la obtención de beneficios, en especial, cuando dichos recursos son utilizados en casa, sin embargo, el análisis de los datos de PISA, entregados por el Departamento de Proyectos Europeos, (2010) indican que el uso del ordenador aumenta las habilidades académicas y las competencias de los alumnos en lo que se refiere a los resultados educativos. En este aspecto, Botello & Guerrero, (2012), concluyen que:

*“La mayor parte de los estudios muestran que las TIC pueden ser utilizadas para incrementar el desempeño académico de los estudiantes de noveno. Es así, como este*

trabajo muestra que no es solo la presencia de las TIC la que determina un mayor desempeño de los estudiantes, sino su utilización efectiva dentro del aula la que permite sostener esta tendencia”.

**Tabla 1.** Incremento medio de las puntuaciones debido al uso del ordenador en casa y en la escuela.

	En casa				En la escuela			
	Una vez al mes o menos	Unas pocas veces al mes	Una o dos veces a la semana	Casi cada día	Una vez al mes o menos	Unas pocas veces al mes	Una o dos veces a la semana	Casi cada día
Australia	ns	63	<b>86</b>	109	ns	51	<b>61</b>	101
		20.017	17.140	18.157		17.753	17.715	17.608
Austria	<b>33</b>	56	52	76	78	59	50	79
	22.496	14.522	13.191	13.654	22.653	18.508	14.698	16.567
Bélgica	114	119	162	<b>202</b>	66	110	148	<b>174</b>
	30.261	24.319	25.583	29.426	23.717	27.061	26.456	31.981
Canadá	43	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>106</b>	47	<b>43</b>	<b>66</b>	<b>92</b>
	20.998	19.652	19.944	21.394	23.281	19.437	20.559	23.178
Sulza	ns	81	117	159	ns	57	106	142
		14.244	18.917	23.969		19.559	18.472	24.428
Chile	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
República Checa	ns	52	108	138	ns	64	101	148
		22.703	28.919	35.996		23.858	27.976	34.508
Alemania	<b>53</b>	<b>61</b>	<b>85</b>	<b>120</b>	ns	<b>32</b>	<b>56</b>	<b>84</b>
	14.152	16.418	17.813	24.389		17.150	18.884	33.573
Dinamarca		139	140	159		148	115	148
		44.200	30.089	31.960		37.978	33.548	36.269
España	<b>147</b>	<b>224</b>	<b>286</b>	<b>353</b>	<b>120</b>	<b>209</b>	<b>266</b>	<b>326</b>
	19.369	23.357	27.317	32.939	14.825	21.407	27.022	34.280
Finlandia	95	<b>209</b>	<b>251</b>	<b>303</b>	111	<b>179</b>	<b>225</b>	<b>251</b>
	36.249	34.205	33.812	40.695	28.988	30.717	36.238	42.770
Grecia	ns	35	<b>45</b>	<b>50</b>	33	<b>32</b>	<b>28</b>	ns
		6.965	6.119	5.985	9.462	9.801	6.130	
Hungría	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Irlanda	<b>119</b>	177	<b>216</b>	281	<b>74</b>	167	<b>197</b>	279
	20.671	26.327	31.327	38.330	20.282	29.898	30.694	39.662
Islandia	<b>390</b>	485	<b>567</b>	<b>671</b>	<b>246</b>	494	<b>531</b>	<b>618</b>
	69.892	80.306	90.645	100.139	74.433	80.580	90.162	106.816
Italia	61	105	106	<b>118</b>	68	96	98	<b>95</b>
	24.823	30.644	34.069	39.352	25.509	28.756	33.675	40.303
Japón	138	<b>231</b>	<b>302</b>	<b>410</b>	133	<b>218</b>	<b>286</b>	<b>385</b>
	28.342	44.764	58.709	79.211	29.495	43.869	57.998	78.535
Corea	88	<b>153</b>	<b>178</b>	<b>188</b>	88	<b>148</b>	<b>164</b>	<b>196</b>
	42.040	58.211	<b>76.491</b>	76.491	42.040	60.484	<b>65.630</b>	75.750
Países Bajos	<b>77</b>	210	<b>271</b>	289	<b>227</b>	221	<b>220</b>	273
	48.950	58.193	55.237	59.349	90.637	59.846	54.704	59.346
Noruega	198	208	261	280	152	210	253	283
	33.520	43.336	45.512	45.126	46.472	38.595	44.241	46.605

Fuente: Departamento de Proyectos Europeos, (2010)

Castañeda, (2014), indica que el uso de objetos virtuales de aprendizaje, (OVA) es un claro ejemplo de la incorporación de las TIC, al facilitar el uso de herramientas interactivas multimedia, proporcionando al estudiante un mejor acercamiento a los dispositivos digitales.

Mora, N. (2012), considera que el uso de objetos virtuales de aprendizaje permite un aprendizaje colaborativo que puede motivar el proceso de enseñanza – aprendizaje, podría afirmarse, que la tecnología ha incursionado en muchos aspectos de la vida cotidiana, y la educación no es la excepción, se trata entonces de no reemplazar la tiza y el tablero para realizar las mismas actividades ahora mediadas por un computador, un video beam u otros recursos tecnológicos, sino utilizar los recursos de una manera competente, eficaz y eficiente, de tal manera que contribuyan al mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje.

#### 2.2.4. Dificultades encontradas para la incorporación de las TIC en el ámbito educativo.

Si bien es cierto que el uso de las TIC en el ámbito educativo aportan ventajas, también se han identificado una serie de dificultades para su incorporación en el aula, como lo indica Escontrela & Stojanovic (2004), dentro de las que se pueden citar: el acceso (presencia de equipos, hardware y software pertinente a fines educativos), formación de docentes, cultura escolar (opiniones respecto a cómo se promueve el aprendizaje), que además conlleva un rompimiento o cambio de paradigma entorno a los procesos de enseñanza aprendizaje, y, modelo educativo incorporado por cada institución educativa.

López & Morcillo (2007), establecieron como principales obstáculos para la incursión de las TIC en el ámbito educativo, la escasez de recursos, la falta de preparación de los docentes en el manejo de las TIC, la resistencia que éstos mismos presentan ante su uso, ausencia de integración de éstas con el currículo, y, por otra parte, ausencia de motivación para su uso. Por su parte, el informe de la OECD (2015) ratifica que, entre los principales obstáculos para la incursión de las TIC en el ámbito educativo, se encuentran la falta de suficientes equipos que atiendan al número de estudiantes, la ineficiencia en la red y la escasez de Software pertinente.

Por su parte, Ertmer (1999; citado por Bustos 2012), identifica como dificultades para el uso de las TIC en el aula, barreras de primer y segundo orden, dentro de las primeras se encuentran algunas variables externas a los docentes, y en las de segundo

orden las características de los mismos docentes, características regidas por las creencias que determinan entre otras, el tipo de información que buscan. Por su parte, Canales, (2007), sostiene que una de las causas recurrentes por la cuales hay resistencia de los docentes en la incorporación de las TIC, aducen al trabajo extra y tiempo que demanda la planificación de actividades mediadas por TIC, al riesgo de la selección de actividades pertinentes y, además del tiempo adicional del que se debe disponer para el acompañamiento a los estudiantes a la sala de cómputo.

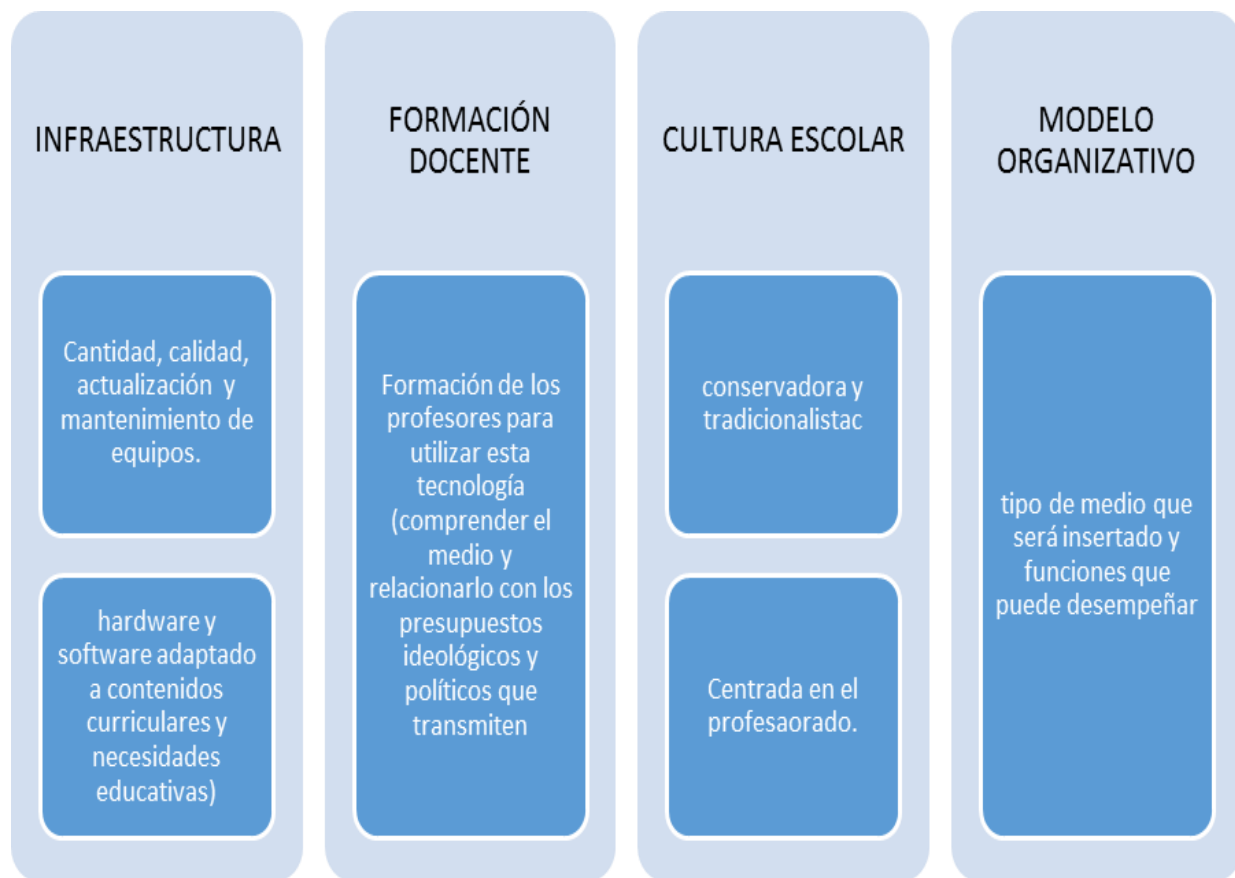
Las variables mencionadas, concuerdan con las referenciadas por Cabero (2001; citado por Condie & Munro, 2007), las cuales se resumen en la figura 6.

Es así como Condie & Munro (2007), consideran que el factor que mayor importancia tiene en el momento de incluir las TIC en el aula, es aquel que tiene que ver con la cultura pedagógica dominante. De la misma manera, los autores citados afirman que impacto del uso de las TIC está determinado por los elevados costos de los equipos, de la conectividad, la insuficiente capacitación de los docentes para su uso adecuado, sin dejar atrás la resistencia ante el rompimiento de paradigmas de docentes, y, finalmente la ausencia de políticas nacionales e institucionales para el uso de las mismas.

Pese a que en revisión realizada por Área & Otros (2016), se la encontraron hallazgos sobre poca relación entre infraestructura disponible y frecuencia de uso de las TIC en el aula, ellos mismos consideran que uno de los principales obstáculos para la incorporación de las TIC en el aula, es la carencia de ordenadores, así como la disponibilidad limitada del Internet y la escasez de software adecuado, sin contar, que el uso de las TIC en el aula, no representa una prioridad para los docentes.

Tejedor, García & Prada (2009), afirman que entre los factores de mayor importancia que dificultan el uso de las TIC, se encuentran: la resistencia por parte de docentes, que, como se había mencionado con anterioridad, es debido a la inseguridad y dificultad de uso; escasa competencia docente en su manejo, lo cual es dado obviamente por la escasa preparación en este ámbito; el grado de frustración que pueden experimentar los docentes, debido a sentirse "superados por sus estudiantes", quienes tienen mayor facilidad para su uso y manejo. En este caso, puede atribuirse el mismo docente como causa de la dificultad para la incursión de las TIC en el aula, pues la mayor parte de las dificultades giran en torno a él; sin embargo, Tejedor & otros, (2009), también indican que estas dificultades con el tiempo se van superando observándose una disminución progresiva del miedo ante su uso.

**Figura 6.** Variables TIC en educación.



Fuente: La autora. Adaptado de: Condie & Munro, 2007.

Puede establecerse entonces, que la incursión de las TIC en los procesos académicos va más allá del uso de la existencia de infraestructura, para que tenga los resultados esperados se requiere de una articulación que engloba diversos aspectos en los que además está presente, la organización escolar, las políticas educativas, replanteamiento de la cultura escolar, y por supuesto, el docente quienes el que lidera y de quien depende en gran medida el uso de las tecnologías y los resultados de los mismos.

Ahora bien, no es fácil determinar la forma en que el uso de estas herramientas pueden aportar al desarrollo cognitivo, lo que sí es claro, y, como lo reafirma Canales (2007), la clave radica en su incorporación propiciando un uso significativo, recordando

que este término hace referencia al engranaje de las dimensiones emocional, motivacional y cognitiva, es decir, se debe aprovechar la motivación e interés del estudiante por los medios tecnológicos, las habilidades que tienen en el manejo de las mismas y orientar la reconstrucción de sus saberes con los nuevos, utilizando como excusa su valor motivacional hacia el uso de las TIC.

## **2.3. COMPETENCIAS TIC DOCENTES**

### **2.3.1 Importancia de la capacitación docente en TIC.**

Bustos (2007), afirma que hay una relación directa entre la habilidad del docente en el manejo de las tecnologías y la frecuencia de su uso en el aula. En este sentido, Carneiro & otros (2009), sostienen que definitivamente el factor clave para la incorporación exitosa de las TIC en el aula, son los docentes.

Domingo & Fuentes (2010), insinúan que cuando las TIC no están presentes en el aula, no solo es por la carencia de recursos, sino porque los docentes tienen dificultad en su uso de las mismas.

Carneiro & otros (2009) sostiene además que no se trata de que un docente sea bueno o malo, pues en realidad lo que varía es el nivel de preparación de los mismos, en el manejo de las tecnologías, donde se evidencia un *adecuado o ausente apoyo y soporte técnico y pedagógico*, por lo que se requiere de un adecuado proceso de acompañamiento y capacitación, es importante dar una mirada reflexiva entorno a estrategias de incorporación de uso efectivo que garantice una incorporación eficiente y productiva. Canales (2007) y Cabero (2009; citado por Domingo & Fuentes 2010), comparten la misma posición, cuando afirman que también el compromiso de los docentes radica en la formación en el uso de metodologías y estrategias TIC para poderlas aplicar en la educación.

Boude & Cárdenas, (2016), resaltan la importancia de la unicidad de criterios para la incorporación de las TIC en el aula, pues se requiere, por un lado, que existan tanto políticas educativas que velen por la infraestructura que permita y potencie su uso en el aula y, por otro lado, el compromiso en "transformar los procesos" de incorporación de las TIC por parte de directivos y docentes participantes, de tal forma que se logre una institución totalmente empoderada. En éste aspecto, Alonso, Rivera y Guitert, (2013; citados por Said & otros, 2016) afirman que en general parece haberse impuesto un



cierto determinismo tecnológico que ha impulsado una fuerte difusión de infraestructuras, restando importancia a las acciones pedagógicas con el uso de las TIC.

Son las necesidades de los docentes, así como sus percepciones, las que llevan a la apropiación de la tecnología en la escuela, incluso afirman que su uso en actividades pedagógicas se ve enfrentado a gran resistencia, y su incorporación implica un cambio en la cultura de los mismos docentes. UNESCO, a través de Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina – SITEAL-, por su parte afirma que uno de los factores que influyen en la adecuada implementación de las TIC en el aula, es la falta de preparación de docentes en este ámbito, por este motivo, el acompañamiento pedagógico a los profesores, resulta ser un componente indispensable de incluir en estas iniciativas, para transformar su práctica y para lograr distintos tipos de aprendizaje de nivel superior en los estudiantes (Sánchez & Otros 2011).

En dicho aspecto, Coca, D & Coca, (2014), indican la importancia de que el docente se encuentre inmerso en aspectos tecnológicos como uso de blog, redes y comunidades virtuales, entre otros, que les permitan participar en redes de aprendizaje para aprender unos de otros, lo que contribuye a un avance a mayor escala. En este mismo sentido, Colectivo Educación Infantil y TIC (2014), reafirman la importancia del papel del docente cuando usa las TIC en su práctica docente, donde efectivamente se hace evidente la necesidad de cumplir con los retos que día a día impone el uso de las TIC en el aula, para lo cual no solo se requiere de la adecuada capacitación, sino de procesos pertinentes que permitan orientar adecuadamente su papel de mediador del proceso de enseñanza aprendizaje, con el fin de responder asertivamente a los retos del mundo actual, pues como bien lo dice, no se trata solamente de utilizar las tecnologías en el aula, sino salir de esta visión instrumentalista y prestar mayor atención a la intención formativa del uso de las mismas.

Si las TIC pueden ayudarnos a conseguir un proceso de enseñanza y aprendizaje de mayor calidad y fomentar la justicia social, deberemos apostar por una mayor y mejor formación del profesorado de las distintas etapas educativas, en la utilización adecuada de las TIC (Díaz & Cascales, 2015). Esta necesidad es rescatada y confirmada por Rivera y otros, (2018), quienes afirman que en los estándares de competencias TIC para docentes, emitidos por la UNESCO, se indica la importancia de la adecuada preparación de docentes en sus diferentes etapas de formación, en el desarrollo y apropiación de competencias TIC, por un lado, para utilizarlas potencializando el aprendizaje de los estudiantes, y, por otro lado, para empoderar a los estudiantes con las ventajas de su uso. La figura 8 representa los proyectos más relevantes en este sentido.

Por su parte, López (2011), afirma que a nivel general la percepción de los docentes TIC es buena, pero, aun así, un gran número de docentes no las utiliza en su práctica pedagógica. Bustos (2007), sostiene que cuando los objetivos son establecidos y claros, hay un mayor uso de las TIC, de la misma manera, los docentes que consideran que su uso trae efectos positivos en sus clases y educandos, utilizan las computadoras más frecuentemente. En este sentido, no es solamente la preparación docente la que influye en el éxito de la incorporación efectiva de las TIC en el aula, pues la actitud de los mismos puede también determinar el acceso de éstas en el aula, como lo afirma Riascos (2012; citado por Tapasco & Giraldo, 2017):

*“Los docentes se podrían clasificar en dos grandes grupos: aquellos docentes que se resisten a involucrarse en las nuevas formas de enseñar, aduciendo que los métodos que han utilizado durante tanto tiempo han funcionado bien y no consideran necesario hacer cambios, y otros que, con mentalidad más abierta, están dispuestos a integrarse en este rol de docente innovador, en busca de mejorar las técnicas existentes de aprendizaje y explorar en el planteamiento de nuevos ideales pedagógicos”.*

En Europa, solo una minoría de escuelas han incorporado las TIC al currículum y demuestra altos niveles de eficacia y uso apropiado de las TIC para apoyar y transformar la enseñanza y el aprendizaje, Balanskat, Blamire y Kefala, (2006; citado por Abrantes y Rodríguez, 2013), afirmando además que la mayoría de las escuelas que las usan, se encuentran en una fase de introducción, en donde las TIC cumplen un papel de apoyo a las metodologías tradicionales.

Caso similar ocurre en Colombia, pues pese a la incorporación de las TIC en el ámbito escolar, las didácticas, metodologías y prácticas utilizadas por los docentes no presentan cambios, y, para que éstos se den, se requiere de un cambio en la formación de los docentes, que permita una incorporación novedosa y efectiva en los procesos curriculares y metodológicos, Hung (2015); en éste aspecto, Barcelona (2007), afirma que es natural que los procesos de aprendizaje se modifiquen cuando se ven permeados por un uso intensivo de la tecnología, aportando un factor estimulante de la autonomía del estudiante y la comunicación del mismo y del docente.

En este aspecto, Canales, (2007) sostiene que, según sus investigaciones, se requiere formación del profesorado que garantice la integración curricular de las TIC en su práctica pedagógica, y que abarque los siguientes aspectos:

- Conocer y reflexionar a partir de las principales corrientes pedagógicas de aprendizaje y estudios de campo que sustentan la incorporación de las TIC en el currículo.
- Conocer estrategias de “didáctica digital” de desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas para integrar curricularmente las TIC en la enseñanza y aprendizaje.

- Utilizar buenos criterios de búsqueda, selección y evaluación de recursos educativos TIC sincrónicos y asincrónicos.
- Diseñar, desarrollar, implementar y evaluar recursos educativos TIC sincrónicos y sincrónicos en los niveles básicos y avanzados.

**Figura 7. Aspectos relevantes TIC.**



Fuente: La autora. Basada en: Hernández, Arévalo & Gamboa, (2016) y en (2014)

Al respecto, Hernández & Otros (2016), sostienen que:

*“Muchos docentes son migrantes digitales, lo que significa que manejan la tecnología con regularidad con fines instrumentales (búsqueda de distintos tipos de información, actividades de ocio y recreación), pero aun así, necesitan aumentar su nivel de competencia en el manejo de las TIC para que su empleo resulte eficaz dentro del aula de clase”.*

Sin embargo, Hung & Cobos, (2015), sostienen que no es solamente la formación del docente la que garantiza el éxito en la incorporación de las TIC en el ámbito educativo, pues se hace necesario además la revisión y modificación de planes de estudio, inversión en infraestructura TIC en los centros educativos, y la formación del alumnado para que aprenda de y con las TIC, planificar el desarrollo de la situación educativa, tanto el proceso, como los contenidos a desarrollar o las herramientas a emplear, como lo reafirma Mirete (2010), al igual que desarrollar competencias y habilidades que le permitan buscar, elaborar, publicar y seleccionar información pertinente, usando y seleccionando las tecnologías más útiles para cada momento.

En este mismo sentido, Koehler y Mishra (2009; citados por Tondeur & otros; 2017), coinciden con la idea expresada, indicando que para que la tecnología sea eficaz en el aula, se requiere que los docentes manejen competencias en tres formas de conocimiento -siguiendo el modelo de competencias TPAKC-, siendo éstas: Tecnología –TK-, Pedagogía –PK- y Contenido -CK. El PK, es el manejo que poseen los docentes en cuanto a métodos de enseñanza, el CK, hace referencia al contenido específico, de cualquier materia o asignatura que se desea enseñar, y, el TK hace referencia al conocimiento de los recursos tecnológicos y de la manera de incorporarlos efectivamente en el aula.

Se hace necesario relacionar e incorporar entonces, las competencias docentes que faciliten y optimicen la incorporación de las tecnologías en el ámbito escolar, Bustos (2007), sostiene que hay una relación muy importante entre la confianza que tenga el docente sobre sus capacidades en el uso de las TIC y los efectos en el proceso de enseñanza aprendizaje, así, a mayor confianza y reconocimiento de sus capacidades, mejores serán los efectos que éstas puedan producir en el aula. Si se forma al profesorado en el uso más adecuado, desde el punto de vista formativo de las tecnologías, las TIC pueden favorecer enormemente el grado eficiencia en el desarrollo de competencias, como lo afirma Canales (2007).

El docente no sólo debe ser capaz de aplicar las tecnologías a la educación, sino también de diseñar nuevos escenarios educativos donde los alumnos puedan aprender

a moverse e intervenir en el espacio telemático afirma Echevarría (2000; citado por Mirete, 2010). Marqués (2013), rescata la idea de que no solo se requiere una infraestructura sino una adecuada formación docente, tanto en la parte didáctica, como en el uso de dicha tecnología.

En este aspecto, Said & otros (2016), plantean la necesidad de integrar las competencias pedagógicas con las tecnológicas, las primeras, se refieren a la capacidad de planear y organizar la práctica educativa haciendo uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, y, las competencias tecnológicas, las relacionadas al conocimiento y destreza del uso de los recursos. La preparación de los futuros profesores para integrar la tecnología en su práctica educativa es un desafío al que se enfrentan cada vez más las instituciones de formación docente (Tondeur, Scherer, Siddiq & Baran, 2017).

Las competencias TIC docentes, hacen referencia a la capacitación, capacidades y habilidades que posee un educador, en el manejo adecuado y pertinente de las tecnologías de la información y la comunicación orientado al ámbito educativo. Ávila & Riascos (2011), las identifican las competencias TIC de los docentes, como una actitud asertiva y positiva hacia las TIC, y hacía el uso de éstas en el ámbito educativo. De la misma manera, consideran que dicho concepto puede resumirse en el acceso que se tiene de la infraestructura (considerándose éste como equipos y conexión), unido a las habilidades que posee un docente para acercar dichas herramientas al proceso de enseñanza aprendizaje, de manera que el estudiante pueda crear, comprender y entender con mayor facilidad una temática específica.

### **2.3.2. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente.**

En aras de garantizar la incorporación de las TIC en los procesos educativos, y, que estos realmente sean pertinentes y efectivos, Estados Unidos, Australia y algunos países de Europa y América Latina, han establecido sus propios estándares TIC para docentes, teniendo en cuenta que una alta competencia de las personas encargadas de orientar los procesos e incorporar las tecnologías de la información y a comunicación en el aula, puede garantizar la optimización de los mismos en el aula, orientados a la obtención del logro, a las metas educativas y por su puesto a la calidad de la educación.

El MEN (2013), en su documento Competencias TIC para el desarrollo profesional docente, hace referencia entre otros, a los esfuerzos del gobierno en la preparación de docentes que permitan una adecuada calificación de las prácticas pedagógicas, con el

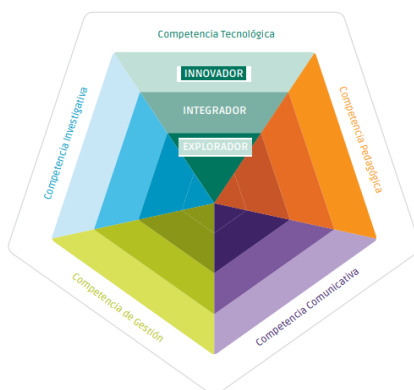
fin de apostarle a la innovación de las prácticas educativas con el apoyo de las TIC, a través de las cuales se propende la calidad educativa. El MEN, (2013) indica que:

*“Las competencias son ejes articuladores del sistema Educativo Colombiano y son definidas como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores”.*

De la misma manera, establece las competencias TIC docentes que están enmarcadas en el contexto específico de la innovación educativa, dichas competencias se relacionan en el pentágono de competencias TIC de la figura 2. Como se evidencia en el pentágono, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) establece cinco competencias TIC para docentes, como lo son: Competencia tecnológica, pedagógica, comunicativa, de gestión y competencia investigativa, las cuales se pueden desarrollar de forma independiente y además cada una de las cuales puede estar presente en diferentes grados o fases de inmersión, como nivel explorador, siendo éste el primer momento en el cual, el docente pierde el posible miedo a las TIC y estar dispuesto a conocer las oportunidades o ventajas que éstas pueden traer a su práctica pedagógica.

Una segunda fase es el componente integrador, en el cual el docente posee las capacidades para el uso de las TIC en el aula, logrando incluir las tecnologías en diferentes aspectos de su práctica pedagógica; y, la tercera fase corresponde al componente innovador, en la cual el docente utiliza con mayor confianza las TIC para crear y expresar sus ideas, así como para reconfigurar su práctica, siendo ésta última la fase más completa o avanzada. El cuadro 1 indica a que hace referencia cada competencia e indica las características de cada nivel de las mismas.

**Figura 2.** *Pentágono de Competencias TIC Docentes.*



Tomado de: Ministerio de Educación Nacional (2013)

**Cuadro 1. Competencias TIC docentes.**

COMPETENCIA	CONCEPTO	NIVEL DE COMPETENCIA	CARACTERÍSTICAS
TECNOLÓGICA	Capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan.	EXPLORADOR	Reconoce un amplio espectro de herramientas tecnológicas y algunas formas de integrarlas a la práctica educativa.
		INTEGRADOR	Utiliza diversas herramientas tecnológicas en los procesos educativos, de acuerdo a su rol, área de formación, nivel y contexto en el que se desempeña.
		INNOVADOR	Aplica el conocimiento de una amplia variedad de tecnologías en el diseño de ambientes de aprendizaje innovadores y para plantear soluciones a problemas identificados en el contexto.
COMUNICATIVA	Capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica.	EXPLORADOR	Emplea diversos canales y lenguajes propios de las TIC para comunicarse con la comunidad educativa
		INTEGRADOR	Desarrolla estrategias de trabajo colaborativo en el contexto escolar a partir de su participación en redes y comunidades con el uso de las TIC.
		INNOVADOR	Participa en comunidades y publica sus producciones textuales en diversos espacios virtuales y a través de múltiples medios digitales, usando los lenguajes que posibilitan las TIC.
PEDAGÓGICA	Capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de	EXPLORADOR	Identifica nuevas estrategias y metodologías mediadas por las TIC, como herramienta para su desempeño profesional.

	enseñanza y aprendizaje, reconociendo los alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional.	INTEGRADOR	Propone proyectos y estrategias de aprendizaje con el uso de TIC para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.
		INNOVADOR	Lidera experiencias significativas que involucran ambientes de aprendizaje diferenciados de acuerdo a las necesidades e intereses propios y de los estudiantes.
<hr/>			
DE GESTIÓN	Capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional.	EXPLORADOR	Organiza actividades propias de su quehacer profesional con el uso de las TIC.
		INTEGRADOR	Integra las TIC en procesos de dinamización de las gestiones directiva, académica, administrativa y comunitaria de su institución.
		INNOVADOR	Propone y lidera acciones para optimizar procesos integrados de la gestión escolar.
<hr/>			
INVESTIGATIVA	Capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos.	EXPLORADOR	Usa las TIC para hacer registro y seguimiento de lo que vive y observa en su práctica, su contexto y el de sus estudiantes.
		INTEGRADOR	Lidera proyectos de investigación propia y con sus estudiantes
		INNOVADOR	Construye estrategias educativas innovadoras que incluyen la generación colectiva de conocimientos.

Adaptado de: MEN (2013).



## 2.4. ANTECEDENTES DEL TEMA.

### 2.4.1. Estado del arte. ¿Cómo desarrollan este problema otras investigaciones?

Área (2005; citado por Hung, Cobos, & Sartori (2016), afirma que se han realizado diversos estudios en torno a las TIC, las cuales pueden ser clasificados en cuatro grupos: Indicadores que miden la incursión y uso de ordenadores en el aula; estudios que determinan los efectos de dichos ordenadores en el alumnado; estudios sobre la percepción de diferentes actores del ámbito escolar, acerca de la incorporación de las TIC en el aula, y, finalmente, estudios acerca de las prácticas de uso de ordenadores en contextos reales de los centros educativos. Balanskat, & Kefala (2006; citados por López, 2011), plantean que:

*“ En un estudio realizado para European School net, concluyeron que los profesores usan las TIC para apoyar las pedagogías ya existentes, sin representar una alteración sustantiva de los principios y métodos de enseñanza. Pocos años después European School net (European Commission, 2013: 102) volvió a analizar este hecho comparando resultados entre 2006 y 2013 concluyendo que: «en general, el uso de las TIC no ha aumentado tanto como era de esperar desde el año 2006, sino que parece haberse mantenido estable desde entonces”.*

Capuano, (2011), realizó un estudio de cinco publicaciones, dos de las cuales hacen referencia a la investigación educativa general -Revista Electrónica de Investigación Educativa “REDIE” , y Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa “RELIEVE”-, y tres en el ámbito de la investigación en ciencias: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias “REEC”, Revista Enseñanza de Las Ciencias de la Tierra “AEPECT” y la publicación Enseñanza de las Ciencias, revista de investigación de enseñanza de las ciencias. Dichas publicaciones fueron revisadas en todos sus números entre los años 2000 a 2010, sobre el uso de las TIC, como conclusión de dicha revisión, se estableció que las TIC cumplen un papel muy importante en el aprendizaje significativo del estudiantado, sin embargo, en el marco de las ciencias naturales se percibe, que en su mayoría se presentan propuestas de estrategias no investigadas y que, en algunos casos son sólo complementarias de otras actividades.

Por su parte, en estudios realizados por Barberá & Fuentes (2012), concluyen que estudiantes afirman, que, pese a que se cuente con infraestructura TIC, la incorporación efectiva de éstas en el aula, no ha sido eficiente, indicando que la causa fundamental es la resistencia que presentan los docentes en su incorporación. Por este motivo, se debe contar no solamente con la suficiente infraestructura, sino con la determinación del docente, quien, a través de su actitud positiva frente al cambio, su capacitación y sus

competencias informáticas, hagan de este recurso un uso eficiente y eficaz en los procesos de enseñanza- aprendizaje.

Díaz & Cascales (2015), Concluyen que los recursos y aplicaciones preferidas por los docentes, son las que les representa mayor facilidad de uso y rapidez, mientras que los estudiantes prefieren aquellas aplicaciones no solo que sean fáciles de manejar, sino aquellas que sean prácticas y fáciles de acceder, que les sume un componente motivador y que estén acordes a las necesidades del aprendizaje de los estudiantes. Entre las más utilizadas se pueden citar el manejo de correo electrónico, y la de elaboración de documentos y presentación de diapositivas o de contenidos Barberá & Otros, (2012).

En ese mismo sentido, Tejedor & otros (2009), aluden a la ausencia de las TIC en el ámbito educativo, a la *tecnofobia*, en otras palabras, al rechazo que se tiene ante el uso de la tecnología, el cuales dado por la falta o escasez de conocimiento y seguridad en su manejo. La formación suele referirse al mero uso instrumental, olvidando los aspectos metodológicos y de integración curricular que permitan construir propuestas didácticas en áreas específicas del saber (Condie & Munro 2007).

Tejedor, García & Prada, (2009), relacionan el uso de las TIC con el rendimiento de los estudiantes, otorgándole a su uso un factor no solo motivante sino de apoyo en el refuerzo de aprendizajes. Domingo & Fuentes (2010), afirman que las TIC tienen un efecto motivador en los estudiantes, sin embargo, no se evidencia una relación entre su uso y el desempeño escolar de los estudiantes, lo que de alguna manera va en contravía con lo que estudiantes y los mismos docentes pueden pensar cuando afirman que la motivación tiende a un mejor desempeño y unas mejores calificaciones.

En consecuencia, Tapasco & otro (2017), sostienen que no se trata de utilizar la tecnología para realizar las mismas actividades que se hacen de manera tradicional, o utilizarlas solo con el objetivo de transmitir información, las TIC no son un fin en sí mismas, sino un medio para lograr los objetivos de desarrollo, y, en el ámbito educativo, para lograr los objetivos educacionales (Alderete & otros, 2016).

La Universidad de Salamanca, Universidad Autónoma de Chichahua, Universidad Veracruzana, (2009), afirman que:

*“Las TIC pueden brindar, con un adecuado planteamiento didáctico por parte del profesor, organización, flexibilidad, interactividad, claridad, facilidad, sostén, sencillez. Y por el otro, se requieren unas actitudes de los estudiantes: el interés, la motivación, la dedicación y el compromiso. La combinación de estos factores hace posible un mejor rendimiento en escenarios didácticos en los que las herramientas tecnológicas son indispensables”.*

Huertas & Pantoja, (2016), por su parte concluyen que grupos experimentales en donde se utilizan metodologías mediadas por las TIC, afirman que les gusta este tipo de mediación resaltando que aprenden más cuando en las clases se utilizan estas metodologías no tradicionales. En el mismo estudio, docentes afirman dicha percepción, sosteniendo además que su uso *potencia la relación docente – estudiante*, y, por otra parte, son conscientes que el uso de las TIC exige un rompimiento de paradigmas en cuanto a la metodología aplicada en el aula.

Rodríguez & Sandoval (2017), afirman que existe una brecha en el nivel de aprovechamiento y uso diferenciado de las los recursos TIC, cuando los estudiantes cuentan con acceso a dichos recursos, no solo en la escuela, sino también en casa, presentándose una mayor diversidad en cuanto a aprovechamiento, modalidad y frecuencia de uso, en el segundo caso. De la misma manera, concluye que el nivel socioeconómico también marca una parte del aprovechamiento, pues se percibe que los usuarios que tienen menor nivel educativo y menores ingresos, realizan un uso más simple del internet.

#### **2.4.2 Uso de las TIC en ciencias naturales.**

En los últimos tres años se ha incrementado el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje en el área de ciencias naturales, sin embargo, es importante que éstas sean seleccionadas y adaptadas para atender la diversidad y las necesidades educativas de cada contexto. La figura 10 hace referencia a los artículos publicados sobre el uso de las TIC, en la enseñanza de las ciencias.

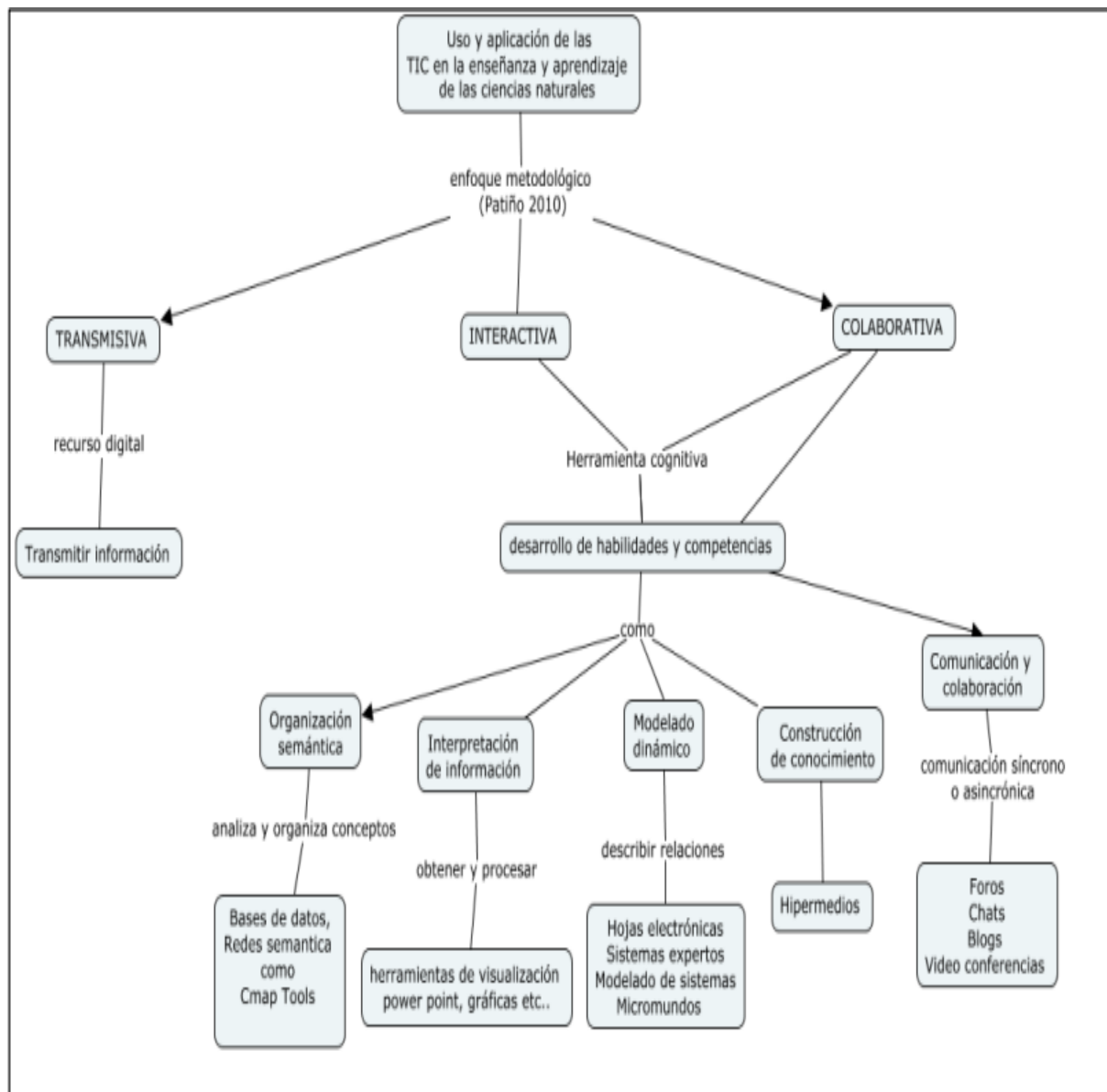
La figura 10 propuesta por Rincón, (2015), indica los tres diferentes enfoques metodológicos desde los cuales son utilizadas las TIC en el área de Ciencias Naturales, la primera de ellas, como un instrumento para transmitir información, y las dos siguientes como herramienta cognitiva que permite y fortalece el desarrollo de habilidades y competencias, por parte del estudiante, gracias a los procesos de interacción y colaboración que éstas permiten.

De igual manera, en cuanto a la incursión de las tecnologías en la enseñanza de las ciencias, Alanís (2010; citado por Hernández & otros, 2014), afirma que:

*“Para incluir las TIC en las actividades curriculares del área de Ciencias Naturales, es necesario fundamentar la necesidad de la formación en ciencias, resaltar su importancia para la*

evolución de la sociedad, y generar beneficios para el ser humano. Esta inclusión también debe considerar la estrecha relación que existe entre ciencia, tecnología y sociedad, como pilares que influyen en la evolución de la sociedad”.

**Figura 3.** Diagrama conceptual del uso y aplicación de las TIC en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.



Fuente: Rincón, (2015)

Hernández (2013), indica que la inclusión de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje resulta ser un método innovador que atrae y cautiva el interés de los estudiantes y permite tanto el desarrollo de competencias tanto de las ciencias naturales, como de las competencias digitales. A nivel general, se puede indicar que cada área del conocimiento tiene recursos TIC específicos, que le permiten al docente crear ambientes enriquecidos que lleven al estudiante a desarrollar competencias propias del área.

Una barrera crucial que hace que algunos académicos sean renuentes a comprometerse con las TIC en la educación es una carencia de confianza en sus propias habilidades tecnológicas y pedagógicas Rienties (2013; citado por Tapasco y Giraldo, 2017).

Al respecto, Boude & Cárdenas (2016), plantean que, a nivel nacional, el Plan Decenal de Educación 2006-2016 indica no sólo la necesidad de capacitar a docentes en el manejo de las TIC, sino además de incluirlas de forma transversal en el currículo, con el fin de impulsar el aprendizaje autónomo y el pensamiento crítico.

La Universidad de Salamanca y otros (2009), sugieren que el uso de las TIC trae consigo la necesidad de reorganizar las estructuras curriculares y organizativas, lo cual es necesario para que la educación sea una puerta efectiva al conocimiento, el mismo estudio concluye que en muchos casos no se han logrado avances significativos.

Por otra parte, docentes de la Universidad Veracruzana afirman que el uso de las herramientas tecnológicas se convierte en un apoyo en los procesos de aprendizaje, y posicionan las TIC como un elemento complementario en el proceso educativo, concluye, entre otras, en que las tecnologías favorecen el aprendizaje y mejoran el rendimiento, sin embargo, éste se encuentra supeditado a las actitudes y capacidad que tenga el educando, de gestionar su conocimiento.

Cuando el proceso de enseñanza aprendizaje se ve permeado por el uso de las TIC, trae múltiples ventajas, Rincón 2015, cita entre otras: uso de laboratorios virtuales, donde se puede experimentar de manera segura y menores costos; las herramientas de comunicación permiten una interacción entre docentes y alumnos de manera flexible; facilidad de acceso a información; facilitan procesos de investigación.

#### 2.4.3. Marco histórico referencial del tema. Perspectiva histórica.

A continuación, se relacionan algunas recomendaciones o sugerencias para tratar el tema, que se identifican en las investigaciones realizadas.

Castañeda, D. (2014), sugiere facilitar el uso de herramientas interactivas en el aula, ya que constituye una herramienta eficaz para enseñar y administrar competencias.

Claro, M. (2010), recomienda que las visiones que tengan los docentes de las TIC permita la integración de éstas al currículo, así como el liderazgo por parte de las instituciones educativas que faciliten el uso de las mismas en las diferentes disciplinas.

López & Morcillo, (2007) sugieren como posible vía de incorporación de las TIC al trabajo experimental a través de laboratorios virtuales, los cuales, rompen paradigmas aportando nuevos enfoques, sino que además solucionan algunos inconvenientes presentados en el trabajo de laboratorio convencional.

Monterroso, M. (2014), sugiere motivar a los estudiantes a utilizar las tecnologías de información y comunicación como estrategias de aprendizaje ya que son un apoyo para su proceso de aprendizaje.

Mora, N. (2012), indica que es recomendable ingresar en la dinámica del uso de herramientas virtuales de aprendizaje al interior de los procesos de enseñanza; mediante los objetos virtuales de aprendizaje –OVA- ya que contribuyen en el de los procesos didácticos presenciales y no presenciales, se propicia un aprendizaje dinámico, motivador, autónomo, y a su vez colaborativo.

Rincón, (2015), indica que la secundaria es el nivel de escolaridad donde se reportan mayor cantidad de estudios sobre las TIC en la enseñanza de las ciencias, resalta la importancia que en esta etapa los estudiantes comprendan los conceptos inmersos en la ciencia para que puedan corresponder a un ciudadano crítico que afronte adecuadamente los cambios tecnológicos y científico que acarrea la sociedad del conocimiento.

Roman, M. (2014), indica que la falta de TIC en los hogares y su bajo uso en las escuelas, limita a los estudiantes en acceso y posibilidad de construir conocimiento.

Sanmartí, (2001), sugiere que el lograr cambios sustanciales a través del uso de las tecnologías que inciden en las prácticas de enseñanza implica que los profesores den sentido al uso de las mismas, por otra parte, invita a diversificar las herramientas

tecnológicas y sus usos en diversas actividades didácticas para explotar sus propiedades y características, así como reconocer sus limitantes y posibilidades de acción, y finalmente, invita a propiciar en los profesores un constante desarrollo profesional mucho más acorde a las múltiples y diversas demandas de su trabajo.

Unesco (2014), resalta que en el siglo XXI es indispensable saber utilizar tecnologías y, que los estudiantes se apropien de los usos, y, por otro lado, sugiere crear un entorno de información que incorpore bibliotecas y laboratorios, y que trascienda las paredes de la institución.

Said & Otros (2016), resaltan la importancia de generar un *marco institucional* para resignificar el papel de la educación que permita trascender el enfoque instrumentalista que suelen tener las TIC, para avanzar hacia un aprovechamiento potencial de las mismas a otras dimensiones significativas de su uso en la escuela. De la misma manera, sugiere impulsar prácticas educativas, no solo hacia el uso de las tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje, sino además en la producción y publicación de recursos educativos por parte de los docentes.

## CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.

### 3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

En este capítulo se exponen las fases de la investigación, la metodología utilizada en el proceso de investigación, referenciando las bases que apoyan la construcción de la investigación. Es así como se indica el diseño del estudio, las variables, la población y muestra, los instrumentos utilizados para recoger la información, las técnicas y los métodos de recolección de los datos y el procesamiento de los mismos. El cuadro 2 expone los aspectos particulares de la investigación.

#### 3.1. FASES DE LA INVESTIGACIÓN.

Para el desarrollo de la investigación se contemplan tres fases, una primera fase de revisión bibliográfica, seleccionando fuentes que guardan relación con el objeto de estudio, la selección de la muestra, identificación en estudios previos de variables y categorías, operacionalización de variables y selección de las mismas, construcción de instrumentos, validación y confiabilidad de los mismos. Una segunda fase de implementación o puesta en marcha de los aspectos seleccionados, aplicación de instrumentos y recolección de información; y, una tercera fase que tiene como finalidad, dar el tratamiento estadístico necesario para analizar los resultados arrojados en el proceso.

**Figura 4.** Fases de la investigación.



Fuente: Elaboración propia.



### **3.2. CARACTERIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**

Teniendo en cuenta el problema de estudio, el cual tiene un objetivo final definido, cuyo objetivo primordial es la resolución de un problema práctico, la finalidad de esta investigación es aplicada (Bunge, 2008).

Por su alcance temporal se trata de un corte transversal, los datos se obtienen en un punto determinado de la muestra de estudio, con el fin de examinar las posibles relaciones entre las variables.

Por sus fuentes: Es de tipo primario, ya que los datos o hechos son de primera mano, es decir, son recolectados durante el proceso de investigación.

Por su alcance es una investigación correlacional, ya que la intención de esta investigación es relacionar dos o más conceptos para medir similitudes y diferencias, busca conocer cómo se comporta una variable o concepto, -en ese caso el rendimiento académico de los estudiantes-, utilizando una variable relacionada -uso de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje-.

En cuanto al enfoque de la investigación, ésta es de tipo mixto, debido a la necesidad de profundizar en las dinámicas del aula, a partir de la perspectiva tanto de docentes, como de estudiantes; a nivel cualitativo, produce datos descriptivos, ya que el objetivo científico es la comprensión de los hechos -incidencia de las TIC en el aprendizaje-; de la misma manera por que las situaciones naturales (vivencia diaria) son la fuente principal y directa de los datos, y, a nivel cuantitativo permite un tratamiento estadístico de datos, para establecer correlaciones entre las diferentes variables.

Presenta además un muestreo a conveniencia -selección aleatoria-, seleccionados en función de la accesibilidad. Por otra parte, responde a un enfoque etnográfico, ya que describe e interpreta las realidades investigadas y observadas desde el punto de vista conceptual de sus protagonistas Martínez, J. (2011).

La investigación responde a un diseño no experimental, ya que los datos son obtenidos en un ambiente natural, sin que los involucrados sean expuestos a ningún tipo de estímulo, no existe un entorno controlado. Los datos obtenidos posteriormente se describen y se analizan.

**Cuadro 2. Aspectos particulares de la investigación.**



Fuente: Elaboración propia

### **3.3. ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO.**

Esta investigación atiende a una corriente epistemológica desde la fenomenología, también conocido como introspectivo – vivencial, conlleva la interpretación de una realidad, en donde el objeto de la investigación también toca a quien realiza la investigación, el objeto pasa a ser una experiencia vivida, sentida y compartida por el investigador, como lo expresa Padrón, J. (1998).

Por otro lado, el enfoque fenomenológico comprende los fenómenos a partir del sentido que adquieren las cosas para los actores sociales, como lo afirma Martínez, J. (2011), y, por otro lado, como lo expone Ángel, D (2011):

*“El investigador se hace preguntas que le permitan explorar el significado de la experiencia para quienes la viven.... Se reúnen datos de quienes han experimentado el fenómeno en el proceso de investigación (el instrumento preferido es la entrevista en profundidad. Los protocolos originales se dividen en declaraciones o afirmaciones horizontales”.*

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.**

#### **3.4.1. Población investigada**

La población objeto de la investigación está conformada por docentes de básica secundaria (grado sexto a noveno) que orientan el área de ciencias naturales, en colegios oficiales que pertenecen a la UPZ 82 de Bogotá, De la misma manera, en estos mismos Centros educativos, se incluye en el estudio a los estudiantes de básica secundaria.

#### **3.4.2. Criterios de elegibilidad.**

Los centros educativos seleccionados para el estudio pertenecen al sector oficial, de la UPZ 82 de la ciudad de Bogotá, con atención de estudiantes de básica secundaria, con el fin de poder hacer una caracterización del uso de las TIC en las prácticas educativas y su posible repercusión en el rendimiento académico de los estudiantes en la UPZ indicada.

Desde la anterior mirada, la UPZ 82 cuenta con ocho colegios, entre los cuales se logró realizar el proceso de investigación en cinco de ellos corresponden al 62,5%, identificándolos en adelante como:

- Colegio 1

- Colegio 2
- Colegio 3
- Colegio 4
- Colegio 5

### 3.4.3. Muestra de estudio.

La muestra de estudio es de carácter no probabilístico (selección aleatoria, seleccionados en función de la accesibilidad). Para los dos estamentos (docentes y estudiantes, se realizó un muestreo por conveniencia. Utilizando la fórmula para establecer el tamaño de la muestra:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)}$$

N = tamaño de la población • e = margen de error -porcentaje expresado con decimales-

• z = puntuación z (cantidad de desviación estándar)

N = 21

e = 10%

z= 1.44 (Puntuación para un nivel de confianza del 85%).

La muestra de estudio de docentes está conformada por:

- Colegio 1: 4 docentes (2 de jornada mañana y 2 de jornada tarde), equivalentes al 100 % de los docentes del área, en básica secundaria.

-Colegio 2: 5 docentes, (4 de jornada mañana y 1 de jornada tarde), equivalentes al 100 % de los docentes del área, en básica secundaria.

-Colegio 3: 2 docentes de jornada tarde, equivalentes al 50% de los docentes del área, de básica secundaria.

-Colegio 4: 2 docentes de jornada mañana, equivalentes al 50% de los docentes del área, de básica secundaria.

-Colegio 5: 2 docentes de jornada mañana, equivalentes al 50% de los docentes del área, de básica secundaria.

El cuerpo de docentes total del área de Ciencias Naturales de básica secundaria es de 21 docentes, en el estudio participaron 16 docentes, correspondientes al 76,19%. El cuadro 3 señala el cálculo de error muestral para este estamento.

La población total de estudiantes de básica secundaria en los cinco colegios es de 2530, la muestra de estudio se logró conformar por 606 estudiantes, corresponde al

23,95% de los estudiantes de este nivel. El cuadro 4 expone el cálculo de error muestral por este estamento.

La población total de estudiantes de básica secundaria en los cinco colegios es de 2530, la muestra de estudio se logró conformar por 606 estudiantes, corresponde al 23,95% de los estudiantes de este nivel. El cuadro 4 expone el cálculo de error muestral por este estamento.

**Cuadro 3. Cálculo de error muestral. Estamento Docentes.**

<b>CÁLCULO DEL ERROR MUESTRAL PARA POBLACIONES FINITAS</b>	
(Para la estimación de proporciones supuesto $p=q=50\%$ )	
Tamaño muestral realmente logrado.....	16
Tamaño de la población.....	21
Error máximo para un nivel de confianza del 95% .....	12,25%
Error máximo para un nivel del confianza del 97%.....	13,56%
Error máximo para un nivel del confianza del 99%.....	16,13%

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 4. Cálculo de error muestral. Estamento Estudiantes.**

<b>CÁLCULO DEL ERROR MUESTRAL PARA POBLACIONES FINITAS</b>	
(Para la estimación de proporciones supuesto $p=q=50\%$ )	
Tamaño muestral realmente logrado.....	606
Tamaño de la población.....	2.530
Error máximo para un nivel de confianza del 95% .....	3,47%
Error máximo para un nivel del confianza del 97%.....	3,84%
Error máximo para un nivel del confianza del 99%.....	4,57%

Fuente: elaboración propia.

### 3.5. INSTRUMENTOS

#### 3.5.1. Matriz de Consistencia de Variables

Fruto de las consultas y revisión bibliográfica, previa a la construcción de los instrumentos, se determinaron las categorías principales, secundarias y subsecuentes; con el ánimo de enfocar un poco más la investigación, dichas variables se analizaron en una matriz de consistencia, para este fin se utilizó la matriz de Vester, la cual tiene como característica el establecimiento de relaciones causa – efecto entre las variables establecidas, llegando finalmente a la detección de variables críticas.

Los resultados obtenidos del análisis de consistencia mencionado, se representan en la tabla 3 a continuación.

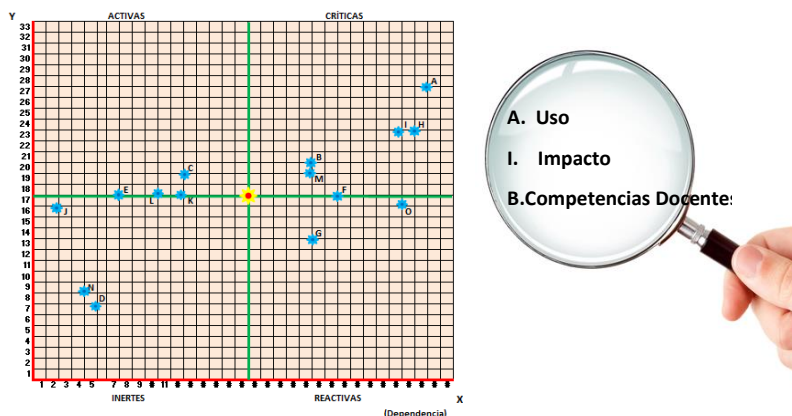
Tabla 1. Matriz Vester.

IMPACTO DE LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES DE LOS ESTUDIANTES																			
¿La Variable X es causa de la variable Y?		NO	0	Nula	TA	Total Activas											Y		
		SI	1	Mínima	TP	Total Pasivas											luencia)		
			2	Media	ID	Intervención Directa													
			3	Mucha	P	Producto													
MATRIZ DE VESTER																			
#	VARIABLES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	T.A	ID	
A	USO	3	1	1	0	3	3	3	3	0	3	1	3	0	3	27	0		
B	COMPETENCIAS DOCENTES	3	1	0	0	1	3	3	3	0	2	1	0	0	1	20	0		
C	ACCESO / INFRAESTRUCTURA (Herramientas)	3	1	0	1	2	3	2	2	0	0	2	2	0	1	19	0		
D	INVESTIGACIONES	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	2	7	0		
E	LINEAMIENTOS PARA ACCESO, USO Y APROPIACION	2	2	2	0	0	2	3	3	0	0	0	1	1	1	17	0		
F	MOTIVACION	3	2	3	0	0	1	2	2	0	1	0	2	0	1	17	0		
G	COMPETENCIAS ESTUDIANTES	1	0	0	0	2	2	3	3	0	0	1	0	0	1	13	0		
H	IMPACTO CURRÍCULO	2	2	2	0	1	3	2	3	0	2	2	2	0	2	23	0		
I	IMPACTO EN LA PRACTICA PEDAGOGICA	2	2	2	0	0	3	2	3	0	2	2	2	0	3	23	0		
J	RESISTENCIA INNOVACION	3	3	0	0	0	0	2	2	0	0	0	3	0	3	16	0		
K	EXPERIENCIA	3	2	0	0	0	2	1	1	2	0	1	2	0	2	17	0		
L	SATISFACCION DE USO	3	2	0	1	1	0	0	1	2	0	1	0	3	0	17	0		
M	APROVECHAMIENTO DE RECURSOS	3	2	2	0	1	3	2	2	2	0	1	0	0	3	21	0		
N	HERRAMIENTAS DE MEDICION	0	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	3	8	0		
O	RECONOCIMIENTO POTENCIALIDADES	3	1	0	0	0	3	1	3	3	0	0	0	2	0	16	0		
T.P		31	22	12	5	7	24	22	30	29	2	12	10	22	4	29			
P		837	440	228	35	119	408	286	690	667	32	204	170	462	32	464			
Formulas																			
$P = TP(n) * TA(n)$																			
Vértice (X) = $\frac{TP(i) + TP(f)}{2}$ Vértice = $\begin{matrix} X & 17 \\ Y & 17 \end{matrix}$ <table border="1"><tr><td>Variable más Reactiva</td></tr><tr><td>837</td></tr><tr><td>MOTIVACION</td></tr></table>																	Variable más Reactiva	837	MOTIVACION
Variable más Reactiva																			
837																			
MOTIVACION																			
Vértice (Y) = $\frac{TA(i) + TA(f)}{2}$																			

Fuente: Elaboración propia

Resultado del análisis de consistencia, se determinaron las variables críticas, (Gráfica 1), las cuales son seleccionadas foco de la investigación, siendo éstas: uso, impacto, aprovechamiento de recursos, competencias docentes.

Gráfica 1. Variables de la investigación.



Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2. Encuestas

Posteriormente se elaboraron dos mapas de indicadores, uno para cada estamento -docentes y estudiantes-, los cuales sirvieron de base para la elaboración de las encuestas. Éstas fueron tituladas: impacto de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, estamento docente y una segunda encuesta dirigida al estamento estudiantes. (Anexos 3 y 4).

Los instrumentos elaborados fueron sometidos a procesos de validación y confiabilidad. En el primer aspecto, participaron expertos en gestión TIC y métodos de investigación (Colombia y España), quienes revisaron las encuestas, comprobaron la validez de contenido, constructo y criterio de cada uno de los ítems que la conforman, y después de atendidas las sugerencias hechas por los mismos, las cuales giraron en torno a extensión de ítems, revisión de pertinencia de algunos de ellos, agrupación de algunos ítems, reducción de los mismos y, finalmente unificación de escala de respuestas, aprueban la validación de las dos encuestas (Anexos 5 y 6).

Se diseñaron dos instrumentos para la recogida de información sobre las variables señaladas, así:

El instrumento de investigación dirigido a estudiantes (Anexo 3), está elaborado con escala Likert, con escala de 1 a 5 en donde, dependiendo del objetivo de la pregunta las opciones pueden estar entre:

1. Nunca ó totalmente en desacuerdo
2. Muy frecuentemente ó totalmente de acuerdo
3. Raramente ó en desacuerdo
4. Ocasionalmente ó ni de acuerdo/ni en desacuerdo
5. Frecuentemente ó De acuerdo.

La encuesta está conformada por 70 ítems, distribuidas en diferentes categorías así:

- Datos de identificación del alumnado
- Colegio en donde estudia.
- Uso de Recursos
- Frecuencia de uso
- Tipo de uso específico de equipos y recursos
- Uso de TIC en Ciencias Naturales
- Origen de los recursos utilizados
- Frecuencia de uso según actividad (comunicar, compartir, organizar trabajo, crear y editar)

- Infraestructura
- Conectividad
- Redes sociales
- Incidencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje
- Beneficios
- Desventajas
- Inconvenientes para su uso
- Motivación
- Satisfacción de uso

El instrumento de investigación dirigido a Docentes (Anexo 4), está elaborado con escala Likert, con escala de 1 a 5 en donde, dependiendo del objetivo de la pregunta las opciones pueden estar entre:

1. Nunca ó totalmente en desacuerdo
2. Muy frecuentemente ó totalmente de acuerdo
3. Raramente ó en desacuerdo
4. Ocasionalmente ó ni de acuerdo/ni en desacuerdo
5. Frecuentemente ó De acuerdo.

La encuesta está conformada por 125 ítems, distribuidas en diferentes categorías así:

- Datos de identificación del cuerpo docente
- Colegio donde labora
- Competencias TIC
  - Tecnológica
  - Comunicativa
  - Pedagógica
  - Investigativa
- Uso de Recursos
  - Frecuencia de uso
  - Tipo de uso específico de equipos y recursos
  - Uso de TIC en Ciencias Naturales
    - Origen de los recursos utilizados
  - Frecuencia de uso según actividad (comunicar, compartir, organizar trabajo, crear y editar)
  - Tipo de uso específico de equipos y recursos
  - Uso de TIC en Ciencias Naturales
    - Aprovechamiento de recursos
  - Infraestructura
  - Conectividad
  - Frecuencia de uso



- Redes sociales
  - Incidencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje
- Beneficios
- Desventajas
- Inconvenientes para su uso
- Motivación
- Satisfacción de uso

### **3.5.3. Confiabilidad.**

El criterio de confiabilidad para un instrumento de investigación, está determinado, entre otros por el Coeficiente de Cronbach, el cual corresponde a un modelo de consistencia interna que analiza el promedio de las correlaciones entre los ítems, éste determina que tan confiables son las respuestas dadas, señalando así su grado de consistencia.

Para la estimación de la confiabilidad, se tomará como referente a Frías, (2022), quien indica que:

*El valor de alfa oscila de 0 a 1. Cuanto más cerca se encuentre el valor del alfa a 1 mayor es la consistencia interna de los ítems analizados, es decir, se asume que los ítems están midiendo una misma dimensión*

En cuanto al proceso de confiabilidad, con la encuesta dirigida a estudiantes (cuadro 6) se estableció una prueba piloto, en la que participaron 70 estudiantes, obteniéndose un Coeficiente de Alfa de Cronbach de 0.989.

Por su parte, en la confiabilidad de la encuesta dirigida a docentes participaron 16 profesores, correspondientes a la totalidad de los participantes en la investigación, obteniéndose un Coeficiente de Alfa de Cronbach de 0.971 (cuadro 7).

Los instrumentos diseñados para determinar la percepción del impacto del uso de las TIC en el área de ciencias naturales, para el estamento estudiantil, el cual consta de 70 ítems, y, para el estamento docentes, conformada por 117 ítems, según resultados obtenidos en el estudio de confiabilidad demuestran gran consistencia y precisión, presenta una alta confiabilidad, por lo que se concluye que son correctos y aplicables a la presente investigación.

**Cuadro 5. Confiabilidad Instrumento Estudiantes**

K:	El número de ítems	70
$\sum S_i^2$ :	Sumatoria de Varianzas de los ítems	98.7064
$S_T^2$ :	Varianza de la suma de los ítems	3939.46418
$\alpha$ :	Coficiente de Alfa de Cronbach	0.98907383
$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$		
		1.01449275
		0.97494421
		0.989

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 6. Confiabilidad Instrumento docentes.**

Escala: ALL			
VARIABLES			
Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	16	100.0
	Excluidos	0	0.0
	Total	16	100.0
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.			
Estadísticas de fiabilidad			
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos	
.968	.971	120	

Fuente: Elaboración propia.

## CAPÍTULO IV. RESULTADOS y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

En este apartado se exponen los resultados, con sus respectivos análisis, para lo cual se utilizó el programa SPSS 32. Inicialmente se presentan los análisis descriptivos a través de tablas de frecuencias acompañadas de los correspondientes gráficos. Posteriormente se presentan las gráficas correspondientes a planos factoriales y su análisis de relación entre diferentes variables que aportaran respuesta a los objetivos y preguntas concernientes al tema de investigación.

Es importante resaltar la participación en la estancia doctoral, en la Universidad Pedagógica Nacional de México, en la cual también se analizaron aspectos estadísticos de la investigación y los resultados (anexo 7)

### 4.1. ENCUESTA ESTUDIANTES.

#### 4.1.1 Datos de Identificación.

A continuación se expresan los datos de identificación de los 605 estudiantes que participaron en la investigación, de los colegios oficiales de la UPZ 82, Bogotá.

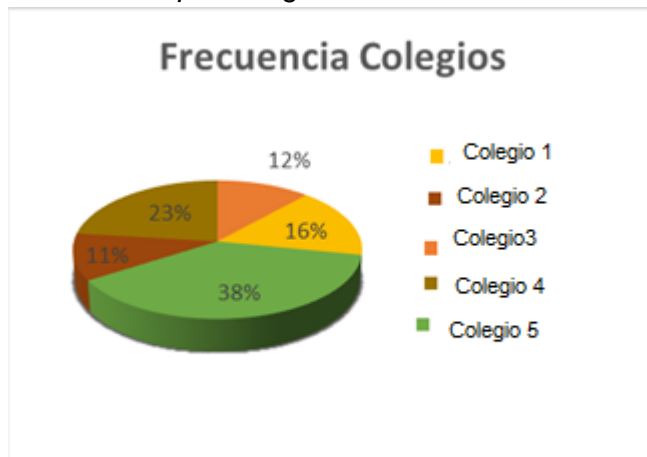
COLEGIOS PARTICIPANTES
Colegio 1
Colegio 2
Colegio 3
Colegio 4
Colegio 5

La distribución por colegio, está expresada en la gráfica 2.

[Como se puede observar, el colegio que posee la mayor representación fue el Colegio 5, con una frecuencia de 229 alumnos, correspondiente al 37,9%, seguido del colegio 4 con 140 estudiantes, representando el 23,1% de la muestra; el colegio 1, con una frecuencia de 99 estudiantes, correspondiente al 16,4%; el Colegio 3 con una

participación de 71 estudiantes, correspondiendo al 11,7% de la población, y finalmente el colegio 2, con una frecuencia de 66 estudiantes, equivalente al 10,9% de la población encuestada.

**Gráfica 2.** *Distribución Estudiantes por colegios.*



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al género, hubo una participación de 48% de mujeres frente a un 51% de hombres, a continuación, en la tabla 5 se describen los detalles:

**Tabla 2.** *Distribución de estudiantes encuestados por género.*

Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	295	48,8	48,8
	Masculino	310	51,2	100,0
	Total	605	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La distribución por grados está dada de la siguiente manera (tabla 3).

**Tabla 3.** *Distribución de estudiantes encuestados por grados.*

Grado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Sexto	52	8,6	8,6
	Séptimo	135	22,3	30,9

Octavo	142	23,5	54,4
Noveno	276	45,6	100,0
Total	605	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

La edad de los estudiantes participantes está representada en la tabla 6.

**Tabla 4.** *Distribución de estudiantes encuestados por edad.*

Edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido Menores de 11 años	35	5,8	5,8
12-14 años	391	64,6	70,4
15-17 años	172	28,4	98,8
Mayores de 17 años	7	1,2	100,0
Total	605	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Una vez revisados los aspectos de identificación de los estudiantes se puede concluir que:

El colegio con una mayor participación fue el Manuel Zapata Olivella, representado por un %, seguido del colegio Saludcoop Sur, con un 23, %.

Hay un equilibrio de participación entre los géneros, representado por un 48.8% de mujeres, frente a un 51.2% de hombres.

Los grados de básica secundaria con una mayor participación fueron grado noveno y octavo, con un 45,6% y 23,5% respectivamente. Hay una gran representación equivalente al 64,6% de estudiantes que oscilan entre los 12 y 14 años.

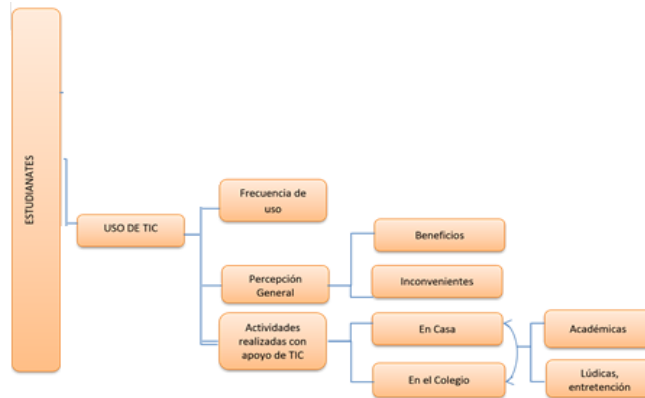
#### **4.1.2 Uso de Recursos.**

Dentro de las metas educativas 2021 de la Organización de los Estados Iberoamericanos –OEI-, se busca *promover el uso pedagógico de las TIC*, y, como parte de ello, se espera el uso transversal de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje; por su parte, la política educativa Colombiana tiene establecidas entre una de sus metas, el acompañamiento a las instituciones en el uso y aprovechamiento de las TIC; en el este

bloque de Ítems, se realizará una revisión de la incorporación de las TIC en el aula, en cuanto al uso que se están dando de éstas, al interior del aula de clases.

Los Ítems correspondientes a los recursos, están elaborados según el cuadro 7.

**Cuadro 7.** Mapa de indicadores Uso de TIC.



Fuente: elaboración propia.

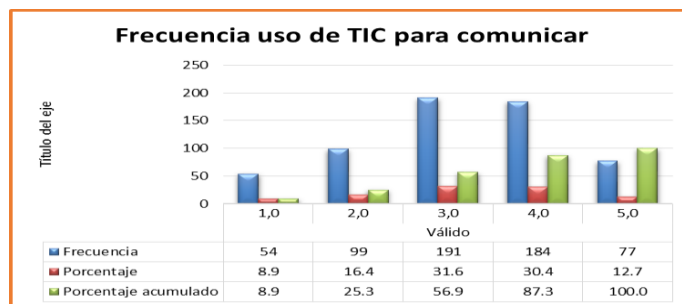
- **Frecuencia de uso de recursos para comunicar:** Escala:

- 1. Nunca
- 2. Raramente.
- 3. Ocasionalmente
- 4. Frecuentemente
- 5. Muy frecuentemente

Los resultados obtenidos sobre la percepción que tienen los estudiantes del uso de recursos para comunicar, se representan en la gráfica 2.

Herramientas TIC como blogger, Wikis o redes sociales para comunicar, el 31.6% de los estudiantes lo utilizan ocasionalmente, mientras que el 30.4% lo utiliza frecuentemente

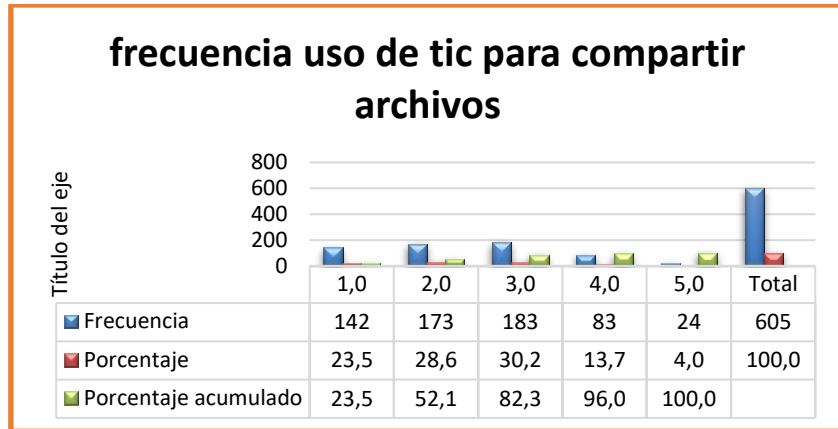
**Gráfica 3.** Uso de TIC para comunicar.



Fuente: Elaboración propia

**-Frecuencia de uso para compartir archivos (Carpetas compartidas, Dropbox, google drive, Wetransfer, etc.).**

**Gráfica 4.** *Uso de TIC para compartir archivos.*

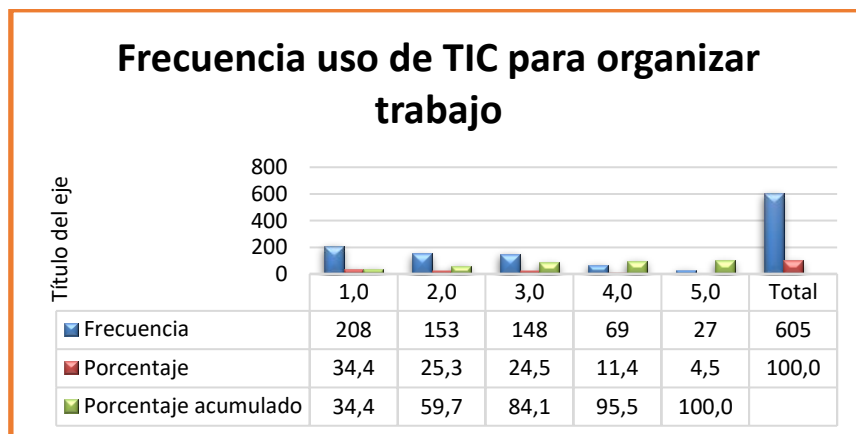


Fuente: Elaboración propia.

No se presenta frecuencia en el uso de TIC para compartir archivos pues gran parte del estudiantado, con una frecuencia de 183 ocasionalmente lo hace, sin embargo más de la mitad de los estudiantes encuestados nunca lo hace o raramente lo hace.

**-Frecuencia de uso de TIC para Organizar trabajo (Google Calendar).**

**Gráfica 5.** *Uso de TIC para organizar trabajo.*

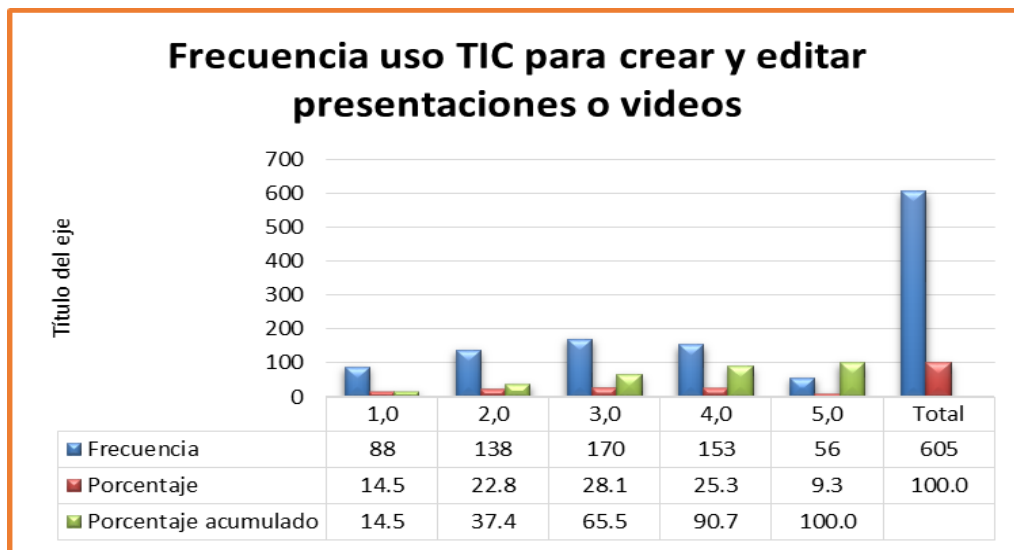


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al uso de las TIC para organizar trabajo, utilizando herramientas como el Google calendar, se concluye que no es una práctica habitual, Pues el 59.3% de los encuestados consideran que nunca lo hacen o raramente lo hacen y solamente el 4.5% ha utilizado este recurso muy frecuentemente.

**-Frecuencia de uso de TIC para crear y editar presentaciones o videos (power point, prezzi, Cmaptools, movie maker).**

**Gráfica 6.** *Uso de TIC para crear y editar presentaciones.*



Fuente: Elaboración propia.

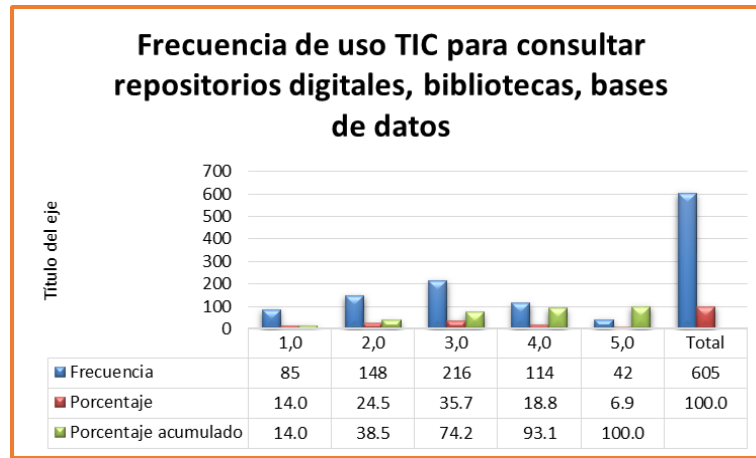
Se observa una gran frecuencia del uso de las TIC para crear y editar presentaciones o videos, Pues el 28.1% de los estudiantes lo hace ocasionalmente mientras que el 25.3% lo hace frecuentemente, sin embargo, no es una práctica generalizada pues el 14.5% nunca lo ha hecho, como se evidencia en la gráfica 6.

**-Consultar repositorios digitales, bibliotecas, bases de datos.**

En cuanto al uso de repositorios digitales como bibliotecas o base de datos, se evidencian en la gráfica 7, el porcentaje que se obtuvo más alto hace referencia al uso ocasionalmente con un 35.7%, mientras que solamente el 6.9% de los encuestados lo hace muy frecuentemente. Se evidencia que no es una práctica común el uso de estos recursos.



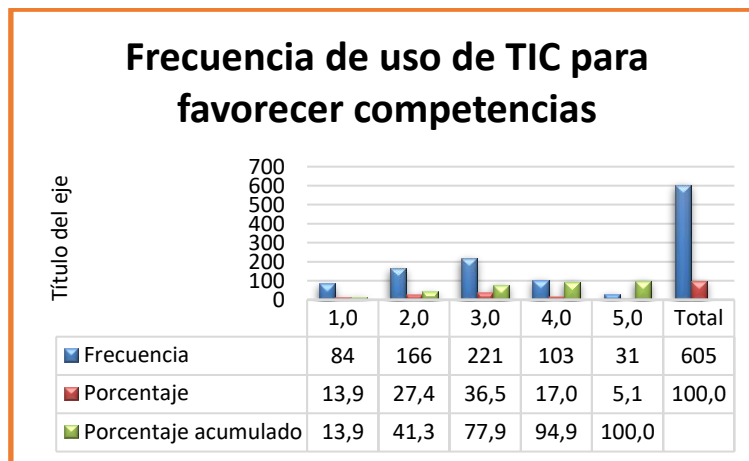
**Gráfica 7.** *Uso de TIC consultar repositorios digitales, bibliotecas, bases de datos*



Fuente: Elaboración propia.

**-Realizar actividades que favorezcan el desarrollo de las competencias de los estudiantes por medio de las TIC.**

**Gráfica 8.** *Uso de TIC para favorecer competencias.*

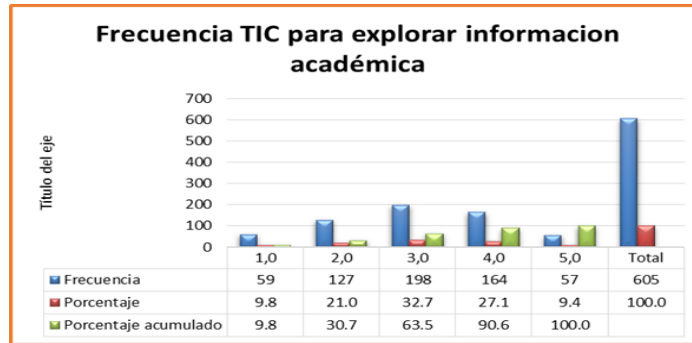


Fuente: Elaboración propia.

El 36,5% de los estudiantes consideran que ocasionalmente realizan actividades mediadas por las TIC las cuales favorecen el desarrollo de sus competencias, es decir, el 63,6% expresan no desarrollar sus competencias con el uso de las TIC, o seguramente, desconocen este aspecto.

**-Explorar en Internet material TIC que pueda favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje.**

**Gráfica 9.** *Uso de TIC para explorar información académica.*



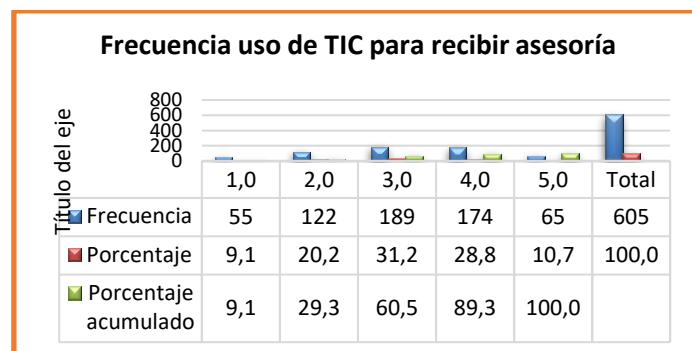
Fuente: Elaboración propia.

Es muy común el uso de las TIC para explorar información académica que puede favorecer su proceso de enseñanza aprendizaje, el 32.7% de los encuestados lo hace ocasionalmente el 27.1% frecuentemente mientras que un 9.8% considera que nunca lo hace. A nivel general, pese a que la mayoría de los estudiantes utilizan recursos TIC, no centran sus búsquedas en aspectos académicos.

**-Recibir asesoría y aclarar dudas dentro y fuera del espacio escolar**

En cuanto al uso de las TIC para recibir asesoría y aclarar dudas dentro y fuera del espacio escolar un gran número de estudiantes correspondiente al 31.2% lo hace ocasionalmente y un 28.8% lo hace frecuentemente, sólo el 9.1% nunca lo ha hecho lo cual significa que es un recurso muy utilizado de apoyo para aclarar dudas en el ámbito escolar.

**Gráfica 10.** *Uso de TIC para recibir asesoría*

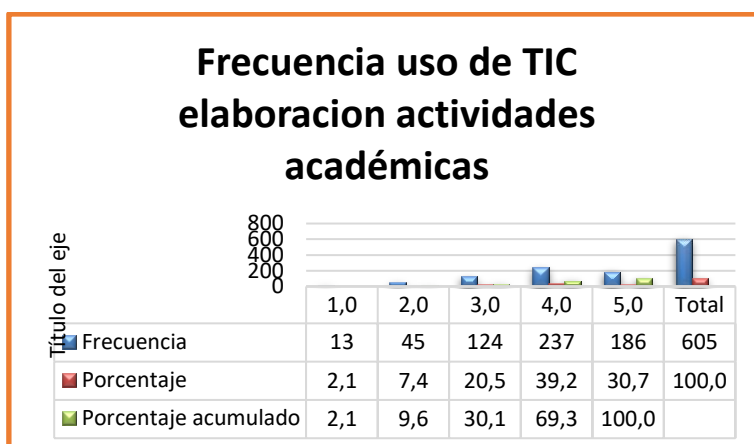


Fuente: Elaboración propia.

## -Elaborar actividades académicas

Como es de esperarse hay una gran frecuencia del uso de las TIC en elaboración de actividades académicas, ya que un total de 69.9% de los encuestados lo hace frecuente muy frecuentemente, frente a un 2.1% de los estudiantes que nunca las utiliza para este fin.

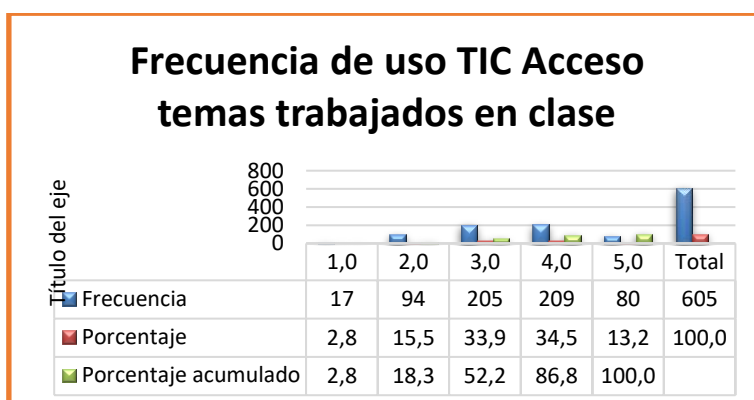
**Gráfica 11.** *Uso de TIC para elaboración actividades académicas.*



Fuente: Elaboración propia.

## -Ampliar, profundizar los temas y / o facilitar el acceso a las temáticas trabajadas en clase.

**Gráfica 12.** *Uso de TIC para acceso temas de clase.*



Fuente: Elaboración propia.

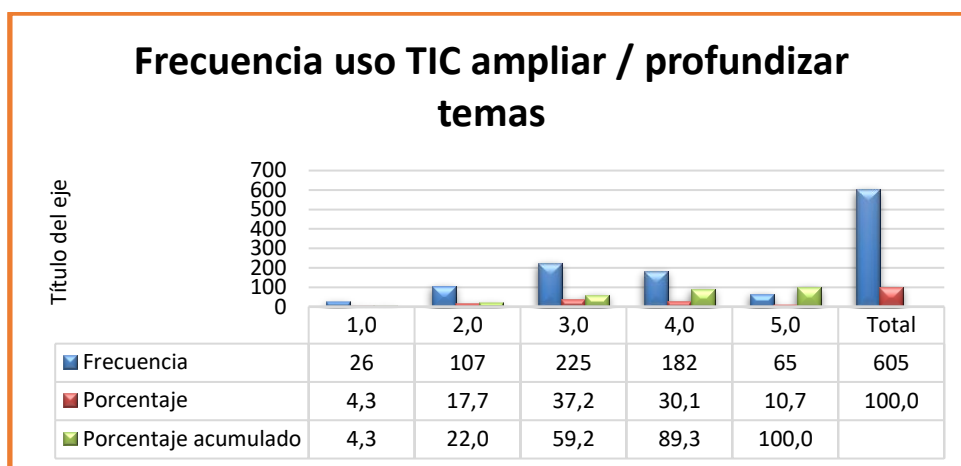
En cuanto al uso de las TIC para ampliar o profundizar temas o acceder a temáticas trabajadas en clase, los datos se representan en la gráfica 12. Se observa que,

el 33,9% de los encuestados lo hace ocasionalmente y el 34,5% lo hace frecuentemente, esto representa un total de un 68.4% de los estudiantes encuestados, porcentaje muy representativo que indica el uso de las TIC con esta finalidad.

- **Reforzar y profundizar temas**

Un total del 40.8% de los estudiantes utilizan las TIC para ampliar y profundizar los temas frecuentemente muy frecuentemente, un 37.2% lo hace ocasionalmente mientras que sólo el 4.3% nunca utiliza las TIC con este fin. Aspectos representados en la gráfica 13.

**Gráfica 13.** *Uso de TIC ampliar / profundizar temas.*



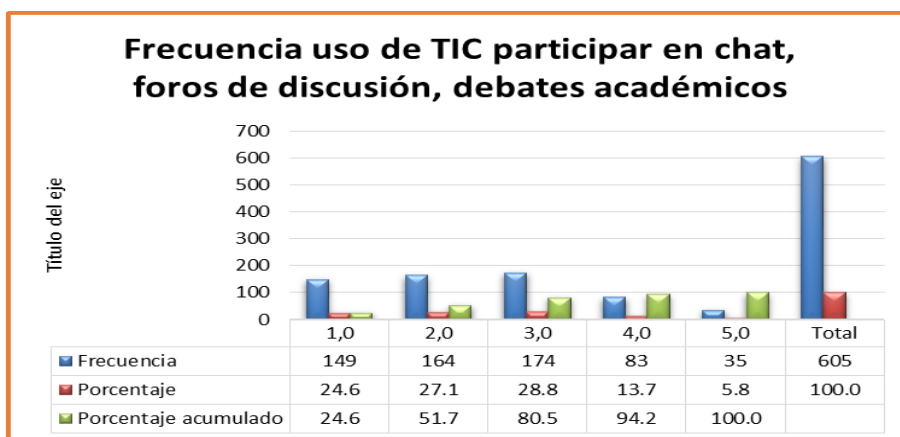
Fuente: Elaboración propia.

- **Participar en chat, foros de discusión, debates académicos.**

Los resultados representados en la gráfica 14, indican la poca frecuencia o poco uso que se le da a las TIC para participar en chat foros de discusión o debates académicos. Pues el 24.6% nunca lo hace, el 27.1% raramente, respuestas que engloban el 51.7% de los encuestados. El 28.8% ocasionalmente lo hace y sólo el 5.8% lo hace frecuentemente.

En cuanto al uso específico que se le da al uso de las TIC en el aula de clase, la mayoría de los estudiantes consideran que sólo ocasionalmente las utilizan para consultar repositorios digitales como bibliotecas o base de datos, el 27,1% de los estudiantes exploran información académica frecuentemente en las redes, lo que significa que utilizan otras fuentes diferentes a bibliotecas o bases de datos para hacerlo.

**Gráfica 14.** *Uso de TIC foros, chat, debates.*



Fuente: Elaboración propia.

- **Elaborar presentaciones y / o material de apoyo**

En cuanto al uso específico que se le da al uso de las TIC en el aula de clase, la mayoría de los estudiantes consideran que sólo ocasionalmente las utilizan para consultar repositorios digitales como bibliotecas o base de datos, el 27,1% de los estudiantes exploran información académica frecuentemente en las redes, lo que significa que utilizan otras fuentes diferentes a bibliotecas o bases de datos para hacerlo.

Por otra parte, un gran número de estudiantes consideran que algunas veces y frecuentemente utilizan las TIC para recibir asesoría de temas dentro y fuera del espacio escolar.

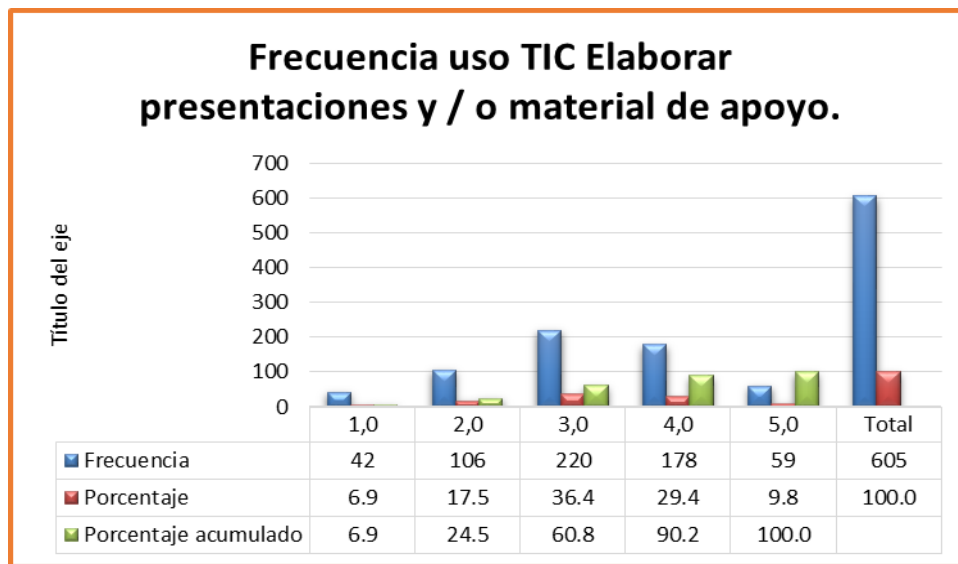
De la misma manera, y como es de esperarse, los estudiantes utilizan las TIC para consultas y realizar actividades y trabajos escolares, lo que de alguna manera ha dejado la búsqueda de información a través de material físico en un segundo lugar.

En cuanto al uso que se le da a las TIC para ampliar y profundizar los temas el 37.2% de los estudiantes considera que lo hace ocasionalmente y el 30.1% lo hace frecuentemente.

Es poco común el uso de las TIC para participar en chats foros de discusión y debates académicos pues la gran mayoría de los estudiantes considera que nunca lo ha hecho, que lo hacen rara vez o que sólo ocasionalmente.

Los estadísticos descriptivos del bloque uso de recursos están representados de la siguiente manera (Tabla 5).

**Gráfica 15.** *Uso de TIC elaboración de material de apoyo.*



Fuente: Elaboración propia.

Un gran porcentaje de estudiantes, y en su mayoría no utilizan las TIC para compartir archivos, se observa el mismo comportamiento para la utilización de aplicaciones que permiten organizar actividades, como lo es el google calendar, de los 606 estudiantes encuestados, 170 de ellos, equivalente al 28,1% algunas veces crea y edita presentaciones o videos.

Se puede observar que los indicadores con un valor más elevado de la media, corresponden a: Elaborar actividades, consultar para realizar trabajos, ampliar, profundizar los temas y / o facilitar el acceso a las temáticas trabajadas en clase y, reforzar y profundizar temas, para estos mismos indicadores se obtuvo las desviaciones estándar menores, lo que significa que, por un lado son los usos que más se le dan a las TIC en el ámbito educativo, y, por otra parte que hay una mayor homogeneidad en las respuestas.

#### **4.1.3. Uso de TIC en actividades propias de ciencias naturales.**

A nivel general, lo descrito anteriormente revela el uso que se está dando a las TIC en el área de ciencias naturales, sin embargo, existen algunas actividades

específicas y propias del área, para lo cual se destinaron algunos indicadores, los estadísticos descriptivos están representados así:

**Tabla 5.** *Estadísticos descriptivos uso de recursos*

Indicador	MMedia	D.E.
1. Comunicar ( Blogger, Wikispaces, redes sociales)	3,22	1,14
2. Compartir archivos (Carpetas compartidas, Dropbox, google drive, Wetransfer, etc.)	2,46	1,11
3. Organizar trabajo (Google Calendar)	2,26	1,17
4. Crear y editar presentaciones o videos (power point, prezzi, Cmaptools, movie maker)	2,92	1,20
5. Consultar repositorios digitales, bibliotecas, bases de datos.	2,80	1,11
6. Realizar actividades que favorezcan el desarrollo de las competencias de los estudiantes por medio de las TIC.	2,72	1,06
7. Explorar en Internet material TIC que pueda favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje.	3,05	1,12
8. Recibir asesoría y aclarar dudas dentro y fuera del espacio escolar.	3,12	1,13
9. Elaborar actividades	3,89	1,00
10. Consultar para realizar trabajos	3,98	0,99
11. Ampliar, profundizar los temas y / o facilitar el acceso a las temáticas trabajadas en clase.	3,40	0,99
12. Reforzar y profundizar temas	3,25	1,01
13. Participar en chat, foros de discusión, debates académicos.	2,49	1,17
14. Elaborar presentaciones y / o material de apoyo.	3,18	1,05

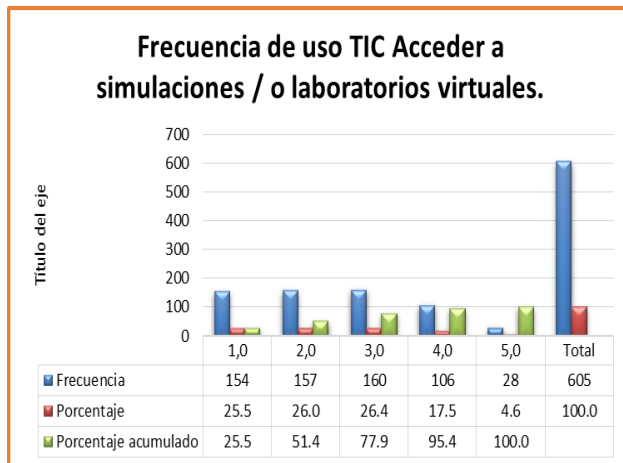
Fuente: elaboración propia

#### - **Acceder a simulaciones / o laboratorios virtuales**

En cuanto al uso de las TIC para acceder a simulaciones o laboratorios virtuales, (gráfica 16), las respuestas están muy divididas ya que cerca del 50 no lo usan con este fin y cerca del otro 50% sí, con datos más concretos el 25.5% de los encuestados aseguran nunca hacerlo y el 26% lo hace raramente, respuestas que abarcan el 51.5%.

El 26.4% admite hacerlo ocasionalmente, el 17.5% correspondiente a 106 de los encuestados afirma hacerlo frecuentemente.

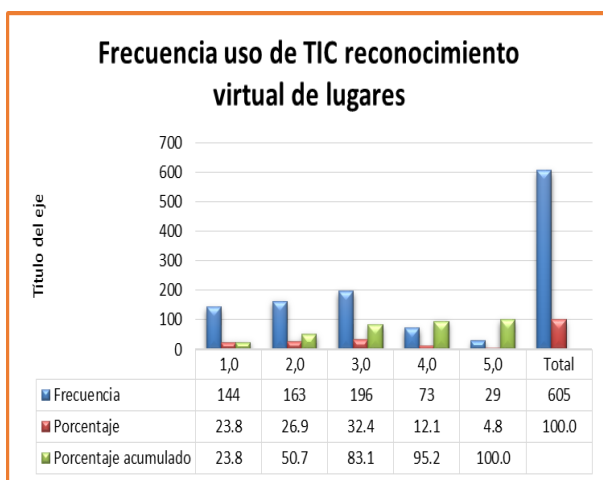
Gráfica 16. Uso de TIC simulaciones/laboratorios virtuales.



Fuente: Elaboración propia.

- **Acercar a los estudiantes en el reconocimiento de lugares a los que no se pueden asistir fácilmente (museos de ciencias, zoológicos, etc).**

Gráfica 17. Uso de TIC visita virtual de lugares.



Fuente: Elaboración propia.

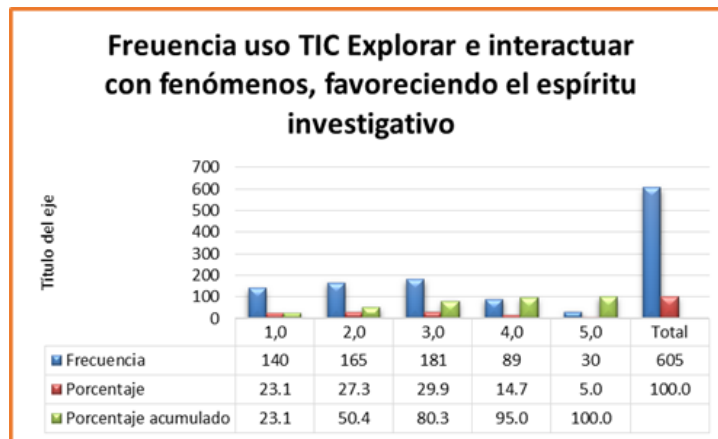
Los datos observados en la gráfica 17, indican que no es una práctica frecuente el uso de las TIC para el reconocimiento virtual de lugares que no se pueden asistir fácilmente como museo de ciencias zoológicos entre otros, es así como el 50.7% de



todos los encuestados afirman nunca haberlo hecho o haberlo hecho ocasionalmente, sólo el 32.4% considera que lo hace ocasionalmente, frente a un 4.8% que considera lo hace muy frecuentemente.

- **Explorar e interactuar con fenómenos, favoreciendo el espíritu investigativo**

**Gráfica 18.** *Uso de TIC favorece la investigación.*

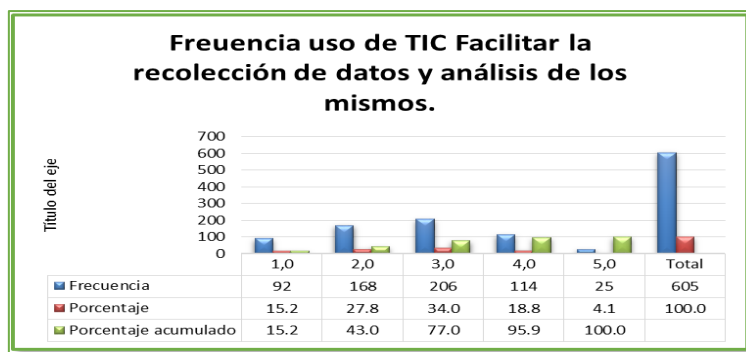


Fuente: Elaboración propia.

**Facilitar la recolección de datos y análisis de los mismos.**

La gráfica 19 indique que más del 50% de los encuestados consideran que hacen uso de las TIC para el tratamiento de datos, es decir para recolección y análisis de los mismos, el 34% considera que lo hace ocasionalmente frente a un 18.8% que lo hace frecuentemente. Son muy pocos los estudiantes, cerca del 4%, considera que lo hace muy frecuentemente, datos que expresan, por un lado, desconocimiento de procesos, y por otro, dificultad en el manejo que programa que permitan dicho análisis.

**Gráfica 19.** *Uso de TIC para tratamiento de datos.*

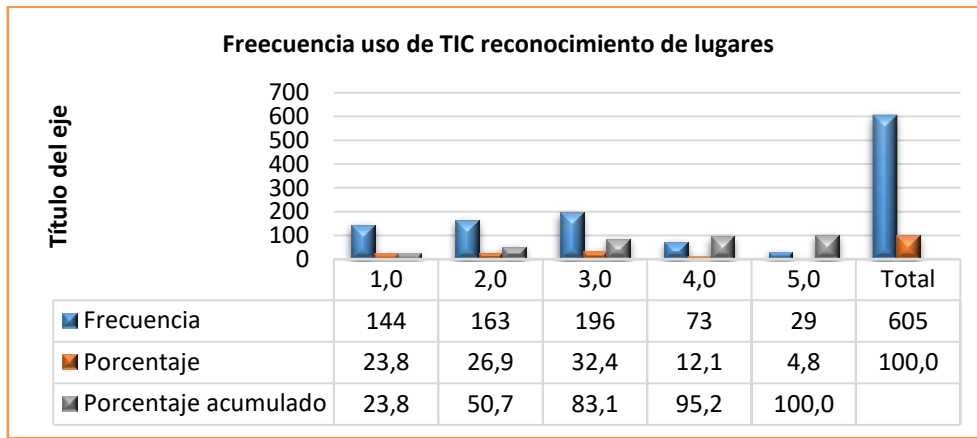


Fuente: Elaboración propia.

- **Acercar a los estudiantes en el reconocimiento de lugares a los que no se pueden asistir fácilmente -museos de ciencias, zoológicos, etc.-**

El 50.7% de los encuestados consideran que nunca o raramente utilizan las TIC como un medio para reconocer lugares, en este aspecto la frecuencia más alta indica que ocasionalmente lo utilizan para este fin con un 32.4%, aspecto que puede reforzarse en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, con el uso de las TIC.

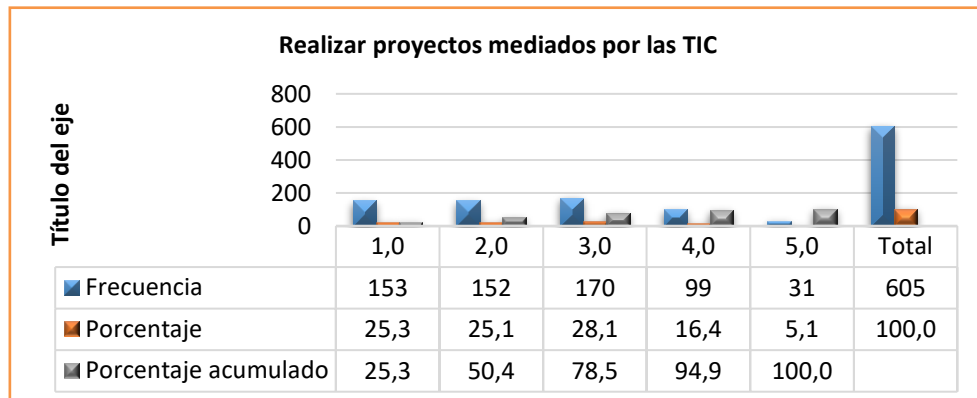
**Gráfica 20.** *Uso de TIC para visitas virtuales.*



Fuente: Elaboración propia.

### Realizar proyectos mediados por las TIC.

**Gráfica 21.** *Proyectos mediados por las TIC.*



Fuente: Elaboración propia.

Solamente el 21.5% de los encuestados utiliza las TIC frecuente y muy frecuentemente para realizar proyectos mediados por las mismas, para este fin también el porcentaje más alto obtenido corresponde al uso ocasional. El 51.5% del total de los encuestados admiten nunca utilizar las TIC para este fin o raramente; al parecer para este gran porcentaje de estudiantes las actividades o los laboratorios se realizan de forma presencial. Los datos en este aspecto son representados en la gráfica 21.

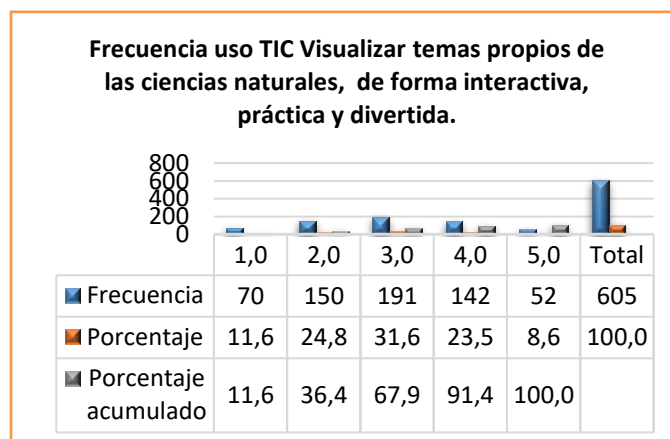
- **Visualizar temas propios de las ciencias naturales, de forma interactiva, práctica y divertida.**

El 55.1% de los estudiantes hacen uso algunas veces y frecuentemente de las TIC con el fin de visualizar los temas propios de las ciencias naturales de una forma interactiva práctica y divertida, en el otro extremo el 36.4% de los estudiantes consideran que rara vez o que nunca hacen uso de las TIC con este fin.

Los estadísticos descriptivos del bloque uso de recursos en actividades propias de las Ciencias Naturales, están representados en la tabla 10.

Teniendo en cuenta los descriptivos, puede concluirse que el mayor uso en cuanto a actividades propia de las ciencias naturales es para la visualización de temas propios de las Ciencias Naturales de forma interactiva, práctica y divertida, con una media de 2.93, seguido del uso y las ventajas que brindan las TIC para la recolección y tratamiento de datos con una media de 2.69; casi nunca éstas son utilizadas para acceder a laboratorios virtuales, reconocimiento de lugares o el realizar proyectos, al parecer, dichas actividades representan un factor más directo o presencial.

**Gráfica 22.** Visualizar temas propios de las ciencias naturales, de forma interactiva,



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 6. Estadísticos descriptivos Uso de recursos en actividades propias de ciencias naturales.**

Indicador	Medi a	D.E.
Realizar prácticas experimentales y / o laboratorios virtuales	2,45	1,14
Facilitar la recolección de datos y análisis de los mismos.	2,69	1,07
Acercar a los estudiantes en el reconocimiento de lugares a los que no se pueden asistir físicamente (museos de ciencias, zoológicos, etc)	2,47	1,12
Explorar e interactuar con fenómenos, favoreciendo el espíritu investigativo	2,51	1,14
Realizar proyectos mediados por las TIC (robótica, modelados, etc.)	2,51	1,18
Visualizar temas propios de las ciencias naturales, de forma interactiva, práctica y divertida.	2,93	1,13

Fuente: elaboración propia

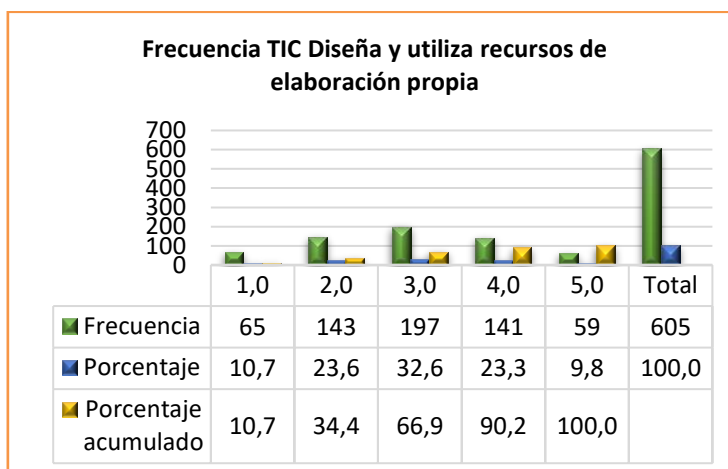
#### 4.1.4. Origen de los recursos utilizados.

Dentro de las metas educativas de la O.E.I. 2021, está el garantizar la existencia de recursos y contenidos digitales adaptados y de calidad, necesarios para la integración y el uso de las tecnologías en el ámbito educativo. Se indaga sobre el origen de los recursos utilizados, obteniendo los siguientes resultados:

##### Diseña y utiliza recursos de elaboración propia

Según la gráfica 23, no se observa un patrón establecido en cuanto al uso de recursos mediados por las TIC de elaboración propia, ya que aunque el porcentaje más alto indica que algunas veces se utilizan recursos TIC de elaboración propia, (con una representación del 32.6% de los estudiantes), las escalas vecinas son muy similares, pues el 23.6% indica que raramente lo hace y el 23.3% que frecuentemente los recursos utilizados son de su autoría.

**Gráfica 23. Uso de recursos de elaboración propia.**

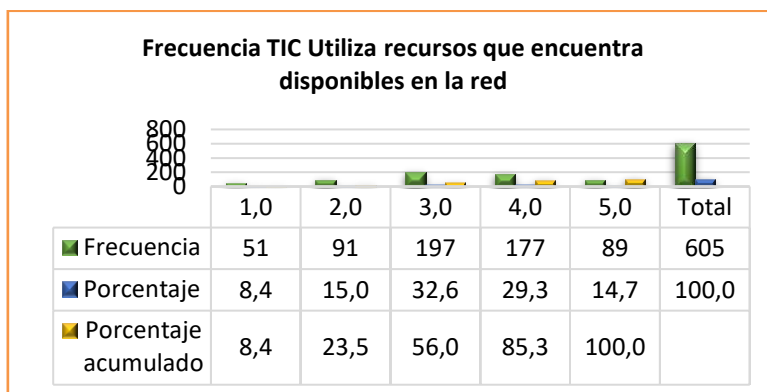


Fuente: Elaboración propia.

- **Uso recursos disponibles en la red**

El porcentaje más elevado en cuanto al uso de recursos disponibles en la red, se encuentra en uso ocasional con un 32.6% y un total del 44% de los encuestados utilizan los recursos ya elaborados disponibles en la red frecuentemente o muy frecuentemente. Puede atribuirse a este porcentaje, la facilidad y disponibilidad de los recursos que ya se encuentran en la red.

**Gráfica 24.** *Uso de recursos disponibles en la red.*



Fuente: Elaboración propia.

- **(Software) programas específicos para la asignatura Ciencias Naturales.**

Los resultados arrojados representados en la gráfica 25, indican un uso elevado de software propio de las Ciencias Naturales, pues un total del 52,6% de los encuestados lo usan ya sea frecuentemente o muy frecuentemente, frente a un 21.5% que admiten nunca haberlo usado ó raramente lo usan. Es importante aquí tener en cuenta, que seguramente el uso de este recurso depende de la existencia de Software específico para el área.

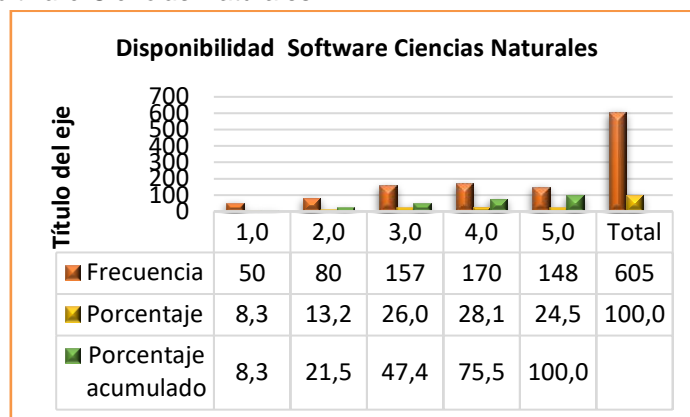
Los estadísticos descriptivos correspondientes al origen de los recursos utilizados se presentan en la tabla 9.

**Tabla 7.** *Estadísticos descriptivos Origen de recursos utilizados*

Indicador	Media	D.E.
Diseña y utiliza recursos de elaboración propia (videos, presentaciones, etc.)	2.98	1.14
Utiliza recursos que encuentra disponibles en la red	3.27	1.14
Cuenta con (Software) programas específicos para la asignatura.	3.47	1.23

Fuente: Elaboración propia

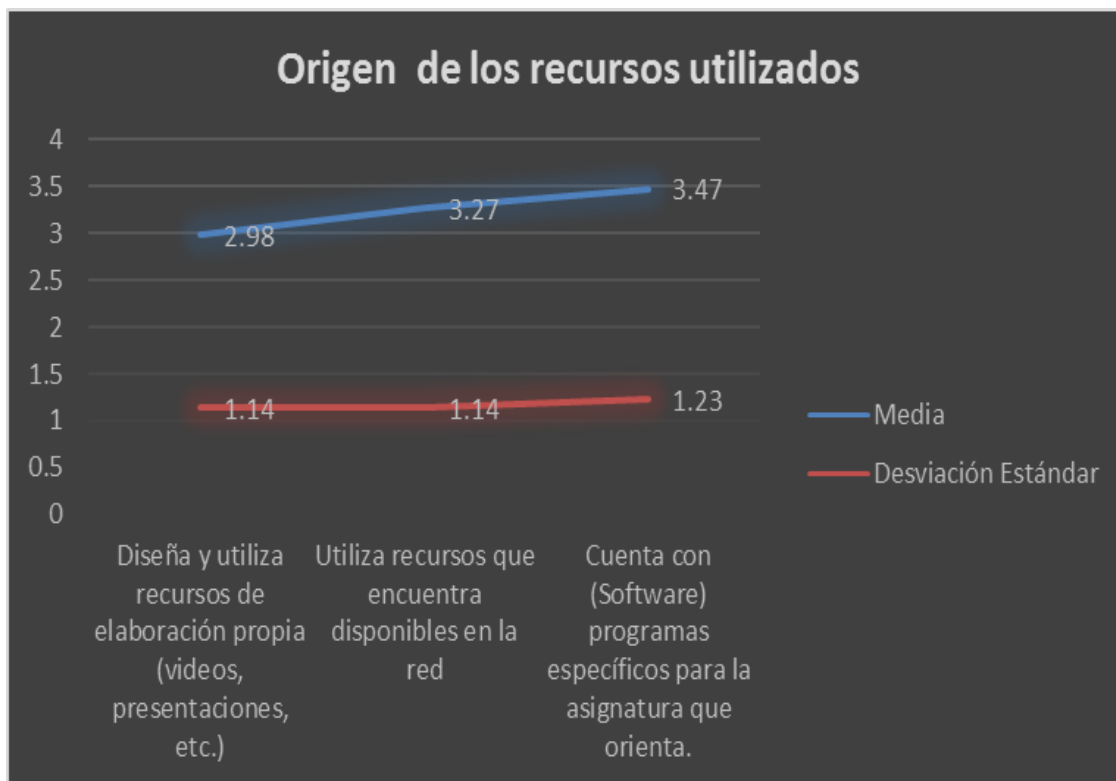
**Gráfica 25.** *Uso de Software Ciencias Naturales.*



Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 26 se observa que la mayor parte de los estudiantes encuestados prefiere utilizar los materiales ya elaborados, que se encuentran disponibles en la red. Un gran porcentaje de los estudiantes encuestados utiliza frecuentemente softwares específicos de Ciencias Naturales.

**Gráfica 26.** *Origen de los recursos utilizados.*



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.5. Aprovechamiento de recursos.

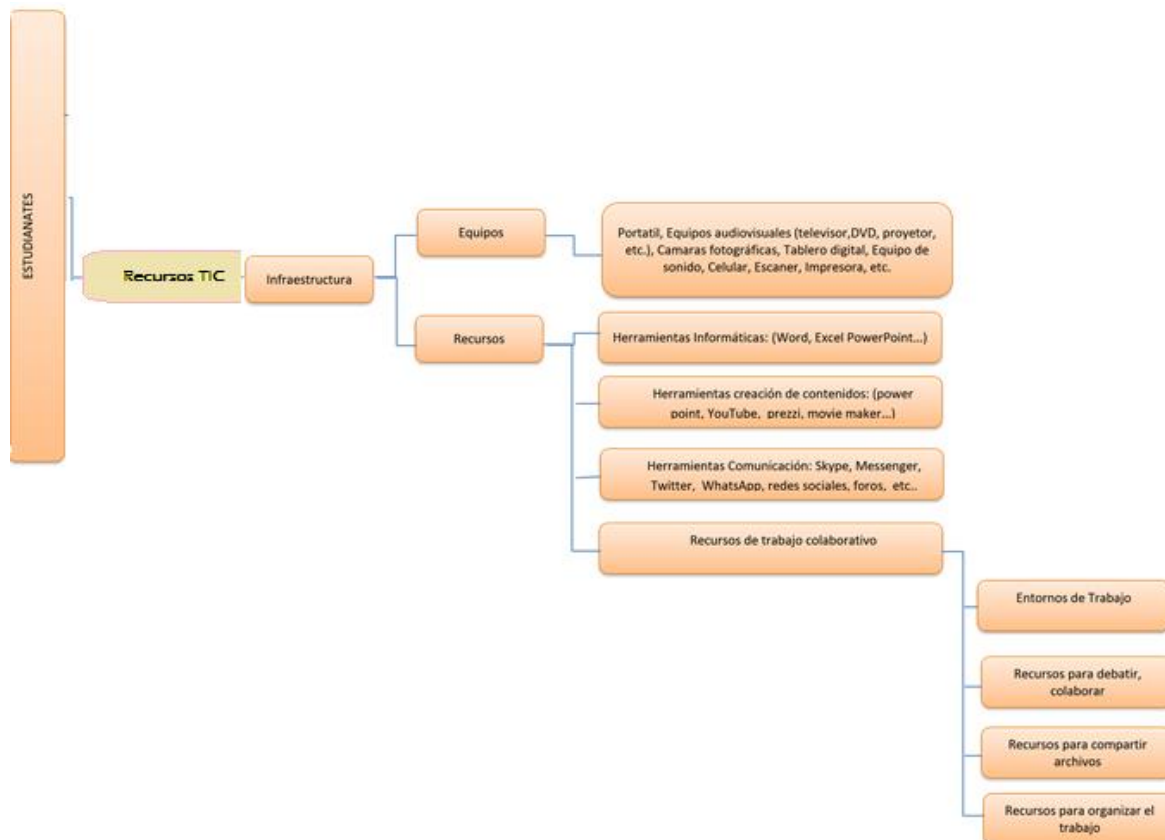
Se hace necesario determinar la incursión de las TIC en el aula, y el aprovechamiento de los recursos, ya que en el Plan Sectorial de Educación 2016 – 2020 dentro de los ejes estratégicos de Ambientes de aprendizaje se encuentra: espacios de innovación y uso de tecnologías digitales contempla la infraestructura física y tecnológica; por otra parte, tanto el MEN, como la secretaría de educación han unido esfuerzos a través de diferentes programas como: Con tecnología y Conectividad, Computadores para Educar, entre otros, con el fin de dotar de infraestructura y conectividad a las instituciones educativas.

Los ítems correspondientes, se basan en el cuadro 8.

Escala:

1. Nunca
2. Raramente.
3. Ocasionalmente
4. Frecuentemente
5. Muy frecuentemente

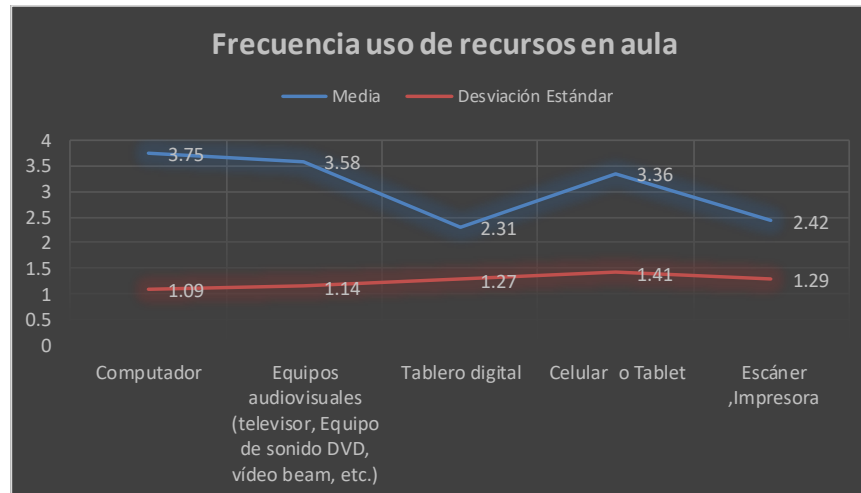
**Cuadro 8.** Mapa de indicadores recursos TIC



Fuente: Elaboración propia.

Al indagar sobre el aprovechamiento de los recursos, los estadísticos descriptivos de uso de recursos se presentan en la gráfica 27

**Gráfica 27.** Estadísticos Descriptivos Aprovechamiento de recursos.



Fuente: Elaboración propia.

La computadora es un recurso muy utilizado en la obra de casi el 63.3% considera que la utiliza frecuente y muy frecuentemente, el 22.8% lo utiliza ocasionalmente frente a un 3.6% que nunca lo uso.

La integración de los equipos tecnológicos -imagen y sonido-, en la cultura cotidiana de la escuela, el 26.6% hace un uso ocasional, mientras que aquellos que lo usan frecuente o muy frecuentemente, representan 55.5%% total de los encuestados.

En el caso del uso del tablero digital un gran porcentaje de los encuestados representando el 36.5% nunca lo utiliza, sólo el 21.7% lo utiliza ocasionalmente frente a un 19.5% que lo usa frecuente o muy frecuentemente. Por supuesto que este resultado depende de la existencia de este recurso en cada una de las instituciones educativas.

La frecuencia del uso de celular y tablet en el aula de clase cada vez es más evidente ya que el 30.4% de los estudiantes afirman utilizarlo muy frecuentemente y un 19% frecuentemente, el uso ocasional también Presenta una frecuencia elevada ya que 126 estudiantes consideran que lo usan ocasionalmente, frente a sólo 85 estudiantes representando el 14% que nunca utilizan estos recursos en el aula de clase.

El Scanner e impresora son recursos no utilizados en el aula de clases, el 56.2% de los encuestados afirman nunca o raramente hacerlo, en el otro extremo se encuentra



un 8,6% 8.6% de utilizarlo muy frecuentemente. Debe tenerse en cuenta que estos resultados dependen más de la existencia del recurso dentro del aula de clase.

Dentro de los recursos indicados, el de mayor uso corresponde al computador y a los equipos audiovisuales, el recurso con menos uso es el tablero digital, sin embargo, dicho resultado depende de la existencia de este recurso en las instituciones educativas. Por otra parte, el uso de recursos también depende de la existencia de conectividad en las instituciones.

#### 4.1.6 conectividad

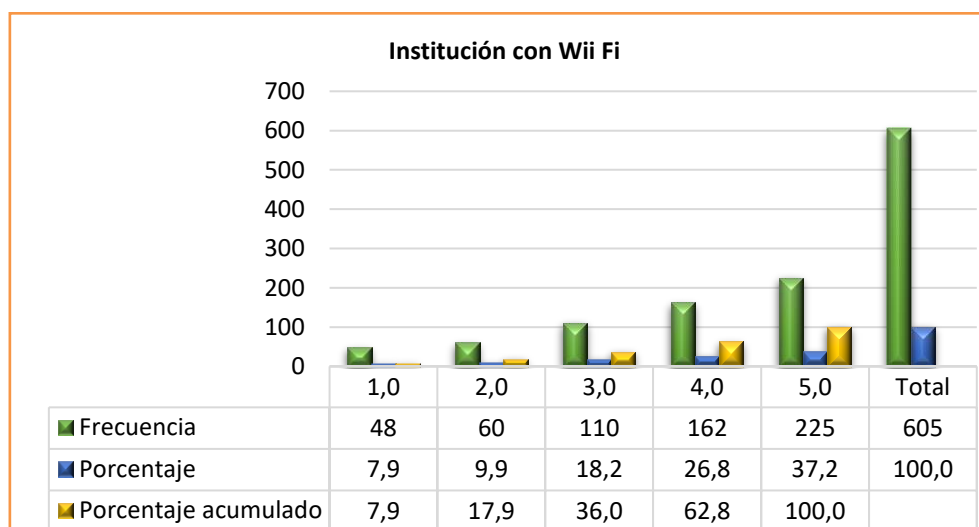
Al indagar sobre este aspecto se encontraron los siguientes resultados:

Escala

1. Nunca
2. Raramente.
3. Ocasionalmente
4. Frecuentemente
5. Muy frecuentemente

- La institución cuenta con conexión Wi Fi

**Gráfica 28.** Presencia de Wi Fi en la institución.



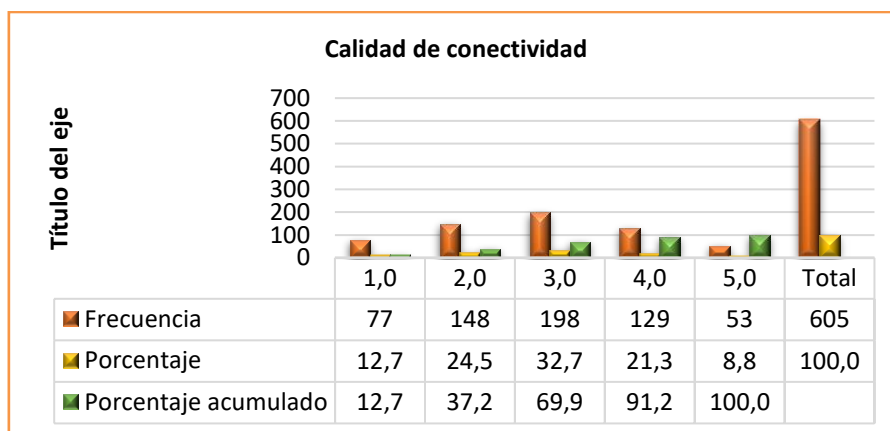
Fuente: Elaboración propia.

Cuando se indaga a los estudiantes sobre la presencia de wi-fi en la institución, se concluye que es un recurso presente en la gran mayoría de las instituciones, ya que el 65% considera que el recurso existe frecuente o muy frecuentemente en sus instituciones, frente a sólo un 7.9% que indica que nunca se cuenta con este recurso. Es importante tener en cuenta que la existencia de este recurso posibilita a nivel general el uso y aplicación de las TIC en el aula.

- **Conectividad de calidad. Permanencia, velocidad.**

Al parecer la calidad de la conectividad en cuanto a velocidad y permanencia, no es muy constante ya que la mayor frecuencia y el mayor porcentaje obtenido en esta pregunta, aluden 198 estudiantes correspondiente al 32.7% que solamente, ocasionalmente se cuenta con calidad en este sentido; el 24.5% considera que raramente hay calidad en la conectividad y solamente un 8.8% que es muy frecuente la calidad en cuanto a velocidad y permanencia. Aspectos representados en la gráfica 29.

**Gráfica 29.** Conectividad de calidad. Permanencia, velocidad.



Fuente: Elaboración propia.

- **Atención oportuna a problemas presentados con equipos y / o conectividad.**

Al presentarse problemas con equipos y conectividad, la frecuencia más alta obtenida es de 174 estudiantes correspondiente al 28.8% que indican que ocasionalmente se hace atención oportuna de las mismas, el 9.4% de los estudiantes consideran que nunca se hace atención oportuna a problemas presentados tanto con equipos como con conectividad.

Los resultados arrojados indican que las instituciones educativas participantes en la investigación, frecuentemente tienen internet, sin embargo, sólo ocasionalmente se hace atención oportuna a inconvenientes presentados con equipos o con la conectividad, de la misma manera, la calidad de la conectividad en cuanto a permanencia y velocidad no es la mejor, ya que el 32.7% considera que sólo ocasionalmente se cuenta con dicha calidad, y solo el 21,3% percibe que frecuentemente se cuenta con calidad en este aspecto.

Los estadísticos descriptivos correspondientes son:

**Tabla 8. Estadísticos descriptivos Conectividad.**

Indicador	Media	Desviación Estándar
La institución cuenta con conexión Wi Fi	3.75	1.27
La conectividad es de calidad. Permanencia, velocidad.	2.89	1.14
Se hace atención oportuna a problemas presentados con equipos y / o conectividad.	3.13	1.18

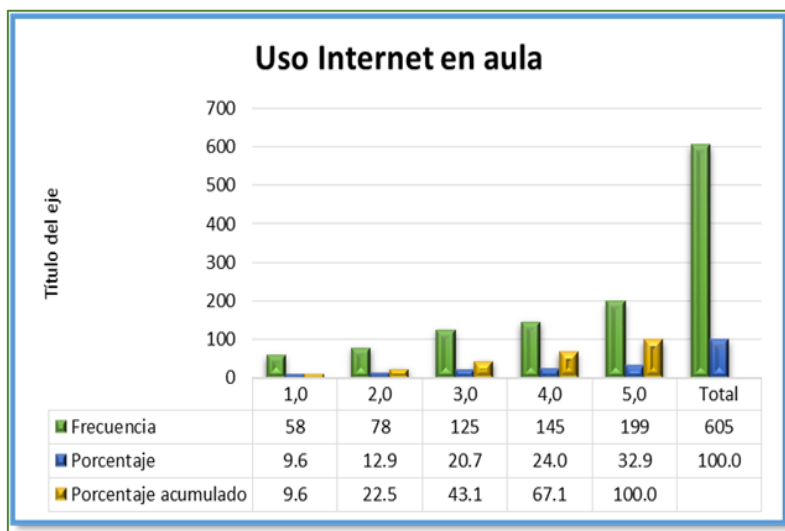
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.7. Recursos TIC en el aula/ práctica educativa.

A continuación, se indica la frecuencia con la que se utilizan algunos recursos en el aula de clases:

#### - Internet

**Gráfica 29.** Uso de internet en el aula.

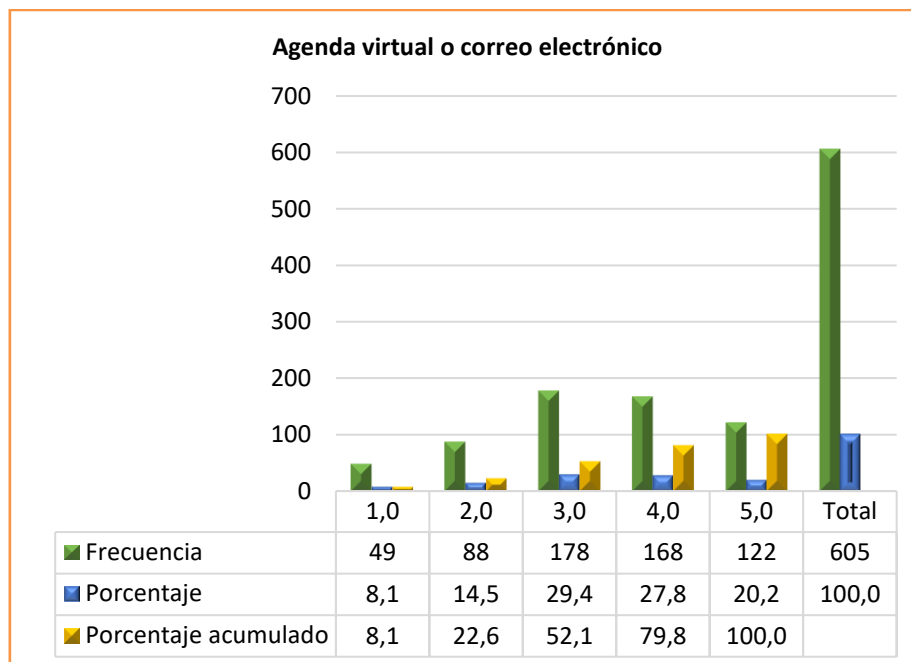


Fuente: Elaboración propia.

Se refleja un alto uso del internet en la práctica educativa, ya que el 56.9% consideran que se utiliza frecuente o muy frecuentemente, el uso ocasional también presenta una frecuencia elevada, ya que 125 estudiantes consideran que se utiliza en esta medida representando un 20.7% de los encuestados, y, en el otro extremo se encuentra sólo el 9.6% que considera que nunca lo usan.

## Agenda virtual o correo electrónico

Gráfica 30. *Uso agenda virtual / correo electrónico fines educativos.*



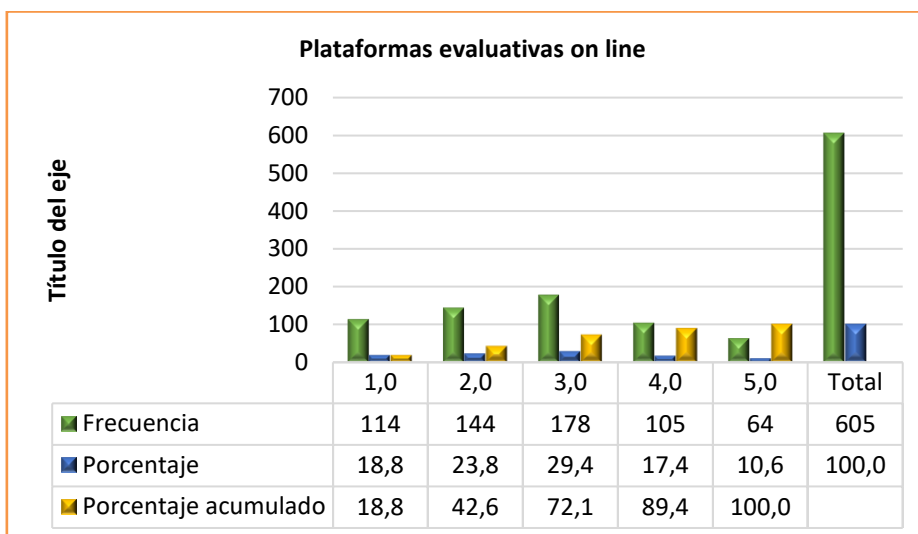
Fuente: Elaboración propia.

El uso de un medio de comunicación como agente virtual correo electrónico es muy utilizado en el proceso escolar, ya que el 29.4% de los encuestados consideran utilizarlo ocasionalmente y un total del 57% lo utiliza frecuente o muy frecuentemente.

### - Plataformas evaluativas (kahoot, formularios drive, cuestionario on line).

Los resultados obtenidos representados en la gráfica 32, indican que no hay uso regular de plataformas evaluativas, formulario drive o cuestionarios online, es así como el 42.6% de los encuestados consideran nunca hacerlo o raramente hacer uso de este recurso, frente a un 29.4% que lo hace ocasionalmente. Sólo el 10.6% de los encuestados afirman un uso muy frecuente. Al parecer, actividades evaluativas se realizan de manera escrita, sin la intervención de las TIC.

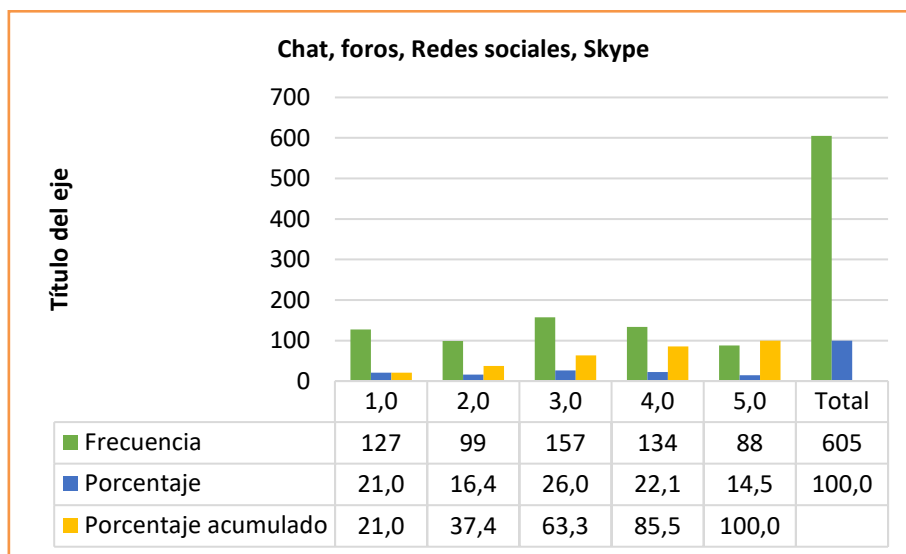
**Gráfica 31.** *Uso plataformas evaluativas on-line.*



Fuente: Elaboración propia.

- **Chat, foros, Redes sociales, Skype**

**Gráfica 32.** *Uso plataformas evaluativas on-line.*

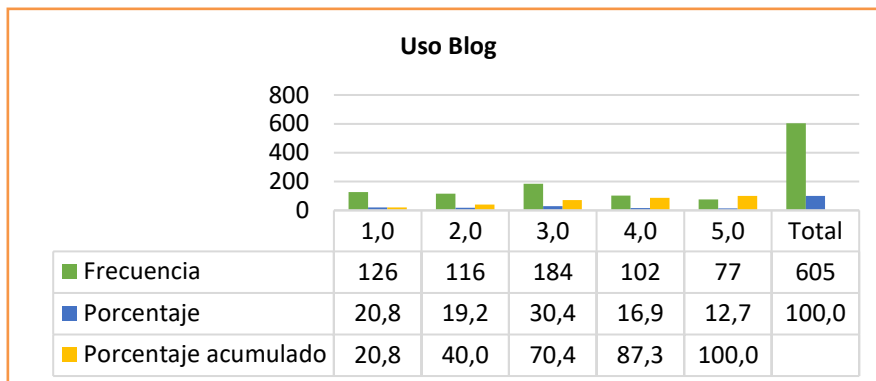


Fuente: Elaboración propia.

La participación en foro redes sociales de Skype con fines educativos, no es el común en las instituciones educativas, ya que el 58.5% de los encuestados afirman nunca utilizar la herramienta, 26% indican que se hace un uso ocasional, frente a un 36.6% que considera que lo hace ya sea frecuente o muy frecuentemente.

- **Blog**

**Gráfica 33.** *Uso de blog.*



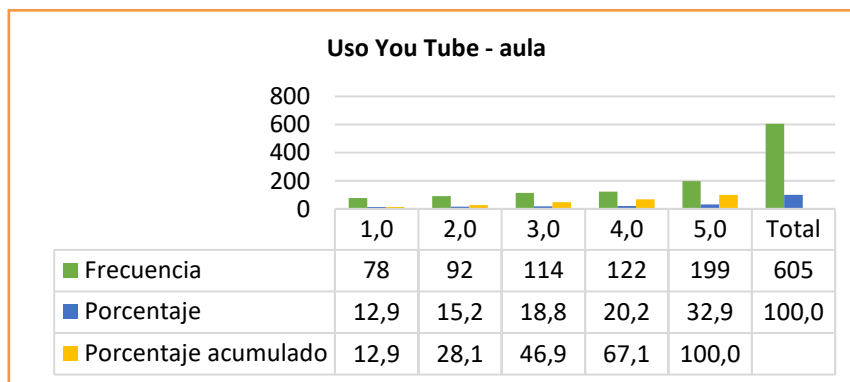
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al uso de blog con fines educativos, según la gráfica el 30,34% de los estudiantes, está representado por un uso ocasional, frente a un 40% que asegura nunca hacer uso o raramente utilizarlo, solamente el 12.7% de los estudiantes consideran que es un recurso de uso muy frecuente en su práctica educativa.

- **YouTube**

El uso de YouTube con fines educativos es cada vez más frecuente ya que solamente el 12.9% indica nunca haberlo utilizado con fines educativos; este porcentaje va incrementando a medida que aumenta la frecuencia de su uso, es así como el 18.8% de los estudiantes que hacen un uso ocasional un 20.23 frente a un 32.9% muy frecuentemente. Esto indica que el 28.1% de los encuestados nunca se usa este recurso o raramente lo hace mientras que un 53.1% lo utiliza frecuentemente o muy frecuentemente. Los resultados son representados en la gráfica 34.

**Gráfica 34.** *Uso YouTube en el aula.*

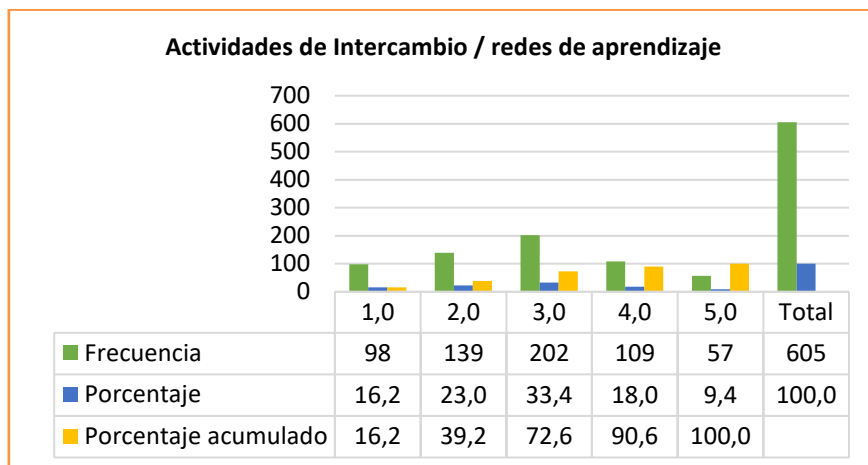


Fuente: Elaboración propia.

- **Intercambio / redes de aprendizaje**

En cuanto al uso de las redes de aprendizaje y actividades de intercambio, según la gráfica 35, la frecuencia más alta obtenida corresponde al uso ocasional con el 33.4%, sin embargo, la suma de quienes afirman que nunca se utilizan o raramente, supera este valor, alcanzando así el 49.2%. No se evidencia rompimiento de barreras de las TIC, para trascender en su uso.

**Gráfica 35.** Participación en Redes de aprendizaje.

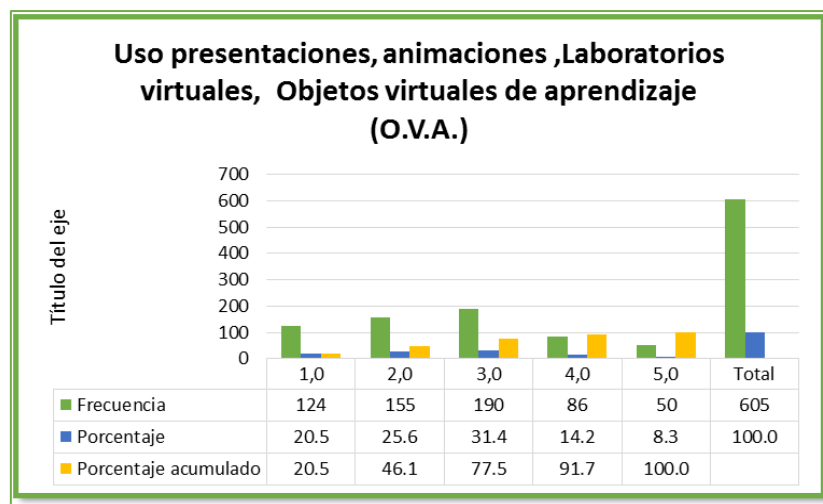


Fuente: Elaboración propia.

- **Presentaciones, animaciones, Laboratorios virtuales, Objetos virtuales de aprendizaje (O.V.A.)**

-

**Gráfica 36.** Uso de laboratorios virtuales – Objetos virtuales de aprendizaje.

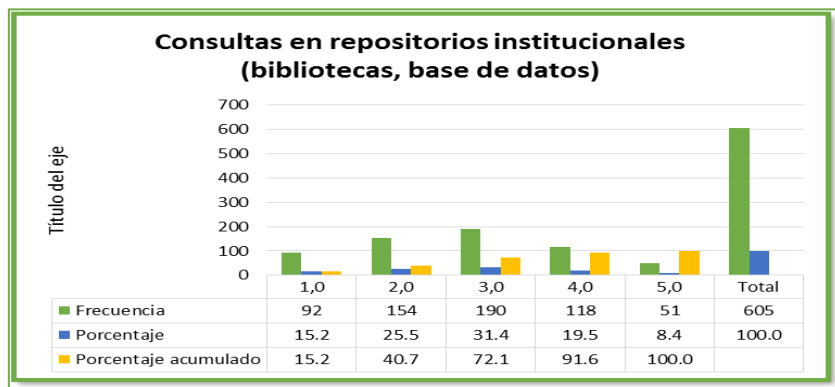


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al uso de presentaciones, animaciones y laboratorios virtuales de aprendizaje, el porcentaje más alto obtenido con el 31.4% considera hacer uso de él ocasionalmente, sin embargo, la suma total de los porcentajes de quien lo hace raramente o de quien nunca lo hace supera dicho valor con un 46.1%.

- **Consultas en repositorios institucionales (bibliotecas, base de datos)**

**Gráfica 37.** *Uso de TIC para. Uso de repositorios institucionales.*

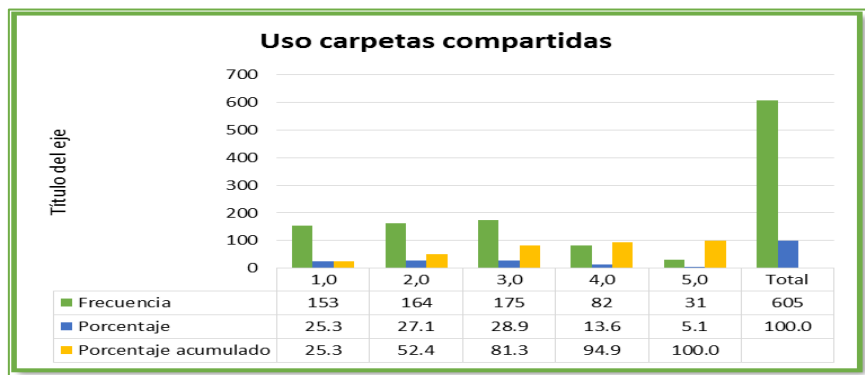


Fuente: Elaboración propia.

El uso de las bases de datos, bibliotecas virtuales o a nivel general de repositorios institucionales, según la gráfica 38, tiene una representación de 31.4% de hacerlo ocasionalmente, seguido de quienes afirman que las utilizan raramente con un 25.5%. En el otro extremo se encuentra un uso muy frecuente con el 8.4%. El uso de este recurso no es frecuente, al parecer, las consultas se hacen en libros impresos o en la red en sitios no especializados.

- **Carpetas compartidas**

**Gráfica 38.** *Uso de carpetas compartidas.*

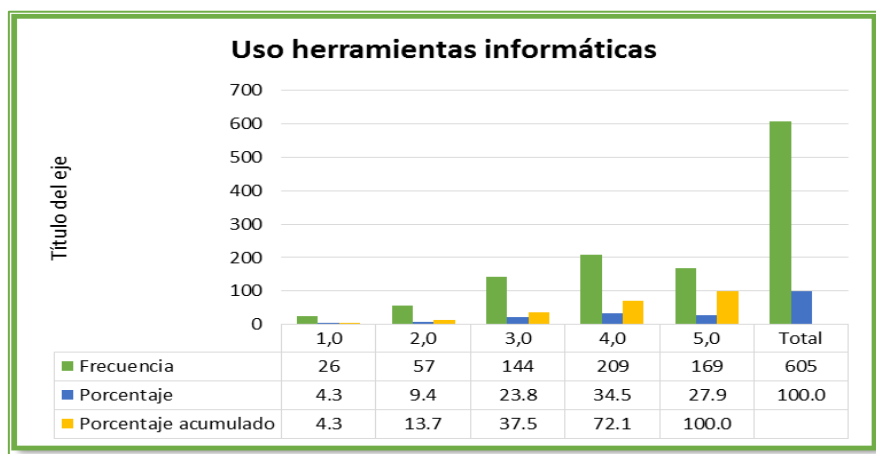


Fuente: Elaboración propia.



- **Herramientas informáticas (Word, Excel PowerPoint)**

Gráfica 39. *Uso de herramientas informáticas*

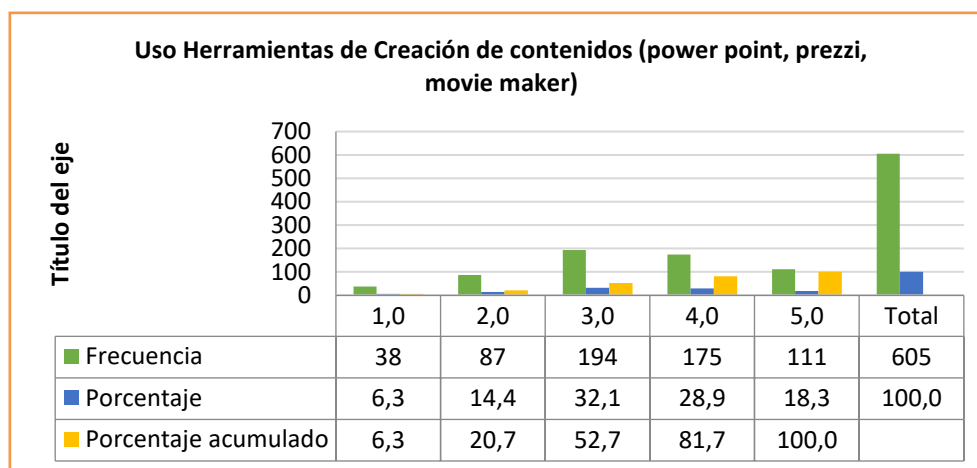


Fuente: Elaboración propia.

El uso de herramientas informáticas, como lo son Word, Excel, entre otras, es un recurso muy utilizado en el ámbito educativo, el 62,4% de los estudiantes encuestados hacen un uso frecuente o muy frecuente, frente a sólo un 4,3% que nunca lo utiliza.

- **Herramientas de Creación de contenidos (power point, prezzi, movie maker)**

Gráfica 40. *Uso de herramientas de creación de contenidos.*



Fuente: Elaboración propia.

El uso de herramientas informáticas para la creación de contenidos, como movie maker, prezzi, power point, entre otras, es un recurso muy utilizado, el porcentaje más alto obtenido en esta pregunta, es un uso ocasional con el 32.1%, sin embargo, la suma de los porcentajes de uso frecuente o muy frecuente, supera dicho umbral, con un 47%.

Los estadísticos descriptivos correspondientes, ordenados de mayor a menor de la media obtenida, se representan en la tabla 13.

Las herramientas utilizadas con mayor frecuencia corresponden a Herramientas informáticas (Word, Excel PowerPoint), con una media de 3.72; Internet, obteniéndose una media de 3.58 seguido de herramientas de creación de contenidos como Prezzi, Power Point, Movie Maker, entre otras, con una media de 3.39; un gran porcentaje de los estudiantes utiliza en el proceso de aprendizaje y en el aula de clases la agenda virtual o el correo electrónico, registrándose una media de 3.37 y el recurso menos utilizado en el aula de clase corresponde a las carpetas compartidas.

**Tabla 9.** Estadísticos descriptivos Recursos TIC en el aula.

Recurso	Media	D.E.
Herramientas informáticas (Word, Excel PowerPoint)	3.72	1.1
Internet	3.58	1.32
YouTube	3.45	1.41
Herramientas de Creación de contenidos (power point, prezzi, movie maker)	3.39	1.13
Agenda virtual o correo electrónico	3.37	1.19
Chat, foros, Redes sociales, Skype	2.93	1.34
Intercambio / redes de aprendizaje	2.81	1.18
Blog	2.81	1.29
Consultas en repositorios institucionales (bibliotecas, base de datos)	2.8	1.17
Plataformas evaluativas (kahoot, formularios drive, cuestionario on line)	2.77	1.24
Presentaciones, animaciones ,Laboratorios virtuales, Objetos virtuales de aprendizaje (O.V.A.)	2.64	1.19
Carpetas compartidas	2.46	1.16

Fuente: Elaboración propia.

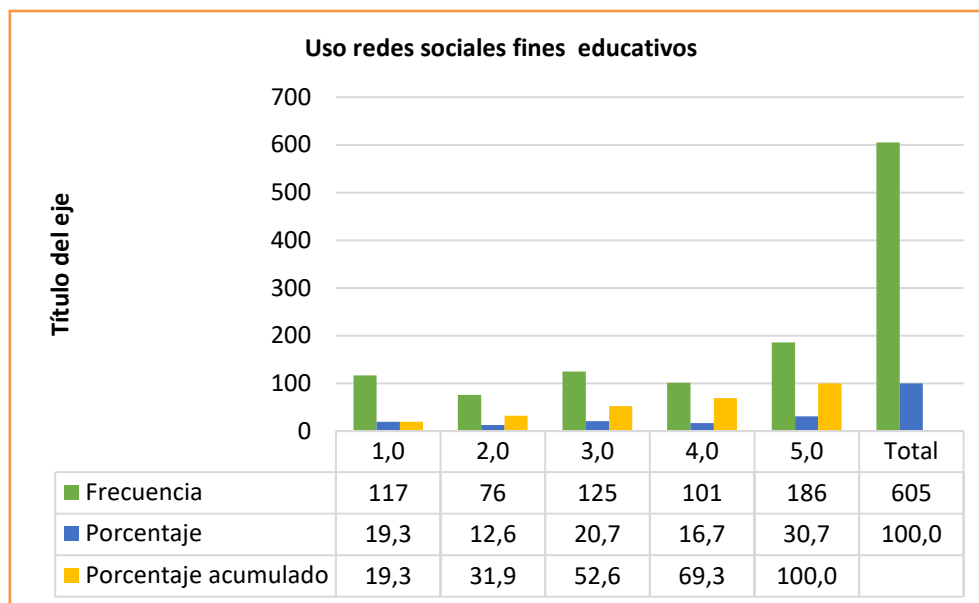
El uso de dichos recursos en el aula, está dado, por un lado por la existencia de dichos recursos en las instituciones educativas, la disponibilidad de ellos en el aula, el uso que le otorgue el docente, la orientación y el aprovechamiento del mismo docente en su práctica educativa.

#### 4.1.8. Uso Redes sociales

##### - WhatsApp, Instagram , Facebook ,Twitter

El 30.7% de los estudiantes encuestados utiliza las redes sociales en su proceso de aprendizaje, solamente el 12% indica que casi nunca las utiliza y cerca del 21% lo utiliza ocasionalmente.

Gráfica 41. Uso de redes sociales con fines educativos.



Fuente: Elaboración propia.

Los estadísticos descriptivos del uso de redes sociales con fines educativos se presentan a continuación:

Tabla 10. Estadísticos descriptivos uso de redes sociales con fines educativos.

Indicador	Media	Desviación Estándar
WhatsApp, Instagram, Facebook, Twitter	3,27	1,49

Fuente: Elaboración propia

La gran mayoría de la población encuestada considera que las redes sociales como WhatsApp Instagram Facebook o Twitter pueden ser de gran apoyo en su proceso de aprendizaje, motivo por el cual la usan, posiblemente su uso está restringido a comunicación en cuanto a actividades, compromisos adquiridos, actividades que deben realizar o al compartir dichas actividades a través de estas redes.

#### 4.1.9. Percepción de la incidencia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Teniendo en cuenta que El plan decenal de educación, 2016 – 2026, en su sexto Desafío Estratégico pretende “Impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de

las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida”, y, por otro lado, la OCDE en el mapa de estudios e informes realizados sobre el uso de las TIC en la educación, refleja la necesidad de medir el impacto de las TIC en educación.

Se destinó una sección conformada por 24 indicadores, basados en el cuadro 6, que pretenden determinar cuál es la incidencia que perciben los estudiantes sobre el uso de las TIC en su proceso de aprendizaje, obteniendo los siguientes resultados:

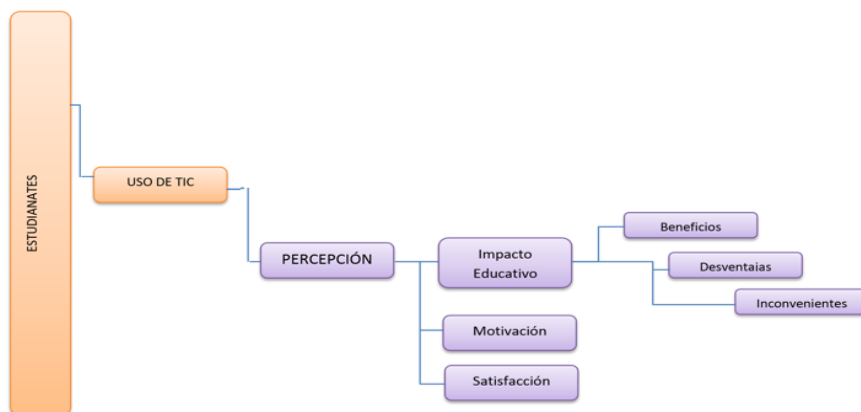
En cuanto a la presencia de las TIC en el ámbito educativo, indique qué tan de acuerdo está usted con las siguientes afirmaciones.

Escala:

- |                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| 1. Totalmente en desacuerdo.       | 2. En desacuerdo. |
| 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo. | 4. De acuerdo.    |
| 5. Totalmente de acuerdo.          |                   |

Los ítems atienden al siguiente mapa:

**Cuadro 9.** Mapa de Indicadores Percepción TIC en el proceso de aprendizaje

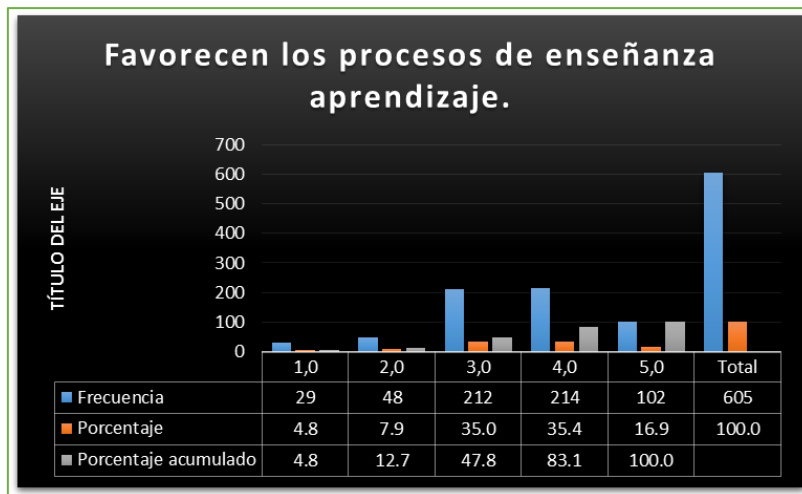


Los resultados obtenidos sobre la percepción que tienen los estudiantes de básica secundaria de los colegios oficiales de la UPZ 82 –Bogotá, se representan en las gráficas siguientes.

Los resultados obtenidos, indican que una gran representación de estudiantes, con un 52.3%, están de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el uso de las TIC en el aula favorecen los procesos de aprendizaje, seguido que quienes tienen una opinión neutra, es decir, no están de acuerdo ni en desacuerdo, con el 35%; en el otro extremo,

con el 4,8% de los encuestados, quienes se encuentran quienes están totalmente en desacuerdo con que su uso favorece los procesos de aprendizaje.

**Gráfica 42.** Favorecimiento de las TIC en procesos enseñanza aprendizaje

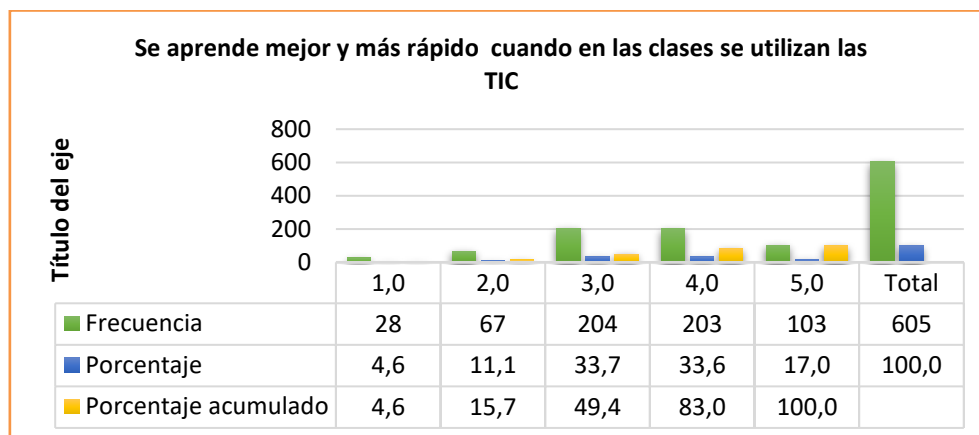


Fuente: Elaboración propia.

#### - Percepción del uso de TIC Vs aprendizaje

El uso de las TIC puede tener o no algún impacto en los procesos académicos de los estudiantes, al indagar a los mismos sobre su percepción al respecto, se obtuvieron los resultados que se representan en las gráficas que se presentan a continuación.

**Gráfica 43.** Percepción aprendizaje al utilizar TIC



Fuente: Elaboración propia.

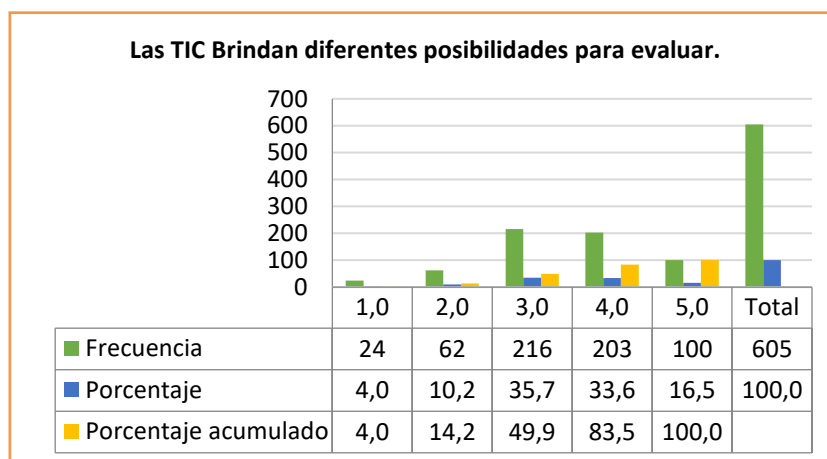
Los resultados obtenidos, muestran gran paridad entre quienes manifiestan una opinión neutra (ni de acuerdo ni en desacuerdo) con la afirmación "se aprende mejor y

más rápido, cuando las clases están permeadas por el uso de las TIC ", con un 33.7%, frente a quienes indican estar de acuerdo con dicho beneficio, con un 33.6%; sin embargo, los resultados conjuntos de quienes dicen estar de acuerdo y totalmente de acuerdo, alcanza el 50,6%. Los que se encuentran en total desacuerdo son el 4,6%.

- **TIC y evaluación.**

El 50.1% del total de los encuestados afirma estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que las TIC son herramientas que brindan diferentes posibilidades de evaluar, sin embargo un alto porcentaje del 35.7% tiene una opinión neutra. La gráfica 44 que representa dichos resultados se presenta a continuación.

**Gráfica 44.** TIC y evaluación.



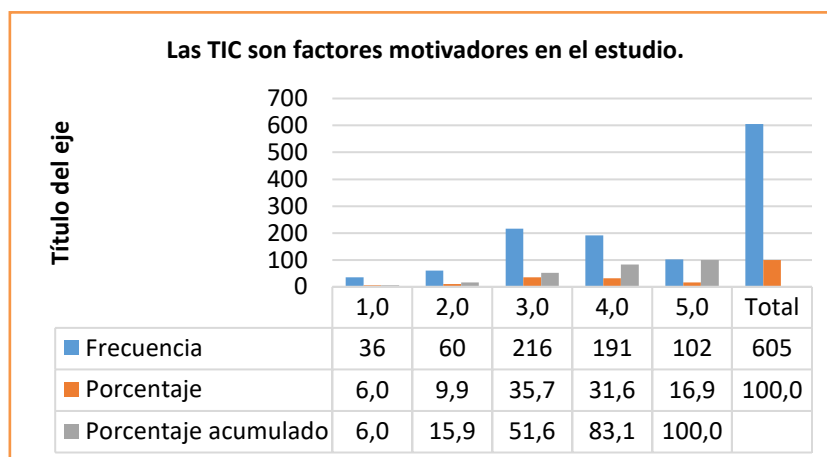
Fuente: Elaboración propia.

- **TIC factor motivador del estudio**

El 48.5% de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con que las TIC son factores motivadores del estudio, el 51.5% restante está dividido entre quienes están en totalmente en desacuerdo o en desacuerdo representados por un 15.9% y quienes tienen una opinión neutra es decir que ni están de acuerdo ni están en desacuerdo con un 35.7%.

En este aspecto se evidencia que un gran número de los encuestados reconocen el uso de estas herramientas como un factor motivacional, ésta, representa un trampolín para el aprendizaje de nuevos conocimientos, y una herramienta que facilita la labor docente.

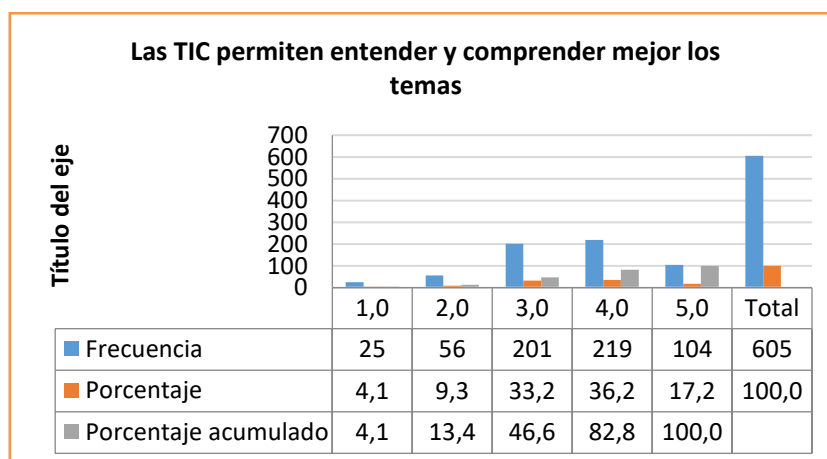
**Gráfica 45.** TIC como factor motivador del estudio.



Fuente: Elaboración propia.

- **TIC y comprensión de los temas**

**Gráfica 46.** TIC y comprensión de las temáticas.



Fuente: Elaboración propia.

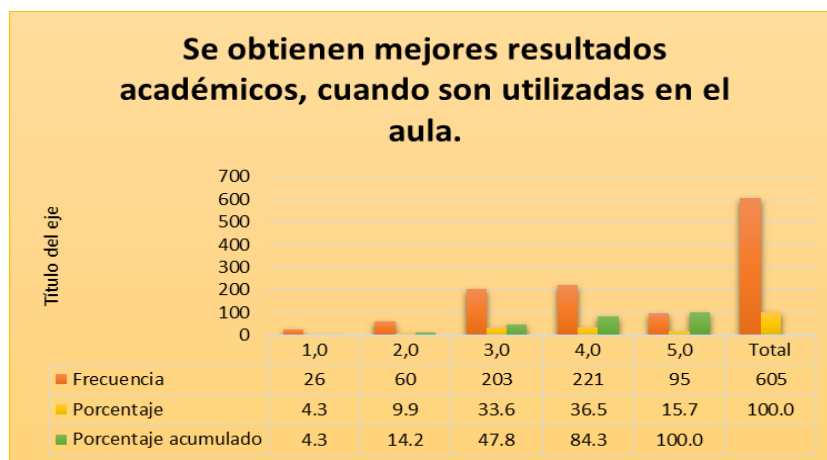
El 47.4 % de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación “las TIC permiten comprender y entender mejor los temas”, es decir perciben tener una idea más clara de las temáticas de sus estudios, cuando utilizan las TIC.

- **TIC y resultados académicos**

La tercera parte de los encuestados asume una posición neutra ante la pregunta si se obtienen mejores resultados académicos cuando éstos son utilizados en el aula, es

decir, no se encuentran ni de acuerdo ni en desacuerdo; el porcentaje de los que se encuentran de acuerdo y totalmente de acuerdo alcanza el 52.2%, Y quién es definitivamente consideran que no están de acuerdo suman el 14.2% de los encuestados.

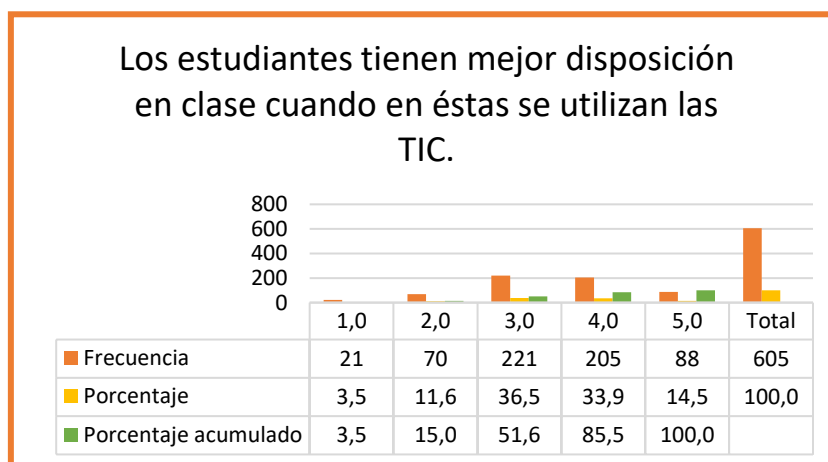
**Gráfica 47.** *Percepción TIC y resultados académicos.*



Fuente: Elaboración propia.

- **TIC y disposición para las clases**

**Gráfica 48.** *TIC y disposición para las clases*



Fuente: Elaboración propia.

La frecuencia más alta obtenida ante la afirmación los estudiantes tienen mejor disposición en clase cuando en esa se utilizan las TIC corresponde a una posición neutra,



correspondientes al 36.5%; Mientras que el 48.4% , están de acuerdo o totalmente de acuerdo con dicha afirmación, frente a un 15.1% quienes no se encuentran de acuerdo.

### - TIC apoyo escolar

Gráfica 49. TIC como apoyo escolar



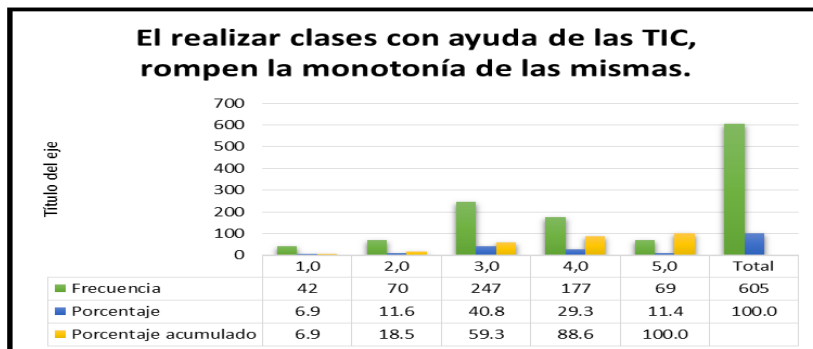
.Fuente: Elaboración propia.

El 58% de los encuestados consideran que las TIC representan un recurso para reforzar y aclarar los temas trabajados en clase, el 30.2% asume una posición neutra, frente al 3.8% que está en total desacuerdo con dicha afirmación.

### - TIC – variedad de clases

Ante la afirmación: "el realizar clases con ayuda de las TIC rompen la monotonía de las mismas", se obtiene una paridad entre los que asumen una posición indiferente con un 40.8%, frente a los que están de acuerdo o totalmente de acuerdo con un 40.7%. Los resultados se representan en la gráfica 50.

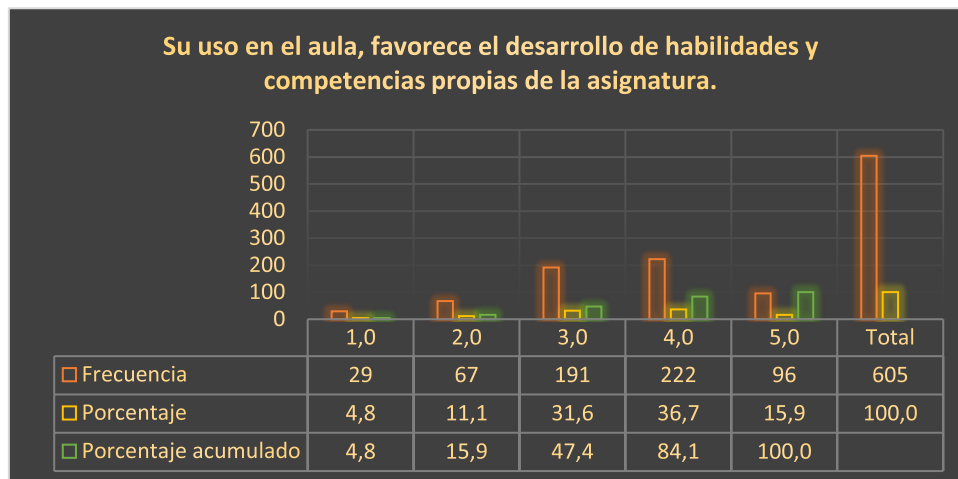
Gráfica 50. TIC y Variedad de clases.



Fuente: Elaboración propia.

- **TIC favorecen desarrollo de competencias**

**Gráfica 51.** TIC Favorecedor de habilidades y competencias.

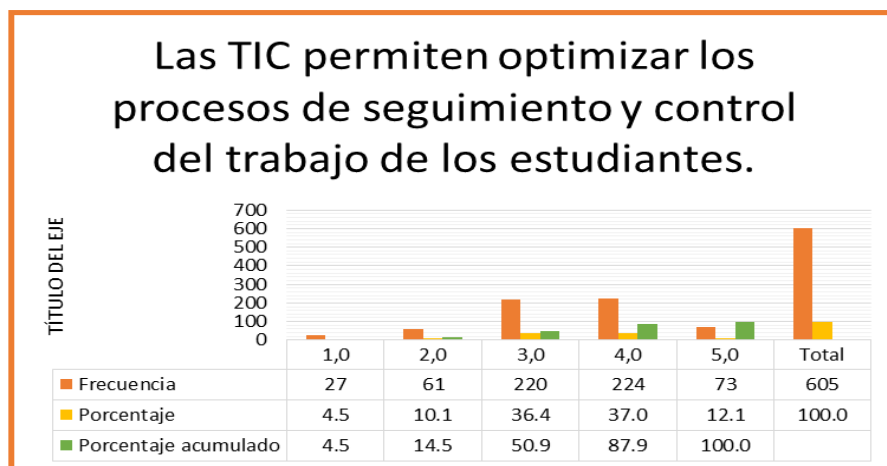


Fuente: Elaboración propia.

El 52.6% de los encuestados se encuentran de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el uso de las TIC en el aula favorece el desarrollo de habilidades y competencias propias de la asignatura; en el otro extremo un 15.1% de los encuestados considera que no tiene relación su uso con el desarrollo de las competencias y habilidades.

- **TIC – Optimización de procesos académicos**

**Gráfica 52.** Optimización de procesos con TIC.



Fuente: Elaboración propia.

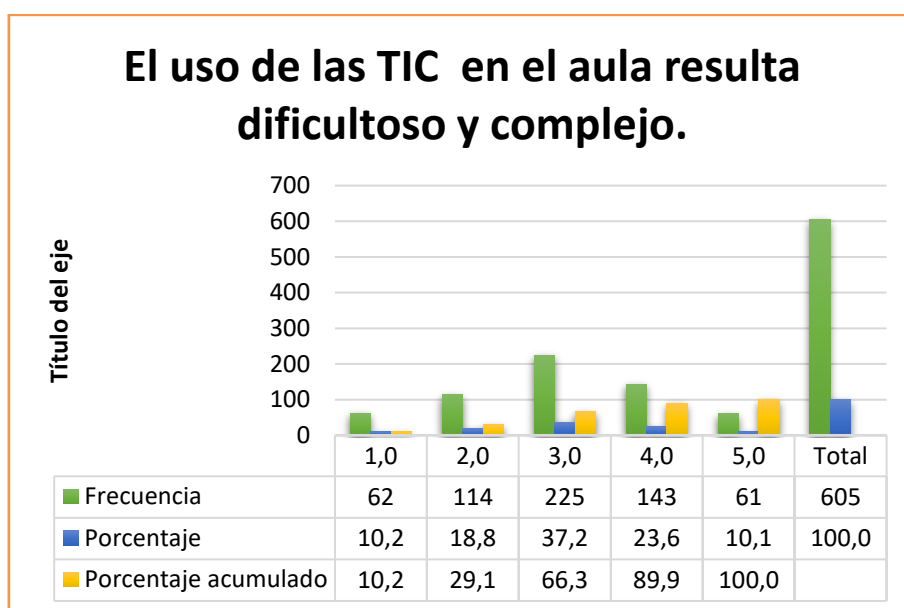
La grafica 52, indica que el 49.1% de los encuestados consideran que el uso de las TIC son herramientas que permiten optimizar los procesos de seguimiento y control

de trabajo de los estudiantes, el 36.4% asume una posición neutra frente a un 14.6% que no se encuentra de acuerdo. Posiblemente quienes consideren éste beneficio, se deba a que realmente en sus clases se realiza el seguimiento o parte del mismo, a través de este recurso, mientras que quienes consideran que no es así se utilice un seguimiento de estudiantes y actividades de manera tradicional y presencial en clase.

- **Complejidad del uso de las TIC**

En la gráfica 53 se observa que el 37.2% de los encuestados hace una posición neutra ante la afirmación de que el uso de las TIC en el aula resulta dificultoso o complejo, el 43.7% de los encuestados están de acuerdo o Totalmente de acuerdo con dicha afirmación frente a un 30% que consideran que no es así. Dichos resultados obviamente dependen de las habilidades que poseen tanto docentes como estudiantes para el uso y manejo de las tecnologías de la información y la comunicación.

**Gráfica 53.** Complejidad del uso de las TIC en el aula.

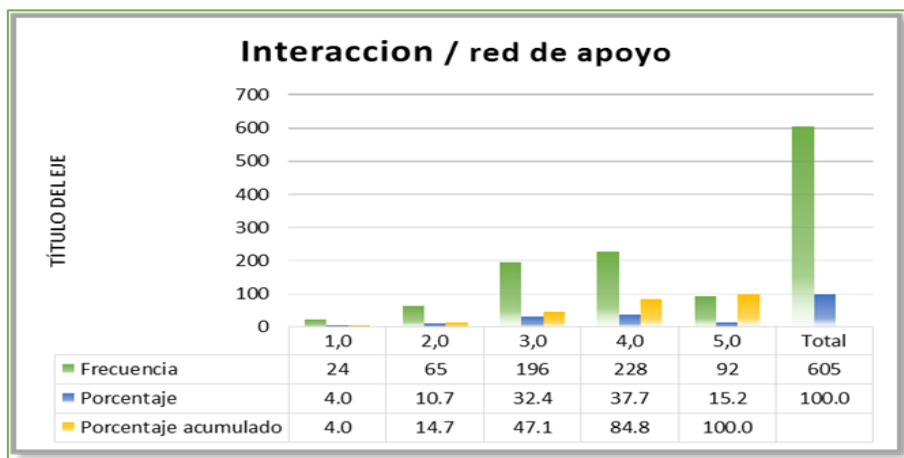


Fuente: Elaboración propia.

- **Interacción y apoyo escolar con uso de las TIC.**

El 59.2% del total de los encuestados, perciben las TIC como una red de apoyo e interacción que pueden favorecer sus procesos educativos, el 32.4% asume una posición neutra, y un 14.7% no se encuentra de acuerdo, seguramente estos últimos nunca han utilizado las TIC para este fin, datos observados en la gráfica 54.

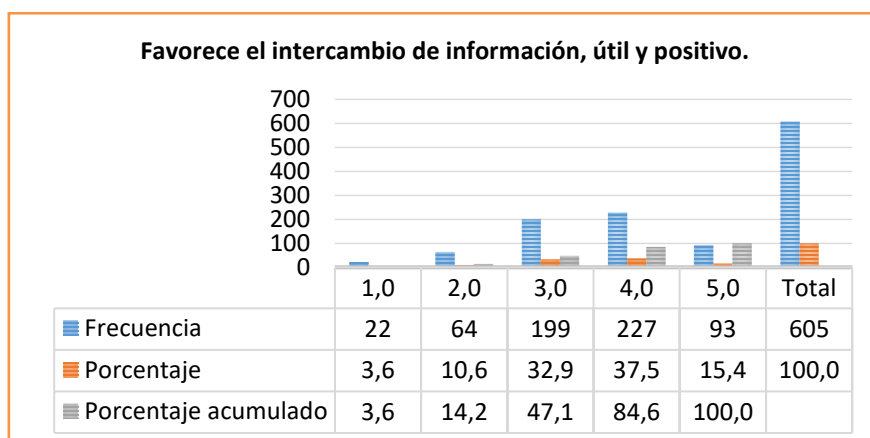
**Gráfica 54.** Interacción y apoyo escolar con uso de las TIC.



Fuente: Elaboración propia.

- **TIC e intercambio de información.**

**Gráfica 55.** TIC e intercambio de información.



Fuente: Elaboración propia.

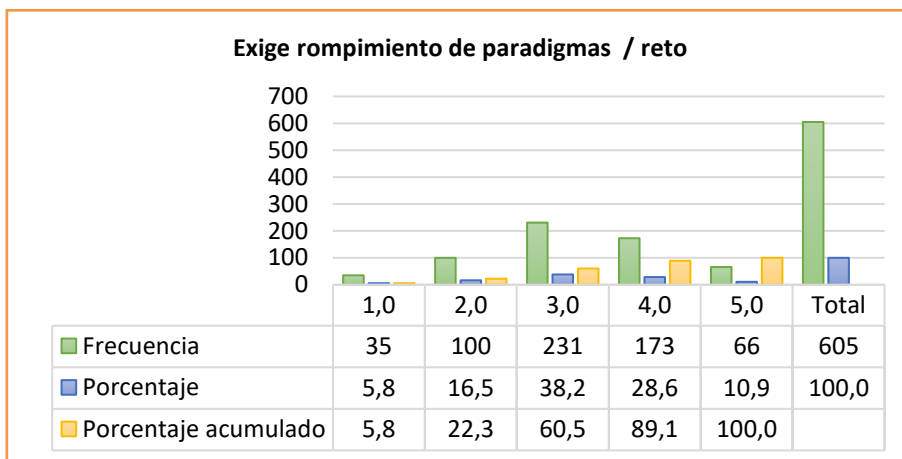
La grafica 55 indica que el 52.9% de los estudiantes percibe como favorable el uso de las TIC para el intercambio de información, seguramente debido a que utilizan las TIC con este propósito en el ámbito educativo, el 13.9% no utiliza las TIC con este propósito, por lo tanto no se encuentran de acuerdo con dicha afirmación.

- **TIC reto para docentes**

No todas las personas poseen las mismas habilidades y pensamientos en cuanto al manejo de las TIC. Ante la afirmación el uso de las TIC exigen rompimiento de

paradigmas y un reto para muchos docentes, el 38.2% de los encuestados asume una posición neutra, es decir, no se encuentran ni de acuerdo ni en desacuerdo, resultados que presentan paridad con los que están de acuerdo o Totalmente de acuerdo, estos últimos están representando el 39.5% de los encuestados.

**Gráfica 56.** TIC reto para docentes.

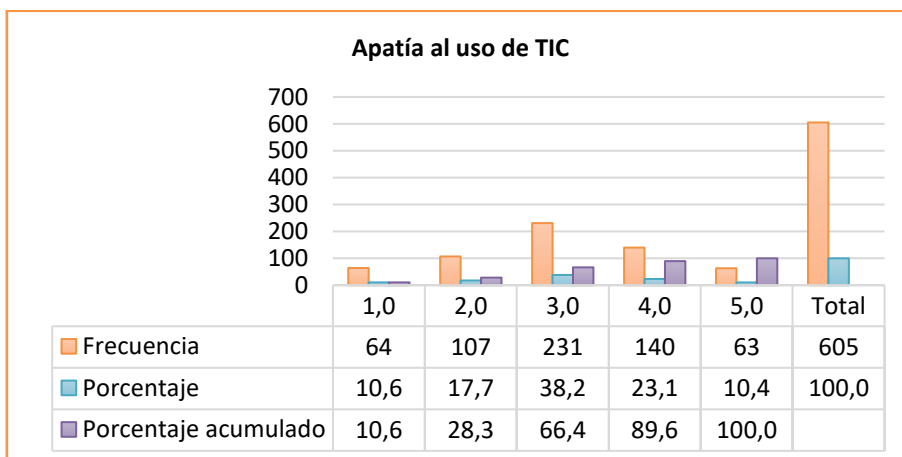


Fuente: Elaboración propia.

- **Apatía al uso de las TIC.**

En la gráfica 65 se observa que el 33.5% de los estudiantes encuestados consideran que frecuentemente o muy frecuentemente tienen apatía en el uso de las TIC con fines académicos, el 28.3% afirman que nunca o rara vez tienen apatía de su uso para los fine descritos, mientras que el 38.2% presentan una posición neutra al respecto.

**Gráfica 57.** Apatía al uso de las TIC.



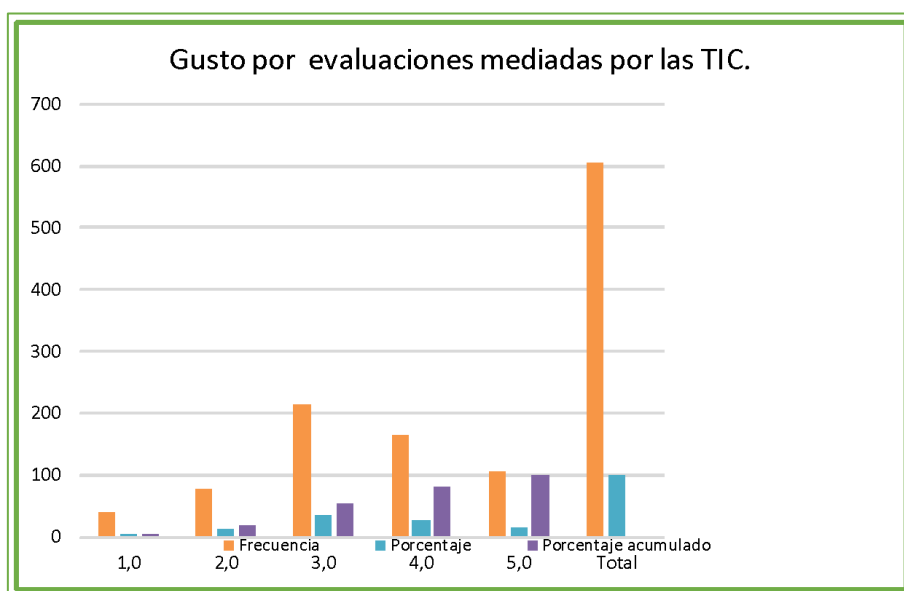
Fuente: Elaboración propia.

## - Evaluaciones mediadas por las TIC.

Existen diferentes recursos en la red a través de los cuales se pueden realizar evaluaciones, como por ejemplo, a través de la participación en foros, test online, a través de plataformas como Google Forms, That quiz, juegos de concurso como kahoot, entre otros.

La gráfica 58 representa la percepción que tienen los estudiantes encuestados sobre su gusto por la realización de actividades a través de dichos medios.

**Gráfica 58.** Evaluaciones mediadas por TIC.



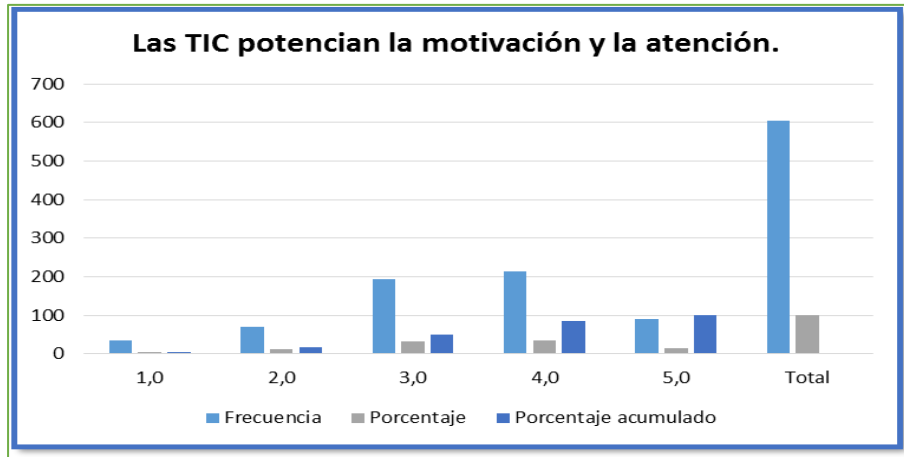
Fuente: Elaboración propia.

El 35.5% de los encuestados presentan indiferencia ante el gusto por Las evaluaciones mediadas por las TIC, quienes no están de acuerdo por este tipo de evaluaciones son el 19.7% de los encuestados, y quienes están de acuerdo o Totalmente de acuerdo alcanzan el 44.8%.

## - TIC - motivación y atención.

El 50.4% de los encuestados, se encuentran de acuerdo o totalmente de acuerdo con que las TIC potencian la motivación y la atención en el desarrollo de sus clases. El 32.1% tienen una posición neutra, mientras que el 17.5% consideran que esto no es así. Los resultados se representan en la gráfica 59. Resultados que indican que el uso de las TIC impulsa el aprendizaje de un contenido.

**Gráfica 59. TIC - motivación y atención.**

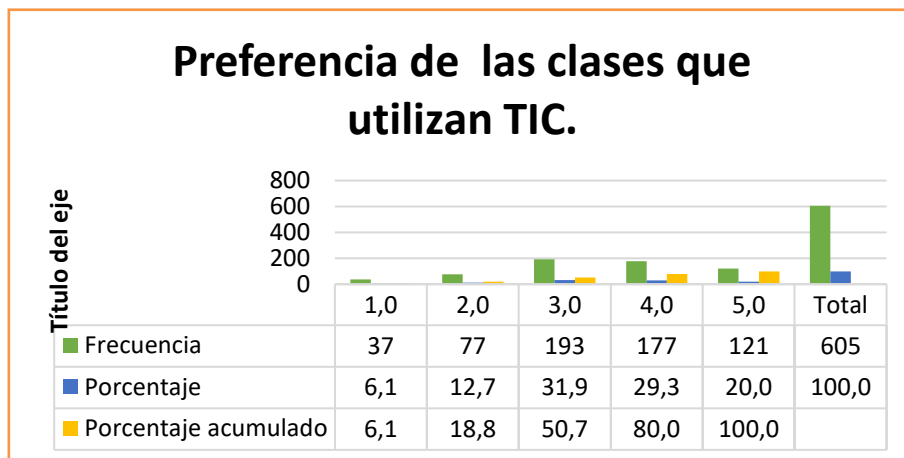


Fuente: Elaboración propia.

- **Preferencia por clases que utilizan TIC.**

El 49.3% de los encuestados están de acuerdo o Totalmente de acuerdo con la afirmación "prefiere las clases que utilizan TIC "; el 31.9% de los encuestados le es indiferente, mientras que el 18.8% al parecer prefieren las clases tradicionales, sin el uso de dichos recursos.

**Gráfica 60. Preferencia por clases que utilizan TIC.**



Fuente: Elaboración propia.

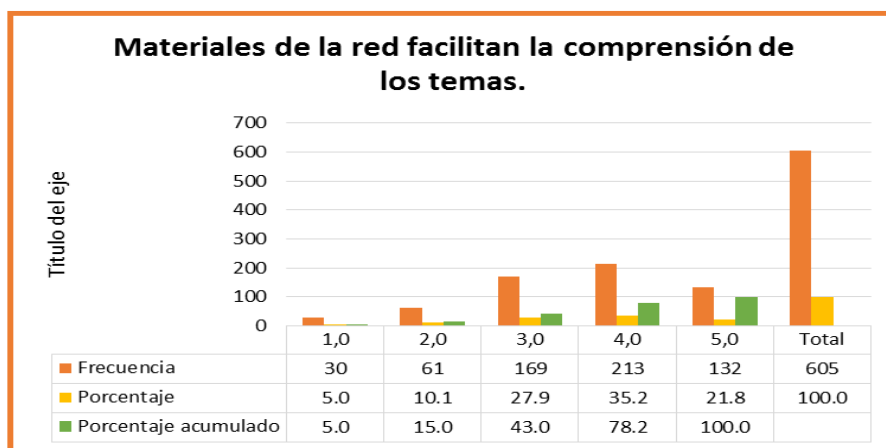
- **Materiales disponibles en la red y la comprensión de los temas.**

En internet se encuentra disponible un sin número de material, de cualquier área, y con seguridad de cualquier temática, se puede encontrar información, diagramas,

mapas gráficos, presentaciones, tutoriales, juegos simulaciones, entre otros. En la gráfica 61 se observan los resultados obtenidos,

El 57% de los estudiantes consideran que los materiales que se encuentran en internet en la red facilitan de manera frecuente o muy frecuente la comprensión de los temas; para un 27.9% la existencia de dicho material le es indiferente en cuanto a la comprensión de los temas, y un 15.6% no está de acuerdo con dicha afirmación.

**Gráfica 61.** *Materiales disponibles en la red y la comprensión de los temas.*



Fuente: Elaboración propia.

- **Laboratorios virtuales: alternativa de aprendizaje.**

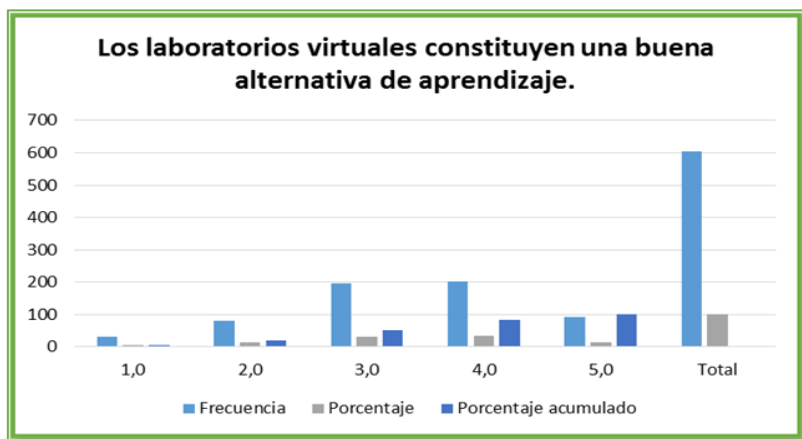
Las prácticas experimentales o laboratorios, son una forma de llevar a la práctica la teoría vista en clase, sin embargo estas no siempre pueden realizarse, ya que dependen de la infraestructura de la institución y también de la existencia de materiales y reactivos, al indagar sobre las ventajas que tienen los laboratorios virtuales como alternativa de aprendizaje, -gráfica 62-, el 49% considera que constituyen una buena alternativa de aprendizaje, para el 32.6% de los encuestados la existencia de este material en línea de indiferente, es decir que no están de acuerdo ni en desacuerdo confirmación, mientras que el 18.5% de los encuestados no lo consideran una alternativa de aprendizaje.

- **Flexibilidad de tiempo y espacio para el aprendizaje.**

Al indagar sobre la percepción que generan las TIC en los procesos de aprendizaje, se obtuvieron los resultados representados en la gráfica 63.

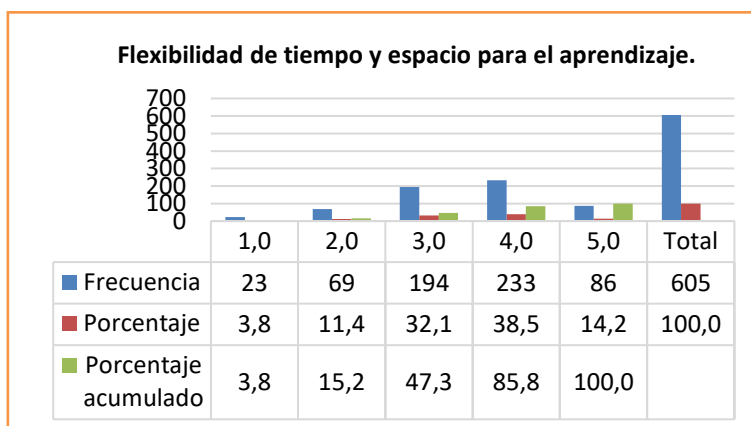


**Gráfica 62.** Laboratorios virtuales: alternativa de aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 63.** Flexibilidad de tiempo y espacio para el aprendizaje.



Fuente: Elaboración propia.

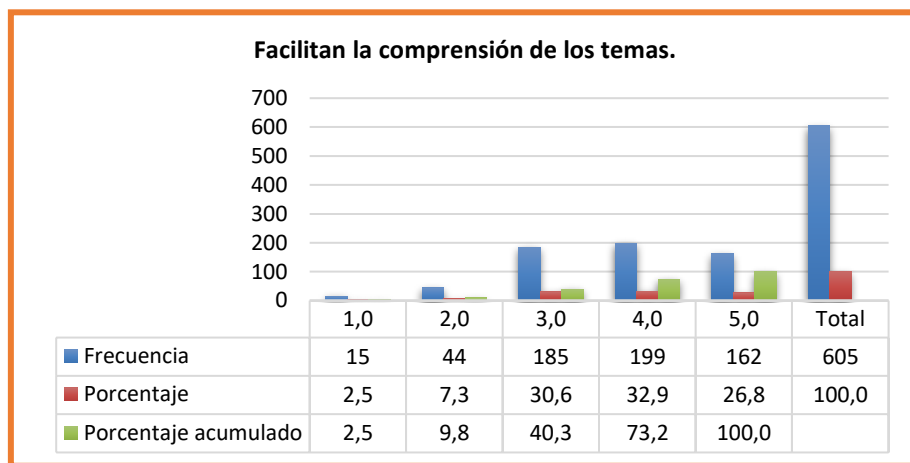
El 52.7% de los estudiantes consideran que el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje brindan flexibilidad de tiempo y espacio para el aprendizaje, el 32.1% presenta en una posición neutra, mientras que el 15.2% de los encuestados no están de acuerdo con la flexibilidad que éstas puedan brindar en el proceso de aprendizaje, posiblemente este resultados depende de la necesidad que ha tenido cada uno de los estudiantes, en donde puede valorar dicho aspecto.

- **TIC y comprensión de temas.**

El 59.7% de los encuestados están de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el uso de las TIC en su proceso aprendizaje facilita la comprensión de diversos temas, para el 30.6% les es indiferente el uso de dichas herramientas en el momento de

comprender los temas, mientras que el 9.8% no están de acuerdo o no ven la relación entre el uso de las TIC con la comprensión de las diferentes temáticas.

**Gráfica 64.** TIC y comprensión de temas.



Fuente: Elaboración propia.

Los estadísticos respectivos a la percepción del impacto del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, desde el punto de vista de los estudiantes, ordenados e mayor a menor el valor de las medias obtenidas, de la percepción que tiene el estudiantado, sobre impacto que tienen las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje se representan en la tabla 14, y en el gráfico 65.

A nivel general en esta sección se obtuvieron las medias más altas y las desviaciones estándares más pequeñas con respecto a las secciones anteriores, recordando además que la muestra corresponde a 606 estudiantes, lo que indica buena precisión en las respuestas obtenidas.

Los estadísticos descriptivos de esta sección de preguntas, ordenados de mayor a menor según los valores de media estadística obtenida, se presentan en la tabla 13.

Entre los indicadores con una media más alta (3.74) se encuentran: Las TIC facilitan la comprensión de los temas, y representan un apoyo para reforzar y aclarar los mismos (media 3.61); por este por este mismo motivo, el indicador que hace referencia a que favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje también se encuentra dentro de los indicadores con media más elevada (3.52), el 35. 4% de los encuestados están de acuerdo con dicha afirmación, y, sólo un 4.8% no están de acuerdo con la misma; indicador seguido de los indicadores que indican que se aprende más y mejor cuando en la clase se utilizan las TIC (media 3.49), que estas brindan diferentes posibilidades para

evaluar, de la misma manera consideran que permiten interactuar con otros compañeros y que esto resulta ser una red de apoyo para actividades escolares; lo anterior refuerza el porcentaje alto obtenido en cuanto al nivel de acuerdo sobre el indicador que indica que se obtienen mejores resultados académicos cuando las TIC son utilizadas en el aula.

**Tabla 11.** Estadísticos descriptivos percepción del estudiantado de la incidencia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Indicador	Media	D.E.
Facilitan la comprensión de los temas.	3,74	1,01
Son un apoyo para reforzar o aclarar los temas.	3,61	1,00
Algunos materiales disponibles en la red, (videos, simulaciones, video tutoriales, etc.) facilitan la comprensión de los temas.	3,59	1,09
Las TIC permiten entender y comprender mejor los temas.	3,53	1,01
Favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje.	3,52	1,02
Su uso favorece el intercambio de información, lo cual resulta ser útil y positivo.	3,50	0,99
Permiten interactuar con otros compañeros, lo que resulta ser una red de apoyo para actividades escolares.	3,49	1,00
Se obtienen mejores resultados académicos, cuando son utilizadas en el aula.	3,49	1,01
Las TIC presentan ventajas en la flexibilidad de tiempo y espacio para el aprendizaje.	3,48	1,00
Las TIC brindan diferentes posibilidades para evaluar.	3,48	1,01
Su uso en el aula favorece el desarrollo de habilidades y competencias propias de la asignatura.	3,48	1,04
Se aprende mejor y más rápido cuando en las clases se utilizan las TIC	3,47	1,04
Los estudiantes tienen mejor disposición en clase cuando en éstas se utilizan las TIC.	3,44	0,99
Prefiero las clases que utilizan TIC.	3,44	1,13
Las TIC son factores motivadores en el estudio.	3,43	1,07
Las TIC permiten optimizar los procesos de seguimiento y control del trabajo de los estudiantes.	3,42	0,98
Las TIC potencian la motivación y la atención.	3,42	1,06

Su uso en el aula favorece el desarrollo de capacidades y competencias propias de cada área.	3,41	1,03
Los laboratorios virtuales constituyen una buena alternativa de aprendizaje.	3,41	1,06
Me gustan las evaluaciones mediadas por las TIC.	3,36	1,11
El realizar clases con ayuda de las TIC, rompen la monotonía de las mismas.	3,27	1,04
El uso de las TIC exige un rompimiento de paradigmas y un reto para algunos docentes.	3,22	1,03
Soy apático al uso de las TIC.	3,05	1,12
El uso de las TIC en el aula resulta dificultoso y complejo.	3,04	1,11

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte los estudiantes expresan que tienen mejor disposición en clase cuando en ésta se utilizan las TIC, este indicador aparte de estar dentro de los que tienen una media más elevada (3.44), cuenta con la desviación estándar más baja (0.99) del bloque de preguntas.

En el extremo opuesto, se encuentran los indicadores que obtuvieron la media más baja, dentro de los que se encuentran: indicadores correspondientes a el uso de las TIC exigen rompimiento de paradigmas un reto para los docentes con una media de 3.22, seguido de la apatía el uso de las TIC con una media de 3.05, y cierra este bloque con el uso de las TIC en el aula resulta dificultoso y complejo con una media más baja correspondiente a 3.04.

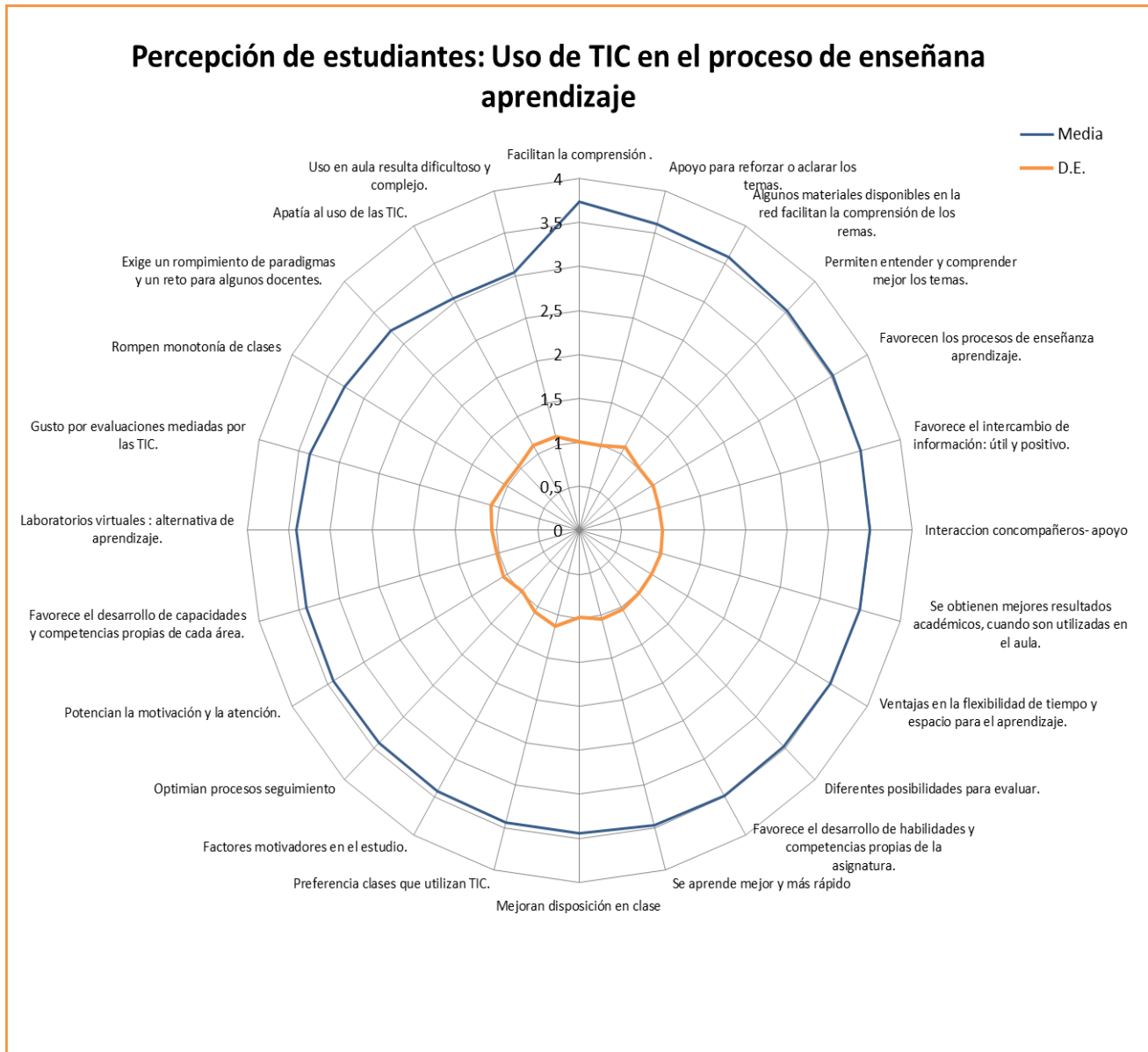
La gráfica 65 presenta a nivel general lo analizado en los párrafos anteriores, sobre la percepción del impacto de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje.

#### **4.1.10. Análisis factorial encuesta estudiantes.**

Adicionalmente a la interpretación de los resultados individuales, los datos fueron sometidos a un tratamiento de análisis factorial, también llamado análisis de componentes principales o de factores comunes, la cual representa una técnica apropiada para la reducción de datos, a través de la cual se simplifica la información dada por una matriz de correlaciones y cuyo objetivo es buscar el número mínimo de

dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos Fernández (2011).

**Gráfica 65.** *Percepción impacto de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.*



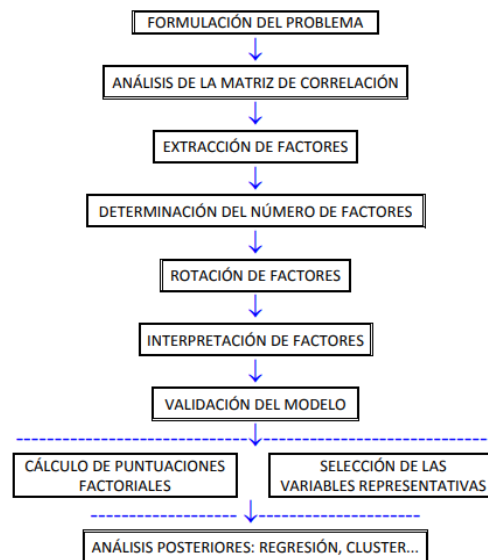
Fuente: Elaboración propia

A través de dicho tratamiento de datos, a partir de un gran número de variables, se localizan grupos homogéneos de las mismas, los cuales presentan una gran correlación entre sí. La figura 11 expone las fases del mismo.

-Análisis de componentes principales.

Fernández (2011), indica que el análisis de componentes principales hace referencia a una técnica estadística de reducción de datos obtenidos, propuesta por Pearson a finales del siglo XIX. Al realizar un estudio, las variables pueden tener correlación o no, las variables correlacionadas miden información común, las cuales pueden transformar las variables originales en un nuevo conjunto de variables, cuya característica es la ausencia de repetición o redundancia entre ellas, éstas, no guardan relación entre sí, dicho conjunto recibe el nombre de componentes principales.

Figura 5. *Fases análisis factorial.*



Tomado de: Fernández 2011.

La base para determinar los componentes principales, es la varianza, así, entre más alta sea la varianza de determinado componente, más alta será la cantidad de información que éste represente. Generalmente, los componentes son ordenados de mayor a menor, según su varianza.

El objetivo de este análisis es encontrar la mínima cantidad de componentes, capaces de explicar la máxima cantidad de datos, en el caso de la encuesta de estudiantes, se lograron extraer 19 componentes.

Fruto de la extracción de componentes principales se establecen una serie de planos factoriales, en los cuales se relacionan dos componentes diferentes, así es como

por ejemplo el plano factorial 1-5 relaciona los componentes 1 y 5. Dichos planos se detallan a continuación.

Cuadro 10. *Ejes Vs Planos factoriales Estudiantes.*

Ejes	Planos
ejes percepción y motivación	1-2
ejes herramientas	varios
ejes limitaciones	1-2 y 1-5
ejes grados	3-5 Y 3-6
ejes edades	10- 11, varios
ejes colegios	3-5, 3-6, 3-11, 5-7
ejes género	5-7 y 6-7

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.11. Planos factoriales

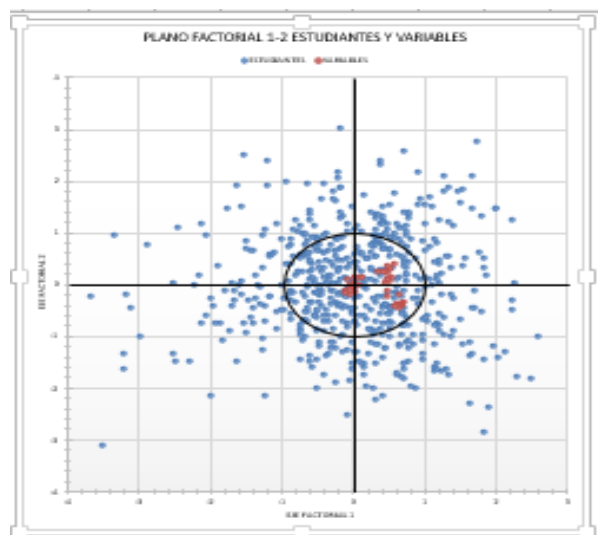
##### - Ejes Estudiantes Vs Variables

Se puede observar en el plano la distribución de las variables y la población encuestada, -gráfica 66- una distribución no segmentada de los estudiantes, en tanto que las variables si, encontrándose 3 grupos claramente definidos.

##### **Ejes Percepción, motivación y limitaciones**

A partir del plano factorial -gráfica 67- para las variables se puede observar que en el factor 1 en la parte superior del plano, hay un grupo de variables que representa el uso de las TIC para los colegios, y, en su parte inferior del plano se representan las percepciones de su uso en el aula, por parte de los estudiantes; se puede ver que existe una relación entre los 1 y colegio 3, en donde se puede decir que estos colegios obtuvieron percepciones similares, lo mismo se puede decir en la parte inferior del plano factorial con los colegios 4 y 5.

**Gráfica 66.** Plano factorial Estudiantes - Variables



Fuente: Elaboración propia.

### **Síntesis del componente**

Los estudiantes hombres del colegio 1 que oscilan entre los 12 y 14 años referencian que usan con frecuencia objetos virtuales de aprendizaje, el blog, usan frecuentemente carpetas compartidas, plataformas evaluativas, tablero digital equipos audiovisuales y celular o tablet en el aula de clases. De la misma manera los estudiantes del colegio 3.

Las estudiantes mujeres del colegio 2, de grado noveno, que oscilan entre los 15 y los 17 años, referencian que las TIC permiten un aprendizaje mejor y más rápido, son un factor motivador para el estudio, tiene mejor disposición para las clases cuando en ellas se utilizan las TIC, optimizan los procesos de seguimiento, permiten diferentes posibilidades de evaluar, hay mayor flexibilización en el aprendizaje, constituyen una herramienta de apoyo y refuerzo, facilitan la comprensión, potencian la atención permiten un mejor entendimiento y comprensión, son una red de apoyo; referencian además el gusto por las evaluaciones mediadas por TIC y tienen una percepción de mejores resultados cuando en el aula se utilizan estos recursos.

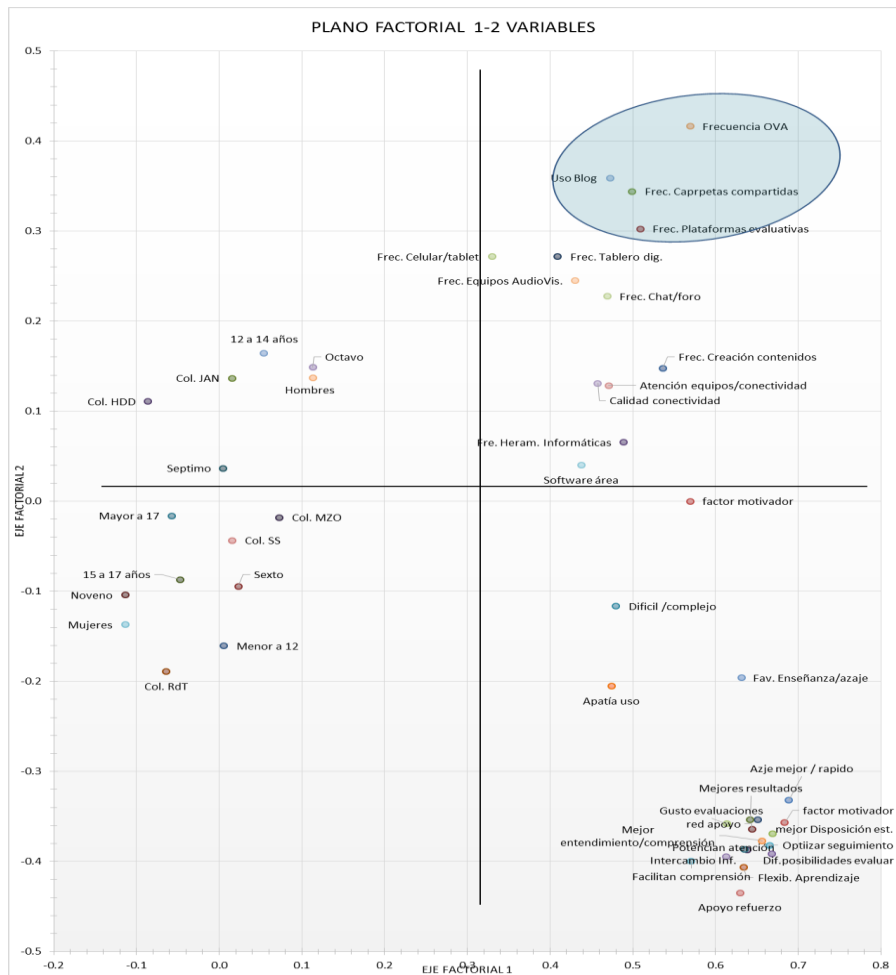
Sin embargo, ésta misma población no evidencia en el aula la frecuencia de carpetas compartidas, de plataformas evaluativas, de tablero digital, el uso del chat o de foros y el uso de celular o tablet. Esa misma percepción la tienen los estudiantes de sexto grado y de los colegios 4 y 5, aunque en una menor proporción. De la misma manera las mujeres de grado noveno de 15 a 17 años consideran que una de las causas



por las cuales hay una limitación en el uso de las TIC en el aula es porque resultan de un manejo difícil y compleja existe cierta cantidad por su uso.

Por otro lado los estudiantes de los colegios 1 y 3, específicamente los hombres entre 12 y 14 años consideran que algunas de las limitaciones para el uso de las TIC en el aula es la calidad de la conectividad es decir que no es de calidad ni de permanencia que no hay atención oportuna de equipos de conectividad.

**Gráfica 67. Plano Factorial 1-2. Ejes: Percepción, motivación y limitaciones.**



Fuente: Elaboración propia.

- **Eje limitaciones**

El plano factorial – gráfica 68-, en la parte superior se ve explicada por variables como creación de contenidos, herramientas informáticas, software de área, y frecuencia de uso de equipos audiovisuales, las cuales ayudan a incentivar el uso de las TIC, en la

parte inferior se encuentra representado por los estudiantes de 12 a 14 años que se encuentran cursando octavo en donde no ven tanta importancia en el uso de TIC.

### **Síntesis del componente**

Las estudiantes mujeres del colegio 2 que oscilan entre los 15 y los 17 años de grado noveno y de grado séptimo del colegio 5, menores de 12 años, referencian las limitaciones para el uso de las TIC en el aula está en que no se están creando contenidos, referencian además ausencia de software específico para el área.

Los estudiantes del colegio 4, que oscilan entre 12 y 14 años, específicamente los hombres, consideran que existe apatía para el uso de las TIC en el aula, la misma percepción aunque un poco en menor proporción la tienen los estudiantes del colegio 3, percepción que se contrapone con lo que indican las estudiantes de los colegios 2 y 5, es decir, los dos últimos colegios mencionados, no perciben apatía ante el uso de las TIC en el aula.

#### **- Ejes colegios vs grados.**

Según se puede observar en el plano factorial representado en la gráfica 68, Los estudiantes de grado sexto referencia al uso de Tablet y celular, consideran que hay calidad en la conectividad, que el uso de las TIC son un factor motivador y que hay un mejor entendimiento y comprensión.

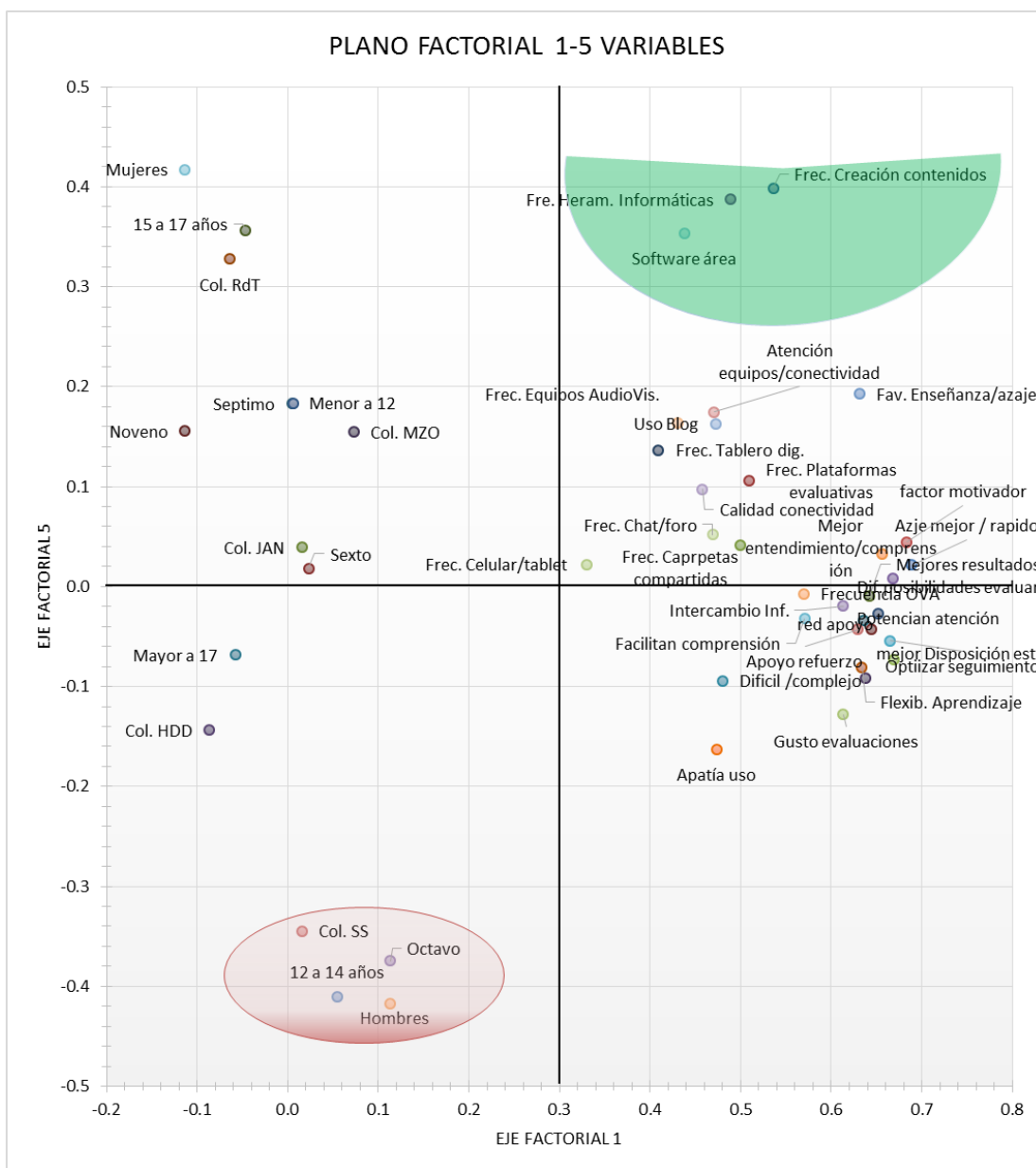
### **Síntesis del componente**

Los estudiantes del colegio 5, grado séptimo, referencian uso de blog, de equipos audiovisuales, de tablero digital consideran que su uso favorece el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Los estudiantes del grado octavo consideran que existe apatía para el uso de las TIC en el aula, sin embargo expresan gusto por las evaluaciones mediadas por las TIC y le dan importancia a la flexibilización que éstas ofrecen en el aprendizaje, consideran que hay mejor disposición para las clases que utilizan TIC, sin embargo afirman que la apatía ante su uso, al parecer hacen referencia a la apatía debido a que su uso puede ser difícil o complejo.

Los estudiantes de grado noveno consideran que utilizan con mayor frecuencia las carpetas compartidas con respecto a los otros cursos, y también consideran que se obtienen mejores resultados cuando las TIC son utilizadas en el aula.

Gráfica 68. Plano factorial 1-5. Eje Limitaciones.



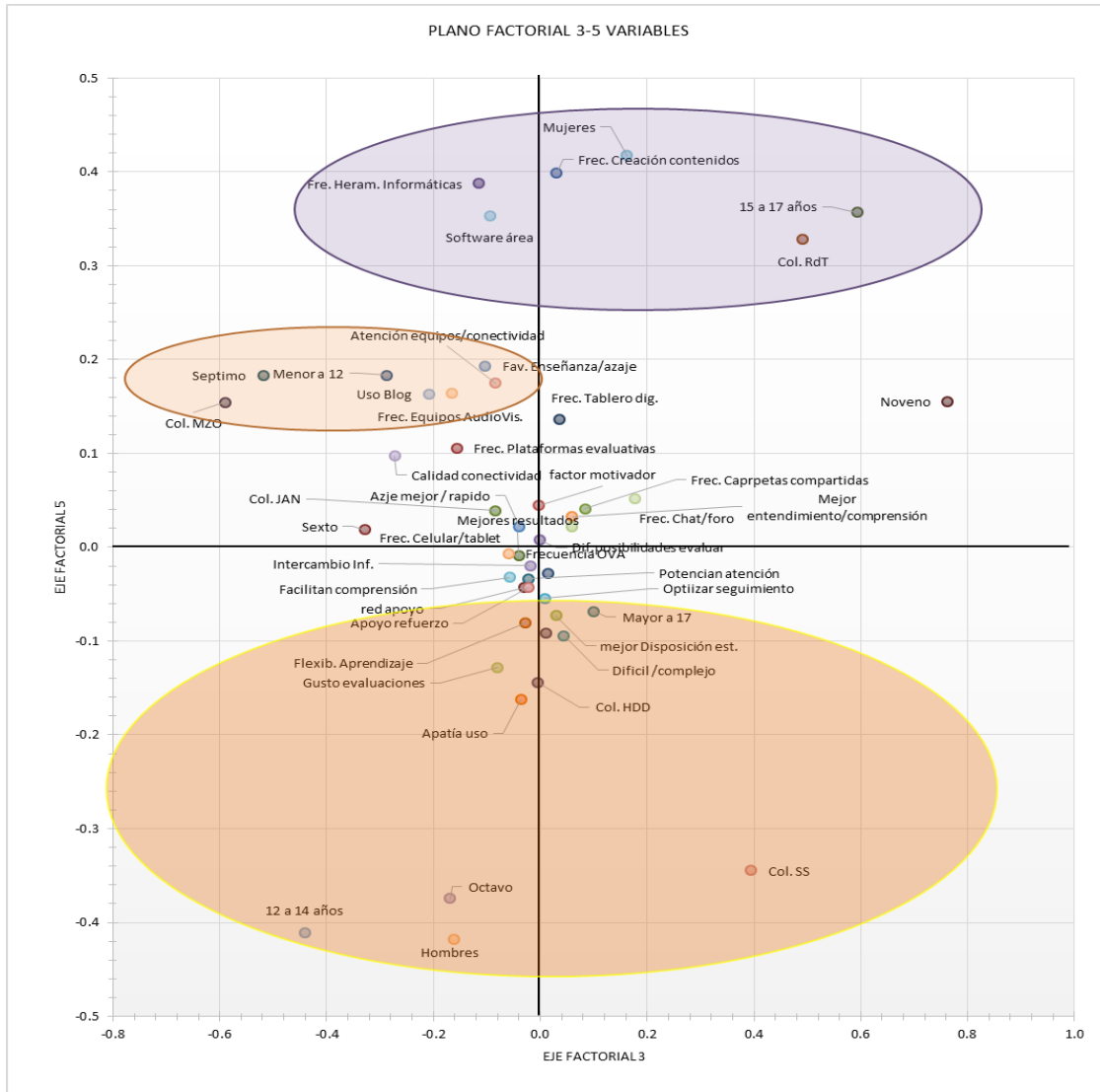
Fuente: Elaboración propia. Eje: Limitaciones.

- **Ejes: Colegios y Grados.**

En la parte superior del plano factorial representado en la gráfica 69, se puede observar el incentivo del uso de las TIC a través de distintas herramientas como Tablet, chats, entre otros, y se puede concluir que existe una alta representatividad por parte de

los colegios 3 y 4; en la parte inferior del plano se observa el fomento de la uso de las TIC, a través de distintos recursos como el tablero digital, uso de plataformas, etc., en este caso, específicamente por parte del colegio 1.

**Gráfica 69.** Plano factorial 3-5. Ejes: Colegios y Grados.



Fuente: Elaboración propia.

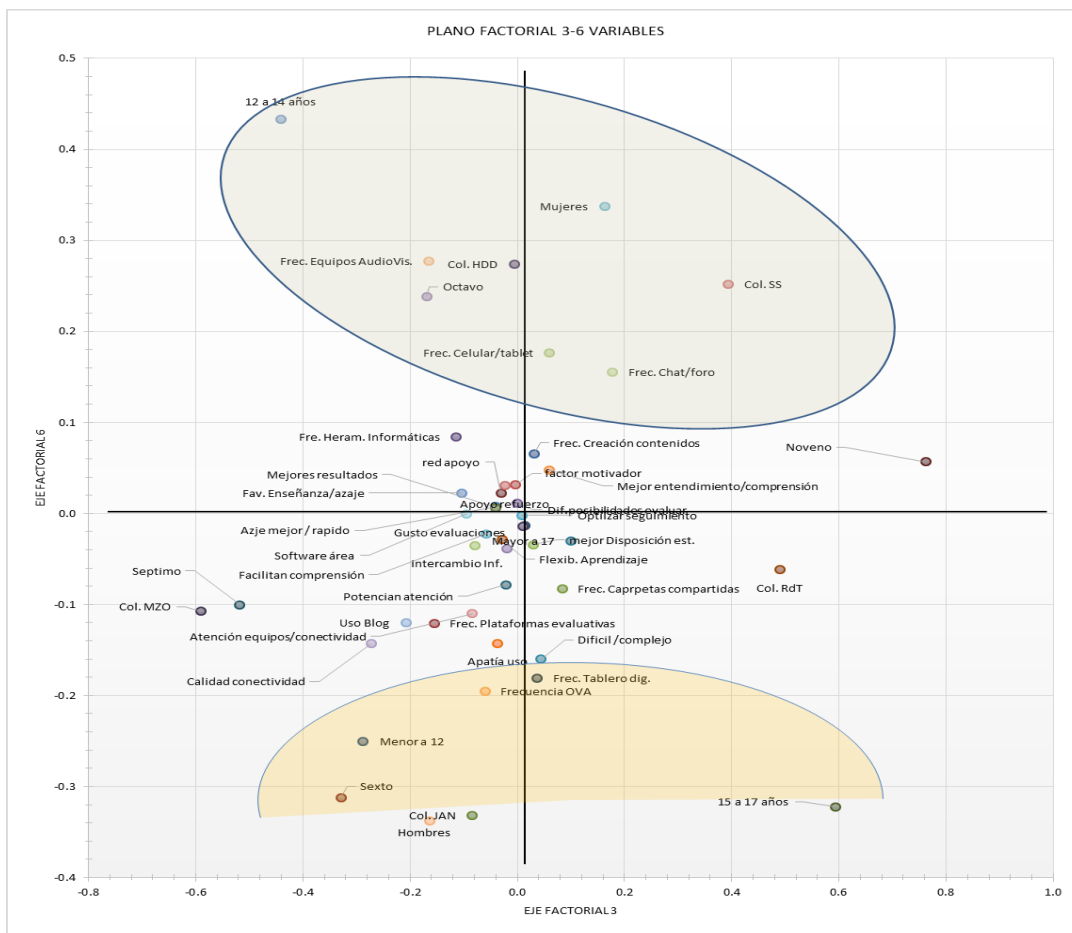
### Síntesis del componente

Los estudiantes mujeres del colegio 3, del grado octavo referencian que se utiliza con frecuencia equipos audiovisuales, por su parte, en el colegio 4 consideran que no los usan con gran frecuencia.

Los estudiantes del grado noveno utilizan con frecuencia creación de contenidos y consideran que son factor motivador para el aprendizaje.

Los estudiantes del grado sexto del colegio 1, referencian que utilizan con frecuencia objetos virtuales de aprendizaje, uso de tablero digital, pero consideran que hay apatía en su uso porque en algunas oportunidades resulta difícil y complejo, también consideran que se utilizan frecuentemente plataformas Online para evaluar. Percepción que se encuentra contrapuesta con los estudiantes del 4, lo que indica que este último colegio no utiliza plataformas evaluativas on-line.

**Gráfica 70.** Plano factorial 3-6. Ejes: Colegios y Grados.



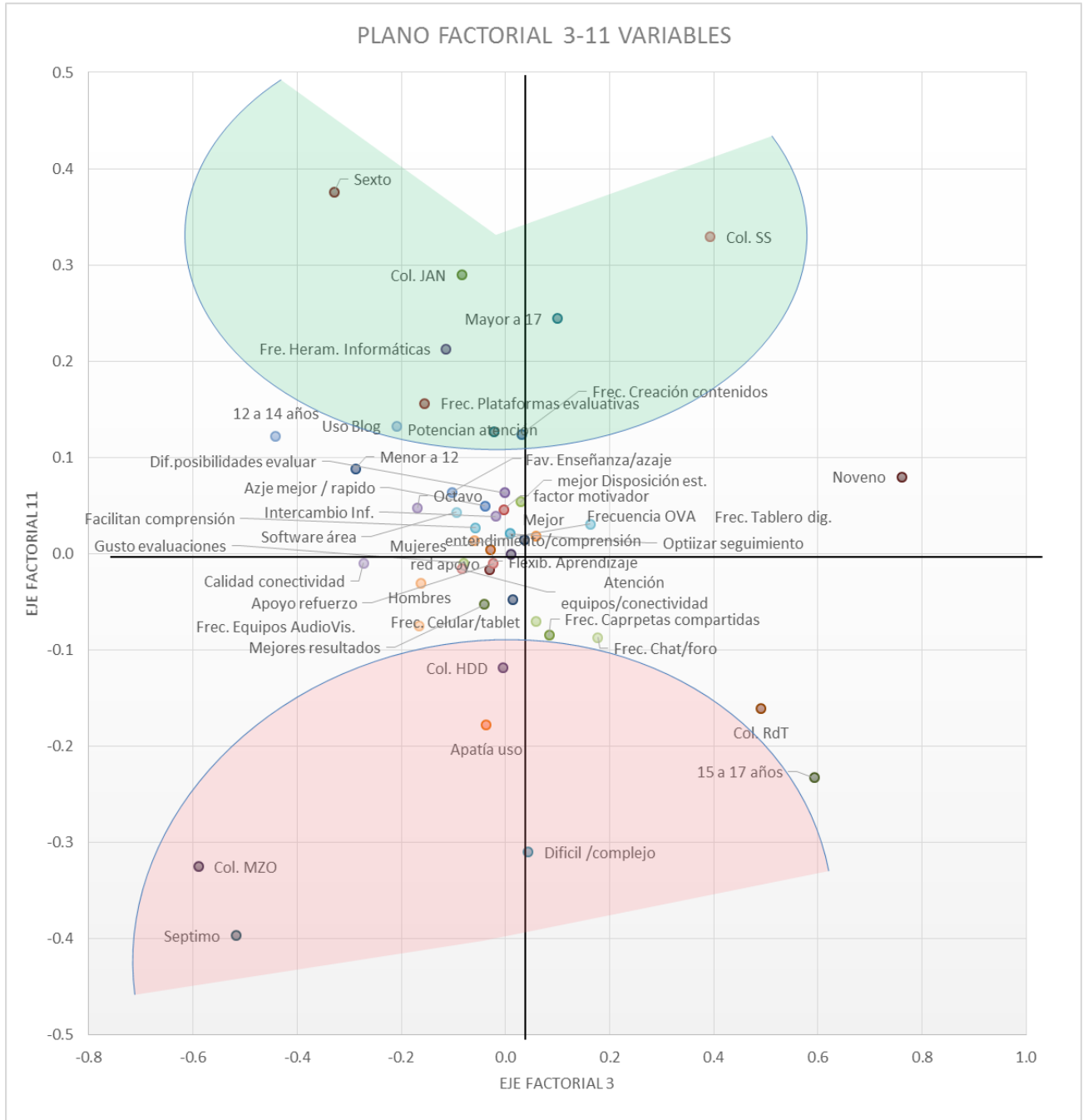
Fuente: Elaboración propia.

- **Eje colegios**

En el plano factorial de la gráfica 71, en su parte superior, se encuentra representando las variables de creación de contenido, plataformas evaluativas y herramientas informáticas, estas, se encuentran relacionadas a los colegios 1 y 4,

referenciando a estudiantes mayores de 17 años; en la parte inferior del plano expone la percepción de los encuestados que se encuentran entre 15 y 17 años, representando los colegios 2, 3 y 5.

**Gráfica 71. Plano factorial 3-11. Eje Colegios.**



Fuente: Elaboración propia.

### **Síntesis del componente**

Los estudiantes del colegio 1, del grado sexto utilizan con frecuencia herramientas informáticas, plataformas evaluativas, frecuentemente crean contenidos, utilizan el blog y consideran que el uso de estas herramientas potencia la atención. La misma percepción la tienen los estudiantes del colegio SS, aunque en menor frecuencia; difieren de dicha percepción los estudiantes del 2.

Los estudiantes del colegio 3, referencian que utilizan con frecuencia herramientas como el celular, la Tablet, las carpetas compartidas, el chat, el foro y que gracias a ello se obtienen mejores resultados académicos. Percepción opuesta a los estudiantes del colegio 4.

Los estudiantes del colegio 5 de grado séptimo consideran que de alguna manera existe apatía para el uso de las TIC porque el uso es difícil y complejo.

#### **- Eje género- herramientas- colegio**

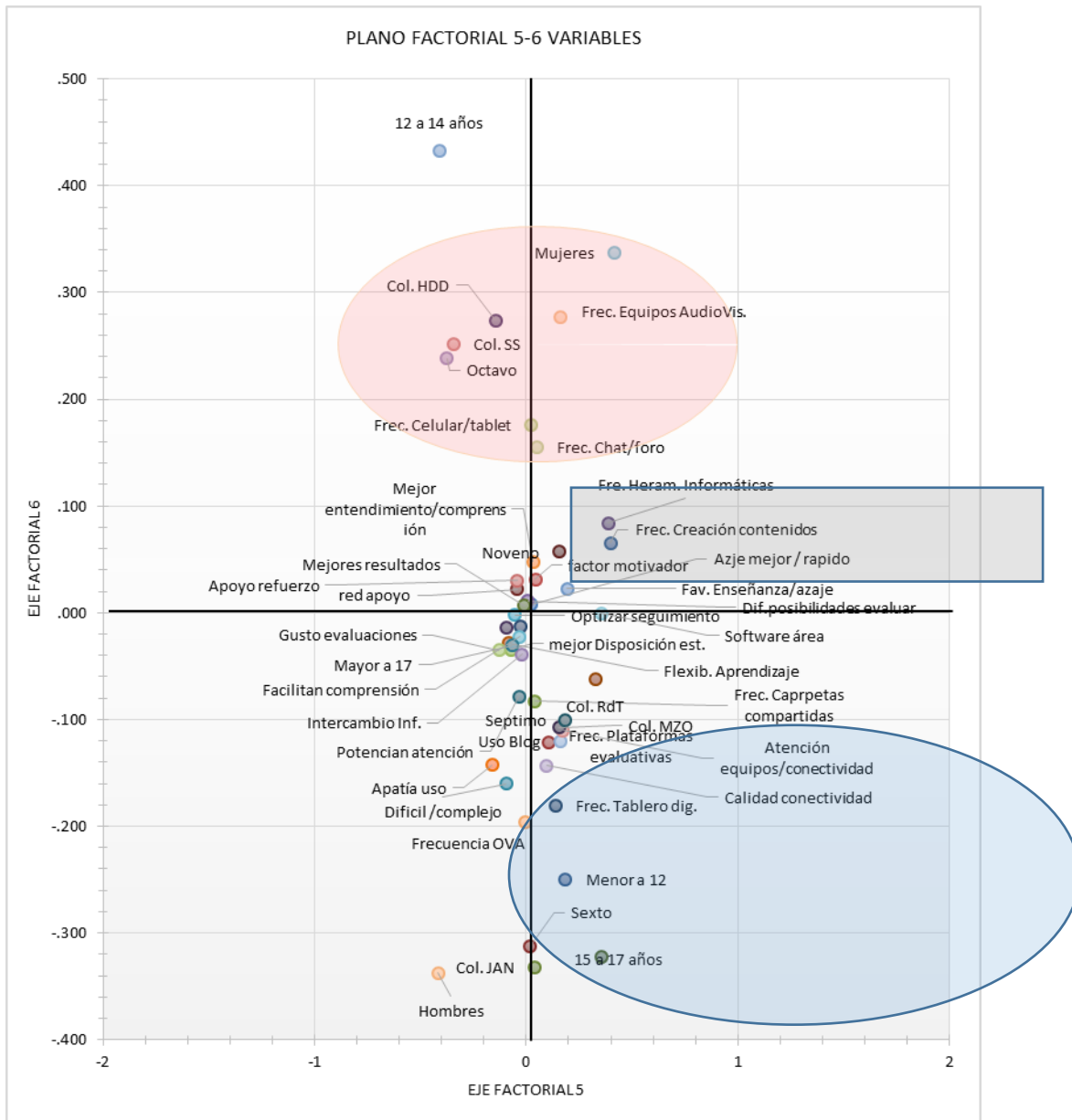
En el plano factorial que representa las variables colegios vs género y herramientas, representado en la gráfica 72, parte superior se evidencian percepción de las mujeres encuestadas de los colegios 3 y 4, en donde se puede ver que existe una fuerte relación con respecto a las variables de frecuencia de uso de equipos, frecuencia de uso en el aula de celular/tablet, con fines educativos y frecuencia de uso de chat/foro.

En la parte inferior del plano se encuentran representadas las percepciones de los hombres menores a 12 años y aquellos que se encuentran entre los 15 y 17 años, se logran establecer las diferencias de las percepciones de dichos estudiantes de los diferentes colegios participantes de la investigación, y, por otra parte, se puede observar la fuerte relación con las variables, la frecuencia de uso de tablero digital y frecuencia de uso de OVA.

### **Síntesis del componente**

Las estudiantes de los colegios 3 y 4, referencian el uso frecuente de celular Tablet y de herramientas informáticas en sus actividades académicas y tienen una percepción de que esto mejora el entendimiento y la comprensión de los temas.

**Gráfica 72. Plano factorial 5-6. Ejes: Colegios - Herramientas**



Fuente: Elaboración propia.

Por su parte los estudiantes hombres encuestados también referencian la apatía al uso de las TIC, por resultar difícil y complejo su manejo, sin embargo lo atribuyen a la calidad de la conectividad.

Los estudiantes del colegio 2 referencian la frecuencia de uso de carpetas compartidas y además consideran que su uso potencia la atención.



Los estudiantes de grado noveno se centran en el reconocimiento de las TIC como apoyo, refuerzo, factor motivador, papel de las TIC en la obtención de mejores resultados e indican que se aprende y comprende mejor los temas cuando en el aula los procesos se ven permeados por el uso de las TIC.

Los estudiantes hombres se centran más en las imitaciones y beneficio de uso de las TIC, mientras que las mujeres en la frecuencia de uso de diversos recursos.

#### - **Eje colegios**

En la parte superior del plano factorial representado en la gráfica 73, se referencian algunas percepciones de los encuestados sobre las TIC, del colegio 5 que se contraponen con los estudiantes de los colegios 3 y 4.

#### **Síntesis del componente**

Los estudiantes del colegio 5 referencian una mayor frecuencia de uso de blog de chat con fines educativos, mientras que dicho uso no lo perciben los estudiantes del colegio 4, y, en menor medida los estudiantes del colegio 3. Estos últimos perciben con mayor frecuencia que la TIC representa una red de apoyo en sus procesos, a pesar que se torna un poco complejo su uso. Los estudiantes del colegio 1 son los que referencian un uso más frecuente de equipos audiovisuales, así como perciben con mayor frecuencia el factor motivador que su uso en el aula representa en su proceso de aprendizaje.

Esa misma percepción, pero con menor frecuencia la referencian los estudiantes del colegio 2; mientras que los estudiantes del colegio 5 son los que puntúan con menor frecuencia dichas percepciones.

Los estudiantes del colegio 2 refieren gran frecuencia en el uso de herramientas informáticas, de herramientas para creación de contenidos y, en cuanto a los recursos rescatan calidad en la conectividad y asistencia oportuna de problemas presentados con equipos y conectividad.

#### - **Eje género Vs edad**

En el plano factorial representada en la figura 74, se pueden observar algunas diferencias de género en la parte superior se encuentran referencia a las mujeres y en la parte inferior

del plano los hombres. De la misma manera se contraponen las percepciones de estos dos géneros.

**Gráfica 73.** Plano factorial 5-7. Eje Colegios.



Fuente: Elaboración propia.

## Síntesis del componente

Las estudiantes mujeres encuestadas consideran que el uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje representan una red de apoyo, consideran que hay un aprendizaje mejor y más rápido cuando éstas se utilizan; de la misma manera referencial gusto por las evaluaciones mediadas por las TIC, además referencian una mayor frecuencia del uso del chat en los procesos académicos; también consideran que el uso de las TIC con mayor frecuencia representa un factor de motivación. Las anteriores percepciones las referencian las estudiantes que oscilan entre los 12 y los 14 años de edad.

Por otro lado, las estudiantes mayores de 17 años referencian una mayor frecuencia de uso de objetos virtuales de aprendizaje, de blog y de plataformas evaluativas, mientras que las estudiantes menores de 12 años consideran que con mayor frecuencia el uso de las TIC potencia la atención sin embargo consideran que con mayor frecuencia el uso de las TIC resulta de un uso difícil y complejo en el aula.

Los estudiantes hombres que oscilan entre los 15 y los 17 años de edad consideran que en el aula hay mejor disposición de los estudiantes cuándo se utilizan las TIC y que éstas facilitan la comprensión de los temas, sin embargo, también consideran que en sus aulas hay apatía por el uso de las mismas. Consideran además que hay calidad en la conectividad y que frecuentemente se hace atención a problemas presentados con equipos y con conectividad.

Por otro lado, los hombres consideran que el uso de las TIC facilita la comprensión, las consideran un recurso para el apoyo y refuerzo de los temas, pero consideran que existe cierta apatía en el uso de estas en el ámbito educativo.

### - Eje edad.

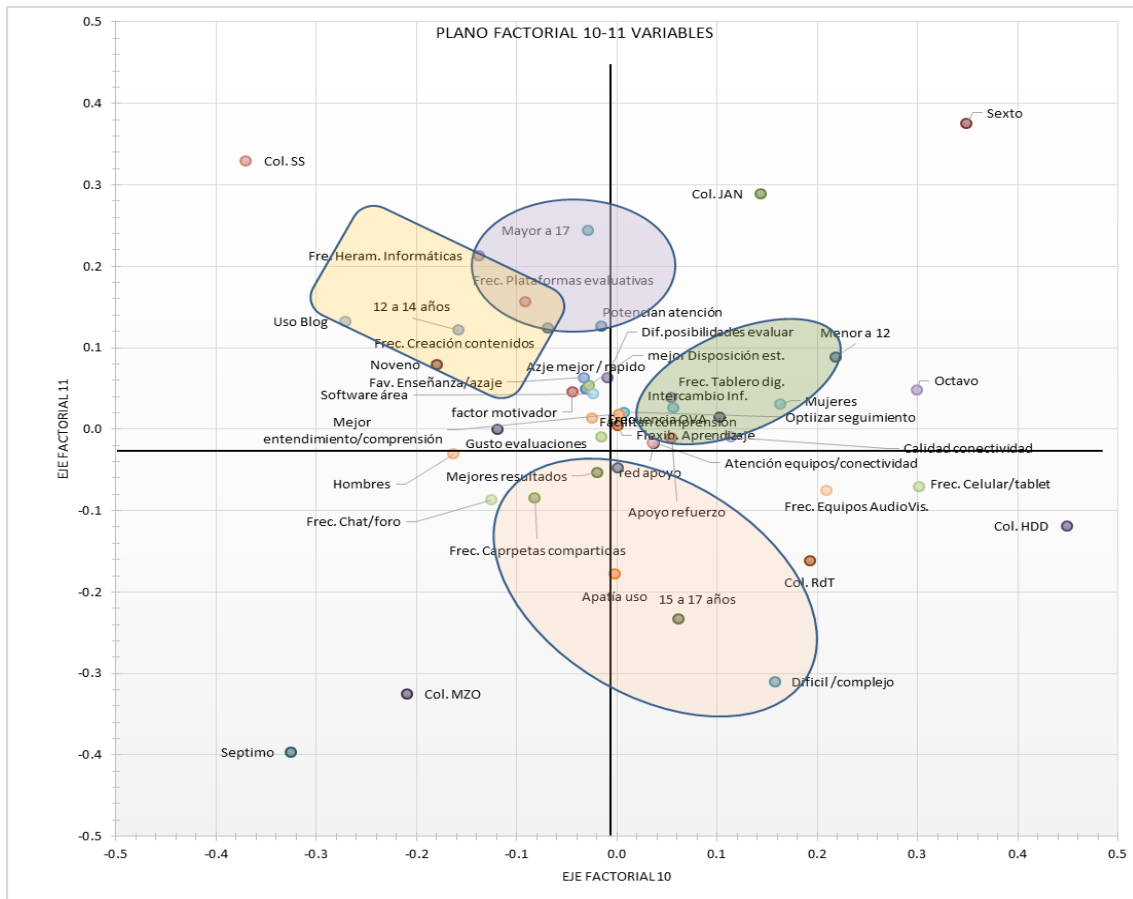
El plano factorial 10-11 representado en la gráfica 81 permite observar claramente definidos cuatro rangos de edad, se encuentra además la contraposición de opiniones entre los encuestados de 12 a 14 años y los mayores de 17 años (evidenciado en la parte superior izquierda del plano), con los de 15 a 17 años, (evidenciado en la parte inferior derecha del plano), y, de la misma manera, las opiniones encontradas de los menores de 12 (parte superior derecha del plano), con los que se encuentran entre 15 y 17 años (evidente en la parte inferior derecha del plano factorial).

## Síntesis del componente

Los estudiantes menores de 12 años consideran que utilizan con una alta frecuencia el tablero digital, objetos virtuales de aprendizaje, y consideran que son una gran herramienta que permite el intercambio de información, el uso de estos en el ámbito educativo permite la flexibilización del aprendizaje. Por otra parte los estudiantes de este rango de edad no referencian alta frecuencia de uso del Blog, chat, foros ni de carpetas compartidas en su proceso de aprendizaje.

Los estudiantes que se encuentran entre 12 y 14 al refieren una alta frecuencia de uso de plataformas educativas, de herramientas de creación de contenidos y también de uso de blog. Los encuestados en este rango de edad no consideran las TIC como de difícil y complejo manejo, tampoco consideran que en el aula exista apatía para su uso.

Gráfica 74. Plano factorial 10-11. Eje Edad.



Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes entre 15 y 17 años consideran que de alguna manera el uso de las TIC en el aula resulta difícil y complejo, es posible que esta percepción se deba al docente que orienta la asignatura; referencian además que hay apatía para el uso de las mismas en este ámbito. Por otra parte, también consideran una alta frecuencia del uso de carpetas compartidas, perciben las TIC importantes por considerarse una red de apoyo e indican que se obtienen mejores resultados cuando el proceso educativo se ve permeado por el uso de las TIC. Los estudiantes encuestados en este rango de edad referencian muy bajo uso del blog.

Los estudiantes encuestados mayores a 17 años, referencian una alta frecuencia de uso de herramientas informáticas, de plataformas evaluativas y de herramientas para la creación de contenidos; de la misma manera consideran que el uso de las herramientas potencia la atención. Por otra parte, referencian muy baja o casi nula frecuencia de uso de celular y Tablet en el aula e indican que no perciben el uso de las TIC como difícil o complejo.

#### **4.1.12. Correlación de variables.**

##### *Percepción por género, edad, grado y colegio.*

El 25.91% de los estudiantes encuestados dicen utilizar frecuente y muy frecuentemente las TIC con el fin de consultar repositorios digitales como bases de datos, los estudiantes que registran un mayor uso con este fin son los que se encuentran entre 12 y 14 años con un 16.83% y los que menos son los mayores de 17 años, quienes no alcanzan al 1%; las mujeres son las que más consultan repositorios institucionales, lo hacen el 13.20% de las mujeres encuestadas, mientras que los hombres registran un 12.71%; el colegio en donde más se realiza dicha práctica corresponde al colegio 5, con un 9.08% seguido del colegio 4 con un 6.6%.

El 47.85% de los estudiantes encuestados dicen utilizar frecuente o muy frecuentemente las TIC para ampliar los temas y profundizar las temáticas trabajadas en clase, existe uniformidad de género en este aspecto, ya que el 23.43% de las mujeres utilizan las TIC con este fin mientras que un 24.42% de los hombres. La mayor frecuencia está representada por los estudiantes de grado noveno con el 21.12%; y la menor frecuencia es registrada por los estudiantes de grado sexto con un 4.1%.

El 32% de los estudiantes encuestados dice utilizar frecuente y muy frecuentemente las TIC con el fin de visualizar temas propios de las ciencias naturales de forma interactiva práctica y divertida, equivalente a 14.69% de mujeres y el 17.33% de los hombres encuestados.

El colegio que registra un mayor uso con este fin es el 5 con el 14.85% y el que menor uso registra es el colegio 4 con un 6.6%. En cuanto a las edades el mayor uso con este fin lo registran los estudiantes que oscilan entre los 12 y los 14 años con un 21.62%.

El 23% de los estudiantes encuestados afirma utilizar las TIC para facilitar la recolección de datos y el análisis de los mismos; el 14.2% corresponde a los hombres y el 8.9% a las mujeres encuestadas. El grado que realizan más esta práctica es el grado noveno con un 8.6%, y quienes lo realizan en menor medida corresponde al grado sexto con un 2.1%. El colegio 5 es quien registró mayor una mayor frecuencia de uso de las TIC con el fin de dar tratamiento a los datos, registrando un 9.7% de los estudiantes encuestados, y el que menor uso le dan con este fin es el colegio 4 con un 6.2%.

El 33% de los estudiantes encuestados afirman utilizar recursos de elaboración propia para sus actividades académicas, este porcentaje corresponde al 15.02% de las mujeres y el 17.99% de los hombres encuestados.

El grado que afirma utilizar más recursos de elaboración propia corresponde al grado sexto con un 38.46% de los estudiantes encuestados, seguido de grado octavo con un 37.32%, y quienes menos utilizan recursos propios corresponde al grado noveno con un 28.98% de los encuestados.

En cuanto al uso de recursos disponibles en la red con fines académicos, el 43.89% dice hacer uso de ellos, este porcentaje corresponde al 20.46% de las mujeres y el 23.43% de los hombres.

El grado que utiliza más recursos disponibles de la red corresponde al grado octavo, representado por un 51.40% del total de los estudiantes de grado octavo encuestados, y los que menos utilizan recursos disponibles de la red corresponden a los grados sexto y séptimo con un 40.3% cada uno.

El 47.3% de los estudiantes afirman que utilizan frecuente y muy frecuentemente herramientas de creación de contenidos como Prezi o Movie Maker, dicho porcentaje corresponde al 23,6 % de los hombres y el 23.7% de las mujeres.

El uso del uso de dichas herramientas en los diferentes grados de básica secundaria es muy homogéneo, oscila entre el 45.28% de frecuencia para los estudiantes de grado noveno y el 49.2% para los grado séptimo y octavo.

En los cinco colegios en donde se desarrolló la investigación, presentan un comportamiento homogéneo de un uso frecuente o muy frecuente el uso de herramientas informáticas con fines académicos, oscila entre el 44% y 48%.

El 52% de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo con que el uso de las TIC en el aula favorece sus procesos de enseñanza-aprendizaje, el 25% corresponde a la opinión de las mujeres y el 27% a la opinión de los hombres.

El grado que se encuentra más de acuerdo con dicha afirmación es el grado sexto representado por un 59.6%, seguido del grado séptimo con un 54.4% y el que se encuentra menos de acuerdo con dicha afirmación es el grado octavo con un 29.7%.

El colegio que se encuentra más de acuerdo con que el uso de las TIC favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje es el colegio 2, con el 59%, seguido del colegio 5 con el 58.5%, y el que menos se encuentra de acuerdo con dicha afirmación es el colegio 4, en donde sólo el 33.8% considera que el uso de las TIC favorecen los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los estudiantes que se encuentran de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el uso de las TIC favorece y facilitan la comprensión de los temas corresponde al 59.5% de los encuestados, de los cuales el 28.8% corresponde a las mujeres encuestadas y el 30.69 a los hombres.

A nivel general un amplio porcentaje (entre el 56 y el 67%) de los estudiantes correspondientes a básica secundaria se encuentran de acuerdo o totalmente de acuerdo con dicha afirmación, el grado que se encuentra más de acuerdo es el grado sexto con un 67.3% y el que menos se encuentra de acuerdo es el grado noveno con un 56.88% quienes están de acuerdo con que el uso de las TIC facilita la comprensión de los temas.

Los estudiantes menores de 11 años son quienes se encuentran más de acuerdo con dicha afirmación representando un 34.28% de los encuestados y los que menos se encuentran de acuerdo son los mayores de 17 años en donde solo el 28.57% se encuentra de acuerdo con la afirmación mencionada.

El 52.15% del total de los estudiantes encuestados afirman que muy frecuentemente se obtienen mejores resultados cuando en el aula se utilizan las TIC, el grado que referencia una mayor convicción es el grado octavo, representado con un

58.45%, seguido del grado séptimo con un 56.61%, el grado que se encuentra menos de acuerdo con dicha afirmación es el grado noveno en donde sólo el 46% de los encuestados considera que se obtienen mejores resultados cuando las clases se ven permeadas por el uso de las TIC.

En su orden, de mayor a menor los colegios que se encuentran Totalmente de acuerdo con que se obtienen mejores resultados académicos cuando se usan las TIC en el aula son: 5, 2, 4, 1, 3, registrando resultados del 59 %, 56%, 50%, 43% y 40.8% respectivamente.

Los estudiantes menores de 11 años son quienes más perciben mejores resultados cuando en sus clases se utilizan las TIC, representando un 68.57% y los estudiantes que menos lo perciben son los mayores de 17 años con un 28.57%.

## 4.2. ENCUESTA DOCENTES

### 4.2.1. Datos de identificación Docentes.

Las tablas presentadas a continuación – 15, 16 y 17- exponen la identificación general de los docentes participantes en la investigación, en cuanto a género, decreto docente al cual pertenecen, último título obtenido e institución educativa a la que pertenecen.

La gráfica 75, representa la cantidad de docentes, por institución educativa.

Tabla 12. *Distribución Docentes encuestados por género.*

Género		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Femenino	13	81,3	81,3	81,3
	Masculino	3	18,8	18,8	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.



**Tabla 13.** *Distribución Docentes encuestados por Decreto docente.*

Decreto al que pertenece		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1278	12	75,0	75,0	75,0
	2277	4	25,0	25,0	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

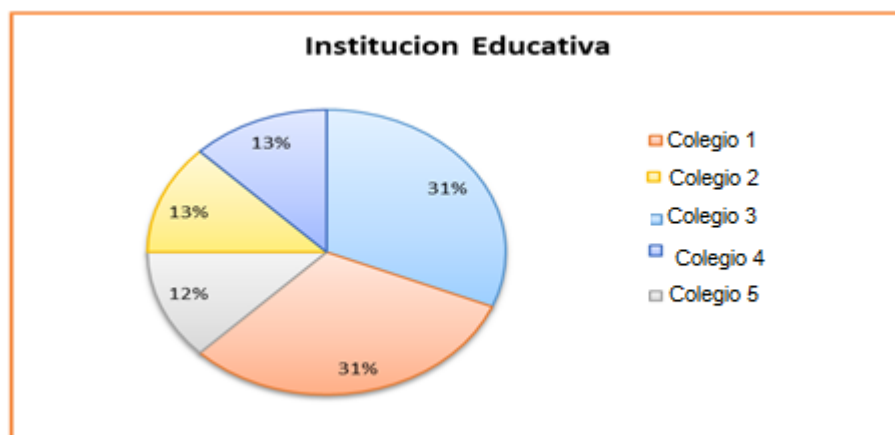
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 14.** *Distribución Docentes encuestados por Título obtenido.*

Último título obtenido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Especialización	2	12,5	12,5	12,5
	Licenciatura	7	43,8	43,8	56,3
	Maestría	7	43,8	43,8	100,0
	Total	16	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 75.** *Distribución de Docentes por institución educativa.*



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.2. Competencias TIC Docentes.

El MEN (2013), indica que las competencias docentes son *ejes articuladores* del sistema Educativo Colombiano, establece cinco competencias dirigidas al estamento docente, las cuales son: tecnológica, pedagógica, comunicativa e investigativa, cada una de las cuales puede estar presente en diferentes niveles de inmersión.

Teniendo en cuenta la integración de las TIC en la práctica educativa, indique su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones.

Opciones de respuesta

1. Totalmente en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.

Los ítems de la encuesta, en el bloque competencias, está estructurada, según el cuadro 10.

En la presente investigación se destinaron 47 preguntas, diseñadas con el fin de establecer las competencias de los docentes y el nivel de cada una de ellas, obteniendo los siguientes resultados:

##### 4.2.2.1. Competencia tecnológica

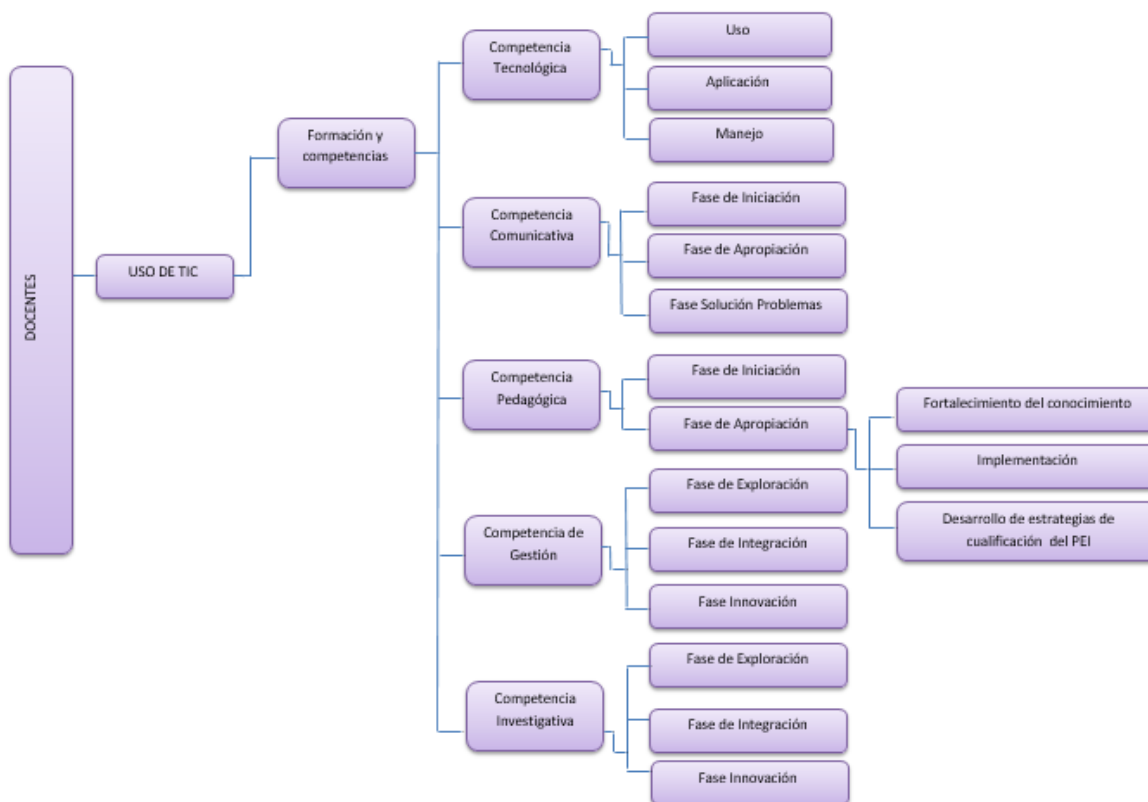
- **uso, aplicación, utilización, manejo**

- Uso

La competencia tecnológica hace referencia a la *capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan* MEN (2013).

Al indagar a los docentes, según su experiencia con el uso de las TIC, el nivel de acuerdo con las afirmaciones presentadas, se obtuvieron los siguientes resultados. Los estadísticos descriptivos que se presentan a continuación en la tabla 18, están ordenados de mayor a menor el valor de la media obtenida, y, de menor a mayor la desviación estándar.

**Cuadro 11. Mapa de indicadores Competencias TIC docentes**



Fuente: Elaboración propia.

El uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje tiene como objetivo principal mejorar los procesos tanto en la práctica docente como en los procesos de aprendizaje y en la gestión escolar, en dicho ámbito la competencia tecnológica hace referencia a la capacidad del docente para seleccionar, combinar y utilizar de forma eficaz y eficiente herramientas tecnológicas, los resultados son representados en la gráfica 85.

En esta sección de preguntas los ítem con una media más alta superior a 4 se encuentran: los docentes poseen la habilidad para seleccionar contenidos digitales pertinentes para usarlos en clase con una medida de 4.25 y una desviación estándar de 0.7; a continuación se encuentra el ítem correspondiente a incorporación de herramientas tecnológicas en la práctica educativa es una práctica muy común en este aspecto se obtuvo una media de 4.1 y una desviación estándar de 0.7; de la misma manera los docentes utilizan diferentes herramientas tecnológicas con el fin de mejorar sus procesos de enseñanza obteniendo así una media de 4.1 y una desviación estándar de 0.8.

**Tabla 15.** Estadísticos descriptivos Competencia Tecnológica: Uso.

---

Estadísticos descriptivos Competencia Tecnológica: Uso			
ITEM	Media	Desviación estándar	Varianza
Integración de las TIC en la práctica educativa			
Posee habilidad para seleccionar contenidos digitales pertinentes para utilizarlos en clase	4.25	0.776	0.6
Incorpora herramientas tecnológicas en su práctica educativa.	4.188	0.75	0.563
Utiliza diferentes herramientas tecnológicas, con el fin de mejorar los procesos de enseñanza.	4.125	0.8062	0.65
Utiliza herramientas tecnológicas que permiten fortalecer el aprendizaje significativo de los estudiantes.	3.938	0.7719	0.596
Utiliza recursos y materiales TIC en el ámbito educativo, que le permiten cumplir con los objetivos trazados en el proceso de enseñanza aprendizaje.	3.875	0.7188	0.517
Elabora cuestionarios o evaluaciones on line utilizando herramientas tecnológicas (google drive, kahoot)	3.688	1.0782	1.163
Conoce la reglamentación de normas de propiedad intelectual y licencia de uso de los recursos que se encuentran en internet.	3.438	1.5478	2.396
Tiene conocimiento y uso de plataformas educativas. (ATutor, Chamilo, Claroline, Moodle,etc.)	3.313	1.0782	1.163
Elabora o pública videos utilizando recursos web (movie maker, powtoon, otros.)	2.875	1.5	2.25
Diseña y publica contenidos digitales referentes a educación	2.688	1.493	2.229

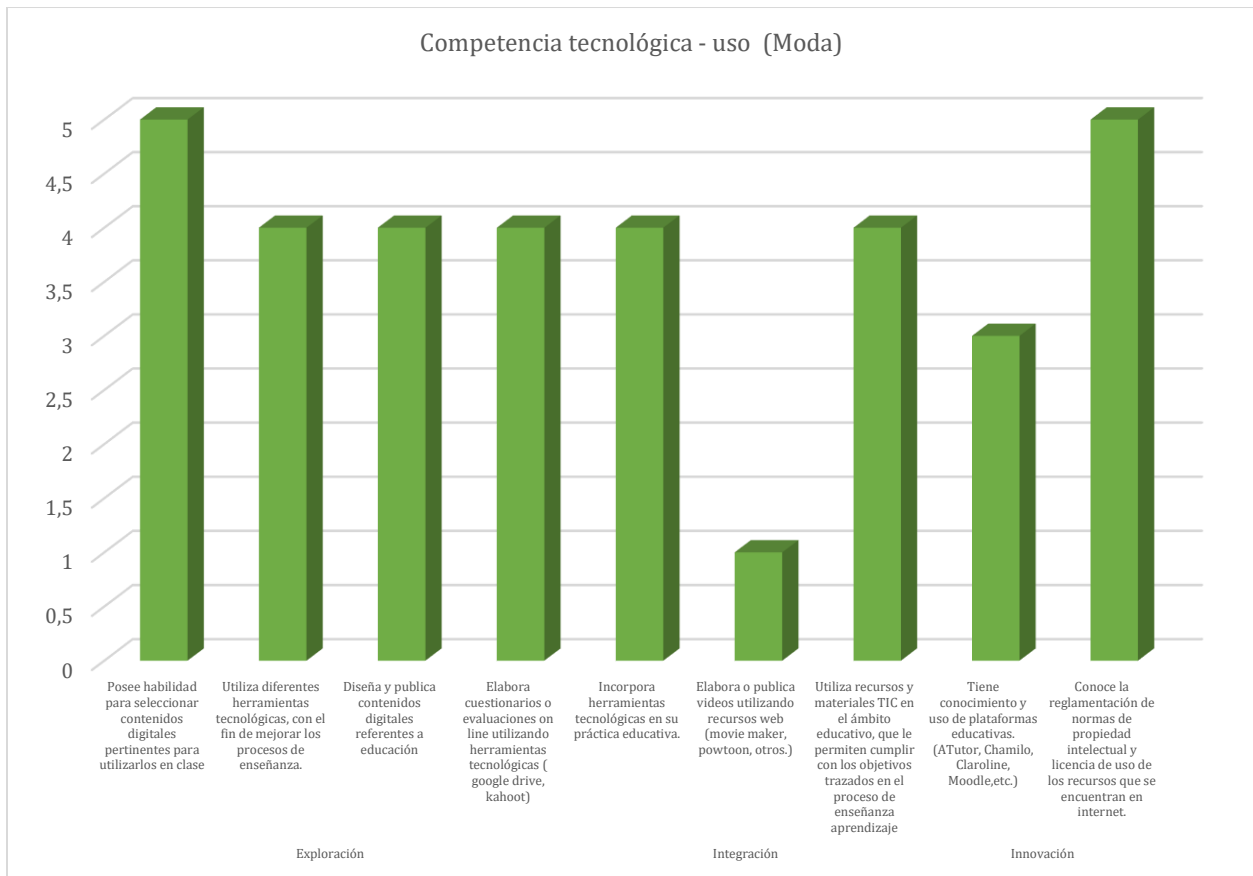
---

Fuente: Elaboración propia.

La gráfica 76 permite evidenciar que las prácticas menos comunes e incluso casi ausentes entre los docentes en cuanto al uso de las TIC son la elaboración y publicación

de contenidos digitales referentes a educación, en dónde se obtuvo una media de 2.6 y una desviación estándar de 1.4

**Gráfica 76. Competencia Tecnológica**



Fuente: Elaboración propia.

El 93.8% de los docentes encuestados utiliza frecuente y muy frecuentemente herramientas tecnológicas en su práctica educativa, frente a un 6.3% que no las utiliza.

El 81.3% de los docentes encuestados posee habilidad para seleccionar contenidos digitales pertinentes para ser utilizados en el aula de clase.

El 43.8% dice tener conocimiento de plataformas educativas como atutor chamilo claroline moodle entre otras. Sin embargo, el 56.3% presentan una posición neutra antes de conocimiento o afirman no tenerlo.

El 87.6% de los docentes encuestados utiliza diferentes herramientas tecnológicas con el fin de mejorar los procesos de enseñanza.

El 68.8% de los docentes afirman elaborar cuestionarios o evaluaciones online utilizando herramientas tecnológicas como Google Drive o kahoot, frente a un 12.6% que indica no utilizar estas herramientas tecnológicas con motivos de evaluación de sus estudiantes.

Prácticas Cómo elaborar o publicar videos utilizando recursos web como móvil Maker powtoon entre otros no es una práctica habitual ya que solo el 37.5% de los docentes encuestados afirman que lo hacen.

El 50% de los docentes encuestados está de acuerdo o Totalmente de acuerdo con la afirmación conoce la reglamentación de normas de propiedad intelectual y licencia de uso de los recursos que se encuentran en internet, el otro 50% se encuentra dividido entre el 25% que presenta una posición neutra es decir no está ni de acuerdo ni en desacuerdo con dicha afirmación y un 25% que desconoce dicha reglamentación y normas de propiedad intelectual.

El 43.8% de los docentes encuestados diseña y pública contenidos digitales referentes a educación, es decir este porcentaje utiliza recursos de elaboración propia, para el 12.5% de los encuestados no es una práctica común, mientras que un 43.8% de los docentes nunca diseña y publican contenidos digitales referentes a educación, es decir, este porcentaje utiliza los contenidos ya existentes en la red.

Cuando se indaga si el docente utiliza recursos y materiales TIC en el ámbito educativo que le permiten cumplir con los objetivos trazados en el proceso de enseñanza aprendizaje, se encuentra que el 81.3% de los docentes utilizan los recursos y materiales TIC con dicho objetivo frente a un 6.3% que asegura hacerlo raramente y a un 12.5% que lo hace ocasionalmente.

El 81.3% de los docentes asegura utilizar herramientas tecnológicas que permiten fortalecer el aprendizaje significativo de sus estudiantes frente a un 6.3% que aseguran hacerlo rara vez un 12.5% que lo hacen ocasionalmente.

### **- Nivel de conocimiento**

Teniendo en cuenta la integración de las TIC en la práctica educativa, indique su nivel de conocimiento en:

Opciones de respuesta

1- muy bajo

2- bajo

3- lo básico

4- medio

5 – alto

Los estadísticos descriptivos del nivel de conocimiento en la competencia tecnológica de los docentes encuestados se representan en la tabla 18.

A nivel general, en ese bloque de preguntas se observan resultados positivos en cuanto al nivel de conocimiento y de manejo de herramientas tecnológicas.

**Tabla 16.** *Competencia Tecnológica: Nivel de conocimiento.*

Estadísticos descriptivos Competencia Tecnológica: Nivel de Conocimiento			
Nivel de Conocimiento en el manejo de	Media	Desviación Estándar	Varianza
Procesador de texto y de datos: (Word, Excel)	4.250	0.7746	0.600
Herramientas de creación y edición de presentación y video (power point, prezzi, Cmaptools, movie maker)	4.063	0.9287	0.863
Búsqueda y selección de información en internet.	4.375	0.6191	0.383
Blog	3.750	1.1832	1.400
Redes sociales (YouTube, Twitter, Instagram, etc.)	3.938	1.1236	1.263
Herramientas de almacenamiento en la nube: Dropbox, Google drive.	3.750	1.0646	1.133

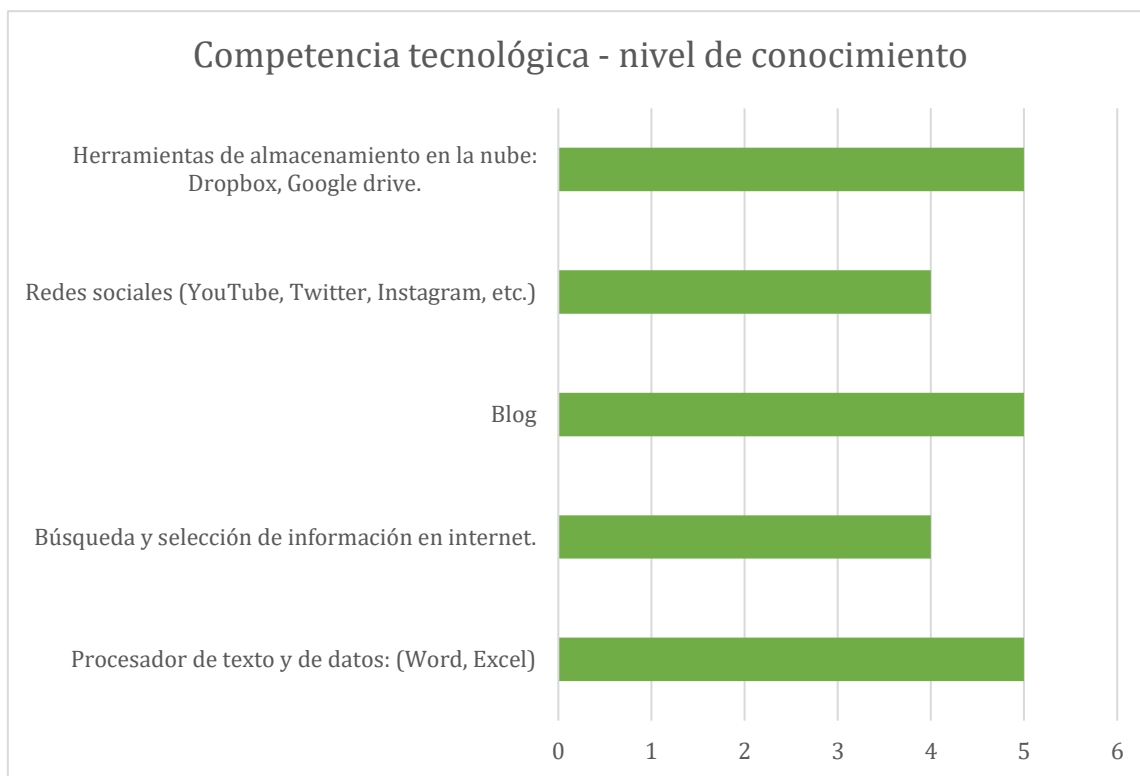
Fuente: Elaboración propia.

La actividad con la cual los docentes identifican como su mayor fortaleza, debido a su nivel más alto de conocimiento es la búsqueda y selección de información, la cual refleja una media de 4.3 y una desviación estándar de 0,6; seguido del conocimiento en el manejo de procesador de texto y de herramientas de creación y edición de video.

El nivel de conocimiento en cuanto al uso de herramientas de almacenamiento en la nube como dropbox o Google Drive entre otros es el ítem que obtuvo una menor media , siendo ésta de 3.7 y una desviación estándar de 1.

Los resultados obtenidos del nivel de conocimiento en la competencia tecnológica de los docentes encuestados se representan en la gráfica 77.

**Gráfica 77.** Competencia Tecnológica: Nivel de conocimiento.



Fuente: Elaboración propia.

El 43.8% de los docentes tiene un alto manejo en el uso del procesador de texto y de datos común Word Excel, el 37.5% de los docentes tienen un manejo medio y un 18.8% indican tener manejo básico.

El 37.5% de los docentes encuestados tienen un manejo alto de herramientas de creación y edición de presentación y video como powerpoint, prezi, cmptools, movie maker, el mismo porcentaje es decir 37.5% tiene un manejo alto; el 18.8% tienen un manejo básico Mientras que el 6.3% tienen un nivel de manejo básico en el uso de estas herramientas de creación y edición de vídeo.

Cuando se indaga sobre el nivel de manejo en la búsqueda y selección de información de internet el 43.8% de los docentes encuestados afirman tener un manejo alto, un 50% tiene un nivel de manejo en medio frente a un 6.3% que sólo tiene un manejo básico para buscar y seleccionar información de internet.



El 37.5% de los docentes tienen un manejo alto en el uso del Blog docente, el 18.8% óseo nivel de conocimiento medio, el 25% de los docentes encuestados solamente manejan un nivel básico frente a un 18.8% que afirma tener un manejo bajo en el uso del Blog.

#### *4.2.2.2. Competencia Comunicativa.*

La competencia comunicativa, según lo establece el MEN (2013), en el ámbito educativo, hace referencia a la capacidad para establecer comunicación a través de diferentes medios, ya sea de forma sincrónica o asincrónica, lo cual favorece el uso de datos, recursos, redes y experiencias de aprendizaje.

Al preguntar a los docentes cuáles de los siguientes medios de comunicación utiliza con los estudiantes, se obtuvieron los siguientes resultados:

##### *-Fase de iniciación*

Cuáles de los siguientes medios de comunicación utiliza con los estudiantes.

1. Totalmente en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.

Los estadísticos descriptivos de la competencia comunicativa, en la fase de iniciación de los docentes encuestados se representan en la tabla 19.

El uso de las TIC en el ámbito educativo puede ser utilizado como medio de comunicación entre los diferentes miembros de la comunidad educativa, dicha comunicación puede realizarse de manera sincrónica o asincrónica.

Al indagar sobre el uso en el ámbito de la comunicación, que se le dan a las TIC, se encuentra que el medio de comunicación más frecuente es el uso de correo electrónico o agenda virtual con una media de 3.8 y una desviación estándar de 1.1, seguido del uso que se le da al de chat, a través de WhatsApp Messenger o Skype; y, las actividades menos frecuentes de comunicación utilizando las TIC hacen referencia al uso de la videoconferencia y a los foros de discusión.

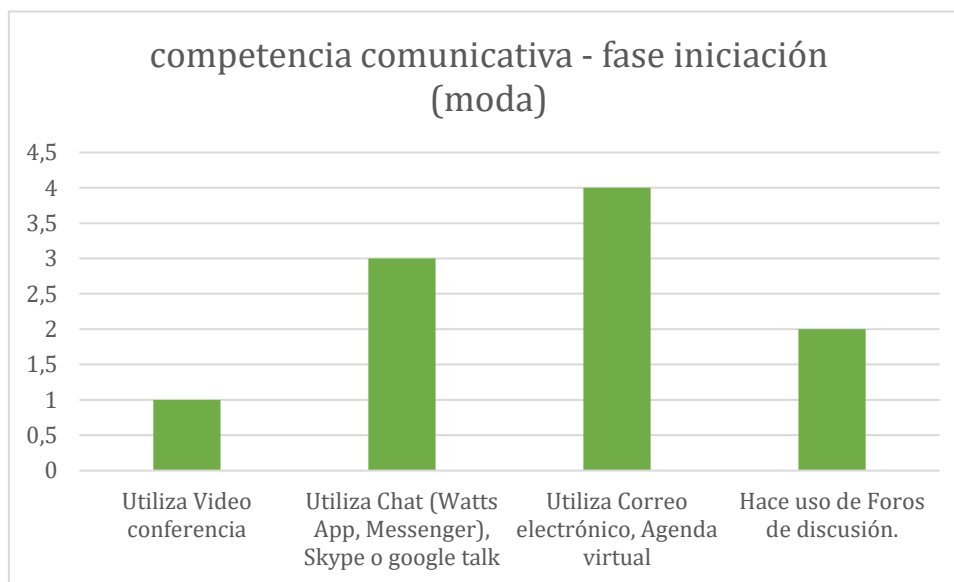
**Tabla 17.** Estadísticos descriptivos. Competencia Comunicativa: Fase de iniciación.

Estadísticos descriptivos. Competencia Comunicativa Fase de iniciación			
	Media	Desviación estándar	Varianza
Fase de Iniciación			
Videoconferencia	1.875	1.0878	1.183
Chat (Whatsapp, Messenger), Skype o google talk	2.813	1.2230	1.496
Correo electrónico, agenda virtual	3.813	1.1087	1.229
Foros de discusión.	2.375	1.0247	1.050

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos de la competencia comunicativa, en la fase de iniciación de los docentes encuestados se representan en la gráfica 78.

**Gráfica 78.** Competencia Comunicativa: Fase de iniciación



Fuente: Elaboración propia.

A la pregunta cuáles de los siguientes medios de comunicación utiliza con sus estudiantes, se encuentra que el 75% de los docentes encuestados no utilizan en sus prácticas educativas videoconferencia, y sólo el 12.5% está de acuerdo en utilizar este medio de comunicación con sus estudiantes; comportamiento similar en el uso del chat ya sea por WhatsApp, Messenger, o Skype, ya que el 37.5% no está de acuerdo con su uso, frente a un 31.3% está de acuerdo en utilizar este medio de comunicación.

El uso de correo electrónico o agenda virtual es el medio más utilizado por los docentes para establecer comunicación con sus estudiantes, ya que el 68.8% afirma utilizarlo, frente a un 18.8% que al parecer no lo usa.

### ***-Fase de Apropriación***

Al solicitarle al docente que Indique su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones, en cuanto el uso de las TIC, Usted:

1. Totalmente en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.

Los estadísticos descriptivos de la competencia comunicativa, en la fase de apropiación de los docentes encuestados se representan en la tabla 20.

En este bloque de preguntas se encontró que la actividad más realizada y con una mayor frecuencia por parte de los docentes es la elaboración de material de apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje, combinando texto, imagen y video, con una media de 4.3 y una desviación estándar de 0.8; seguido de la intención con la que se usan las TIC, ya que el ítem correspondiente al uso de las TIC con el fin de potenciar el desarrollo de competencias de los estudiantes obtuvo una media de 4 y una desviación estándar de 0.7.

Las actividades menos frecuentes en la competencia comunicativa fase de apropiación es la participación de los estudiantes en alguna red virtual de aprendizaje, el cual obtuvo una media de 2.4 y una desviación estándar de 1.3.

Los resultados obtenidos en cuanto a la competencia comunicativa, en la fase de apropiación de los docentes que hicieron parte de la investigación, se representan en la gráfica 79.

**Tabla 18.** Estadísticos descriptivos Competencia Comunicativa: Fase de Apropiación.

---

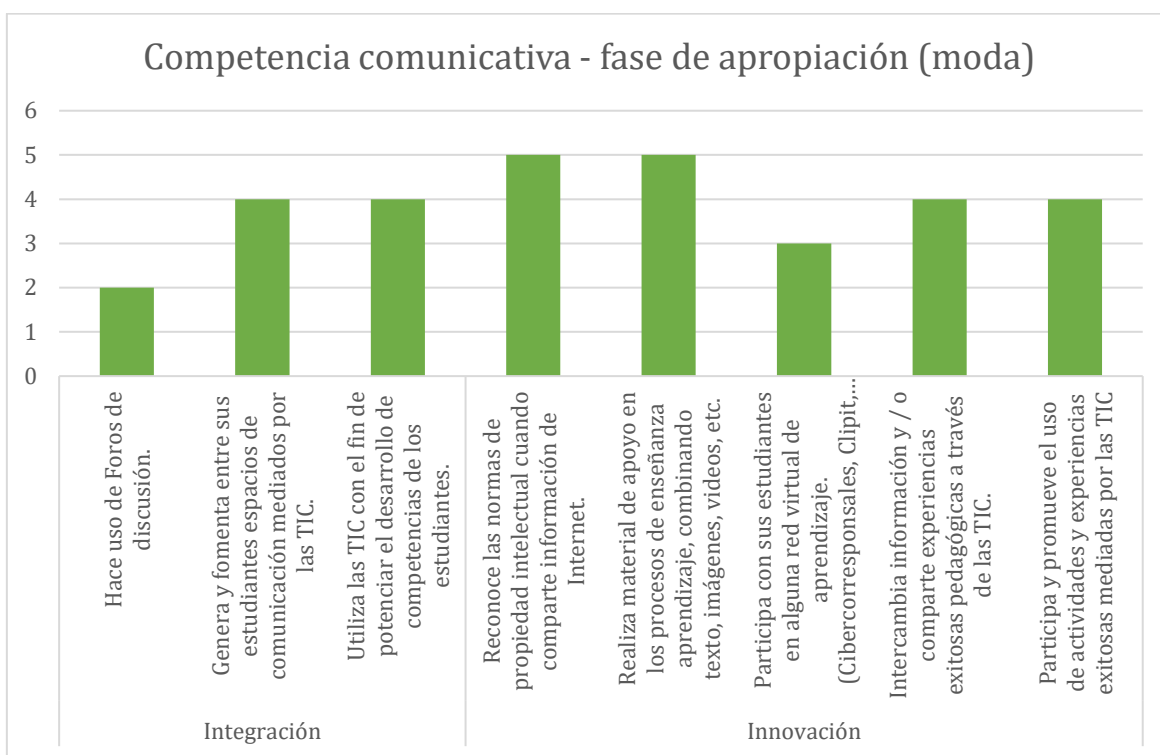
Estadísticos descriptivos. Competencia Comunicativa: Fase de Apropiación			
Fase de Apropiación	Media	Desviación estándar	Varianza
Reconoce las normas de propiedad intelectual cuando comparte información de Internet.	3.563	1.5042	2.263
Genera y fomenta entre sus estudiantes espacios de comunicación mediados por las TIC.	3.375	0.8851	0.783
Realiza material de apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje, combinando texto, imágenes, videos, etc.	4.375	0.8851	0.783
Utiliza las TIC con el fin de potenciar el desarrollo de competencias de los estudiantes.	4.063	0.7719	0.596
Participa con sus estudiantes en alguna red virtual de aprendizaje. (Cibercorresponsales, Clipit, The Capsuled, Brainly, Docsity, Edmodo, Eduskopia, Comunidad Todoole, Otra Educación, Red Alumnos, Schoology, etc.)	2.438	1.3150	1.729
Identifica las ventajas de participar en redes virtuales de aprendizaje.	3.438	1.0308	1.063
Intercambia información y / o comparte experiencias exitosas pedagógicas a través de las TIC.	3.000	0.9661	0.933
Participa y promueve el uso de actividades y experiencias exitosas mediadas por las TIC	3.250	1.0646	1.133

---

Fuente: Elaboración propia.

El 62.5% de los docentes está de acuerdo con que reconoce las normas de propiedad intelectual cuando comparte información en internet, un 6.3% asume una posición neutra es decir no está ni en ni de acuerdo ni en desacuerdo con este comportamiento, frente a un 31.3% quienes afirman no hacerlo.

**Gráfica 79.** Competencia Comunicativa: Fase de Apropiación.



Fuente: Elaboración propia.

El 87.6% de los docentes afirma realizar material de apoyo en los procesos de enseñanza-aprendizaje combinando texto imágenes o videos, para un 6.3% ésta no es una práctica habitual y otro 6.3% considera no hacerlo.

De la misma manera el 87.5% de los docentes utilizan las TIC con el firme propósito de potenciar el desarrollo de las competencias de sus estudiantes, y el 12.6% puede utilizar las TIC en su proceso de enseñanza, sin embargo, estas no son enfocadas al desarrollo de competencias del estudiantado.

El 56.3% de los docentes identifica las ventajas de participar en redes virtuales de

aprendizaje, frente al 25% que desconoce dichas ventajas. Sin embargo, el participar con sus estudiantes en alguna red virtual de aprendizaje Como por ejemplo cybercorresponsales, clipit , brainly, etmodo entre otras, sólo el 12.5% de los docentes afirma utilizarlo con sus estudiantes, mientras que el 50.1% de los docentes afirma no utilizar este medio de comunicación o de redes virtuales de aprendizaje con sus estudiantes.

El 68.8% de los docentes afirman intercambiar información y compartir experiencias exitosas pedagógicas a través de las TIC, y el 31.3% afirma no tener este comportamiento; sin embargo, el 43.8% de los docentes afirman promover entre sus estudiantes la participación en actividades experiencias exitosas mediadas por las TIC.

#### *4.2.2.3. Competencia Pedagógica.*

La competencia pedagógica del uso de las TIC, hace referencia al uso de las mismas para fortalecer y potenciar los procesos de enseñanza aprendizaje.

##### *-Fase de iniciación*

Se solicita a los docentes indicar su nivel de acuerdo con las afirmaciones presentadas.

##### Opciones de respuesta

1. Totalmente en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.

Los estadísticos descriptivos de la competencia pedagógica, en la fase de iniciación de los docentes participantes en la investigación, se representan en la tabla 21. Esta competencia hace referencia a la práctica educativa y método de enseñanza apoyado en las tecnologías de la información y la comunicación, cuyo objetivo principal es fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, siendo conscientes de las ventajas y las limitaciones del uso de las mismas tanto en el aula como en la formación de los estudiantes.

El bloque de preguntas correspondientes a la competencia pedagógica y fase de iniciación obtuvo las medias altas, lo que significa un manejo general alto de las actividades que están implícitas en la misma.

Los docentes comprenden que las TIC representan un reto y una oportunidad para su labor docente con una media de 4.6 y una desviación estándar de 0.4; de la misma manera son conscientes de que su uso enriquece la planeación de las clases con una media de 4 y una desviación estándar de 0.8.

El ítem que obtuvo una menor media, siendo en todo caso alta y representativa, es el uso de las TIC para realizar seguimiento de los procesos educativos con una media de 3.9 y una desviación estándar de 1.1.

**Tabla 19.** Estadísticos descriptivos Competencia Pedagógica- Fase Iniciación.

Estadísticos descriptivos. Competencia Pedagógica- Fase Iniciación			
	Media	Desviación estándar	Varianza
Fase Iniciación			
Comprende que las TIC representan un reto y una oportunidad en su labor docente.	4.688	0.4787	0.229
Enriquece la planeación de sus clases, utilizando las TIC.	4.063	0.8539	0.729
Utiliza las TIC para realizar el seguimiento de los procesos educativos de sus estudiantes.	3.938	1.1236	1.263

Fuente: Elaboración propia.

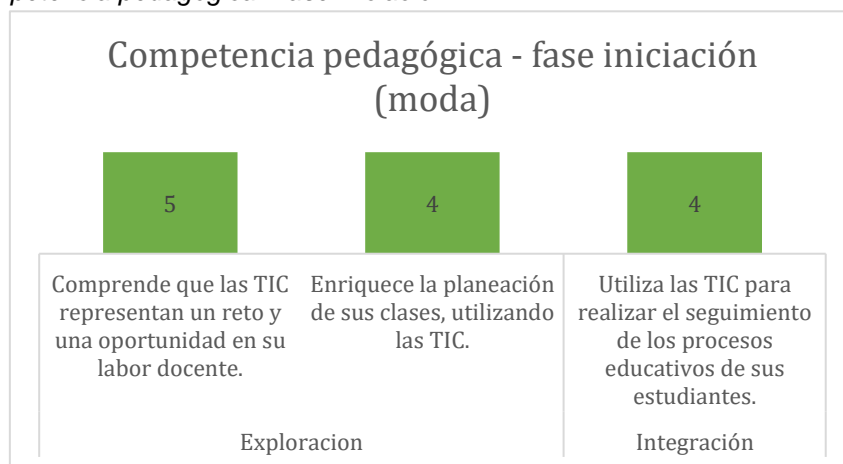
Los resultados obtenidos de la competencia pedagógica, en la fase de iniciación de los docentes participantes en la investigación, se representan en la gráfica 86.

La competencia pedagógica, en su fase de iniciación hace alusión, por un lado, al uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, y, por otro lado, a identificar la magnitud y limitaciones de las mismas, así como los beneficios que estas pueden aportar tanto los estudiantes como a sí mismo en su práctica docente.

El 100% de los docentes encuestados comprenden que el uso de las TIC representa un reto y una oportunidad en su labor docente. El 81.3% de los docentes enriquecen la planeación de sus clases utilizando las TIC, frente a un 6.3% que no las utilizan en la planeación de sus clases. De la misma manera el 75% de los docentes

encuestados afirman utilizar las TIC para realizar el seguimiento de los procesos educativos de sus estudiantes y sólo un 18.8% no lo hace a través de este medio.

**Gráfica 80.** Competencia pedagógica - fase iniciación.



Fuente: Elaboración propia.

Los estadísticos correspondientes a la competencia pedagógica, fase de iniciación en el fortalecimiento de conocimientos, de los docentes participantes en la investigación, se representan en la tabla 22.

**Tabla 20.** Estadísticos descriptivos - Competencia Pedagógica Fase de apropiación: Fortalecimiento de conocimientos.

Estadísticos descriptivos - Competencia Pedagógica Fase de apropiación: Fortalecimiento de conocimientos.			
Fase Apropiación - Fortalecimiento Conocimientos	Media	Desviación estándar	Varianza
Ha participado en los últimos 3 años en programas de innovación educativa mediados por las TIC.	2.750	1.4832	2.200
Ha realizado en los últimos 3 años cursos de formación y actualización referentes a estrategias de enseñanza mediados por las TIC.	3.000	1.5916	2.533

Fuente: Elaboración propia.



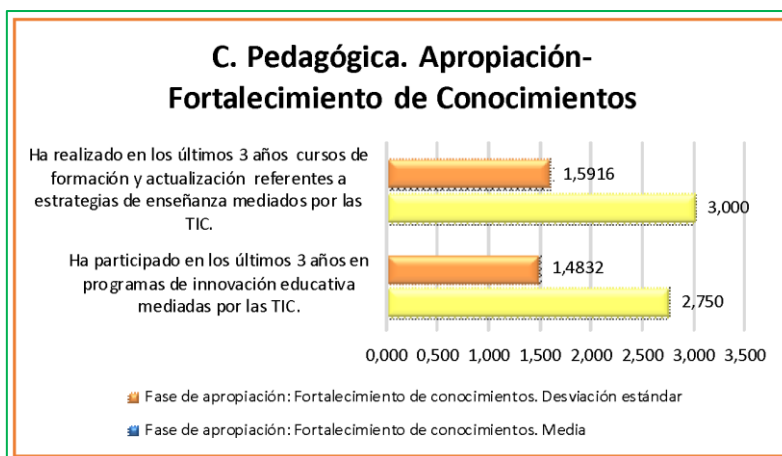
Los resultados permiten inferir que no es una práctica común de los docentes investigados, del área de ciencias naturales, realizar actividades de formación en TIC, por un lado, puede que dicho resultado se deba a que no representa su propia área de formación, y por otro lado, es posible que el manejo del mismo lo obtengan o consulten directamente en diferentes fuentes como libros o internet.

*-Fase de apropiación: Fortalecimiento de conocimientos.*

Los resultados arrojados en la investigación, correspondientes a la competencia pedagógica, fase de iniciación en el fortalecimiento de conocimientos, de los docentes participantes en la investigación, se representan en la gráfica 81.

El 50.1% de los docentes encuestados afirma haber realizado en los últimos tres años cursos de formación y actualización, referente a estrategias de enseñanzas mediadas por las TIC, frente a un 37.5% que afirman no haberlos realizado. De la misma manera el 37.5% dice haber participado en este mismo periodo de tiempo en programas de innovación educativa mediadas por las TIC, y un 43.8% afirma no haberlo hecho.

**Gráfica 81.** Competencia Pedagógica Fase de apropiación: Fortalecimiento de conocimientos.



Fuente: Elaboración propia.

*-Fase de apropiación: Implementación.*

Los estadísticos correspondientes a la competencia pedagógica, fase de apropiación – implementación, de los docentes participantes en la investigación, se representan en la tabla 21.

En este aspecto se evidencia que la actividad más fuerte es el promover el uso de las TIC por parte de los estudiantes con una media de 4.1 y una desviación estándar de 0.6; de la misma manera el reconocimiento que se hace de las limitaciones del uso de las TIC en el aula con una media de 4 y una desviación estándar de 1.2.

Los resultados arrojados en la investigación, correspondientes a la competencia pedagógica, fase de apropiación e implementación, de los docentes participantes en la investigación, se representan en la tabla 23 y gráfica 88.

**Tabla 21.** Estadísticos descriptivos Competencia Pedagógica Fase de apropiación: Implementación.

Estadísticos descriptivos - Competencia Pedagógica Fase de apropiación: Implementación.			
Fase Apropiación - Implementación	Media	Desviación estándar	Varianza
Promueve el uso de las TIC por parte de los estudiantes.	4.125	0.6191	0.383
Promueve el aprendizaje colaborativo entre estudiantes a través de las TIC.	3.063	0.9287	0.863
Reconoce las limitaciones del uso de las TIC en el aula.	4.063	1.2894	1.663

Fuente: Elaboración propia.

La actividad menos frecuente en el aula de clase hace referencia a la promoción del aprendizaje colaborativo por parte de los estudiantes utilizando las TIC.

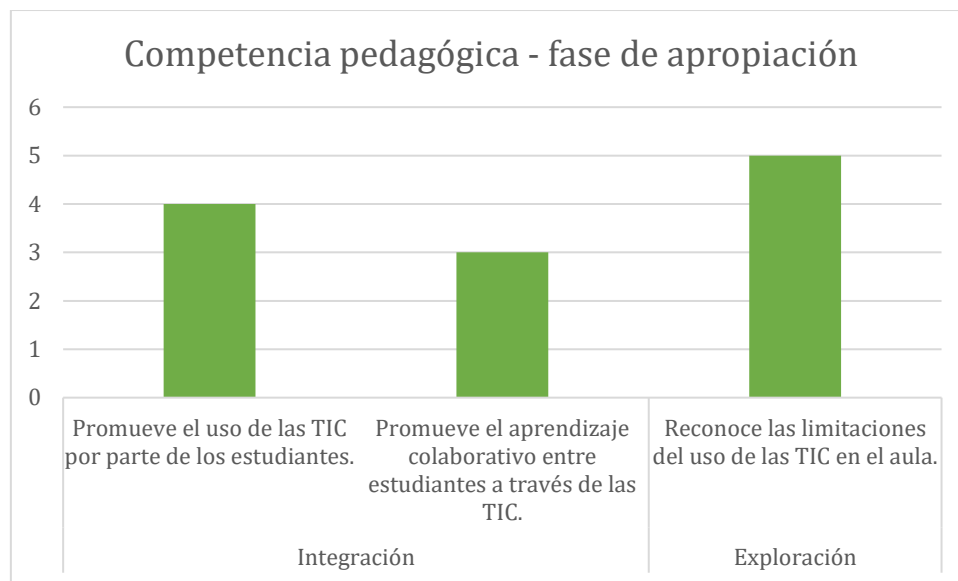
El 75% de los encuestados afirma aplicar nuevas metodologías que aportan a la apropiación de las TIC en el aula, el 18.8% asume una posición neutra, es decir no está ni en desacuerdo ni de acuerdo con dicha afirmación, frente a un 6.3% que considera no aportar a la apropiación de las TIC en el aula. Sin embargo, el 87.5% de los docentes afirman promover el uso de las TIC por parte de los estudiantes.

El aprendizaje colaborativo pretende hacer del aprendizaje una experiencia social en donde los estudiantes pueden trabajar en grupo o pueden apoyarse para la realización de tareas. Al indagar a los docentes sobre si promueven el aprendizaje colaborativo entre

sus estudiantes a través de las TIC, sólo el 31.3% afirma hacerlo, un 37.5% asume una posición neutral, mientras que un 31.3% indica no utilizar este método de aprendizaje colaborativo.

El 81.3% de los docentes aseveran reconocer las limitaciones para el uso de las TIC en el aula y un 18.8% no identifica dichas limitaciones.

**Gráfica 82.** Competencia Pedagógica Fase de apropiación: Implementación.



Fuente: Elaboración propia.

**- Fase de apropiación - Desarrollo de estrategias de cualificación del PEI.**

Los estadísticos descriptivos de la competencia pedagógica, en su fase de apropiación en cuanto al establecimiento de estrategias de cualificación del PEI se indican en la tabla 24.

Las actividades que evidencian una mayor fortaleza es el uso de las TIC en el proceso de planeación de la asignatura de los docentes encuestados, obteniéndose una media de 4 y una desviación estándar de 0.8, y, la actividad menos frecuente es el uso de las TIC para evaluar realizar seguimiento y retroalimentación de las diferentes actividades a los estudiantes con una media de 3.5 y una desviación estándar de 1.

Los resultados arrojados en la investigación, correspondientes a la competencia pedagógica, en su fase de apropiación encaminadas al desarrollo de estrategias de

cualificación del PEI., de los docentes participantes en la investigación, se representan en la gráfica 83.

El 81.3% de los docentes encuestados consideran que tienen en cuenta las TIC en el proceso de planeación de su asignatura frente a un 6.3% que indica no hacerlo.

**Tabla 22.** Estadísticos descriptivos Competencia Pedagógica Fase de apropiación - Desarrollo de estrategias de cualificación del PEI.

Estadísticos descriptivos Competencia Pedagógica: Fase de apropiación - Desarrollo de estrategias de cualificación del PEI.			
Fase de apropiación - Desarrollo de estrategias de cualificación del PEI.	Media	Desviación estándar	Varianza
Tiene en cuenta las TIC en el proceso de Planeación de su asignatura.	4.063	0.8539	0.729
Utiliza las TIC en los procesos de evaluación, seguimiento y retroalimentación de sus estudiantes.	3.563	1.0308	1.063
Elabora y aplica recursos utilizando las TIC que apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje	3.875	0.8062	0.650

Fuente: Elaboración propia.

El 62.5% de los docentes afirman que utilizan las TIC en los procesos de evaluación seguimiento y retroalimentación de sus estudiantes y el 12.6% no hacen el seguimiento a través de dicha herramienta.

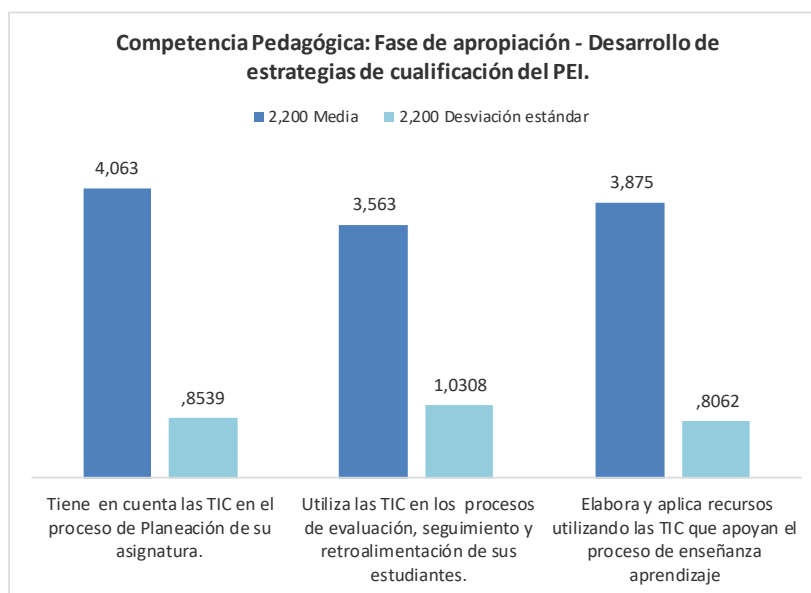
Cuando se indaga los docentes si elaboran y aplican recursos utilizando las TIC con el fin de apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el 75% de los docentes encuestados afirma hacerlo, mientras un 6.3% que no lo hacen.

El aspecto menos frecuente, aunque no ausente en las instituciones involucradas en la investigación, hace referencia al uso de las TIC en los procesos de seguimiento y retroalimentación de los estudiantes.

#### 4.2.2.4. Competencia Investigativa.

La competencia investigativa hace alusión a la gestión, transformación de los saberes y generación de nuevos conocimientos, como lo afirma MEN (2013), quien además asiste que de dicho proceso también hace parte el proceso reflexivo de las prácticas docentes, las sistematización y posterior autoevaluación, proceso que da como fruto estrategias de mejoramiento personal.

**Gráfica 83.** Competencia Pedagógica Fase de apropiación –Desarrollo de estrategias de cualificación del PEI.



Fuente: Elaboración propia.

Al solicitar a los docentes, indicar su nivel de acuerdo con las afirmaciones dadas, teniendo en cuenta la integración de las TIC en su práctica educativa, se obtuvieron los siguientes resultados:

Opciones de respuesta:

1. Totalmente en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.

**-Fase de exploración**

Los estadísticos descriptivos de la competencia investigativa, en su fase de exploración se indican en la tabla 26.

El Ministerio de Educación Nacional en su documento competencias TIC para el desarrollo profesional docente, establece que la investigación puede darse de forma reflexiva, es decir una revisión propia a través de la observación y el registro sistematizado de su propia experiencia, la cual puede servir al docente para autoevaluarse y proponer estrategias de mejoramiento.

Al indagar sobre dicha práctica, se encuentra que el ítem con una mayor media correspondiente a 3.3 y una desviación estándar de 0.9 corresponde el uso de las TIC para realizar seguimiento de su práctica docente, sin embargo, el proceso de sistematización de experiencias pedagógicas e institucionales es muy baja ya que en este sentido se obtuvo una media de 2.6 y una desviación estándar de 0.8.

Los resultados arrojados en la investigación, correspondientes a la competencia investigativa, en su fase de exploración de los docentes participantes en la investigación, se representan en la gráfica 93.

**Tabla 23.** *Estadísticos descriptivos Competencia Investigativa - Fase Exploración.*

Estadísticos descriptivos Competencia Investigativa - Fase Exploración				
Fase de exploración	Media	Desviación estándar	Varianza	
Usa las TIC para realizar seguimiento de la práctica docente.	3.375	0.9574	0.917	
Sistematiza experiencias pedagógicas e institucionales e involucra en ello a sus estudiantes	2.625	0.8851	0.783	

Fuente: Elaboración propia.

El sistematizar experiencias pedagógicas e institucionales así como involucrar en esta práctica a sus estudiantes no es una práctica habitual, ya que sólo el 18.8% de los

docentes encuestados afirman hacerlo; el 31.3% no están de acuerdo ni en desacuerdo con dicha afirmación, frente a un 50% que definitivamente afirman no hacerlo.

Por otro lado, el uso de las TIC para realizar seguimiento a su propia práctica docente es un comportamiento generalizado, ya que el 56.3% de los docentes afirman hacerlo frente a un 25% que definitivamente no usa las TIC con este objetivo.

**Gráfica 84.** Competencia Investigativa. Fase Exploración



Fuente: Elaboración propia.

### **.Fase de Integración**

Los estadísticos descriptivos de la competencia investigativa, en su fase de integración se indican en la tabla 26.

Esta competencia en la fase indicada es la que se encuentra más débil en cada una de las instituciones educativas, los ítems correspondientes a este bloque de preguntas obtuvieron toda una media por debajo de 3.0. Lo que hace evidente la ausencia de la participación en escenarios de gestión del conocimiento al igual que en la transformación del mismo.

Los resultados obtenidos en cuanto a las actividades que realizan los docentes participantes en la investigación, en el desarrollo de la competencia investigativa, en la fase de integración, son representados en la gráfica 85.

El 37.5% de los docentes entrevistados afirman y lideran proyectos de investigación con sus estudiantes y utilizan las TIC como medio de apoyo para la difusión de los mismos, mientras que un 43.8% afirma no hacerlo.

Participar y promover en escenarios de conocimiento y replicación de experiencias exitosas y significativas en Innovación no es una práctica común entre los docentes encuestados, ya que el 19.8% de los profesores afirman que lo hacen, un 37.6% no lo hace, y un 43.8% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo con que ésta sea una práctica que haga parte de su actividad docente.

**Tabla 24.** Estadísticos descriptivos Competencia Investigativa - Fase integración.

Estadísticos descriptivos Competencia Investigativa - Fase integración

Fase Integración	Media	Desviación estándar	Varianza
Lidera proyectos de investigación con sus estudiantes y utiliza las TIC como medio de apoyo y difusión de los mismos.	2.813	1.2764	1.629
Participa y promueve escenarios de conocimiento y replicación de experiencias exitosas y significativas en innovación con TIC.	2.688	1.1383	1.296
Utiliza bases de datos y / o repositorios institucionales.	2.500	1.1547	1.333

Fuente: Elaboración propia.

El uso de bases de datos o un repositorio institucional es un espacio donde se almacena y difunde información interdisciplinar de forma digital, al indagar a los docentes sobre su uso sólo el 12.6% de los encuestados Afirma utilizarlo; 43.8% asume una posición neutra, es decir no está ni de acuerdo ni en desacuerdo con que ésta sea una práctica en su labor docente y un 43.8% Afirma no hacer uso de ésta base de datos.

**-Fase Innovación**



Los estadísticos descriptivos de la competencia investigativa, en su fase de innovación se indican en la tabla 27.

Los docentes consideran que utilizan las TIC para expresar crear y compartir ideas que puedan permitir la construcción de nuevos conocimientos con una media de 3.3 y una desviación estándar de 1; sin embargo, el hacer parte de redes y comunidades virtuales de aprendizaje no es una práctica común, en la cual se obtuvo una media de 2.4 y una desviación estándar de 1.3.

**Gráfica 85. Competencia Investigativa - Fase integración**



Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en cuanto a las actividades que realizan los docentes participantes en la investigación, en el desarrollo de la competencia investigativa, en la fase de innovación, son representados en la gráfica 95.

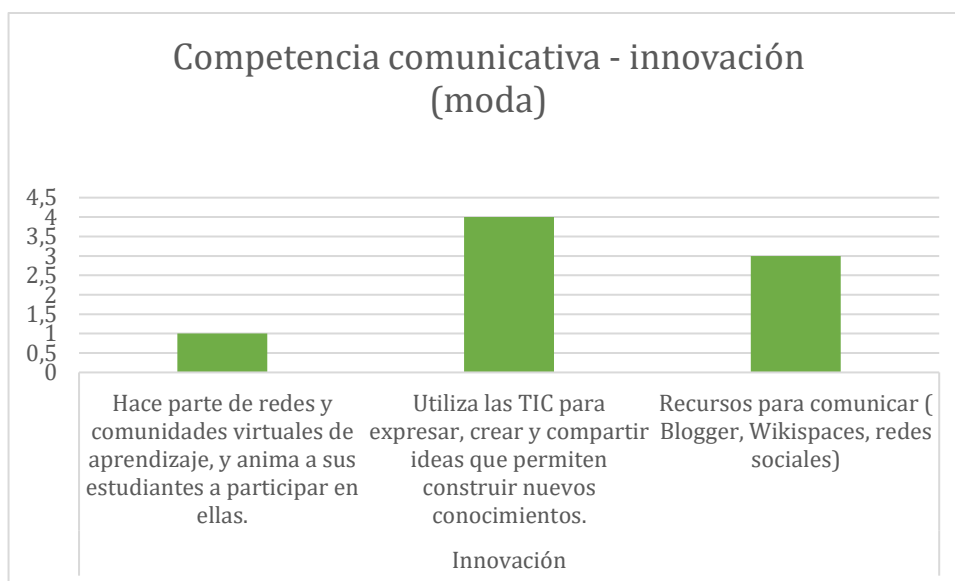
El 31.3% de los docentes afirman hacer parte de redes y comunidades virtuales de aprendizaje, de la misma manera de animar a sus estudiantes en la participación de las mismas, y un 50% considera que no lo hace.

**Tabla 25.** Estadísticos descriptivos Competencia Investigativa - Fase innovación.

Estadísticos descriptivos Competencia Investigativa - Fase innovación				
Fase Integración	Media	Desviación estándar	Varianza	
Hace parte de redes y comunidades virtuales de aprendizaje, y anima a sus estudiantes a participar en ellas.	2.438	1.3150	1.729	
Utiliza las TIC para expresar, crear y compartir ideas que permiten construir nuevos conocimientos.	3.375	1.0247	1.050	

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 86.** Estadísticos descriptivos Competencia Investigativa - Fase innovación.



Fuente: Elaboración propia.

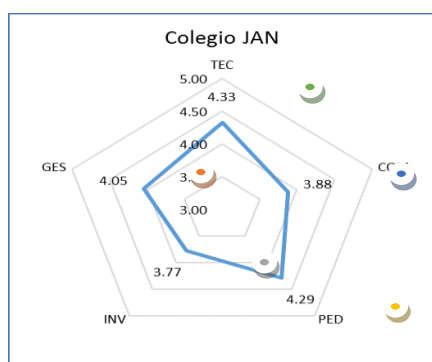
El MEN (2013) establece las competencias para el desarrollo profesional docente, resultados expuestos anteriormente, cada una de las competencias -tecnológica, comunicativa, pedagógica e investigativa- se pueden evidenciar en diferentes fases o grados de complejidad -exploración, integración e innovación-. A continuación, se detalla el nivel de inmersión de cada institución en las diferentes competencias.

#### 4.2.2.5. Pentágono de competencias por Institución Educativa.

Los gráficos que se presentan a continuación ilustran la ubicación por competencias en el pentágono de los docentes que hicieron parte de la investigación, por institución educativa, y, en el cuadro se especifica el momento o fase en donde se encuentra ubicada la institución en dicha competencia. Es importante aclarar que las competencias TIC para el desarrollo profesional docente pueden estar presentes o desarrollarse de una manera independiente, y cada una de ella puede presentarse en un nivel de inmersión diferente, las actividades desarrolladas permiten la ubicación de las competencias en los diferentes niveles de competencia.

#### -Colegio 1

**Gráfica 87. Pentágono de competencias- Colegio 1**

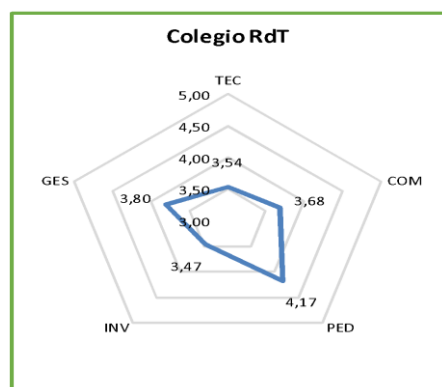


Competencia	Momento
Tecnológica	Innovación
Comunicativa	Exploración
Pedagógica	Innovación
De Gestión	Integración
Investigativa	Exploración

Fuente: Elaboración propia

#### -Colegio 2

**Gráfica 88. Pentágono de competencias- Colegio 2**

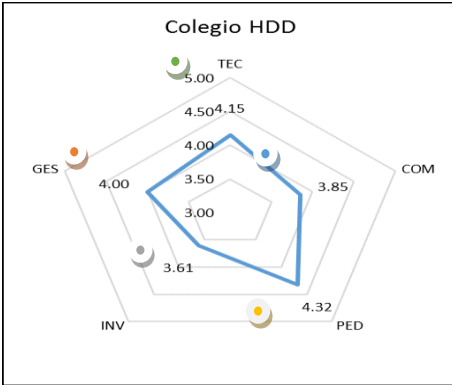


Competencia	Momento
Tecnológica	Exploración
Comunicativa	Exploración
Pedagógica	Integración
De Gestión	Exploración
Investigativa	Exploración

Fuente: Elaboración propia

### Colegio 3

Gráfica 89. *Pentágono de competencias- Colegio 3*

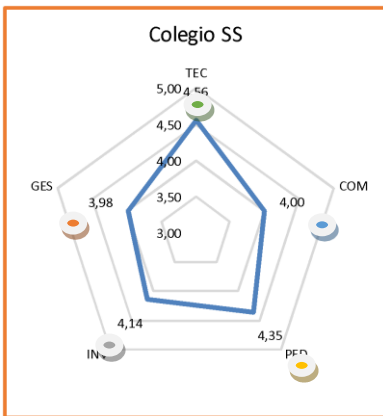


Competencia	Momento
Tecnológica	Integración
Comunicativa	Exploración
Pedagógica	Innovación
De Gestión	Integración
Investigativa	Exploración

Fuente: Elaboración propia

### -Colegio 4

Gráfica 90. *Pentágono de competencias- Colegio 4*

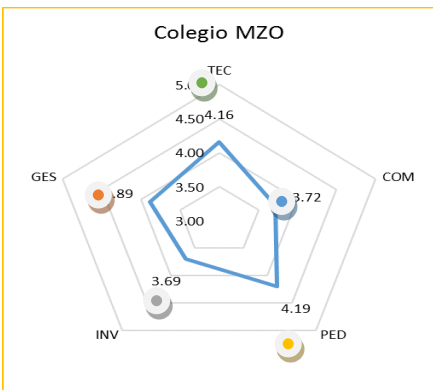


Competencia	Momento
Tecnológica	Innovación
Comunicativa	Integración
Pedagógica	Innovación
De Gestión	Integración
Investigativa	Integración

Fuente: Elaboración propia.

## -Colegio 5

Gráfica 91. *Pentágono de competencias- Colegio MZO*



Competencia	Momento
Tecnológica	Integración
Comunicativa	Exploración
Pedagógica	Integración
De Gestión	Exploración
Investigativa	Exploración

Fuente: Elaboración propia

### 4.2.2.6. Comparativo Competencias Colegios.

Cada uno de los colegios que hicieron parte de la investigación han incluido las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje; a continuación, se detalla su nivel de inmersión de cada una de las competencias TIC para el desarrollo profesional docente.

En la competencia tecnológica los colegios SS y JAN, se encuentran en un nivel de Innovación, los colegios HDD y MZO en esta misma competencia se encuentran en el nivel de integración; mientras que el colegio RDT en la competencia tecnológica se encuentra en el nivel de exploración.

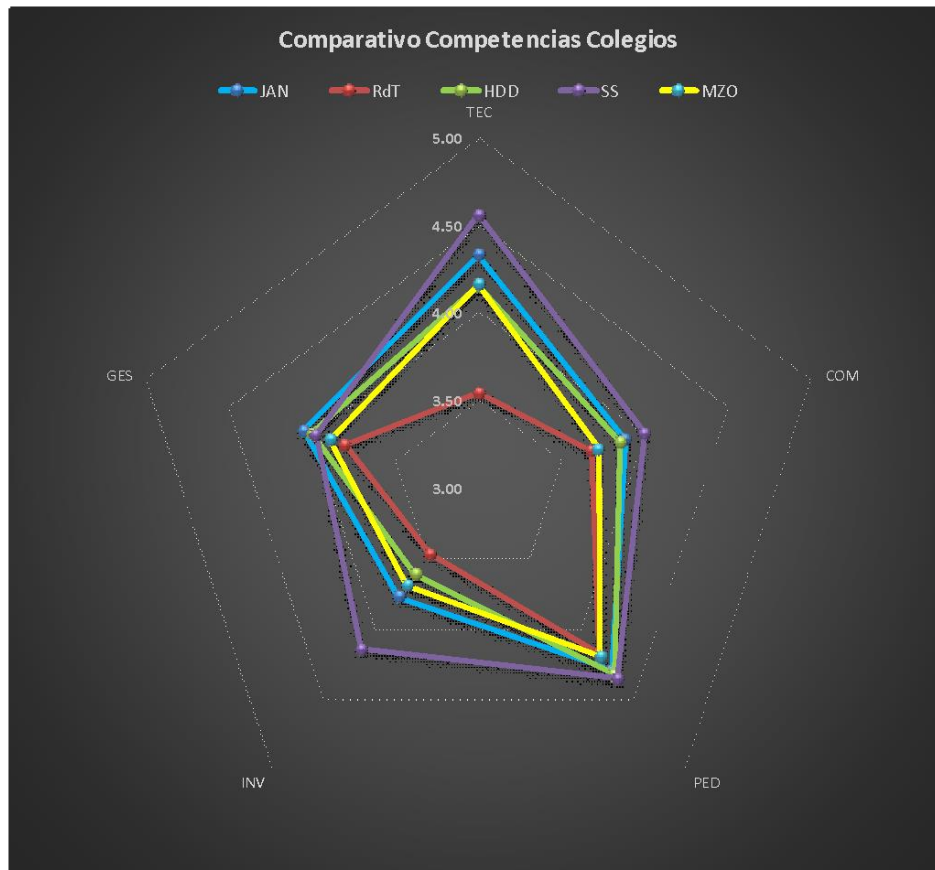
En la competencia comunicativa el colegio SS presenta un nivel de inmersión de integración, es el colegio donde la competencia mencionada se encuentra en un mayor nivel de inmersión, mientras que los demás colegios se encuentran en un nivel de exploración, en esta competencia ningún colegio que está ubicado en el nivel de Innovación.

En la competencia pedagógica los colegios 1, 2 Y 3 se encuentran en un momento de innovación, el cual es el mayor nivel de inmersión, y los colegios 2 y 5 en el momento de integración.

En la competencia investigativa el colegio 3 es el que se encuentra en un nivel de integración, los restantes colegios participantes se encuentran en un nivel de exploración.

La gráfica 92 representa el pentágono de competencias comparativo por colegios, de las instituciones educativas participantes en la investigación.

**Gráfica 92.** Pentágono Comparativo de competencias de colegios.



Fuente: Elaboración propia.

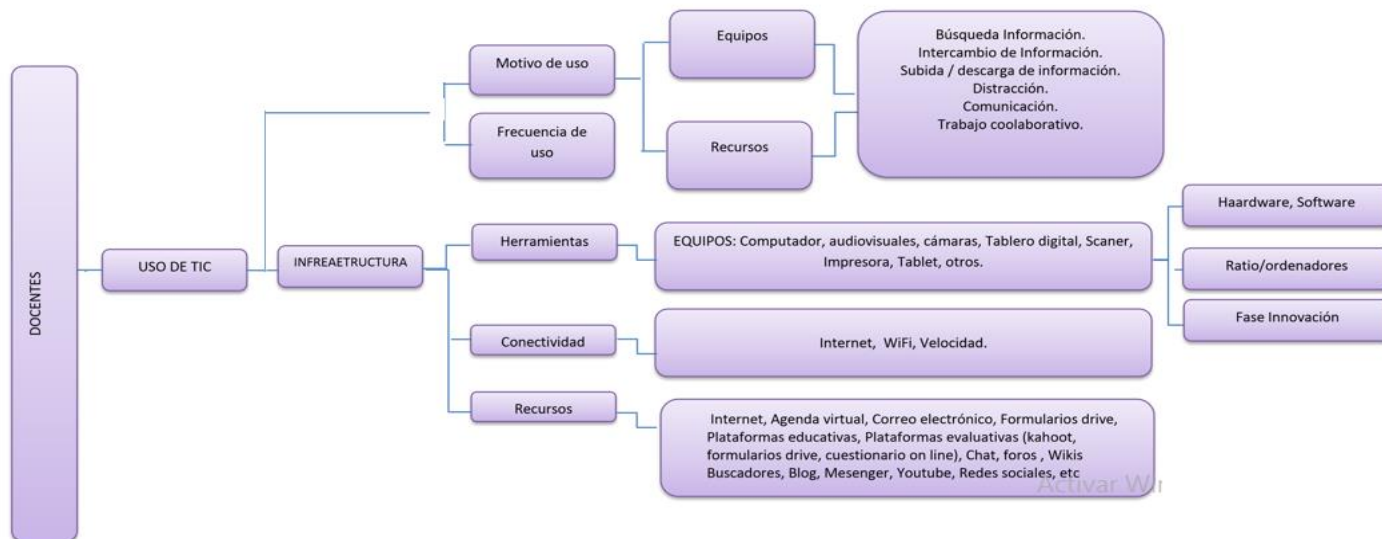
En la competencia de gestión, los colegios 1, 3 y 4 se encuentran en la fase de integración, y los colegios 2 y 5 se encuentran en un momento de exploración.

La competencia pedagógica es la que representa un mayor nivel de inmersión llegando a 3 colegios en el momento de Innovación, seguido de la competencia tecnológica. La competencia investigativa es la menos desarrollada por los colegios participantes en la investigación seguida de la competencia comunicativa.

### 4.2.3. Uso de recursos.

Las preguntas de este bloque de preguntas, fueron elaboradas teniendo en cuenta el mapa de uso de recursos TIC expuesto en el cuadro 9.

Cuadro 12. Mapa Uso de recursos TIC.



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.3.1. Motivo de uso.

Los estadísticos descriptivos del uso de recursos por parte de los docentes, se exponen en la tabla 28.

El 50% de los docentes utiliza frecuente y muy frecuentemente recursos TIC para comunicarse con sus estudiantes a través del Blog y redes sociales, el 31.25% lo utiliza sólo ocasionalmente mientras que un 18.8% no las utilizan con este fin.

El uso de las TIC para compartir archivos a través de carpetas compartidas, dropbox, Google drive, wetransfer ,entre otras, es utilizado frecuente o muy frecuentemente por el 43.8% de los docentes, el 18.8 % lo hace ocasionalmente mientras que para un 37.5% esta práctica no es habitual o nunca la realiza.

El uso de recursos para organizar trabajo como Google calendario entre otras no es una práctica habitual ya que el 62.5% de los docentes encuestados afirman nunca

hacerle frente a un 25% que afirman hacerlo frecuentemente solamente el 6.3% considera que esta actividad se realiza muy frecuentemente.

**Tabla 26.** Estadísticos descriptivos Motivo de uso.

---

Estadísticos descriptivos Motivo de uso.			
Motivo de uso TIC	Media	Desviación estándar	Varianza
Recursos para comunicar ( Blogger, Wikispaces, redes sociales)	3.438	1.3150	1.729
Recursos para compartir archivos (Carpetas compartidas, Dropbox, google drive, Wetransfer, etc.)	33.250	1.1832	1.400
Recursos para organizar trabajo (Google Calendar)	2.500	1.3166	1.733
Herramientas de creación y edición de presentación y video (power point, prezzi, Cmaptools, movie maker)	33.875	1.1475	1.317

---

Fuente: Elaboración propia

El 75% de los docentes afirman que utilizan frecuente o muy frecuentemente con sus estudiantes herramientas para la elaboración y edición de vídeos.

#### 4.2.3.2. Tipo de uso específico Equipos y recursos - docentes

La tabla 29 expone los estadísticos descriptivos correspondientes al tipo de uso específico, o el objetivo con el que los docentes participantes de la investigación utilizan las TIC en el aula.

El uso de las TIC para elaborar presentaciones y material de apoyo es una de las actividades más frecuentes por parte de los docentes, con una media de 4.1 y una desviación estándar de 0.9; el incentivar el uso de los recursos tecnológicos por parte del estudiantado es una práctica.



**Tabla 27.** *Tipo de uso específico Equipos y recursos – docentes.*

---

Estadísticos descriptivos Tipo de uso específico (equipos y Recursos)			
	Media	Desviación estándar	Varianza
Fomentar el uso de repositorios digitales, bibliotecas, bases de datos.	2,625	0,8062	0,650
Estructurar actividades que favorezcan el desarrollo de las competencias de los estudiantes por medio de las TIC.	3,688	0,7932	0,629
Explorar en Internet material TIC que pueda favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje.	4,000	0,6325	0,400
Brindar asesoría y aclarar dudas dentro y fuera del espacio escolar.	3,000	1,0954	1,200
Asignar, revisar y supervisar la elaboración de actividades.	3,438	0,8139	0,663
Evaluar y retroalimentar a los estudiantes.	3,375	0,8851	0,783
Ampliar, profundizar los temas y / o facilitar el acceso a las temáticas trabajadas en clase.	4,000	0,6325	0,400
Promover el uso de recursos tecnológicos, por parte de los estudiantes.	4,063	0,6801	0,463
Hacer atractivas las clases ofreciendo un ambiente lúdico de aprendizaje.	4,000	0,7303	0,533
Facilitar procesos de comunicación entre docente – Estudiante.	3,375	1,0247	1,050
Participar en chat, foros de discusión, debates académicos.	2,375	1,0878	1,183

---

---

Elaborar presentaciones y / o material de apoyo.	4,125	0,9574	0,917
Proporcionar acceso a simulaciones o laboratorios virtuales.	2,875	1,3601	1,850
Crear actividades de aprendizaje (puzzles, crucigramas, sopa de letras, etc.).	3,938	1,1236	1,263

---

Fuente: Elaboración propia.

Los docentes utilizan las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje con propósitos definidos, entre los objetivos más frecuentes se encuentran: elaboración de presentaciones y / o material de apoyo, el ánimo de promover el uso de recursos tecnológicos, por parte de los estudiantes, se destaca también el hacer atractivas las clases ofreciendo un ambiente lúdico de aprendizaje; la disponibilidad del material para los estudiantes con el fin de que puedan ampliar, profundizar los temas y / o facilitar el acceso a las temáticas trabajadas en clase y, finalmente el uso que le da el docente a las TIC para explorar en Internet material TIC que pueda favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

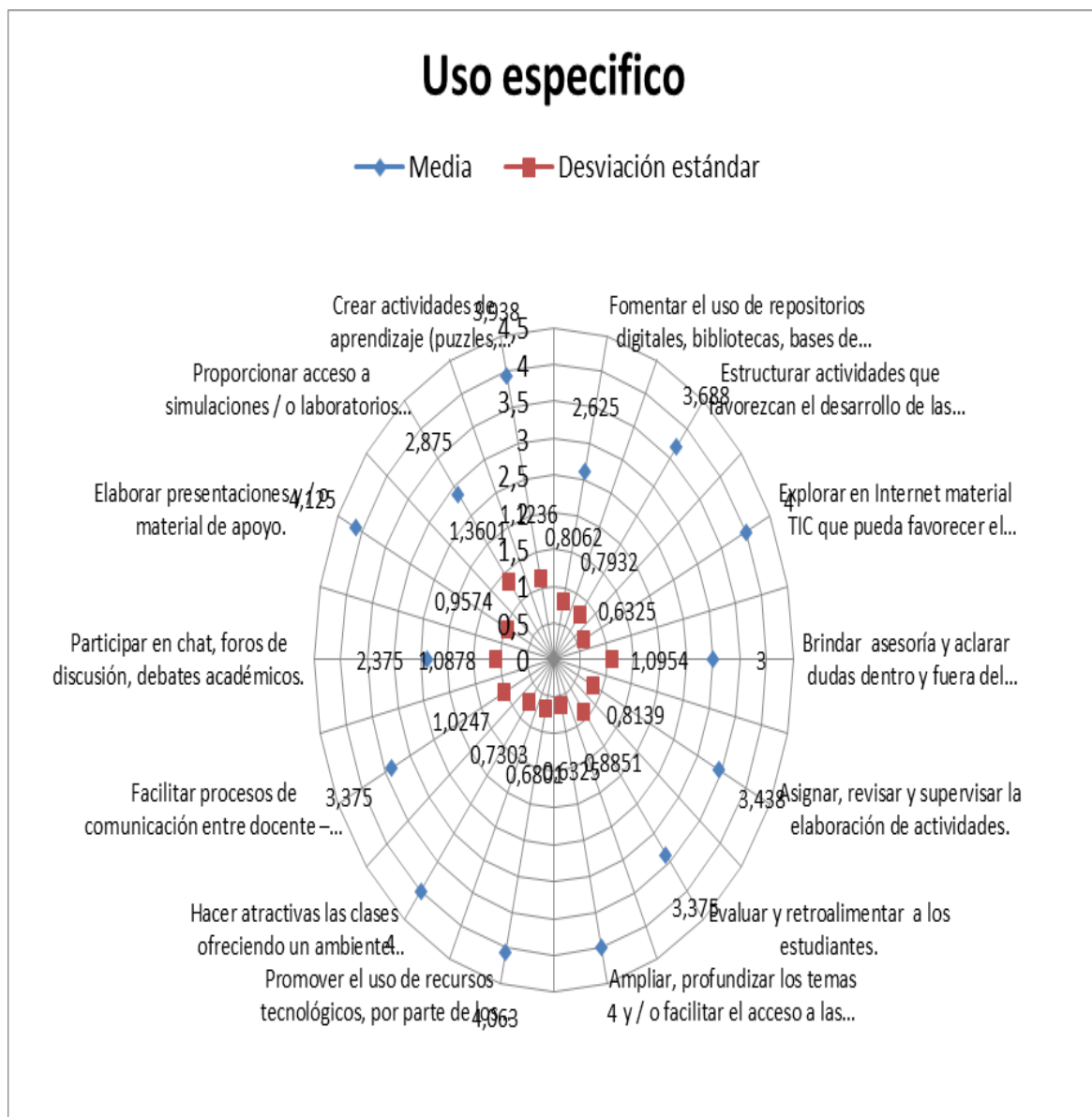
El uso menos frecuente que se le da a las TIC en el aula de clase corresponde a un proceso de comunicación a través de chat foros de discusión o debates académicos, esta intencionalidad arrojó una media de sólo 2.3; de la misma manera el fomentar la visita de repositorios digitales como bibliotecas o base de datos no es una práctica corriente en el aula de clase, dicha intencionalidad arroja una media de 2.6.

La gráfica 93 esquematiza el objetivo o la intencionalidad con la que los docentes utilizan las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El 43.8% de los docentes encuestados afirman tener la intención de fomentar el uso de repositorios digitales bibliotecas o base de datos con sus estudiantes, un 12.5% considera que lo hace frecuentemente frente a un 43.8% quienes afirman nunca hacerlo.

El 75% de los docentes utilizan las TIC con el fin de favorecer el desarrollo de competencias de sus estudiantes, para un 12.5% el uso de las TIC escapa a este objetivo, sin embargo un 93.8% considera que utiliza material de para favorecer los procesos tanto de enseñanza como de aprendizaje.

**Gráfica 93.** *Uso específico TIC fines educativos - docentes.*



Fuente: Elaboración propia.

El 43.2% afirman brindar asesoría y aclarar dudas dentro y fuera del espacio escolar a través de las TIC, mientras que el 31.3% considera que nunca lo hace o casi nunca. El 62.5% considera que usa las TIC para asignar revisar y supervisar la elaboración de actividades por parte de sus estudiantes, y, un 18.8% dice no utilizar las TIC con este fin; además el 50% de los docentes consideran que frecuente o muy frecuentemente utilizan las TIC para evaluar y retroalimentar las prácticas de sus estudiantes, solamente un 18.8% no lo hace a través de este medio.

El 81.3% de los docentes encuestados utilizan frecuentemente las TIC con el fin de que sus estudiantes amplíen y profundicen los temas, de la misma manera para facilitar el acceso a las temáticas ya trabajadas en clase.

El 75% de los docentes considera además que hace uso de dichas tecnologías con el fin de hacer atractivas las clases y de propiciar un ambiente lúdico para el aprendizaje.

El 56.3% de los docentes considera que uno de los objetivos para el uso de las TIC es facilitar los procesos de comunicación entre el docente y los estudiantes, mientras que un 18.8% de los docentes no se comunican a través de este medio con sus estudiantes.

Actividades de comunicación a través de chat foros de discusión o debates académicos utilizando las TIC no es una práctica habitual, pues solamente el 18.8% de los docentes encuestados afirman hacerlo frecuentemente mientras que un 56.3% nunca lo hace.

Uno de los usos más frecuentes de las TIC en el aula es el elaborar presentaciones y material de apoyo, ya que el 93.8% de los docentes encuestados afirman hacerlo frente a sólo un 6.3% que no elabora material de apoyo a través de este medio.

El uso de las TIC con el objetivo específico de proporcionar acceso a simulaciones o laboratorios virtuales no es una práctica habitual en el aula de clases ya que el 43.8% de los docentes encuestados afirman no hacerlo, Mientras que el 37.5% considera que utiliza frecuentemente o muy frecuentemente esta herramienta.

Crear actividades de aprendizaje como puzzles, crucigramas, sopa de letras entre otros con la ayuda de las TIC, es una práctica muy habitual, ya que el 68.8% de los docentes afirman realizar este tipo de actividades mediadas por las TIC, mientras que un 6.3% no utilice este medio para realizarlas.

#### *4.2.3.3. Tipo de uso específico Ciencias Naturales.*

Las actividades descritas con anterioridad las realizan los docentes de ciencias naturales, pero son extensivas a cualquier área del conocimiento; sin embargo, existen actividades propias del área, por las cuales se indaga, obteniendo los estadísticos descriptivos indicados en la tabla 30.

**Tabla 28.** *Uso de TIC en actividades específicas de las Ciencias Naturales. - docentes*

Estadísticos descriptivos Ciencias Naturales	Tipo de uso específico		
	Media	Desviación estándar	Varianza
Realizar prácticas experimentales y / o laboratorios virtuales	2,438	1,0935	1,196
Facilitar la recolección de datos y análisis de los mismos.	2,938	1,1236	1,263
Acercar a los estudiantes en el reconocimiento de lugares a los que no se pueden asistir fácilmente (museos de ciencias, zoológicos, etc.)	2,813	1,0468	1,096
Explorar e interactuar con fenómenos, favoreciendo el espíritu investigativo	3,188	0,9811	0,963
Realizar proyectos mediados por las TIC (robótica, modelados, etc.)	2,375	1,1475	1,317
Visualizar temas propios de las ciencias naturales, de forma interactiva, práctica y divertida.	3,750	0,6831	0,467

Fuente: Elaboración propia

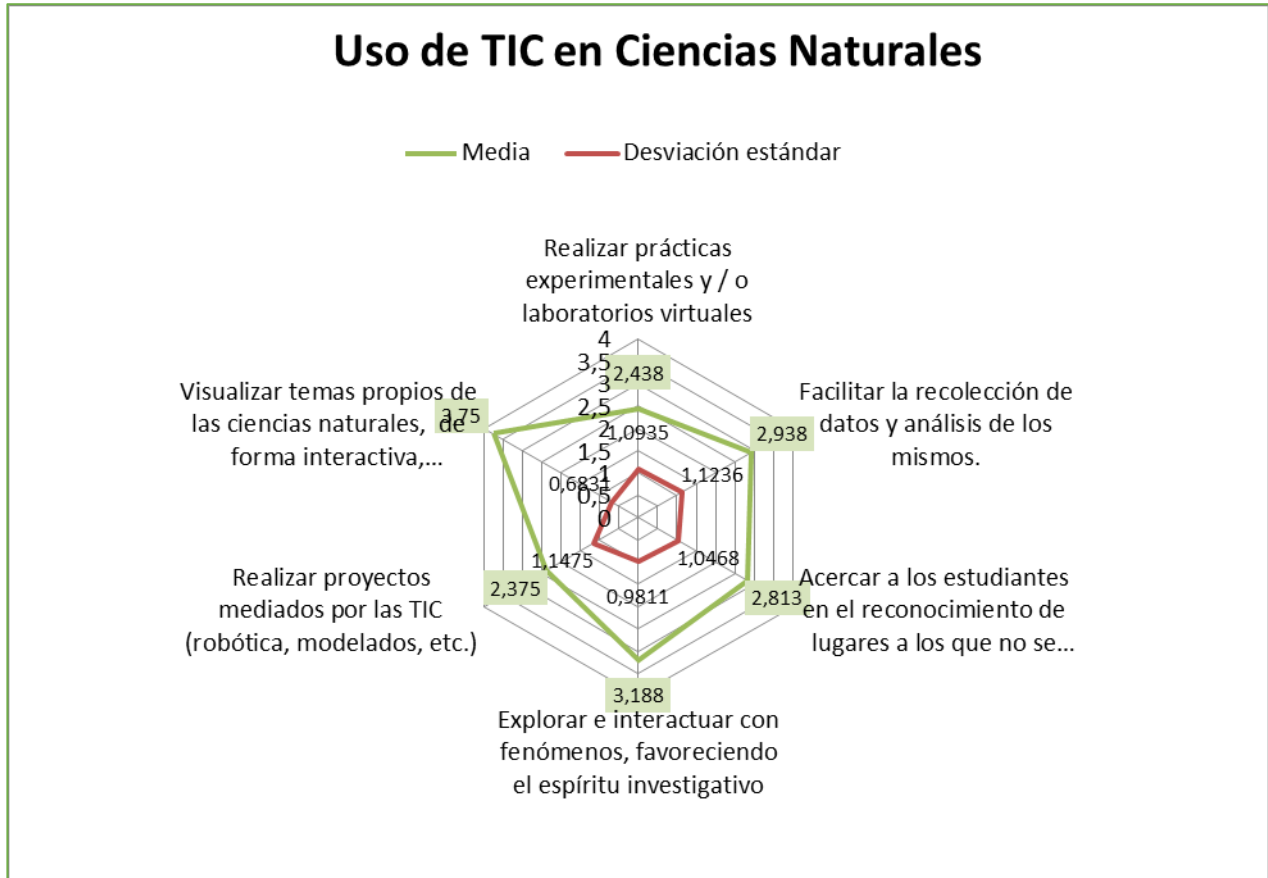
La intencionalidad encaminada al uso de actividades propias del área de ciencias naturales, es representada en la gráfica 94. De la gráfica se establece que el realizar prácticas experimentales y laboratorio 8.8% de los docentes encuestados consideran que se hace de manera frecuente Mientras que el 50% afirma no realizar este tipo de prácticas mediadas por las TIC. Los virtuales no es una práctica común en el aula de clases ya que solamente el 1.

Otra de las actividades propias del área de ciencias naturales en la recolección de datos y el análisis de los mismos el 37.6% de los docentes considera que usa frecuente o muy frecuentemente las TIC con este propósito, Mientras que el 43.8% nunca utilizar las TIC con este propósito.

El acercar a los estudiantes a un reconocimiento de lugares a los que no pueden asistir fácilmente, como museo de ciencias, zoológicos entre otros tampoco representa una práctica constante o frecuente, ya que el 31.3% de los encuestados afirma hacerlo frecuentemente, en la misma proporción aquellos que indican que lo hacen

ocasionalmente y cerrando con un 37.5% quienes afirman que nunca utilizan las TIC en el reconocimiento de dichos lugares.

**Gráfica 94.** *Uso TIC en Ciencias Naturales.*



Fuente: Elaboración propia.

La exploración de fenómenos mediados por las tecnologías de la información y la comunicación, con el fin de favorecer un espíritu investigativo indica que el 37.5% de los docentes lo hacen de forma frecuente y muy frecuentemente; el 43.8 sólo lo hace ocasionalmente mientras que un 18.8 no utilizar las TIC con esta intencionalidad.

El 25% de los docentes considera una práctica frecuente el realizar proyectos mediados por las TIC, el 12.5% considera que lo hace ocasionalmente, mientras que el 62.5% no utiliza las TIC para este tipo de proyectos.

El uso de las TIC con la intencionalidad de visualizar temas propios de las ciencias naturales de forma interactiva práctica y divertida arroja resultados del 75% quienes lo

hacen frecuente o muy frecuentemente, el 18.8% lo hace de manera habitual y sólo un 6.3% no utiliza las TIC con dicha intencionalidad.

#### 4.2.3.4. Origen de los recursos utilizados.

En la tabla 31 se presentan los estadísticos descriptivos relacionados con el origen de los recursos que los docentes participantes en la investigación utilizan en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los resultados indican que muy frecuentemente los docentes utilizan recursos ya elaborados, disponibles en la red. Aunque también diseñan y elaboran recursos propios, dicha situación es menos frecuente.

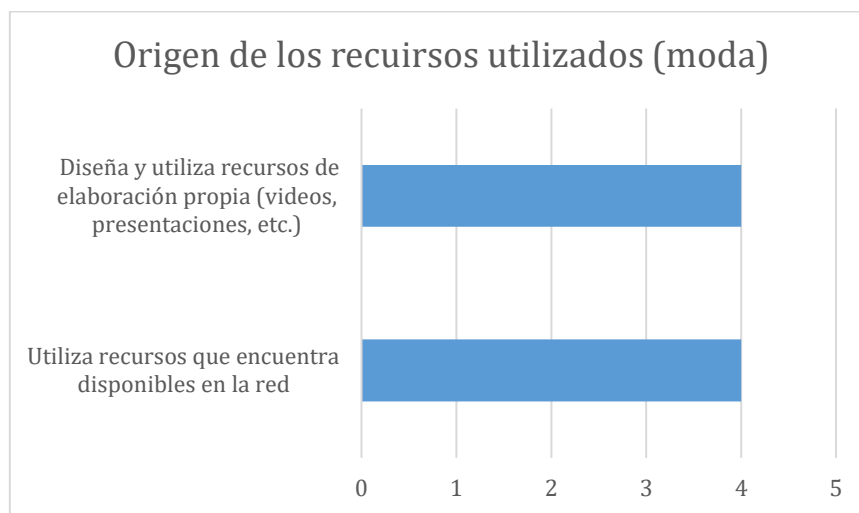
**Tabla 29.** Origen de los recursos utilizados. - docentes

Estadísticos descriptivos Origen de los recursos utilizados			
	Media	Desviación estándar	Varianza
Utiliza recursos que encuentra disponibles en la red	4,125	1,0247	1,050
Diseña y utiliza recursos de elaboración propia (videos, presentaciones, etc.)	3,563	1,0308	1,063

Fuente: Elaboración propia.

La gráfica 95, representa los resultados arrojados, en donde se observa que el 87,5% de los docentes encuestados afirma utilizar recursos ya existentes en la red, solamente el 6,3% de los encuestados indican nunca utilizarlos. El 62,5% indica que también elabora sus propios recursos de manera frecuente o muy frecuentemente.

**Gráfica 95.** Origen de los recursos utilizados – docentes.



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.3.5. Aprovechamiento de recursos - infraestructura.

Los estadísticos descriptivos del aprovechamiento de los recursos infraestructura se representan en la tabla 32.

**Tabla 30.** Aprovechamiento de recursos – infraestructura – docentes.

Estadísticos descriptivos				
Aprovechamiento de recursos – infraestructura Frecuencia de uso				
	Media	Desviación estándar	Varianza	
Computador	3.813	1.4245	2.029	
Equipos audiovisuales (televisor, Equipo de sonido DVD, video beam, etc.)	4.188	1.1087	1.229	
Tablero digital	2.313	1.0782	1.163	
Celular o Tablet	3.938	0.7719	0.596	
Escáner ,Impresora	2.500	1.5055	2.267	

Fuente: Elaboración propia.

Los recursos utilizados con mayor frecuencia en el aula de clase, con fines académicos corresponden a equipos audiovisuales, computador y celular o Tablet. Los de uso menos frecuente son el escáner e impresora y el tablero digital. El uso de recursos depende de la disponibilidad de los mismos en el aula.



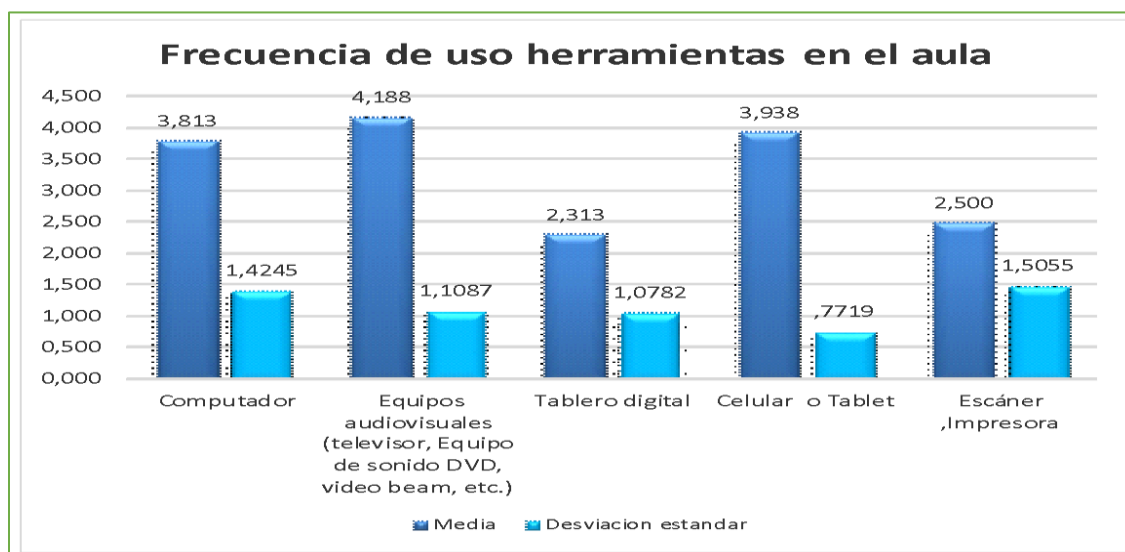
El aprovechamiento de recursos por parte de los docentes participantes en la investigación se representa en la gráfica 96.

El 68.8% de los docentes encuestados afirma utilizar frecuentemente o muy frecuentemente computador en el aula de clases, y el 18.8% indica hacerlo rara vez o nunca utilizarlo.

En cuanto al uso de equipos audiovisuales como televisor equipo de sonido dividir video beam entre otros el 81.3% de los docentes encuestados dice hacer un uso frecuente o más frecuentemente mientras que sólo el 6.3% indica nunca hacerlo.

El tablero digital representa un uso frecuente del 12.5% de los docentes encuestados, el 37.5% dice hacer un uso ocasional Mientras que el 50% indica nunca utilizarlo o raramente hacer uso del mismo.

**Gráfica 96.** *Aprovechamiento de recursos – infraestructura.*



Fuente: Elaboración propia.

El uso del celular o tablet representa una herramienta muy utilizada como apoyo en los procesos educativos ya que él 68.8% afirma hacer un uso frecuente o muy frecuentemente, y el 31.3% hace un uso de estas herramientas de manera ocasional.

El escáner o la impresora son recursos de menor frecuencia en el aula de clase ya que el 56.3% indica raramente hacer uso de o nunca; el 31.3% de los docentes encuestados indican hacer un uso frecuente o muy frecuente del mismo.

#### 4.2.3.6. Aprovechamiento de recursos – Conectividad – docentes.

Los estadísticos descriptivos del aprovechamiento de recursos en cuanto a conectividad, son indicados en la tabla 33.

**Tabla 31 . Aprovechamiento de recursos - Conectividad.**

Estadísticos descriptivos Aprovechamiento de recursos - Conectividad			
	Media	Desviación estándar	Varianza
La institución cuenta con conexión Wi Fi?	3.375	1.6279	2.650
La conectividad es de calidad? Permanencia, velocidad.	2.375	1.3601	1.850
Se hace atención oportuna a problemas presentados con equipos y / o conectividad	2.688	1.3525	1.829
¿Cuenta con (Software) programas específicos para la asignatura que orienta?	2.000	1.2649	1.600

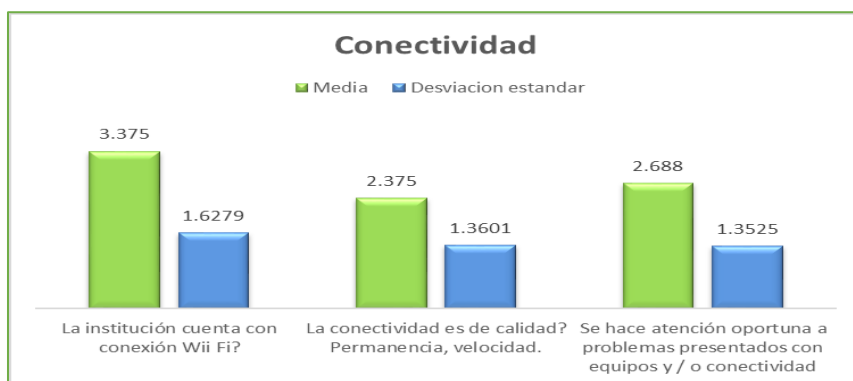
Fuente: Elaboración propia.

A nivel general se establece que a pesar de ocasionalmente contar con Wi Fi, no se presenta calidad en cuanto a velocidad y permanencia. De la misma manera los docentes indican que rara vez se hace atención oportuna a los inconvenientes presentados con la misma. La gráfica 97 representa la conectividad de las instituciones participantes en la investigación.

El 50% de los docentes participantes indican que en la institución en la cual laboran cuentan con Wifi; el 6.3% indica que este recurso sólo se encuentra ocasionalmente y el 43.8 indica que nunca o rara vez cuentan con el mismo.

ES importante tener en cuenta que el uso de los diferentes recursos TIC representa una dependencia de la conectividad, en cuanto a permanencia, velocidad y eficacia. Si el recurso se encuentra disponible con calidad, es más probable el uso de plataformas, videos, consultas, entre otras. Mientras que, cuando existe en las instituciones software específico de las asignaturas, su uso no depende de la conectividad, si no de equipos de cómputo y audiovisual.

**Gráfica 97. Conectividad - docentes**



Fuente: Elaboración propia.

De la misma manera el 31.3% indica que frecuente o muy frecuentemente la conectividad es de calidad en cuanto a permanencia y velocidad, y el 68.8% de los docentes encuestados qué rara vez o nunca la conectividad es de calidad. El 50% de los docentes participantes en la investigación indican que rara vez o que nunca se hace atención oportuna a los problemas presentados con los equipos y con la conectividad; el 12.5% afirma que ocasionalmente se realiza, mientras que el 37.6% afirma que esta atención se hace oportuna de una manera frecuente o muy frecuentemente.

#### 4.2.3.7. Frecuencia de uso de recursos.

Los estadísticos descriptivos correspondientes a la frecuencia con la que se utilizan algunos recursos en el proceso de enseñanza aprendizaje son representados en la tabla 34.

Los recursos utilizados con mayor frecuencia en el aula corresponden a herramientas informáticas como Word o Excel seguida de herramientas para la creación de contenidos como power point, prezzi entre otros, representados por una media de 3.8; luego se encuentra el uso del internet con una media de 3.3.

Los recursos que representan una menor frecuencia de uso son carpetas compartidas, uso de chat foros redes sociales y de la misma manera el intercambio de redes de aprendizaje.

**Tabla 32. Frecuencia de uso de recursos TIC**

Recurso	Estadísticos descriptivos		Varianza
	Frecuencia uso Recursos		
	Media	Desviación estándar	
Internet	3.313	1.7017	2.896
Agenda virtual o correo electrónico	2.875	1.4083	1.983
Plataformas evaluativas (Kahoot, formularios drive, cuestionarios on line)	2.625	1.5000	2.250
Chat, foros, Redes sociales, Skype	2.125	1.2583	1.583
Blog	2.625	1.4549	2.117
Intercambio / redes de aprendizaje	1.688	0.9465	0.896
Presentaciones, animaciones, Laboratorios virtuales, Objetos virtuales de aprendizaje (O.V.A.)	2.875	1.4083	1.983
Consultas en repositorios institucionales (bibliotecas, base de datos)	2.375	1.0247	1.050
Carpetas compartidas	2.250	1.1255	1.267
Herramientas informáticas (Word, Excel PowerPoint)	4.125	1.4549	2.117
Herramientas de Creación de contenidos (power point, prezzi, movie maker)	3.813	1.3769	1.896

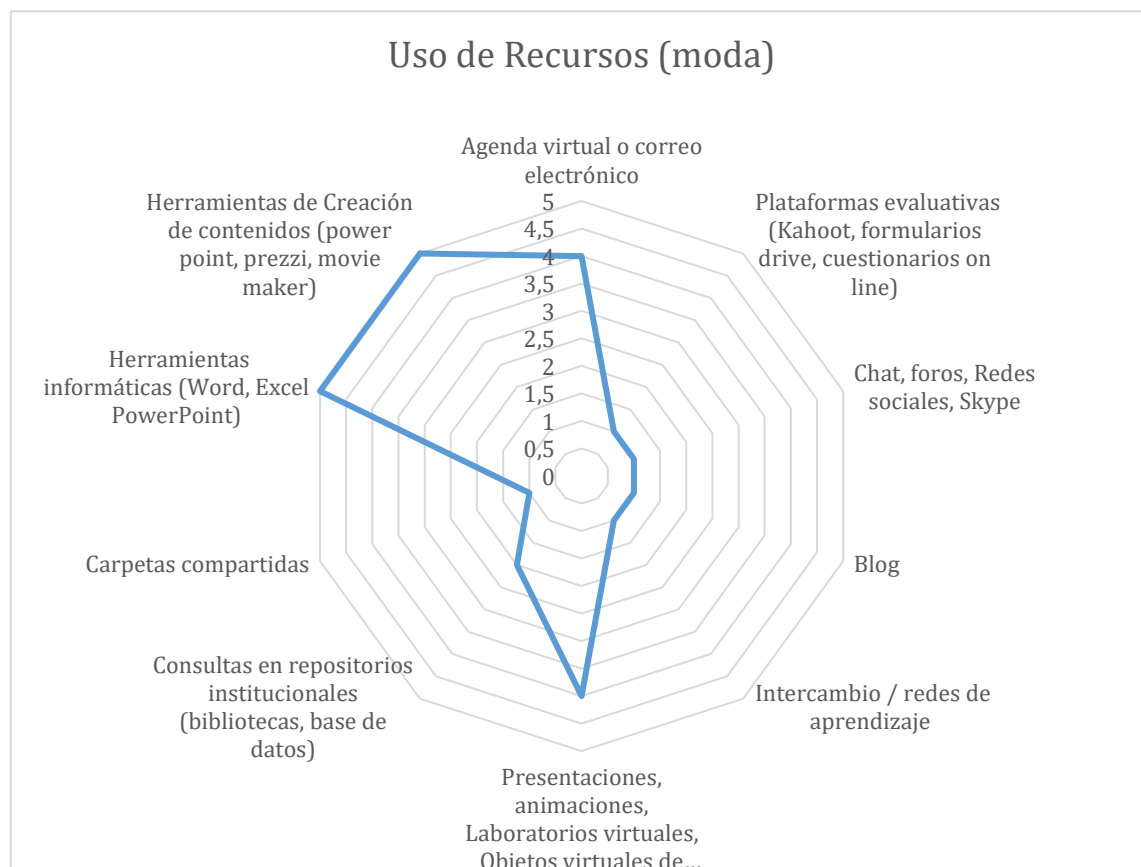
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al uso de recursos como comunicación a través de agenda virtual y correo electrónico, el 43.8% considera que nunca hace uso de estos recursos frente a un 50% que considera un uso frecuente o muy frecuente.

El 56.3% de los docentes encuestados afirma que no hace uso de plataformas evaluativas, como uso de formularios drive, cuestionarios online entre otros, mientras que el 37.5% de los docentes frecuentemente utiliza este medio para evaluar.

La realización de chat, foros ó comunicación vía Skype no es un recurso utilizado en el aula de clase, ya que el 62.5% afirma no hacer uso de él; un 6.3% considera que lo hace ocasionalmente y solamente el 12.6% hace uso frecuentemente de dicho recurso. La gráfica 98 representa la frecuencia del uso de los recursos descritos.

**Gráfica 98.** Frecuencia uso de recursos en el proceso de enseñanza – aprendizaje – docentes.



Fuente: Elaboración propia

De la misma manera el uso del Blog educativo tampoco representa una herramienta constantemente utilizada, ya que el 50% de los docentes afirman no utilizarlo, el 18.8% hace un uso ocasional y sólo el 31.3% utiliza frecuente o muy frecuentemente este recurso.

La participación en redes de aprendizaje o intercambio tampoco representan una fortaleza en el ámbito educativo ya que el 81.3% de los docentes encuestados afirman que nunca hacen parte de este tipo de redes y solamente el 6.3% considera que hace uso frecuente de dichas redes.

Consultas en repositorios institucionales como bibliotecas o bases de datos online tampoco es una actividad que marque pauta en el ámbito educativo de los colegios encuestados, ya que el 62.5% nunca hace uso de dichas consultas mientras que sólo un 18.8% hace uso frecuente de las mismas.

El uso de herramientas informáticas como Word Excel o Powerpoint son muy utilizadas en el aula de clases ya que el 81.3% de los docentes hacen uso frecuente o muy frecuentemente de las mismas y el 37.5% nunca las utiliza. De la misma manera las herramientas de creación de contenidos como power point, prezzi o Movie Maker representan un uso muy frecuente, ya que el 75% de los docentes afirman utilizarlo en esta medida, el restante 6.3% de los docentes hacen un uso ocasional.

#### 4.2.3.8. Uso Redes sociales en procesos académicos.- docentes.

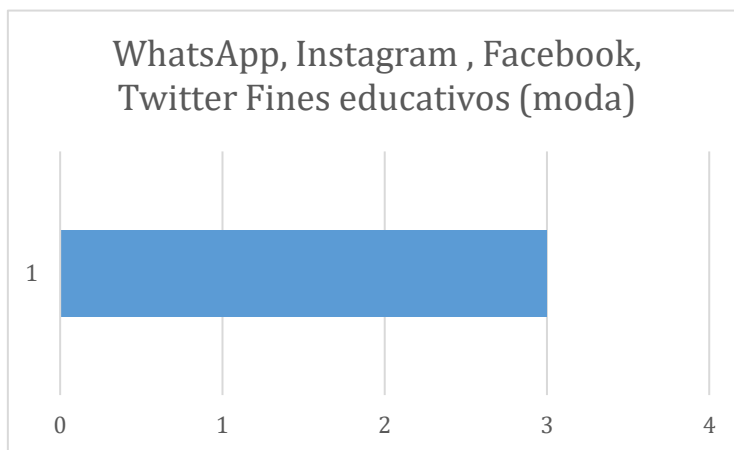
Los estadísticos descriptivos correspondientes al uso de redes sociales con fines académicos son representados en la tabla 35 y en la gráfica 105.

**Tabla 33.** *Uso Redes sociales con fines académicos - docentes*

Estadísticos descriptivos Redes sociales en procesos académicos.			
	Media	Desviación estándar	Varianza
WhatsApp, Instagram , Facebook, Twitter	2.750	1.2910	1.667

Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 99.** *Uso redes sociales con fines educativos. – docentes.*



Fuente: Elaboración propia.

El 25% de los docentes encuestados afirman hacer un uso frecuente y muy frecuentemente de redes sociales con fines educativos el 31.3% indica que lo hace ocasionalmente mientras que el 75% no hace uso de este recurso con sus estudiantes.

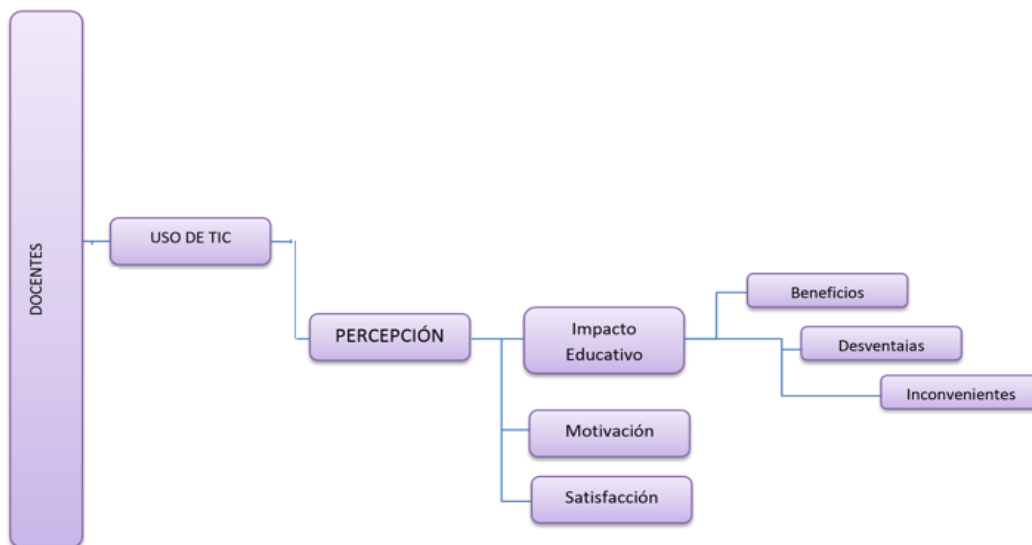
#### 4.2.4. Percepción de docentes del impacto del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

##### *-Impacto*

Teniendo en cuenta que El plan decenal de educación, 2016 – 2026, en su sexto Desafío Estratégico pretende “Impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida”, y, por otro lado, la OCDE en el mapa de estudios e informes realizados sobre el uso de las TIC en la educación, refleja la necesidad de medir el impacto de las TIC en educación.

Se destinó una sección conformada por 24 indicadores, basados en el cuadro 13, que pretenden determinar cuál es la incidencia que perciben los docentes sobre el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, los estadísticos descriptivos se presentan en la tabla 35.

**Cuadro 13.** *mapa de indicadores uso de TIC.*



Fuente: Elaboración propia.

La percepción que tienen los docentes sobre el impacto que genera el uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje obtuvo los valores de media más elevada y la desviación estándar más baja en toda la encuesta. La percepción que cuenta con un mayor apoyo por parte de los docentes es que el uso de las TIC facilitan la comprensión de los temas, obtuvo una media de 4.5 y una desviación estándar de 0.5; seguido de la percepción que tienen los docentes sobre la disponibilidad de materiales en la red, como videos, simulaciones video-tutoriales, entre otros, con lo que afirman que estos también favorecen la comprensión de los temas, dicho ítem obtuvo una media de 4.4 y una desviación estándar de 0.5; posteriormente consideran que son un apoyo para reforzar lo aclarar los temas, con una media de 4.3 y una desviación de 0.5.

Posteriormente se encuentra el ítem que indica que el uso de las TIC favorece el desarrollo de habilidades y competencias propias de la asignatura, el cual obtuvo una media de 4.2 y una desviación de 0.7. La percepción general por parte de los docentes en cuanto a que el uso de las TIC favorece los procesos de enseñanza-aprendizaje, es alta, ya que obtuvo una media de 4.2 y una desviación estándar de 0.7. La tabla 36 muestra los estadísticos descriptivos de este bloque de preguntas.

Los demás ítems se hacen parte de este bloque de preguntas, también obtuvieron una media elevada, la cual se encuentra entre 4.1 y 4, la desviación estándar por debajo 0.9.

El ítem que obtuvo una un valor de una media más baja es el correspondiente a la percepción que tienen los docentes sobre el uso de laboratorios virtuales, el cual, hace referencia a que éstos constituyen una buena alternativa y aprendizaje; dicho y que obtuvo una media de 3.5 y una desviación estándar de 1.2.

La percepción general de los docentes del área de Ciencias Naturales participantes en la investigación, sobre el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, se representa en la gráfica 110.

El 93.8% de los docentes encuestados consideran que frecuentemente o muy frecuentemente el uso de las TIC favorece los procesos de enseñanza aprendizaje, mientras que el 6.3% considera que esta ventaja sólo se hace de manera ocasional. De la misma manera el 93.8% de los docentes participantes en la investigación considera que los estudiantes aprenden mejor y más rápido cuando las clases se ven permeadas por el uso de las TIC; el mismo porcentaje considera que el uso de las TIC permite entender y comprender mejor los temas. De la misma manera en el ítem que indica si se obtienen mejores resultados académicos cuando dichas herramientas son utilizadas en el aula también obtuvo este mismo porcentaje.



**Tabla 34.** *Percepción del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. - Docentes*

---

Estadísticos descriptivos			
ITEM			
El uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje...	Media	Desviación estándar	Varianza
Favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje.	4.188	0.5439	0.296
Se aprende mejor y más rápido cuando se usa las TIC	4.125	.5000	0.250
Permiten entender y comprender mejor los temas.	4.250	0.5774	0.333
Brindan diferentes posibilidades para evaluar.	4.188	0.6551	0.429
Se obtienen mejores resultados académicos, cuando son utilizadas en el aula.	4.000	0.6325	0.400
Son un apoyo para reforzar o aclarar los temas.	4.375	0.5000	0.250
Su uso en el aula favorece el desarrollo de habilidades y competencias propias de la asignatura.	4.250	0.7746	0.600
Permiten optimizar los procesos de seguimiento y control del trabajo de los estudiantes.	4.188	0.7500	0.563
Permiten interactuar con otros compañeros, lo que resulta ser una red de apoyo para actividades escolares.	4.125	0.6191	0.383
Su uso favorece el intercambio de información, lo cual resulta ser útil y positivo.	4.188	0.6551	0.429
Me gustan las evaluaciones mediadas por las TIC.	4.000	1.0954	1.200
Su uso en el aula favorece el desarrollo de capacidades y competencias propias de cada área.	4.125	0.8062	0.650
Algunos materiales disponibles en la red, (videos, simulaciones, video tutoriales, etc.) facilitan la comprensión de los temas.	4.438	0.5123	0.263
Los laboratorios virtuales constituyen una buena alternativa de aprendizaje.	3.563	1.2093	1.463
Presentan ventajas en la flexibilidad de tiempo y espacio para el aprendizaje.	4.000	0.7303	0.533
Facilitan la comprensión de los temas.	4.500	0.5164	0.267

---

Fuente: Elaboración propia.

El 87.5% de los docentes encuestados afirma que el uso de las TIC brinda diferentes posibilidades para evaluar.

El 100% de los docentes afirman además que el uso de éstas es un apoyo para reforzar o aclarar los temas; el 75% de los docentes afirman su gusto por las evaluaciones mediadas por las TIC; el 100% de los docentes afirman además que el uso de algunos materiales disponibles en la red como videos simulaciones o video tutoriales facilitan la comprensión de los temas.

El 56.3% de los docentes indican que los laboratorios virtuales constituyen una buena alternativa de aprendizaje, el 87.5% considera que las TIC presentan ventajas en flexibilidad de tiempo y espacio para el aprendizaje, el 100% de los docentes considera que el uso de las mismas facilita la comprensión de los temas.

- ***TIC como factor motivacional - docentes***

Los estadísticos descriptivos de la percepción que tienen los docentes participantes. En la investigación, sobre las TIC como factor motivacional, son representados en la tabla 38 y gráfica 100. De la misma manera que los ítems de bloque anterior, estos también obtuvieron una media elevada, a nivel general se percibe el uso de las TIC como factor motivador en el estudio.

**Tabla 35. TIC como factor motivacional - docentes**

Estadísticos descriptivos			
Las TIC...	Media	Desviación estándar	Varianza
Son factores motivadores en el estudio.	4.313	0.4787	0.229
Las TIC resultan ser atractivas visualmente.	4.250	0.5774	0.333
Los estudiantes tienen mejor disposición en clase cuando en éstas se utilizan las TIC.	4.250	0.6831	0.467
El realizar clases con ayuda de las TIC, rompen la monotonía de las mismas.	4.313	0.6021	0.363
Las TIC potencian la motivación y la atención.	4.188	0.6551	0.429
Prefiero las clases que utilizan TIC.	3.875	0.8851	0.783

Fuente: Elaboración propia

**Gráfica 100.** Percepción de docentes del impacto del uso de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.



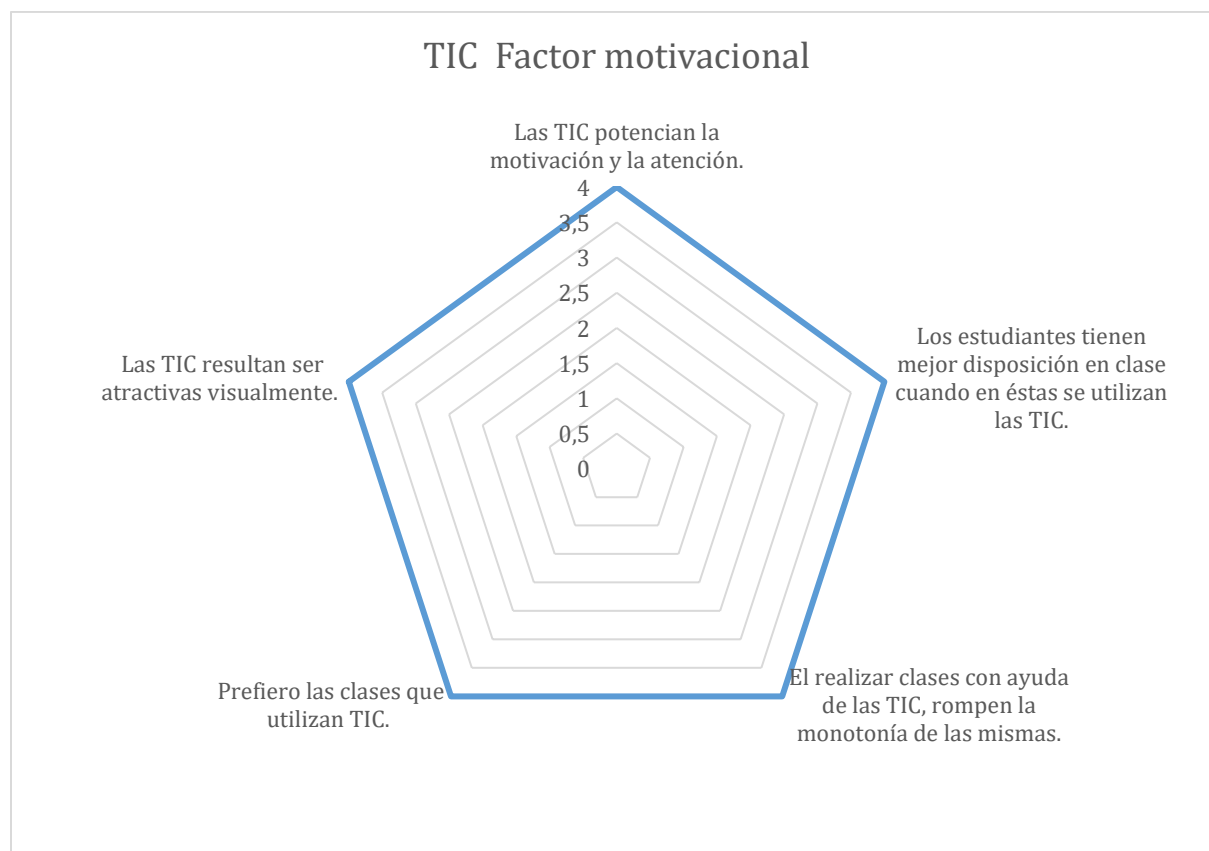
Fuente: Elaboración propia.

Los ítems que determinan la percepción que tienen los docentes con respecto a que las TIC son factores motivadores en el estudio, indican que las TIC

favorece el rompimiento de la monotonía de las clases, obtuvieron una media de 4.3 y una desviación estándar de 0.4 y 0.6 respectivamente.

La percepción que tienen los docentes en cuanto a que las TIC resultan ser atractivas visualmente y de que los estudiantes tienen mejor disposición en clase cuando en estas se utilizan, arrojaron una media de 4.2 y una desviación estándar de 0.5 y de 0.6 respectivamente; sin embargo ante la afirmación prefiero las clases que utilizan las que se obtuvo la media más baja, aunque ésta sigue siendo representativa, siendo ésta de 3.8 y una desviación estándar de 0.8. Los resultados se presentan en la gráfica 101.

**Gráfica 101.** TIC como factor motivacional – docentes.



Fuente: Elaboración propia.

El 68.8% de los encuestados consideran que frecuente o más recientemente prefieren las clases en las que utilizan TIC, el 6.3% no lo consideraba de preferencia; el 87.5% de los docentes encuestados consideran que el uso de las TIC potencia la atención y la motivación, mientras que el 12.5% consideran que dicho beneficio sólo se obtiene ocasionalmente.

El 93.8% de los docentes considera que el realizar las clases con la ayuda de las TIC rompen la monotonía de las de las mismas, un 6.3% indica que algunas veces con la ayuda de estos se rompe la monotonía; el 87.5% de los docentes están de acuerdo con que los estudiantes tienen mejor disposición en clase cuando en estas se utilizan las TIC, y, el 100% de los encuestados perciben las TIC como factores motivadores en el estudio.

En este bloque de preguntas los docentes perciben que efectivamente el uso de TIC exige un rompimiento de paradigmas y un reto para algunos docentes, obteniendo una media de 4.4 y una desviación estándar de 0.5; siendo consecuente con lo anterior, ante la afirmación soy apático para el uso de las TIC, se obtuvo una media de 1.6, lo que indica que efectivamente las TIC están siendo usadas en el aula. La tabla 38 y gráfica 102 representa los resultados obtenidos.

**Tabla 36.** *Obstáculos uso de TIC en aula.*

Las TIC	Media	D.E.	Varianza
Su uso exige un rompimiento de paradigmas y un reto para algunos docentes.	4.438	0.5123	0.263
El uso en el aula resulta dificultoso y complejo.	3.063	1.5692	0.463
Soy apático para el uso de las TIC.	1.625	1.0247	1.050

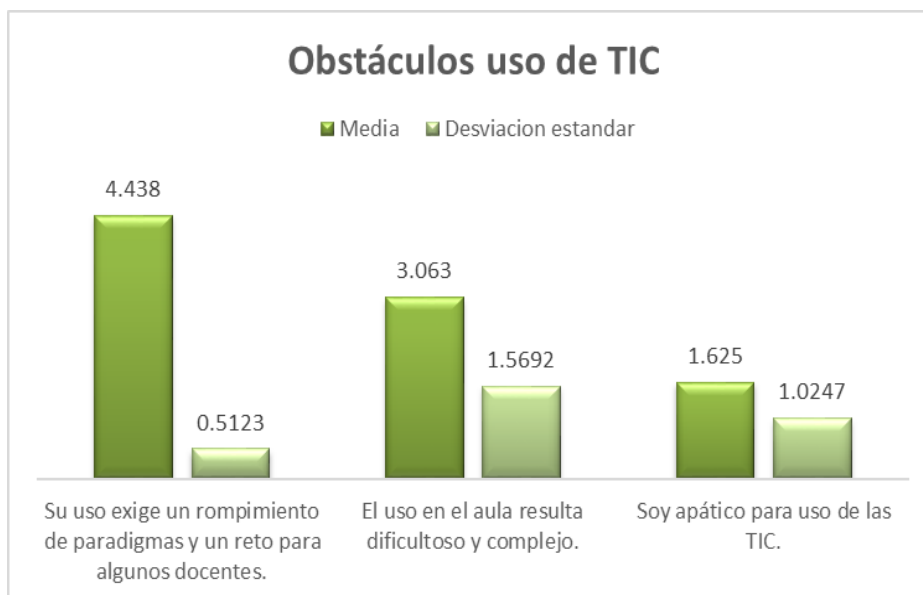
Fuente: Elaboración propia.

El 100% de los docentes encuestados perciben que el uso de las TIC exige un rompimiento de paradigmas y un reto para algunos docentes.

A nivel general en los resultados se observan una gran disposición por parte de los docentes en cuanto a la integración de las TIC en sus procesos pedagógicos, ya que el 87.5% consideran no ser apáticos al uso de las mismas en sus procesos pedagógicos, frente a un 12.5% que se asume esa apatía o predisposición para el uso de las mismas.

El 43.8% de los docentes considera un proceso un poco difícil y complejo del uso de las TIC en el aula, el 18.8% considera que ocasionalmente hay dificultad y el 37.5% no considera que su manejo en el aula sea difícil o complejo.

**Gráfica 102.** Obstáculos para el uso de TIC. - docentes



Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.5. Correlación entre variables – docentes

Hay una relación directa entre el conocimiento que poseen los docentes sobre el manejo de herramientas de creación edición y presentación de videos con la frecuencia, aunque se usa esta herramienta en el aula de clase, ya que el 75% de los docentes indican tener un buen manejo de dichas herramientas y ese mismo porcentaje indica utilizarla en clase.

Pese a que el 56.3% de los docentes encuestados indican identificar las ventajas de participar en redes virtuales de aprendizaje solamente el 12.5% participa en ellas, y el 31.3% anima a sus estudiantes a participar en ellas.

El 37.5% de los docentes encuestados dicen intercambiar información y compartir experiencias exitosas pedagógicas a través de las TIC de una manera frecuente, y el 43.8% de los encuestados promueve dicho uso con sus estudiantes.

El 75% de los docentes afirman frecuentemente aplicar metodologías que aportan a la apropiación de las TIC en el aula, y el 85% de los encuestados además promueve el uso de las TIC por parte de los estudiantes.

El 81.3% de los docentes indican tener en cuenta frecuentemente las TIC en el proceso de planeación de su asignatura y el 62.5% y las utiliza en los procesos de evaluación seguimiento y retroalimentación de sus estudiantes; además, el 56.3% utiliza las mismas para realizar seguimiento de su propia práctica docente.

El 12.5% de los docentes participantes en la investigación afirman utilizar bases de datos y repositorios institucionales, el mismo porcentaje es quién fomenta el uso de los mismos por parte de sus estudiantes.

El 62% de los encuestados afirman asignar, revisar y supervisar la elaboración de actividades de sus alumnos a través de las TIC, mientras que un 50% indica hacer la retroalimentación frecuente a los estudiantes por este mismo medio.

El 75% de los docentes utilizan las TIC con el objetivo de hacer atractivas sus clases, ofreciendo un ambiente lúdico de aprendizaje; el 93.8% consideran que dichas herramientas resultan ser atractivas visualmente; el 87.5 considera que los estudiantes tienen mejor disposición cuando en clase se utilizan las TIC y el 93.8% indica que realizar clases con la ayuda de las mencionadas herramientas se rompe la monotonía en el aula; y, el 75% utiliza las TIC con el fin de visualizar temas propios de las ciencias naturales de forma interactiva práctica y divertida. Así mismo, el 25% de los docentes del decreto 2277 indican utilizar frecuentemente, el 75% de una manera ocasional las TIC para hacer atractiva las clases ofreciendo un ambiente lúdico de aprendizaje, mientras que el 91.6% de los pertenecientes al decreto 1278 afirman hacerlo frecuente o muy frecuentemente con este propósito; de este mismo decreto el 8.3% afirma hacerlo ocasionalmente.

El 87.5% de los docentes encuestados considera que las TIC representan una herramienta que permite la motivación y la atención en clase, sin embargo, sólo el 68.8% prefiere las clases que utilizan las TIC.

El 56% de los docentes encuestados afirman utilizar las TIC para facilitar los procesos de comunicación entre docente y estudiante, y, el 50% afirma utilizar como un medio de comunicación la agenda virtual o el correo electrónico. El 50% de los docentes del decreto 2277 y el 41.6 de los docentes del decreto 1278 afirman utilizar las TIC para brindar asesoría y aclarar dudas dentro y fuera del espacio escolar de una manera frecuente con sus estudiantes.

Tanto los docentes que pertenecen al decreto 1278 como los que pertenecen al decreto 2277, indican utilizar y promover frecuente y muy frecuentemente el uso de las TIC por parte de sus estudiantes.

El 50% de los docentes encuestados que pertenecen al decreto 2277 indica no utilizar las TIC en los procesos de evaluación seguimiento y retroalimentación de sus estudiantes, el otro 50% afirman si utilizarlas. El 50% de los docentes que pertenecen al decreto 1278 indican nunca diseñar y publicar contenidos digitales referentes a educación, mientras que el 25% de los que pertenecen al decreto 2277 no lo hace.

De los docentes participantes en la presente investigación, ninguno perteneciente al decreto 2277 dice utilizar videoconferencia en el proceso de comunicación con sus estudiantes, y el 66% de los docentes del decreto 1278 no utiliza este medio de comunicación.

El 41.66% de los docentes encuestados del decreto 1278 utiliza frecuentemente medios de comunicación como WhatsApp o Messenger con sus estudiantes, mientras que el 75% de los que pertenecen al 22 77 hacen un uso ocasional.

No existen diferencias marcadas en cuanto al conocimiento y manejo de las diferentes tecnologías de la información y la comunicación por parte de los dos decretos mencionados. La misma situación se presenta con la realización de material de apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje utilizando texto imágenes y videos.

El 25% de los docentes del decreto 2277 participantes del estudio afirma intercambiar información o compartir experiencias exitosas pedagógicas a través de las TIC de una manera frecuente, un 25% lo hace ocasionalmente y el 50% dice no hacer esta actividad nunca.

El 33.3% de los docentes encuestados del decreto 1278, y el 25% de los docentes del decreto 2277 afirman haber realizado en los últimos tres años cursos de formación y actualización referentes a estrategias de enseñanza mediadas por las TIC. El 50% de los docentes que pertenecen al decreto 2277 afirman algunas veces hacer parte de redes virtuales de aprendizaje y animar a sus estudiantes en la participación de ellas; mientras que el 41.6 de los que pertenecen al decreto 1278 indican hacerlo frecuentemente.

El 75% de los docentes del decreto 2277, y el 41.6 de los docentes del decreto 1278 afirman utilizar las TIC para expresar, crear y compartir ideas que permiten construir nuevos conocimientos.

El 75% de los docentes encuestados del decreto 2277 casi nunca utilizan las TIC para facilitar la recolección de datos y el análisis de los mismos, mientras que el 50% de



los docentes del decreto 1278 si lo utilizan con este fin frecuentemente o muy frecuentemente.

Los docentes pertenecientes a los dos decretos, utilizan los recursos que se encuentran disponibles en la red en la misma medida, solamente el 25% de los del decreto 2277 diseñan y utilizan recursos de elaboración propia de una manera frecuente, Mientras que el 75% del decreto 1278 diseña y utiliza recursos de elaboración propia de una manera frecuente o muy frecuentemente.

No existe una diferencia marcada en el uso de equipos audiovisuales por parte de los docentes de los decretos mencionados.

El 33.3% de los docentes del decreto 1278 fomenta el uso de repositorios digitales como bibliotecas y bases de datos ocasionalmente, el 16.6% lo hace de una manera frecuente, Mientras que el 50% de los pertenecientes al decreto 2277 lo hacen ocasionalmente; el otro 50% afirma no realizarla nunca.

Existen percepciones unánimes de parte de los docentes de los dos decretos, en cuanto a la percepción del impacto que se tiene del uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje; la gran mayoría de los docentes encuestados afirman que frecuentemente o muy frecuentemente se obtienen grandes ventajas en cuanto a motivación, resultados obtenidos, disposición favorable de los estudiantes para las clases, cuando ellas se ven permeadas por el uso de las TIC; de la misma manera, hay unanimidad en las ventajas que ofrecen las tecnologías en cuanto a atención y motivación, preferencia, ventajas de flexibilidad tiempo y espacio, procesos de comunicación y comprensión de los temas.

El 100% de los docentes del decreto 2277 afirman no ser apáticos hacia el uso de las TIC, mientras que 16.6% de los pertenecientes al decreto 1278 afirman frecuentemente sentir apatía hacia el uso de las mismas. Sin embargo, el 50% de los docentes del decreto 2277 afirman muy frecuentemente que el uso en el aula resulta difícil y compleja; mientras que el 41.6% del decreto 1278 tiene esta percepción.

#### **4.2.6. Correlación entre variables: Competencias TIC docentes – percepción influencia de las TIC en el proceso de aprendizaje.**

A continuación, en la tabla 39, se dan a conocer las herramientas descriptivas para cada una de las áreas del instrumento:

**Tabla 37.** Estadísticos descriptivos fases competencias TIC.

	N	Mean	Median	SD	Minimum	Maximum	W Shapiro -Wilk	p
COMPETENCIA TECNOLOGICA	16	60.50	63.00	11. 22	31	75	0.9 09	0.1 11
COMPETENCIA COMUNICATIVA: FASE DE INICIACIÓN	16	10.88	10.50	3.3 8	5	17	0.9 72	0.8 75
COMPETENCIA COMUNICATIVA: FASE DE APROPIACIÓN	16	27.50	28.00	6.0 7	14	36	0.9 56	0.5 92
COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE INICIACIÓN	16	12.69	13.00	2.0 9	9	15	0.8 57	0.0 17
COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE APROPIACIÓN: FOTALECIMIENTO DE	16	5.75	6.50	3.0 2	2	10	0.8 55	0.0 16
COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE APROPIACIÓN IMPLEMENTACIÓ N	16	15.06	15.00	2.3 8	12	19	0.9 29	0.2 37
COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE APROPIACIÓN DESARROLLO DE ESTAR	16	11.50	12.00	2.4 8	6	15	0.8 95	0.0 68
COMPETENCIA INVESTIGATIVA: FASE DE EXPLORACIÓN	16	6.00	6.00	1.5 9	4	8	0.8 64	0.0 22
COMPETENCIA INVESTIGATIVA: FASE DE INTEGRACIÓN	16	8.00	8.50	2.6 8	3	13	0.9 45	0.4 10
COMPETENCIA INVESTIGATIVA: FASE DE INNOVACIÓN	16	5.81	6.50	1.9 4	3	8	0.8 64	0.0 22
PERCEPCIÓN INCIDENCIA DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APR	16	100.81	97.00	10. 37	87	121	0.9 01	0.0 83

Fuente: Elaboración propia.

Para la relación de las diferentes categorías se trabajó con la prueba de Spearman dado a que los datos de las diferentes categorías no cumplían con los parámetros de normalidad.

El coeficiente de correlación de Spearman corresponde a una prueba no paramétrica utilizada en el establecimiento de similitudes o correlación entre dos

variables, cuando éstas no cumplen el supuesto de normalidad, Martínez, Tuya, Pérez & Cánovas (2009) afirman que:

“La interpretación del coeficiente rho de Spearman concuerda en valores próximos a 1; indican una correlación fuerte y positiva. Valores próximos a -1 indican una correlación fuerte y negativa. Valores próximos a cero indican que no hay correlación lineal. Puede que exista otro tipo de correlación, pero no lineal. Los signos positivos o negativos solo indican la dirección de la relación; un signo negativo indica que una variable aumenta a medida que la otra disminuye o viceversa, y uno positivo que una variable aumenta conforme la otra también lo haga disminuye, si la otra también lo hace”

A continuación, se exponen los hallazgos encontrados, solo en las competencias que presentan correlaciones medias, significativas en adelante, las que competencias que no se presentan, hacen referencia a aquellas que se encontraron con correlaciones bajas y no significativas.

Con relación a la competencia tecnológica y la percepción del beneficio de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, -tabla 41-, se establece una correlación positiva moderada (0,62), ésta es significativa con un nivel del error del 0,01.

**Tabla 38.** Correlación competencia tecnológica - percepción beneficios uso de TIC en aprendizaje.

		COMPETENCIA TECNOLÓGICA	PERCEPCIÓN INCIDENCIA DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APR
COMPETENCIA TECNOLÓGICA	Spearman's rho	—	
	p-value	—	
PERCEPCIÓN INCIDENCIA DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APR	Spearman's rho	0.625 **	—
	p-value	0.010	—

Note. \* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Fuente: Elaboración propia.

Con relación a la competencia pedagógica en su fase de apropiación y la percepción del beneficio de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, (tabla 42), se identifica una correlación positiva que tiende a media (0,7) y significativa con nivel del error del 0,01.

**Tabla 39.** Correlación competencia pedagógica - percepción beneficios uso de TIC en aprendizaje.

Correlation Matrix

		COMPETENCIA PEDAGOGICA : FASE DE INICIACIÓN	COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE APROPIACIÓN: FOTALECIMIENTO DE	COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE APROPIACIÓN IMPLEMENTACIÓN	COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE APROPIACIÓN DESARROLLO DE ESTAR	PERCEPCIÓN INCIDENCIA DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APR
COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE INICIACIÓN	Spearman's rho	—				
	p-value	—				
COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE APROPIACIÓN: FOTALECIMIENTO DE	Spearman's rho	0.499 *	—			
	p-value	0.049	—			
COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE APROPIACIÓN IMPLEMENTACIÓN	Spearman's rho	0.753 ** *	0.461	—		
	p-value	< .001	0.073	—		
COMPETENCIA PEDAGOGICA: FASE DE APROPIACIÓN DESARROLLO DE ESTAR	Spearman's rho	0.715 **	0.334	0.681 **	—	
	p-value	0.002	0.206	0.004	—	
PERCEPCIÓN INCIDENCIA DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APR	Spearman's rho	0.406	0.091	0.720 **	0.416	—
	p-value	0.119	0.739	0.002	0.109	—

Note. \* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES.**

### **5.1. INTRODUCCIÓN.**

El resultado aquí presentado es el fruto de un proyecto de investigación llevado a cabo durante tres años, con el fin de determinar, después de todos los esfuerzos del MEN, por incorporar de manera transversal las TIC en el aula, aspecto teniendo en cuenta en los diferentes desafíos del Plan Decenal de Educación de las últimas dos décadas; cuál es la incidencia de su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales de los estudiantes de básica secundaria de los colegios oficiales de la UPZ 82 de Bogotá.

En líneas generales, se puede afirmar que la experiencia recogida fue positiva, por cuanto se logró la participación de un buen número de colegios oficiales de la UPZ 82; de la misma manera, tanto docentes como estudiantes demostraron una excelente disposición y colaboración para el desarrollo de la investigación. Las percepciones y opiniones recogidas de un total de 622 participantes en el estudio -entre estudiantes y docentes- permitieron realizar análisis profundo de los diferentes aspectos que engloba el uso de las TIC en el aula.

Los resultados obtenidos procedentes de la presente investigación, y, analizados en el capítulo anterior, permiten presentar las conclusiones que se presentan a continuación. Dichas conclusiones han sido estructuradas en torno a los supuestos, objetivos y preguntas que guiaron la investigación.

Teniendo en cuenta los supuestos planteados:

- Las TIC se han convertido en herramientas para el aprendizaje de las Ciencias, pero en esta población, dichas herramientas no permean a la mayoría de estudiantes, es así, como las TIC en el ámbito académico, se reducen a la utilización de aplicaciones de ofimática.

Se puede establecer que las TIC representan una fuente de enriquecimiento y de apoyo en los procesos educativos, la percepción de docentes y estudiantes indican que

éstas son un factor motivacional, su uso favorece los procesos de enseñanza aprendizaje y representan un apoyo en los procesos, educativos.

La clave para la incorporación de las TIC en el aula son los docentes, el éxito del uso de las TIC en los ambientes educativos, dependen en gran medida de las capacidades y competencias TIC docentes, se establece una correlación positiva entre el nivel de competencias TIC docentes con la percepción del favorecimiento del uso de las TIC en el proceso de aprendizaje, ratificando así los hallazgos de Instefjord y Munthe (2017).

Se hace necesario entonces rescatar el objetivo general de la investigación:

Realizar una propuesta de fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, para los colegios oficiales de la UPZ 82, Bogotá, Colombia.

Para dar respuesta al objetivo planteado, se dará respuesta a cada una de las preguntas planteadas en la investigación.

5.3. Conclusiones en el marco de las preguntas de investigación.

### **¿Cuáles son los referentes teóricos en el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales?**

Algunos de los referentes en torno al tema abordado en la presente investigación, son: recursos TIC: Galvis (2004), Área (2005), Pontes (2005), Barcelona (2007), Canales (2007), Canales (2007), Coll, Majós, & Onrubia (2008), Jaramillo, & otros (2009), Claro (2010), Barberá & Fuentes (2012), Díaz & Cascales (2015), Hung (2015), Boude & Cárdenas, (2016). En cuanto a la incidencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, se cuentan con los referentes de (Díaz & Cascales, 2015), Botello, (2014), Capuano, (2011), OCDE (2003), Rojano (2003), Ramírez & otros (2012), Domingo & Fuentes, (2010), y, finalmente, las capacidades y competencias TIC docentes, cuyos referentes son Tejedor, García & Prada (2009), Coca, D & Coca, (2014), Colectivo Educación Infantil y TIC (2014), Bustos (2007), Pasco & otro (2017), Ministerio de Educación Nacional (2013), Hung & Cobos (2015), y, Said & otros (2016). Los autores más influyentes por la cantidad de citas son Hakan Tuzun, Wannasiri Bhuasiri y Robert La Rose, como lo indica Mora Chávez, N. (2022).

Adicionalmente, se realizó un estudio bibliométrico de los documentos indexados en Scopus, sobre TIC en educación, dicho artículo se encuentra publicado e indexado, Anexo 8.

### **¿Qué recursos se utilizan en el aula y cuál es la percepción sobre la incidencia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales en los colegios oficiales de la UPZ 82, Bogotá?**

#### **- Incursión y uso de recursos:**

Tanto los docentes que pertenecen al decreto 1278 como los que pertenecen al decreto 2277 utilizan y promueven el uso de las TIC por parte de sus estudiantes.

- La totalidad de los docentes encuestados utiliza las TIC en su proceso de enseñanza, en su orden la mayor frecuencia de uso está representado por: elaboración de presentaciones y material de apoyo, elaboración de material para sus estudiantes, creación de actividades de aprendizaje como puzzles, crucigramas, sopa de letras entre otros con la ayuda de las TIC; exploración de material de diversa índole que pueda apoyar su proceso de enseñanza, el uso de TIC como soporte para que el estudiante pueda ampliar y profundizar los temas, de la misma manera a que este tenga acceso a las temáticas vistas en clase.

- No existen diferencias marcadas en cuanto al conocimiento y manejo de las diferentes tecnologías de la información y la comunicación por parte de los dos decretos docentes -2277 y 1278-. La misma situación se presenta con la realización de material de apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje utilizando texto imágenes y videos.

- Los recursos utilizados con mayor frecuencia en el aula corresponden a herramientas informáticas como Word Excel o Powerpoint seguida de herramientas para la creación de contenidos como Prezzi, Power Point, Movie Maker. Un gran porcentaje de los estudiantes utiliza en el proceso de aprendizaje y en el aula de clases la agenda virtual o el correo electrónico.

- El uso de dichos recursos en el aula, está dado, por un lado, por la existencia de dichos recursos en las instituciones educativas, la disponibilidad de ellos en el aula, el uso que le otorgue el docente, la orientación y el aprovechamiento del mismo docente en su práctica educativa.

- Los recursos que representan una menor frecuencia de uso son carpetas compartidas, uso de chat, foros, redes sociales y de la misma manera el intercambio de redes de aprendizaje
- La mitad de los docentes encuestados hacen uso de agenda virtual o de correo electrónico con fines académicos.
- La gran mayoría de los docentes (más del 55%), no utiliza las TIC como medios de evaluación (plataformas evaluativas, cuestionarios online, formularios drive, entre otros) para sus estudiantes.
- El blog educativo no representa una herramienta constantemente utilizada por los docentes.
- Consultas en repositorios institucionales como bibliotecas o bases de datos online tampoco es una actividad que marque pauta en el ámbito educativo de los docentes de colegios encuestados
- Las actividades que no representan una práctica habitual por parte de docentes son: comunicación a través de chat foros de discusión o debates académicos, y tampoco la búsqueda de información a través de bases de datos o repositorios institucionales, de la misma manera, no es frecuente la realización de proyectos mediados por TIC.
- El uso de redes sociales como WhatsApp, Instagram, Facebook o Twitter son de gran apoyo en su proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes, motivo por el cual la usan, posiblemente su uso está restringido a comunicación en cuanto a actividades, compromisos adquiridos, actividades que deben realizar o al compartir dichas actividades a través de estas redes.
- Aunque ocasionalmente los docentes elaboran su propio material, es más frecuente el uso de material ya disponible en la red.
- Muy pocos docentes utilizan las TIC para la elaboración de laboratorios virtuales, quizá solo utilicen este recurso los docentes que tienen algunas restricciones como un espacio adecuado (laboratorio) así como disposición de material y reactivos necesarios para las prácticas; quienes cuentan con condiciones y material necesario prefieren hacer las prácticas de manera presencial. La visita de museos, zoológicos u otros sitios a los que no se puede asistir personalmente, tampoco es una actividad usual. Por otro lado, solo una tercera parte de los docentes encuestados hace uso de las TIC para recolectar



información y hacer tratamiento de datos, al parecer son muy pocas las actividades de investigación en el aula.

- Los estudiantes utilizan las TIC en su proceso de aprendizaje con bastante regularidad. Las actividades que realizan con mayor frecuencia corresponden a consulta para la elaboración de trabajos, ampliar, profundizar los temas y / o facilitar el acceso a las temáticas trabajadas en clase, refuerzo y profundización de temas, comunicación con fines académicos a través de diversas plataformas y redes sociales, elaboración de presentaciones y / o material de apoyo, recibir asesoría y aclarar dudas dentro y fuera del espacio escolar, exploración en diversas fuentes de material que pueda favorecer el proceso de aprendizaje, algunos de estos hallazgos corroboran a lo encontrado por Molinero & Chávez (2019).

- Una tercera parte de los estudiantes utiliza recursos de elaboración propia de una manera muy frecuente, es más común el uso de recursos ya elaborados y disponibles en la red.

- Las actividades que se encuentran menos evidentes por lo que su uso es muy ocasional, y en ocasiones inexistente por parte de los estudiantes hacen referencia a: consultas en repositorios digitales como bibliotecas y bases de datos, participación en chat, foros de discusión, debates académicos, organización de trabajo en calendarios como Google Calendar, así como uso de TIC para compartir carpetas a través de google drive o Dropbox. El compartir información lo realizan a través de correo electrónico.

- A nivel general, tanto en la encuesta dirigida a docentes como en la direccionada a los estudiantes, los ítems correspondientes a esta sección arrojaron los valores de media estadística más altas y las desviaciones estándares más bajas, lo que indica un mayor nivel de acuerdo y gran confiabilidad en las respuestas.

- Se encuentran pocas investigaciones que referencien el tipo y uso de recursos TIC en el aula, sin embargo, Molinero & Chávez (2019), algunos de sus hallazgos coinciden con lo encontrado en esta investigación,

**La percepción del impacto que tienen las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales está representada por:**

- Las TIC facilitan la comprensión de los temas, y representan un apoyo para reforzar y aclarar los mismos, por este por este mismo motivo, el indicador que hace

referencia a que favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje también se encuentra dentro de los indicadores con media más elevada.

- Se aprende más y mejor cuando en la clase se utilizan las TIC.
- Las TIC brindan diferentes posibilidades para evaluar, de la misma manera consideran que permiten interactuar con otros compañeros y que esto resulta ser una red de apoyo para actividades escolares.
- Se obtienen mejores resultados académicos cuando las TIC son utilizadas en el aula-
- Los estudiantes no consideran que el uso de las TIC en el aula representa un factor dificultoso o complejo.
- La percepción que cuenta con un mayor apoyo por parte de los docentes es que el uso de las TIC facilita la comprensión de los temas.
- El uso de materiales educativos adecuados apoyados en las TIC como video tutoriales, simulaciones, presentaciones, videos, entre otros, representa factor de apoyo tanto en el proceso de enseñanza como de aprendizaje.
- Los docentes perciben que el uso adecuado de las TIC favorece el desarrollo de habilidades y competencias propias de las Ciencias Naturales.
- Como limitaciones del uso de las TIC en el aula se halla que, a nivel general, las instituciones educativas que participaron en la investigación cuentan con internet Wi Fii, sin embargo, no representa un factor de calidad en cuanto a permanencia y velocidad. De la misma manera no se observa una atención oportuna a los inconvenientes presentados con equipos o conectividad, factores que en muchas oportunidades limitan su uso efectivo en el aula.

### **TIC como factor motivacional**

A nivel general se concluye que el uso adecuado de las TIC representa un factor motivacional en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, ya que:

- Los estudiantes expresan que tienen mejor disposición en clase cuando en ésta se utilizan las tecnologías de la información y la comunicación.

- Los estudiantes perciben que el uso de las TIC son factores motivadores del estudio.
- No hay apatía por parte del estudiantado en el uso de las TIC en sus procesos académicos.
- Los motivos que llevan a los docentes a usar las TIC hacen referencia, por un lado, a incentivar el uso de las mismas por parte del estudiantado; a aprovechar el interés que presentan los estudiantes ante estos recursos, además de hacer de sus clases un ambiente lúdico y atractivo.
- Los docentes afirman percibir una mejor disposición para la clase, por parte del estudiantado, cuando sus clases se ven permeadas por el uso de las TIC.
- Los docentes perciben que las TIC favorece el rompimiento de la monotonía de las clases.

Aunque no se encuentran estudios específicos que relacionen las TIC con el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales, los resultados obtenidos contradicen los hallazgos de Claro (2010), quien encontró que debido a la falta de evidencias no se podía establecer la relación entre el uso de las tecnologías y el aprendizaje; sin embargo, a nivel general, en cuanto al uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje se revalidan los hallazgos de diversos autores como Hung (2015), Alcántara (2009), Jaramillo & Otros (2009), Aguaded y Tirado (2010) quienes por un lado, atribuyen al uso de las TIC factores de atracción y motivación en diversos procesos de enseñanza aprendizaje, y, por otro lado, el fortalecimiento de los procesos académicos, cuando éstos se ven permeados por uso de dichos recursos.

De igual manera, se ratifican las afirmaciones de Huertas y Pantoja (2016), quienes atribuyen al uso de las TIC un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

Pese a los beneficios que se le pueden atribuir al uso de las TIC en los procesos académicos, no se pueden ver éstos como la solución a las necesidades o problemáticas de la educación, ya que el beneficio que estas puedan traer dependen tanto de la explotación del potencial que representan, como del uso adecuado y pertinente en los diversos procesos académicos, como lo ratifica European Commission,(2004), al indicar que no se trata tanto del uso de las TIC, sino de la capacidad del docente en el uso de las mismas como soporte de los objetivos que se desean alcanzar.

## **¿Cuál es el nivel de competencias TIC de los docentes en el marco del desarrollo profesional docente establecido por el Ministerio de Educación Nacional?**

-Todos los colegios participantes en la investigación han incursionado en el uso de las TIC en sus procesos académicos. De la misma manera, se presentan diferencias en el momento de integración de cada competencia o en su nivel de inmersión.

-Las competencias para el desarrollo profesional docente de los docentes del área de Ciencias Naturales, de básica secundaria del colegio 1, se encuentran en los siguientes momentos: Las competencias que presentan un mayor nivel de inmersión – innovación- corresponden a las competencias tecnológica y Pedagógica. La competencia que presenta un menor nivel de inmersión (exploración) es la competencia comunicativa. Mientras que las competencias pedagógicas y de gestión se encuentran en una fase de inmersión de integración.

- Las competencias para el desarrollo profesional docente de los docentes del área de Ciencias Naturales, de básica secundaria del colegio 2, se encuentran en los siguientes momentos: Las competencias tecnológica, comunicativa y de gestión se encuentran en un nivel de inmersión de exploración, la competencia pedagógica es la más avanzada, se encuentran en momento de integración.

- Las competencias para el desarrollo profesional docente de los docentes del área de Ciencias Naturales, de básica secundaria del colegio 3, se encuentran en los siguientes momentos: La competencia que presenta un mayor nivel de inmersión –Innovación- corresponde a la competencia pedagógica. Las competencias que presentan un menor nivel de inmersión -fase de exploración- corresponden a la competencia comunicativa e investigativa. Por su parte, las competencias de Gestión y tecnológica están en una fase de integración.

- Las competencias para el desarrollo profesional docente de los docentes del área de Ciencias Naturales, de básica secundaria del colegio 4, se encuentran en los siguientes momentos: Las competencias que presentan un mayor nivel de inmersión - innovación- corresponden a la competencia tecnológica y pedagógica. Estos hallazgos coinciden con los encontrados por Hernández, Arévalo y Gamboa (2016). Las demás competencias se encuentran en una fase intermedia –integración-, y corresponde a las competencias: comunicativa, de gestión e investigativa, en este caso difieren de lo encontrado por Hernández y otros, (2016), quien halló un nivel de inmersión bajo en dicha competencias.

- Las competencias para el desarrollo profesional docente de los docentes del área de Ciencias Naturales, de básica secundaria del colegio 5, se encuentran en los siguientes momentos: Competencias comunicativa, de gestión e investigativa se encuentran en una fase de exploración. Las competencias tecnológica y pedagógica se encuentran en una fase intermedia -integración-. No hay evidencia de competencias TIC docentes en el nivel de inmersión de innovación.

La competencia pedagógica es la que representa un mayor nivel de inmersión llegando a 3 colegios en el momento de Innovación, seguido de la competencia tecnológica. La competencia investigativa es la menos desarrollada por los colegios participantes en la investigación seguida de la competencia comunicativa.

- La competencia investigativa en la fase de innovación es la que se encuentra más débil en cada una de las instituciones educativas, los ítems correspondientes a este bloque de preguntas obtuvieron todos una media por debajo de 3.0. Lo que hace evidente la ausencia de la participación en escenarios de gestión del conocimiento al igual que en la transformación del mismo.

Los hallazgos encontrados confirman las afirmaciones de Balanskat, Blamire y Kefala, (2006; citado por Abrantes y otros, 2013), quienes sustentan que el uso de las TIC en centros educativos se encuentran en fase de introducción, en donde son utilizados como herramientas de apoyo en los procesos educativos, sin que éstos permeen procesos de colaboración y construcción y generación de conocimientos.

### **¿Qué relación se establece entre las diferentes variables categóricas y los factores incidentes en el nivel de competencias TIC docentes?**

a. TIC y aprendizaje. Diferencias por género y edad.

- El 69.80% de los estudiantes encuestados afirman utilizar frecuente y muy frecuente las TIC con el fin de elaborar sus actividades académicas, de los cuales el 48.35% corresponde a los estudiantes que oscilan entre 12 y 14 años; el 33.99 son mujeres y el 35.81% a los hombres.

- El 52% de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo con que el uso de las TIC en el aula favorece sus procesos de enseñanza-aprendizaje, el 25% corresponde a la opinión de las mujeres encuestadas y el 27% a la opinión de los estudiantes hombres encuestados.

- El 59.5% de los estudiantes coinciden con que el uso de las TIC favorece y facilitan la comprensión de los temas, de los cuales el 28.8% corresponde a las mujeres encuestadas y el 30.69 a los hombres.

- Los estudiantes menores de 11 años son quienes se encuentran más de acuerdo con la anterior afirmación representando un 34.28% de los encuestados y los que menos se encuentran de acuerdo son los mayores de 17 años en donde solo el 28.57% se encuentra de acuerdo con la afirmación mencionada.

Se presentan investigaciones escasas que relacionan las diferencias de género con el uso de las TIC, éstas están relacionadas, por un lado, a las competencias TIC que tienen hombres y mujeres, y por otro lado, a las habilidades y actitudes hacia las TIC según estudios realizados por Tømte (2011), sin embargo, no se registran investigaciones específicas que relacionen TIC y aprendizaje, diferencias por género y edad. Tosco, C. (2011), recomienda tener líneas de investigación sobre las percepciones de hombres y mujeres en el uso de las TIC.

- Teniendo en cuenta el coeficiente de correlación de SPEARMAN (Rho de Spearman), se establece una correlación positiva moderada entre la competencia tecnológica de los docentes y la percepción del favorecimiento del uso de las TIC en los procesos académicos. Se identifica una correlación significativa entre la competencia pedagógica fase de apropiación: implementación y la percepción del favorecimiento del uso de las TIC en los procesos académicos.

- Se establece correlación baja entre la competencia investigativa y la percepción del favorecimiento del uso de las TIC en los procesos académicos. No hay correlación significativa entre las competencias comunicativa, investigativa y de gestión, con la percepción de los beneficios del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Pese a que no se encuentran suficientes estudios que relacionen el nivel de competencias TIC docentes con el rendimiento académico de los estudiantes, se confirma lo expresado por Hernández, (2017), quien asevera que el uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje requiere de las competencias de los docentes para integrar y aprovechar las herramientas tecnológicas; y, se confirman apreciaciones de Instefjord y Munthe (2017), quienes afirman que entre mejores competencias digitales tengan los docentes, mejores serán los procesos de aprendizaje de sus estudiantes.

## **¿Cuáles son las recomendaciones para el fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, para los colegios oficiales de la UPZ 82, Bogotá, Colombia?**

Teniendo en cuenta los resultados y análisis presentados en el apartado anterior, en sintonía con lo expuesto por el MEN en su publicación “Competencias TIC para el Desarrollo Profesional Docente”, y teniendo en cuenta que:

*“La consolidación de un sistema educativo de calidad requiere el desarrollo de nuevas competencias por parte de los protagonistas de los complejos procesos educativos y la evolución de las prácticas pedagógicas hacia la innovación, pues solo así convertiremos a las TIC en herramientas que favorezcan el aprendizaje” (MEN,2013).*

Se plantea como propuesta para el fortalecimiento del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje un diplomado en TIC en el marco de las “competencias TIC para el desarrollo profesional docente” propuesto por el MEN, el cual abarca la formación y direccionamiento de cada una de las competencias en cada uno de sus niveles de inmersión, Anexo 9.

Los aportes dados en la presente investigación, dan respuesta a los planteamientos que la educación debería asumir para obtener una mirada más objetiva de la importancia de las TIC dentro de la educación, que hace referencia a la valoración de aspectos como: espacio físico, materiales, modelos de enseñanza, monitoreo, evaluación y capacitación docente, según lo hallado en *Transforming Education and Training Through Advanced Technologies*, por Hernandez, R. (2017), de igual manera da respuesta a nivel nacional a lo solicitado por el MEN, en el marco del Plan Decenal Nacional de Educación 2016-2026, en donde se hace especial atención en promover la investigación y el uso de las TIC en educación; y, a nivel internacional a lo expresado por la UNESCO y la OEDC sobre la necesidad de medir el impacto de las TIC en educación, así como lo expresado por el Banco Interamericano de Desarrollo –BID-, quien recomienda revisar el impacto de éstas en los aprendizajes de los alumnos.

Los instrumentos elaborados para la percepción del uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje y de autoevaluación de docentes en sus competencias TIC en el marco lo establecido por el MEN, pueden ser utilizados en futuras investigaciones en la temática abordada, ya que se encuentran validados por expertos y presentan un alto nivel de confiabilidad.

## RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la investigación, se determina que se hace necesario:

- Realizar investigaciones sobre la dependencia del uso de las TIC en los estudiantes y sus posibles repercusiones.
- Abordar un estudio comparativo entre el uso de estrategias TIC y enseñanza tradicional.
- Impulsar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de manera transversal, desde diferentes puntos de vista: como apoyo de los procesos de enseñanza aprendizaje; como factor motivacional.
- Realizar una formación continua de los docentes en materia TIC y su aplicación pertinente y efectiva en el aula.
- Teniendo en cuenta que en los ejes estratégicos del Plan Decenal de Educación se encuentra contemplado el uso transversal de las TIC, es importante apoyar procesos de investigación para determinar el impacto que el uso de las mismas aporta en los procesos de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas, y en los diferentes colegios oficiales de Bogotá, así como estudios que lleven a determinar la relación del uso de las TIC con la calidad de la educación.
- Es importante determinar el nivel de competencias para el desarrollo profesional docente, de los diferentes docentes de las instituciones oficiales, ubicarlas dentro del pentágono de competencias propuesto por el Ministerio de Educación Nacional, establecer estrategias para mejorar los diferentes momentos de inmersión en cada una de las ellas y realizar el debido seguimiento para impulsar el avance en las mismas.
- El MEN, en aras de garantizar la ejecución de cada uno de los desafíos estratégicos del Plan Decenal de Educación, en lo que respecta al tema que atañe la presente investigación, puede realizar procesos de acompañamiento a las diferentes instituciones de carácter oficial, con el fin de orientar la apropiación de las diferentes competencias TIC docentes y la evolución de los diferentes niveles de inmersión.





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Abrantes, P., Alves, N., Días, P., & Rodríguez, C. (2013). ICT in Portuguese secondary schools: from resistance to innovation. *Revista de la Asociación de Sociología de la Educación.*, 2(6), 259-273. Recuperado en: <https://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/2207/1/Dialnet-LasTICEnLaEscuelaSecundariaPortuguesa-5144573.pdf>

Alarcón, D., Ramírez, M & Vilchez, M. (2014). Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su relación con el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de la especialidad de inglés-francés, promoción 2011 de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Chosica. Recuperado en: [http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/700/T025\\_09580299\\_T.pdf?sequence=1](http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/700/T025_09580299_T.pdf?sequence=1)

Alcántara, D. (2009). Importancia de las TIC para la educación. *Innovación y experiencias educativas.* Recuperado en: [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_15/MARIA%20DOLORES\\_ALCANTARA\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_15/MARIA%20DOLORES_ALCANTARA_1.pdf)

Alderete, M., & Formichella, M. (2016). Efecto de las TIC en el rendimiento educativo: el Programa Conectar Igualdad en la Argentina. *Revista CEPAL.* Recuperado en: <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4729/Efecto%20de%20las%20TIC%20en%20el%20rendimiento%20educativo%20el%20Programa%20Conectar%20Igualdad%20en%20la%20Argentina.pdf?sequence=1>

Aguaded Gómez, J. I., & Tirado Morueta, R. (2008). Los centros TIC y sus repercusiones didácticas en primaria y secundaria en Andalucía. *EDUCAR*, 41( ),61-90.[fecha de Consulta 5 de Noviembre de 2022]. ISSN: 0211-819X. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=342130830006>

Álvarez, A., Rico, H., Altamiranda, L., Pérez, M. (2018). Attitudes found in docents regarding the possibilities that tic offers to enrich their pedagogical practice. *Revista Espacios Vol. 39 (Nº 15) Año 2018.* ISSN 0798 1015. Disponible en: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n15/a18v39n15p13.pdf>

Ángel, P. (2011). La hermenéutica y los métodos de investigación en ciencias sociales. Recuperado en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ef/n44/n44a02.pdf> (16/09/2019) ISSN: 0121-3628. Disponible en: <a xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" target="\_blank" href="http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3798/379846115002"><http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3798/379846115002></a>

Araya, V., Alfaro, M., & Andonegui, M. (2007). Constructivismo: orígenes y perspectivas. *Laurus*, 13(24),76-92. ISSN: 1315-883X. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76111485004>

Área, M. (2005). Tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación. *Relieve: v. 11, n. 1, p. 3-25*. Recuperado en: [https://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1\\_1.htm](https://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm)

Área, M. (2007). Algunos principios para el desarrollo de buenas prácticas pedagógicas con las TIC en el aula. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 222, 42-47. Recuperado en: [https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?tipo\\_busqueda=CODIGO&clave\\_revista=322](https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?tipo_busqueda=CODIGO&clave_revista=322)

Área, M., & González, D., & Cepeda, O., & Sanabria, A. (2011). Analysis Of Activities With Ict In Secondary Education Classrooms. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, (38), 187-199. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/368/36816200015.pdf>

Área, M. & Hernández., & Sosa, J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar*, XXIV (47), 79-87. Recuperado en: <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=47&articulo=47-2016-08>

Ávila, G. , & Riascos, S. (2011). Propuesta para la medición del impacto de las TIC en la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 14(1), 169-188. Recuperado en: <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v14n1/v14n1a10.pdf>

Barberá, J. & Fuentes, M. (2012). Estudios de caso sobre las percepciones de los estudiantes en la inclusión de las TIC en un centro de educación secundaria. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(3) (01/10/2019) ISSN: 1138-414X. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=567/56725002014>

Barcelona, Editorial Mediterrània, (2007) y Psicología de la educación virtual. Enseñar y aprender con las TIC (Madrid, Editorial Morata, 2008)

Botello, H. & López, A. (2014). "La influencia de las tic en el desempeño académico: Evidencia de la prueba Pirls en Colombia 2011". *Revista Academia y Virtualidad*, 7, (2), 15-26

Botello, H. & Rincón, A. (2014.). La influencia de las TIC en el desempeño académico de los estudiantes en América Latina: Evidencia de la prueba PISA 2012. Obtenido de <http://repositorial.cuaed.unam.mx:8080/jspui/bitstream/123456789/4050/1/VE14.146.pdf>

Boude, O. & Cárdenas, M. (2016). Cómo empoderar a las instituciones de educación básica en la incorporación de las TIC. *Academia y Virtualidad*, 9(2), 27-40. Recuperado en: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/article/view/1862>

Bunge, M. (2008). En busca de la filosofía en las Ciencias Sociales. México: Siglo XXI.

Bustos, C. (2012). Teacher beliefs and use of New Technologies of Information and Communication in professors from five elementary and secondary Chilean chools. *Universitas Psychologica*, 11 (2), 511-521. Recuperado en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-92672012000200013](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672012000200013)

Canales R., & Marquès, P. (2007). Factores de buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC: Análisis de su presencia en tres centros educativos. *Educar*, 39, 115-133. Recuperado en: <https://www.raco.cat/index.php/Educar/article/viewFile/76748/99171>

Capuano, V. (2011). "El uso de las TIC en la enseñanza de las Ciencias Naturales". *Virtualidad, Educación y Ciencia*, Vol., 2, Núm. 2, pp. 79-88. Recuperado en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/vesc/article/view/335> (24/06/2013)

Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2009). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Disponible en: <http://www.ciec.edu.co/wp-content/uploads/2016/06/LIBRO-LOS-DESAFÍOS-DE-LAS-TIC-PARA-EL-CAMBIO-EDUCATIVO.-FUNDACIÓN-SANTILLANA.pdf>

Castañeda, D. (2014). Objeto virtual de aprendizaje como estrategia para la enseñanza de la materia y sus propiedades en los estudiantes de grado décimo. (Tesis). Obtenido de <http://www.bdigital.unal.edu.co/47544/1/8412518.pdf>

Claro, M. (2010.). Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Recuperado en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3781-impacto-tic-aprendizajes-estudiantes-estado-arte>

Coca, D. & Coca, M. (2013). The didactic change and consequences in training of math and science teachers. *Historia y Comunicación Social*, 18, 29-40. Recuperado de: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/44223-Texto%20del%20art%C3%ADculo-68112-3-10-20140327.pdf>

Coca, D. & Coca, M. (2014). The math and science teacher and the communication with the itc. *Historia y Comunicación Social*, 19, 315-326. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1559843688?accountid=48797>

Colectivo Educación Infantil y TIC, (2014). Recursos educativos digitales para la educación infantil (REDEI). *Zona Próxima*, (20), undefined-undefined. ISSN: 1657-2416. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=853/85331022002> (14/06/2018).

Coll, C. & Majós, M., & Onrubia, J. (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10(1), 1-18. Recuperado en: <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/177/848>

Condie, R. & Munro, B. (2007). The impact of ICT in schools: Landscape review. Recuperado en: [https://dera.ioe.ac.uk/1627/7/becta\\_2007\\_landscapeimpactreview\\_report\\_Redacted.pdf](https://dera.ioe.ac.uk/1627/7/becta_2007_landscapeimpactreview_report_Redacted.pdf)

Díaz, T. & Martínez, A. (2015). Las TIC y las necesidades específicas de apoyo educativo: Análisis de las competencias TIC en los docentes/ ICT and special educational needs: Analysis of ICT skills teachers. *Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 18(2), 355-383. Recuperado en: <https://search.proquest.com/docview/1701877306?accountid=48797>

Díaz-Maroto, I. T., & Cascales Martínez, A. (2015). Las TIC y las necesidades específicas de apoyo educativo: análisis de las competencias TIC en los docentes. RIED.

*Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2),355-383. ISSN: 1138-2783.  
Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331439257015>

Domingo, M. & Fuentes, M. (2010). Innovación educativa: experimentar con las TIC y reflexionar sobre su uso. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, (36), undefined-undefined. ISSN: 1133-8482. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368/36815128013> (15/06/2018).

Duarte, A. & Suárez, H. (2016). Políticas y programas del sistema educativo colombiano como marco para la articulación de las TIC. *Revista ALETHEIA*, 8(1), 12-31. Recuperado en: <http://aletheia.cinde.org.co/index.php/ALETHEIA/article/view/302/214> (16/06/2018).

Duque, H., & Aristizabal, E. (2018). Análisis fenomenológico interpretativo. Una guía metodológica para su implementación en la investigación cualitativa en psicología. Interpretative Phenomenological Analysis A methodological guide its use in qualitative research in psychology. researchGate, 1-14. doi: Recuperado en: [https://www.researchgate.net/publication/327890915\\_Analisis\\_fenomenologico\\_interpretativo\\_Una\\_guia\\_metodologica\\_para\\_su\\_implementacion\\_en\\_la\\_investigacion\\_cualitativa\\_en\\_psicologia](https://www.researchgate.net/publication/327890915_Analisis_fenomenologico_interpretativo_Una_guia_metodologica_para_su_implementacion_en_la_investigacion_cualitativa_en_psicologia) Interpretative Phenomenological Analysis A methodological guide its us

Escontrela, R. & Stojanovic, I. (2004). La integración de las TIC en la educación: Apuntes para un modelo pedagógico pertinente. *Revista de Pedagogía*, 25(74), 481-502. Recuperado en 04 de junio de 2018, de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-97922004000300006&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922004000300006&lng=es&tlng=es).

Fernández, S. (2011). Componentes principales. Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado en: <https://docplayer.es/74190975-Santiago-de-la-fuente-fernandez-analisis-componentes-principales.html>

Fernández, R. & Panadeiro, A. (2009). Influencias de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la universalización de la enseñanza. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 12(1), undefined-undefined. (30/09/2019). ISSN: 1138-2783. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3314/331427210004>

Frías-Navarro, D. (2022). Apuntes de estimación de la fiabilidad de consistencia interna de los ítems de un instrumento de medida. Universidad de Valencia. España. Disponible en: <https://www.uv.es/friasnav/AlfaCronbach.pdf>

García, A. & Tejedor, F. (2017). Percepción de los estudiantes sobre el valor de las TIC en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento. *Educación XX1*, 20(2). Disponible en: <http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/19035> (08/10/2018)

Hernández, C. (2013). Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la biología en el grado 9° mediante las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio María Auxiliadora del Municipio de Medellín. (Tesis). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11483/1/15444039.2014.pdf>

Hernández, C. & Arévalo, A. & Gamboa, A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber*, 7(14), 41-69. Recuperado en: [https://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/praxis\\_saber/article/view/5217](https://revistas.uptc.edu.co/revistas/index.php/praxis_saber/article/view/5217)

Hernández, D. & Gómez, Z. & Balderas, M. (2014). Inclusión de las tecnologías para facilitar los procesos de enseñanza- aprendizaje en Ciencias Naturales. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 14(3), [fecha de Consulta 25 de Septiembre de 2019]. ISSN: Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44732048010>  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002300/230080s.pdf>

Hernandez, R.M.. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y Representaciones*, 5(1), 325 – 347 <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n1.149>

Huertas, A., & Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las TIC sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Educación XX1*, 19(2), (15/09/2017). ISSN: 1139-613X. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=706/70645811009>

Hung, E. (2015). Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia. Universidad del Norte. Recuperado en: <https://colombiadigital.net/herramientas/nuestras-publicaciones/educacion-y-tic/item/8654-libro-gratis-hacia-el-fomento-de-las-tic-en-educacion.html>

Hung, E. & Cobos, J. & Sartori, S. (2016). Factores determinantes del aprovechamiento de las TIC en docentes de educación básica en Brasil un estudio de caso. *Perfiles Educativos*, 38(151), 71-85. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982016000100071](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982016000100071)

ICFES, Instituto Colombiano para el Fomento de La Educación Superior. (2007). Fundamentación Conceptual Área de Ciencias Naturales. Bogotá: ICFES. Recuperado en: [http://paidagogos.co/pdf/fundamentacion\\_ciencias.pdf](http://paidagogos.co/pdf/fundamentacion_ciencias.pdf)

Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers : A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016>

Jaramillo, P. & Castañeda, P. & Pimienta, M. (2009). Qué hacer con la tecnología en el aula: inventario de usos de las TIC para aprender y enseñar. *Educación y Educadores*, 12(2), (15/08/2018). ISSN: 0123-1294. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=834/83412219011>

López, M. & Morcillo, G. (2007). Las TIC en la enseñanza de la biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Volumen 6. No. 3, 562 – 576.

Lugo, C. (2016). La innovación Educativa en Colombia. Buenas prácticas para la innovación y las TIC en Educación. Disponible en: <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Libro%20Innovacion%20OMEN%20-%20V2.pdf>

Marqués, P. (2013). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. (S. Editada por Área de Innovación y Desarrollo, Ed.) 3 c TIC. *Revista de Investigación*. Recuperado en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4817326>

Martínez, J. (2011). Qualitative Research Methods. *Revista Silogismo*, Núm. 08. pp. 2-34. [fecha de Consulta 16 de Septiembre de 2019]. Disponible: en <http://www.cide.edu.co/doc/investigacion/3.%20metodos%20de%20investigacion.pdf>

Martínez Ortega, Rosa María, Tuya Pendás, Leonel C, Martínez Ortega, Mercedes, Pérez Abreu, Alberto, & Cánovas, Ana María. (2009). El coeficiente de correlacion de los rangos de spearman caracterizacion. *Revista Habanera de Ciencias*



Médicas, 8(2) Recuperado en 06 de agosto de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2009000200017&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000200017&lng=es&tlng=es).

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas y Ciencias. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Plan Decenal de Educación. Recuperado en: [http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/pnde\\_2006\\_2016\\_cartilla.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/pnde_2006_2016_cartilla.pdf) (23/05/2016).

Ministerio de Educación Nacional. (2010). Pacto Nacional por el Mejoramiento de la Calidad Educativa. Colombia. Recuperado en: <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-254057.html> (30/09/2019).

Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Recuperado de: [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf) recuperado el 07/08/2022

Ministerio de Educación Nacional. (2016). La innovación Educativa en Colombia. Buenas prácticas para la innovación y las TIC en Educación. Bogotá. Recuperado en: <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/ckfinder/userfiles/files/Libro%20Innovacion%20OMEN%20-%20V2.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (2016). Plan Decenal de Educación. Recuperado en: [http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/pnde\\_2006\\_2016\\_cartilla.pdf](http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/pnde_2006_2016_cartilla.pdf) (05/12/2017).

Ministerio de Educación Nacional. Plan decenal de educación 2006-2016. Colombia. Disponible en: [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-312490\\_archivo\\_pdf\\_plan\\_decenal.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-312490_archivo_pdf_plan_decenal.pdf) (14/12/2017).

Mirete, A. (2010). Formación docente en TICS. ¿Están los docentes preparados para la revolución TIC?. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), [06/08/2017]. ISSN: 0214-9877. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3498/349832327003>

Molinero, M. & Chávez, U. (2019). Herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(19), e005. Epub 15 de mayo de 2020. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.494>

Monterroso, M. (2014). La Relación entre la Adicción de Las TICs y el Rendimiento Académico en Adolescentes de 13 a 15 años en una Institución Privada. (Tesis). Guatemala de la Asunción. Recuperado en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/05/24/Monterroso-Mariangela.pdf>

Mora, N. (2012). Propuesta pedagógica utilizando un objeto virtual de aprendizaje como herramienta para la enseñanza de la transformación química de la materia. (Tesis). Recuperado 08/05/2017 <http://www.bdigital.unal.edu.co/8578/1/nelyemelinamorachavez.2012.pdf>.

Mora Chávez, N. (2022). Análisis bibliométrico de documentos indexados en Scopus sobre TIC en educación. *Aglala*, 12(S1), 92–104. Recuperado a partir de <https://revistas.curn.edu.co/index.php/aglala/article/view/2089> (Original work published 22 de noviembre de 2021)

Murillo, E. (2013). Factores que inciden en el Rendimiento académico en el área de Matemáticas de los estudiantes de grado noveno en los centros de educación básica de la ciudad de Teela, Atlántida. San Pedro Sula. (Tesis). Disponible en: <http://www.cervantesvirtual.com/obra/factores-que-inciden-en-el-rendimiento-academico-en-el-area-de-matematicas-de-los-estudiantes-de-noveno-grado-en-los-centros-de-educacion-basica-de-la-ciudad-de-tela-atlantida/>

NU. CEPAL. División de Desarrollo Social. (2006). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación en América Latina: una exploración de indicadores (No. 125). United Nations Publications. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6133-tecnologias-la-informacion-la-comunicacion-tic-educacion-america-latina>.

OCDE. (2015), Students, computers and learning: Making the connection. PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en> [https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa\\_19963777](https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa_19963777) (29/09/2019).

Organización de Estados Iberoamericanos Para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2009). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. Disponible en:

<http://www.ciec.edu.co/wp-content/uploads/2016/06/LIBRO-LOS-DESAFÍOS-DE-LAS-TIC-PARA-EL-CAMBIO-EDUCATIVO.-FUNDACIÓN-SANTILLANA.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2014). Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe. Unesdoc.unesco.org. Disponible en: [http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view-tv-release/news/strategic\\_approaches\\_on\\_the\\_use\\_of\\_tics\\_in\\_education\\_in\\_lati/](http://www.unesco.org/new/es/media-services/single-view-tv-release/news/strategic_approaches_on_the_use_of_tics_in_education_in_lati/)

Padrón, J. (1998). Estructura de los procesos de investigación. *Revista educación y ciencias humanas*. Año IX, nº 17 julio-diciembre de 2001. [fecha de Consulta 16 de Septiembre de 2019]. Disponible en: <http://dip.una.edu.ve/mae/978investigacioneducativa/paginas/Lecturas/UNIDAD%204/Padron-LaEstructuradelosProcesosdeInvestigacion.pdf>

Pérez de A., M. D. C., & Telleria, M. B. (2012). Las TIC en la educación: nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, (18),83-112. ISSN: 1316-9505. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65226271002>

Portafolio. (2011). El concepto de calidad de la educación en Colombia. Recuperado en: <https://www.portafolio.co/opinion/redaccion-portafolio/concepto-calidad-educacion-colombia-152738>

Rincón, F. (2015). Tendencias sobre el uso de las Tic en la enseñanza de las ciencias a la luz en las revistas: COMPUTERS AND EDUCATION Y ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Bogotá, Colombia. (Tesis). Recuperado en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2160/1/RinconCriolloFranciNayibe2015.pdf>

Rivera, D., & Suconota, E. (2019). Las TIC en la gestión de los procesos educativos. *Razón Y Palabra*, 22(3\_102), 481–509. Recuperado a partir de <https://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/1278>

Rodríguez, C. y Sandoval, D. (2017). Estratificación digital: acceso y usos de las TIC en la población escolar de Chile. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 21-34. Recuperado en: <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.902>

Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias. España.

*Revista Iberoamericana de educación*, número 033. Organizaciones de estados iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura (OEI). Madrid, España. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/800/80003309.pdf>

Román, M. y. Murillo, J. (2014). Disponibilidad y Uso de TIC en escuelas latinoamericanas: Incidencia en el rendimiento escolar. *Educ. Pesqui.* Vol. 40. No. 4, 869-895. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v40n4/02.pdf>

Sáez, J. (2010). Utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, valorando la incidencia real de las tecnologías en la práctica docente. *Docencia e investigación: Año XXXV - Enero /Diciembre de 2010 - 2ª Época. Número 20.* Recuperado en: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/8298>

Said , Elias, & Valencia, J., & Silveira, A. (2016). Factores determinantes del aprovechamiento de las TIC en docentes de educación básica en Brasil. Un estudio de caso. *Perfiles Educativos*, XXXVIII (151), [fecha de Consulta 3 de Octubre de 2019]. ISSN: 0185-2698. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=132/13243471005>

Sallán, J. & Mercader, C. (2018). Usos y abusos de las TIC en los adolescentes. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 125-140. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.284001>

Sánchez, J., Salinas, Á. & Harris, J. (2011). Education with ICT in South Korea and Chile. *International Journal of Educational Development*, 31(2), 126-148. Elsevier Ltd. (03/07/2018) from <https://www.learntechlib.org/p/71696/>.

Sánchez, L. S. (s.f.). Una propuesta de aula extendida para mejorar el rendimiento académico de los alumnos del curso de anatomía a través del uso de las TIC's. IV Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias Agropecuarias., (págs. 823-832). Recuperado en: [https://www.academia.edu/17958024/Una\\_propuesta\\_de\\_aula\\_extendida](https://www.academia.edu/17958024/Una_propuesta_de_aula_extendida)

Sánchez Ilabaca, J. (2017). INTEGRACIÓN CURRICULAR DE TICS CONCEPTO Y MODELOS. *Revista Enfoques Educativos*, 5(1). Recuperado a partir de <https://enfoqueseducacionales.uchile.cl/index.php/REE/article/view/47512>

Sanmartí, N. (2001). Cambio y conservación en la enseñanza de las ciencias ante las TIC. *Alambique* No. 29, 71 - 83. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=184309>

Secretaría de Educación del Distrito. (2014.). Currículo para la excelencia académica y la formación Integral. Orientaciones para el área de ciencias naturales. Bogotá.

Tapasco, O. A., & Giraldo, J. A. (2017). Estudio Comparativo sobre Percepción y uso de las TIC entre Profesores de Universidades Públicas y Privadas. *Formación Universitaria*, 10(2),3-12. ISSN: Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373550473002>

Tejedor, F., & García, A., & Prada, S. (2009). A scale for the measurement of University teachers' attitudes towards the integration of ICT. *Comunicar*, XVII (33), 115-124. Disponible en: <https://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=33&articulo=33-2009-14>

Tømte, C. (2011). Challenging Our View son ICT, Gender and Education. *Revista Nordic Journal of Digital Literacy*, 6, 309-324. Recuperado de: [https://www.idunn.no/dk/2011/special\\_issue/art06](https://www.idunn.no/dk/2011/special_issue/art06)

Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., & Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers, & Education*, 122, 32-42. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.002>

Tosco, C. (2017). Género, TIC y educación. (Tesis Máster). España: Universidad de La Laguna. Recuperado en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/7373/Genero%2C%20TIC%20y%20Educacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

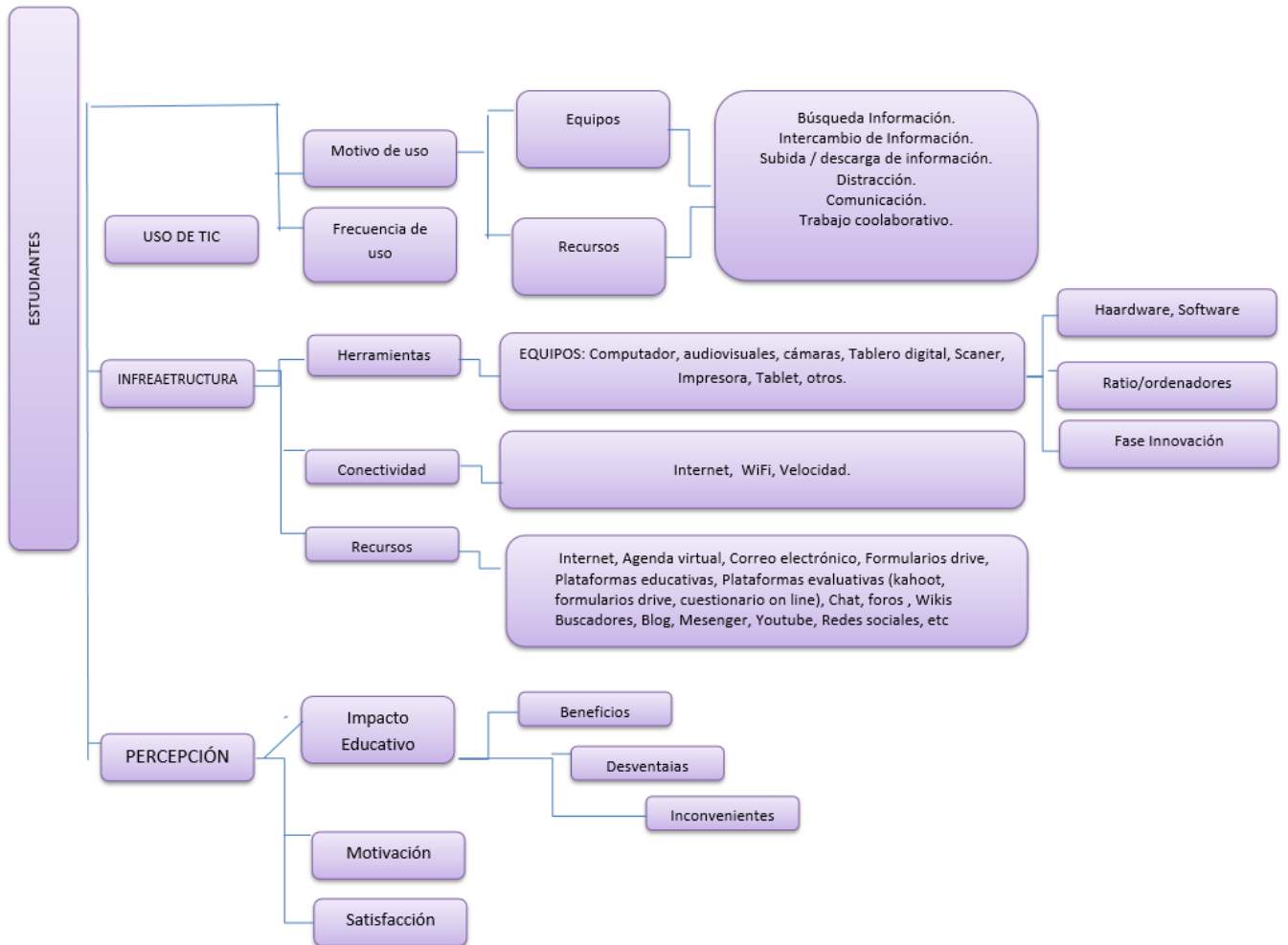
Úbeda, J., & Alventosa, M. (2016). El blog como herramienta didáctica en educación física: La percepción del alumnado/Blogs as a teaching tool in physical education: The perception of students. *Apunts.Educació Física i Esports*, (126), 37-45. doi:[http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2016/4\).126.04](http://dx.doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/4).126.04)

Unesco IIEP. (2014). Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. Buenos Aires. Recuperado en: <http://www.siteal.iipe.unesco.org/> (30/09/2019)

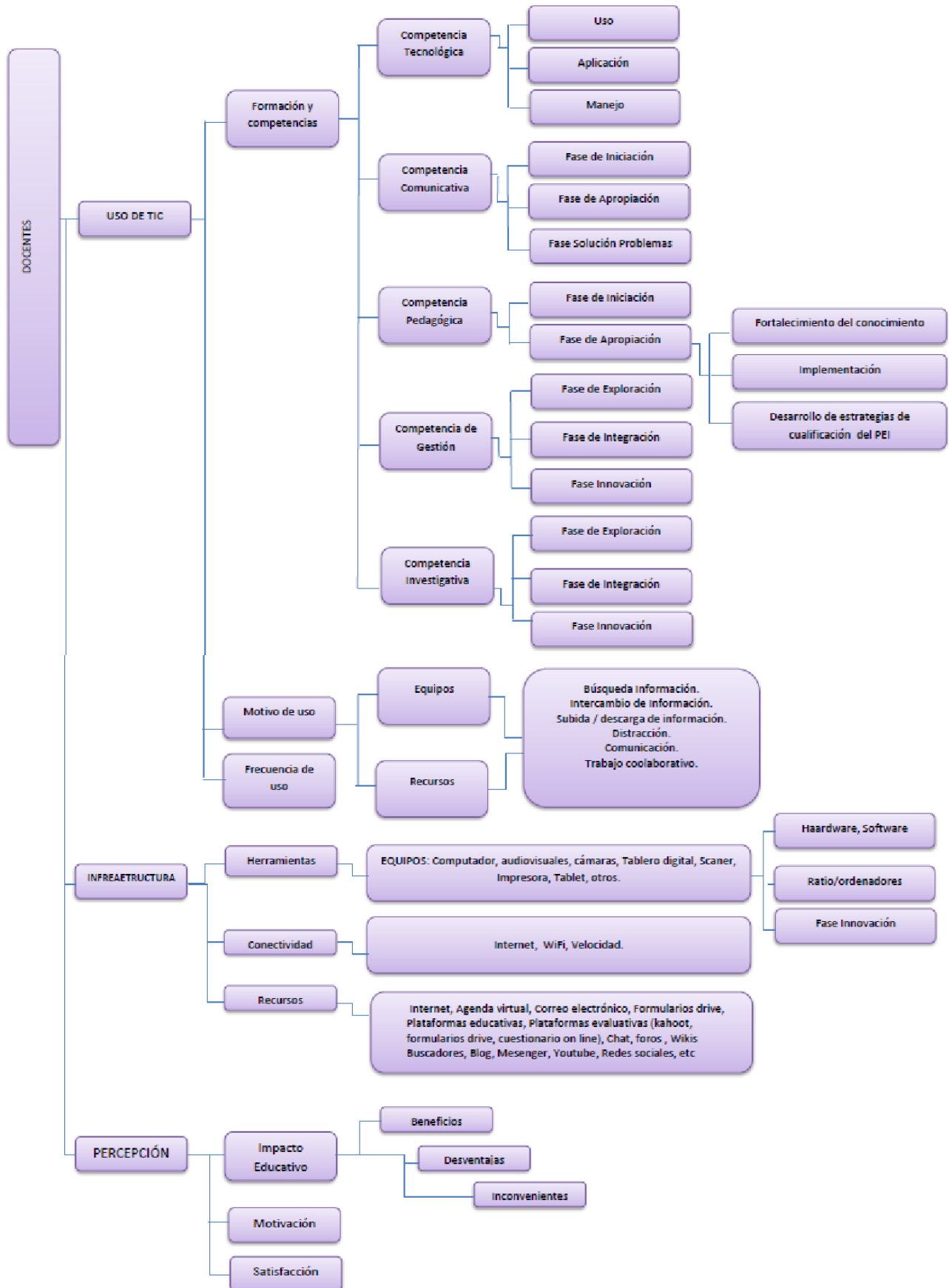
Universidad de Salamanca, Universidad Autónoma de Chichahua, Universidad Veracruzana. (2009). Competencias en TIC y rendimiento académico en la Universidad. Diferencias por género. Agencia Española de Cooperación Internacional Para el Desarrollo. Recuperado en: [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/libro%20competencias%20en%20TIC%20y%20rendimiento%20academico%20universidad%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/libro%20competencias%20en%20TIC%20y%20rendimiento%20academico%20universidad%20(6).pdf)

# ANEXOS

## ANEXO 1. MAPA DE INDICADORES ESTAMENTO ESTUDIANTES



ANEXO 2. MAPA DE INDICADORES ESTAMENTO DOCENTES.





ANEXO 5. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

**Dr. Antonio Pantoja Vallejo.**

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

**ENCUESTA ESTUDIANTES**

No. De ítem	Validez de contenido		Validez de constructo		Validez de Criterio		La redacción es clara, precisa y comprensible		Hay relación entre el ítem y las opciones de respuesta		Hay inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		OBSERVACIONES				
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO					
1. Uso de Recursos	X		X		X		X		X		X		X						
2. Aprovechamiento de recursos	X		X		X		X		X		X		X						
3. Incidencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje	X		X		X		X		X		X		X						
<b>ASPECTOS GENERALES</b>												SI	NO	<b>OBSERVACIONES</b>					
El instrumento cuenta con instrucciones claras y precisas para responder.												X							
Los indicadores son correctos para cada categoría												X							
Los ítems permiten dar respuesta al objetivo de la investigación.												X							
El número de ítems planteados son suficientes para recoger la información.												X							
<b>VALIDEZ</b>												SI	X	NO		<b>VALIDEZ APLICANDO LAS OBSERVACIONES</b>		X	Fecha: 02/11/18
Validado por: Antonio Pantoja Vallejo						Grado Académico: Profesor Titular						Especialidad: Métodos de investigación y diagnóstico en educación							
Cargo- Institución: Universidad de Jaén (España)										Correo electrónico: apantoja@ujaen.es									

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

**ENCUESTA DOCENTES**

No. De ítem	Validez de contenido		Validez de constructo		Validez de Criterio		La redacción es clara, precisa y comprensible		Hay relación entre el ítem y las opciones de respuesta		Hay inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		OBSERVACIONES				
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO					
1 Competencias	X		X		X		X		X		X		X		Evitar los ítems con doble afirmación				
2 Uso de Recursos	X		X		X		X		X		X		X						
3 Aprovechamiento de recursos	X		X		X		X		X		X		X						
4 Incidencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje	X		X		X		X		X		X		X						
<b>ASPECTOS GENERALES</b>												SI	NO	<b>OBSERVACIONES</b>					
El instrumento cuenta con instrucciones claras y precisas para responder.													X	Hay ítems que tienen un doble sentido y deben mejorarse. Ejemplos: 1.6 o 1.8. En este último puede ser que diseñe, pero no publique ¿cómo puede entonces responder?					
Los indicadores son correctos para cada categoría												X							
Los ítems permiten dar respuesta al objetivo de la investigación.												X							
El número de ítems planteados son suficientes para recoger la información.												X		Hay más ítems de la cuenta, se deberían reducir.					
<b>VALIDEZ</b>												SI	X	NO		<b>VALIDEZ APLICANDO LAS OBSERVACIONES</b>		X	Fecha: 02/11/18
Validado por: Antonio Pantoja Vallejo						Grado Académico: Profesor titular de universidad						Especialidad Métodos de investigación y diagnóstico en educación							
Cargo- Institución: Universidad de Jaén (España)										Correo electrónico: apantoja@ujaen.es									

ANEXO 6. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.

**Dra. Sandra Cristina Riascos.**

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

**ENCUESTA DOCENTES**

No. De Ítem	Validez de contenido		Validez de constructo		Validez de Criterio		La redacción es clara, precisa y comprensible		Hay relación entre el ítem y las opciones de respuesta		Hay inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		OBSERVACIONES			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO				
1 Competencias	x		x		x		x		x		x		x					
2 Uso de Recursos	x		X		X		X		X		X		x					
3 Aprovechamiento de recursos	x		X		X		X		X		X		x					
4 Incidencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje	x		X		X		X		X		X		x					
<b>ASPECTOS GENERALES</b>											SI	NO	<b>OBSERVACIONES</b>					
El instrumento cuenta con instrucciones claras y precisas para responder.											x							
Los indicadores son correctos para cada categoría											x							
Los ítems permiten dar respuesta al objetivo de la investigación.											x							
El número de ítems planteados son suficientes para recoger la información.											x							
<b>VALIDEZ</b>											SI	x	NO	<b>VALIDEZ APLICANDO LAS OBSERVACIONES</b>			Fecha: 23/10/2018	
Validado por: Sandra Cristina Riascos											Grado Académico: Doctorado				Especialidad Ingeniería Informática			
Cargo- Institución: Universidad del Valle – Coordinadora del Área de Gestión TIC en la Facultad de Ciencias de la Administración											Correo electrónico: Sandra.riascos@correounivalle.edu.co							

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

**ENCUESTA ESTUDIANTES**

No. De Ítem	Validez de contenido		Validez de constructo		Validez de Criterio		La redacción es clara, precisa y comprensible		Hay relación entre el ítem y las opciones de respuesta		Hay inducción a la respuesta (sesgo)		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		OBSERVACIONES			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO				
1. Uso de Recursos	X		X		X		X		x		X		x					
2. Aprovechamiento de recursos	X		X		X		X		x		X		x					
3. Incidencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje	X		X		X		X		x		X		x					
<b>ASPECTOS GENERALES</b>											SI	NO	<b>OBSERVACIONES</b>					
El instrumento cuenta con instrucciones claras y precisas para responder.											X							
Los indicadores son correctos para cada categoría											X							
Los ítems permiten dar respuesta al objetivo de la investigación.											X							
El número de ítems planteados son suficientes para recoger la información.											x							
<b>VALIDEZ</b>											SI	x	NO	<b>VALIDEZ APLICANDO LAS OBSERVACIONES</b>			x	Fecha: 23/10/2018
Validado por: Sandra Cristina Riascos											Grado Académico: Doctorado				Especialidad Ingeniería Informática			
Cargo- Institución: Universidad del Valle – Coordinadora del Área de Gestión TIC en la Facultad de Ciencias de la Administración											Correo electrónico: Sandra.riascos@correounivalle.edu.co							

## ANEXO 7. CERTIFICADO DE ESTANCIA DE INVESTIGACION DOCTORAL



Secretaría Académica  
Coordinación de Posgrado

DR. NELSON BARRIOS JARA  
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
UNIVERSIDAD DE BAJA CALIFORNIA  
PRESENTE

Por medio de la presente, me permito comunicar a usted la conclusión de la pasantía de la investigación doctoral "Uso de las TIC para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales" de la alumna **Nelsy Mora Chávez**, estudiante de Doctorado en la Universidad de Baja California, durante el periodo comprendido del 16 de mayo al 28 de octubre de 2022.

Dicha estancia se realizó dentro del programa educativo del Doctorado en Educación en la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC): Didáctica de las Ciencias, de la Universidad Pedagógica Nacional, bajo la asesoría de la Dra. Carmen Urzúa Hernández.

Se extiende la presente constancia en la Ciudad de México a los 14 días del mes de noviembre del año dos mil veintidós.

Atentamente

"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

ROSALÍA MENÉNDEZ MARTÍNEZ, E.P.  
COORDINACIÓN DE POSGRADO  
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
COORDINACIÓN DE POSGRADO



c.c.p. Doctorado en Educación

Carretera al Ajusco # 24, Col Héroes de Padlierna., C.P.14200, Tlalpan, CDMX  
Tel. 56 30 97 00 ext. 3033 www.upn.mx



**ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE DOCUMENTOS INDEXADOS EN SCOPUS SOBRE TIC EN EDUCACIÓN**

**BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF DOCUMENTS INDEXED IN SCOPUS ON ICT IN EDUCATION**

Nelsy Mora Chávez<sup>1</sup>

**Resumen**

El objetivo es realizar un análisis de la producción científica registrada en la base de datos Scopus sobre el uso de las TIC en educación abordando sus principales concepciones. El método utilizado es un estudio longitudinal descriptivo, realizando análisis de indicadores bibliométricos de las referencias publicadas a través del software VOSviewer. En la investigación se incluyó: documentos publicados, información de la cita, palabras clave, resumen y referencias bibliográficas. Los resultados obtenidos tras el análisis bibliométrico de 816 documentos, muestran una coocurrencia de palabras clave indexadas "index keywords", como: motivación, estudiantes, ingeniería, tecnología y e-learning. El documento realiza el barrido de las palabras claves, los clústeres más importantes y desarrollo cronológico de dichas palabras. También aborda tendencias relacionadas con la producción sobre tecnologías de la información y la comunicación. Finalmente, se determinó que los autores más influyentes son Hakan Tuzum, Wannasiri Bhuasiri y Robert La Rose. Como conclusión se establece que las tecnologías de la información y la comunicación es un tema de gran interés en el campo científico debido al número de publicaciones realizadas y de autores que escriben al respecto.

**Palabras clave:** Tecnologías de la información y la comunicación (*information communication technology*), TIC (*ICT*), Educación (*Education*), enseñanza (*teaching*), bibliometría (*bibliometrics*), análisis bibliométrico (*bibliometric analysis*).

**Abstract**

The objective is to perform an analysis of the Scientific production, registered in the Scopus data base about the use of the ICT in education and its main conception. The method used is a longitudinal descriptive concept, doing an analysis of the bibliometric indicators of the publicated references through the VosViewer software. In the investigation were included: published documents, information on the quote, key word, summary and bibliographic references. The results obtained after the bibliometric analysis of 816 documents, show an occurrence of "index Key words" as a motivation, students, engineering technology and e-learning. The document sweeps key words, the most important clusters and the chronological development of key words. Also addresses trends related to technologies of the information and communication, followed by teaching methods. As an end result was determined that the most influential authors are: Hakan Tuzum, Wannasiri Bhuasiri and Robert La Rose. As a conclusion is established that, the technologies of information and communication are a subject of great interest in the scientific due to the number of publications written and the authors that write about it.

---

<sup>1</sup>Doctorante en Educación. Magister en enseñanza de las ciencias exactas y naturales. Docente en FORAVED. Email: [nelsymora@06hotmail.com](mailto:nelsymora@06hotmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6482-0567>

### Introducción

De acuerdo con Góngora (2010), a través de la Bibliometría es posible ver la actividad, estructura y evolución de una ciencia, cuantificar sus resultados y aplicarlos en campos como la Biblioteconomía, la Historia de las disciplinas, la sociología de las ciencias o la política científica. La bibliometría es una parte de la bibliología, que se convierte en una importante y eficaz herramienta utilizada para evaluar la actividad, evolución y producción científica, a través del uso de la informática, las matemáticas y diferentes métodos estadísticos, permitiendo un análisis cuantitativo de la producción científica.

Por otro lado, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC, han tenido gran auge en los diferentes aspectos de la vida y desempeñan un papel importante en diversos escenarios; el ámbito educativo no es la excepción, pues éstas han incursionado con el objetivo de innovar y de hecho aportar transformación en los espacios académicos, el uso de la tecnología cumple un papel fundamental en los procesos educativos, por un lado para facilitar los diferentes procesos de enseñanza aprendizaje, y por otro lado, para mediar dichos procesos cuando la presencialidad no es posible.

El problema base que orienta el proceso de la investigación radica en que la producción científica se encuentra en constante crecimiento, y esta es dada a conocer a través de numerosas publicaciones; actualmente la comunidad académica y científica puede acceder a dicha producción a través de diferentes medios, dentro de los que se pueden citar bases de datos y repositorios institucionales; dicha dinámica y crecimiento lleva a la comunidad a proponer formas de medir y evaluar la producción científica, para el caso Góngora (2010), indica que el uso de análisis bibliométrico permite obtener indicadores confiables asociados a la calidad, además, y según Solano, Castellanos, López y Hernández (2009), permite visualizar resultados referentes a:

- Productividad de las publicaciones.
- Productividad de los autores.
- Productividad por instituciones editoras y lugares de edición.
- Análisis de la producción por su temática.
- Análisis de citas, índices de impacto y revistas invisibles

Es así como surge el interés de revisar el impacto bibliométrico del uso de las TIC en educación, teniendo en cuenta como objetivo principal el realizar un análisis de la producción científica registrada en la base de datos Scopus sobre el uso de las TIC en educación y abordar las principales concepciones de las mismas, para lo cual se realiza el artículo de revisión macro - descriptivo, en el cual se extrae, recopila y analiza información referente al uso de las TIC en educación.

El artículo realiza un acercamiento a las concepciones de las TIC y atiende a la estructura IMRYD (Introducción, Métodos, Resultados y Discusión).

### Breve acercamiento a las concepciones de las TIC

De acuerdo con Pozo (2006), las concepciones de las TIC en educación engloban diferentes teorías, representaciones, creencias y conocimientos, con figurando una concepción como el conjunto de creencias y conocimientos de origen esencialmente cognitivo, de carácter interno, que son resultantes de la experiencia; para el caso de las TIC aplicadas a educación relacionan todas aquellas que se aplican en los procesos de enseñanza aprendizaje. Al respecto Arancibia, M., Soto, C. P., & Contreras, P. (2010) determinaron tres categorías teóricas en la aplicación de las TIC; Transmisionista/Reproductiva, Interaccionista/Constructiva y Abierta/Autónoma, estas permiten caracterizar adecuadamente las concepciones sobre el uso educativo de las TIC en las prácticas de enseñanza – aprendizaje.

La concepción transmisionista reproductiva privilegia la entrega de información y un aprendizaje reproductivo por parte de los estudiantes, esta mirada se acerca a la posición dada por modelos y paradigmas conductista, que pese a tener gran cantidad de críticas como teoría psicológica, es plausible encontrarla en las concepciones de profesores sobre aprender y enseñar, que a su vez responde a ciertos imaginarios y espacios de sociedades.

Las concepciones interaccionista constructivas son aquellas que desde el docente se busca construir aprendizaje, se caracterizan por basarse en metodologías activas que exige interacción y generalmente se aplican bajo una intencionalidad, estas se prediseñan y se presentan en el aula orientándose desde los postulados del constructivismo cognitivo. Se persigue bajo esta concepción que la persona realice acciones conducentes a la confrontación con nueva información que a su vez permita mejor asimilación y re acomodación de la malla cognitiva, nuevos equilibrios psicológicos que se traducen en aprendizaje, esta mirada muy piagetiana busca centrar el aprendizaje en el desarrollo de pensamiento del estudiante.

La tercera concepción se encamina hacia que el estudiante alcance mayores niveles de emancipación evidenciándolos en mayores logros de su autonomía, buscando con ello mejores procesos de aprendizaje con prácticas que tienen como base el constructivismo social, donde el contexto actúa como catalizador del aprendizaje, por ello las TIC son vistas como herramientas asentadas en la disposición de apoyos didácticos, la figura de andamiaje y la configuración de las llamadas “zonas de desarrollo próximo” Vigostquianas son los postulados para la construcción de conocimiento donde el contexto resulta solo cuando tiene ciertos niveles de comprobación empírica ante un colectivo social.

### **Materiales y métodos**

#### **Tipo de Análisis**

Para la realización del presente documento se realizó un estudio longitudinal retrospectivo y descriptivo a través de análisis bibliométrico de los artículos originales publicados en la base de datos de Scopus, en la cual se establece ecuación de búsqueda con los siguientes descriptores que atienden al objetivo fundamental de la búsqueda: information communication technology, ICT, Education, teaching, learning. Con los filtros utilizados se encuentra un total de 816 registros de publicaciones, con base en los cuales se realiza el estudio bibliométrico. La extracción de los datos y su posterior análisis se realizó en el mes de junio de 2020.

#### **Indicadores Bibliométricos**

Los indicadores bibliométricos son herramientas que miden aspectos cuantitativos de la producción académica y/o científica de cualquier campo de la ciencia, permiten el análisis de las diferentes características de dichas producciones, determinando así la calidad de la producción científica y el impacto de la misma.

Los indicadores calculados fueron: coocurrencia de palabras clave indexadas “index keywords”, análisis basados en citas, red de Citación de documentos, red de emparejamiento y red de citación de países.

### **Resultados y discusión**

#### **Perfil general de investigación**

Un perfil de investigación, muestra las características generales de un conjunto de datos Romero, E. Riaño, P. Arenas, J. & Vera, A. (2019). La tabla 1, resume el perfil general del conjunto de datos. Las características que resaltan dentro de esta información son: la proporción de papers



de conferencia y el número de documentos presentados por autores únicos (colaboración). Por otra parte, resalta el gran número de autores (2025) que escriben sobre el tópico generado, con un total de 400 artículos en el periodo comprendido entre 1986 y junio de 2020, lo que sugiere gran importancia de la temática.

Tabla 1 Perfil general de investigación del conjunto de datos

<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
Periodo	1986:2020
Número de fuentes (Journals, Books, etc)	512
Total de Documentos	816
Average years from publication	5.74
Average citations per documents	9.373
Average citations per year per doc	1.33
Total de Referencias	23748
<b>TIPOS DE DOCUMENTOS</b>	
article	420
article in press	1
book	6
book chapter	35
conference paper	309
conference review	29
letter	1
review	15
<b>DESCRIPTORES</b>	
Keywords Plus (ID)	2759
Author's Keywords (DE)	2076
<b>AUTORES</b>	
Authors	2025
Author Appearances	2282
Authors of single-authored documents	136
Authors of multi-authored documents	1889
<b>AUTHORS COLLABORATION</b>	
Single-authored documents	176
Documents per Author	0.403
Authors per Document	2.48
Co-Authors per Documents	2.8
Collaboration Index	2.95

### Indicadores de Estudio

Se realizó un análisis de los siguientes indicadores bibliométricos y de productividad:

- **Red de coocurrencia de palabras clave indexadas “index keywords”**

Se analizó la frecuencia de las palabras clave utilizadas en la ecuación de búsqueda, la tabla 1 y figura 1, muestra la red de coocurrencia de palabras del conjunto de datos. La coocurrencia de palabras, co-word, es una medida de la frecuencia de coocurrencia de pares de palabras clave o frases u otros términos en un conjunto de documentos Z. Liu, Y. Yin, W. Liu, and M. Dunford, (2015).

keyword	occurrences
students	200
teaching	183
education	153
motivation	138
e-learning	106
engineering education	95
information and communication technologies	95
curricula	64
learning systems	56
information technology	54
education computing	51
computer aided instruction	48
higher education	43

Tabla 1. Ocurrencia de las palabras clave





en centros educativos de secundaria, tratan también temas asociados a educación en ingeniería.

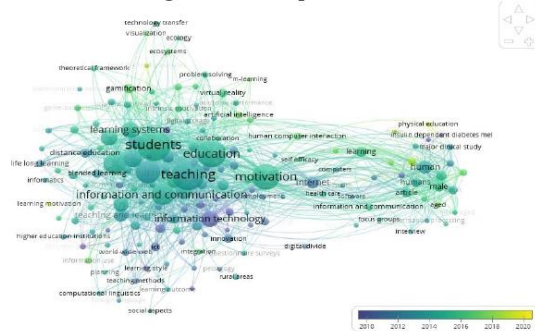
Figura 2 Red de coocurrencia de palabras relacionadas con métodos de enseñanza



Figura N° 2- Elaboración Propia

En cuanto al índice de productividad general de artículos de investigación que relacionan las palabras claves de la ecuación de búsqueda, en la última década, se representa en la gráfica N° 3, allí, los colores se relacionan con el año de producción, así el color más oscuro representa una mayor antigüedad del uso de las palabras en las publicaciones, y, colores más claros, temas más recientes o emergentes.

Figura 3 Red de producción de artículos en la década 2010-2020



La gráfica permite visualizar que los artículos que relacionan procesos de enseñanza, comienzan a publicarse entre el año 2013 y 2014; aquellos que dirigen su atención hacia la motivación emergen hacia el año 2015; tecnologías de la información y la comunicación representa un término que ha cobrado gran importancia desde el año 2010; diversos autores comienzan su producción científica sobre métodos de enseñanza en año 2011; el tema de metodologías de enseñanza comienza investigarse y escribirse a mediados del año 2018; motivación en el aprendizaje es un tema relativamente nuevo en la producción de artículos científicos, pues centran su atención en él a principios del año 2019. Los resultados obtenidos concuerdan con estudios anteriores, realizados por Lorenzo, G., Lorenzo, A. & Lledó, A., quienes indican que en el periodo comprendido entre los años 1994 – 2002, no se encuentran publicaciones sobre el tema descrito, encontrando además un incremento considerable de dichas producciones entre el año 2015 y 2017, de la misma manera, y como lo afirman Montes, D., Diaz, Díaz, V. & Uribe, A. (2020), quienes

advirtieron un incremento significativo de las publicaciones realizadas en este tema, entre los años 2014 y 2018.

#### **Análisis basados en citas**

El análisis de citación toma como medida de la frecuencia con que un documento es incluido en el listado de referencias dentro de un área de investigación A. Serenko and N. Bontis (2017) y M. Dayahna Caro M., E. Romero-Riaño, M. Alexandra Espinosa C, and C. D. Guerrero (2020). Se entiende por citación directa como la citación de documentos anteriores por un nuevo documento. El emparejamiento bibliográfico, se define como la coocurrencia del vínculo de citación por parte de dos documentos citantes, a un mismo documento. Ofrece una mirada hacia adelante del dominio de investigación K. Fujita, Y. Kajikawa, J. Mori, and I. Sakata (2013). A continuación, se presenta las gráficas de estos análisis con el objetivo de identificar los documentos más influyentes dentro del campo de investigación y analizarlos dentro de la discusión de resultados.

#### **Red de citación de documentos**

VOSviewer posibilita generar redes de citación que se utilizan para identificar las contribuciones de los autores clave. La tabla 2 y figura 4, muestra la red de citación de documentos. Se identifica un total de 816 documentos en la muestra. Tomando un umbral de mínimo dos citas por documento, se delimita la red a un total de 388 nodos. Los clústers o conglomerados son conformados por conjuntos de textos que comparten referencias bibliográficas Filipoo, D., & Levin, L. (2007); en la red de documentos más citados se identifica que el primer clúster está conformado por 5 artículos, los cuales hacen referencia al uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje, y a factores asociados con la motivación.

<b>document</b>	<b>Citations</b>
<b>Tüzün h. (2009)</b>	294
<b>Bhuasiri w. (2012)</b>	254
<b>Larose r. (2007)</b>	130
<b>Somekh b. (2007)</b>	106
<b>Ramachandran d. (2010)</b>	93

Tabla 2. Documentos más citados.

Los tres documentos más citados son Tuzum (294 citas), Bhuasiri (254 citas), publicaciones de la revista Computers & Education y Larose (130 citas) de la revista Telecommunications Policy.





### Red de Citación de países

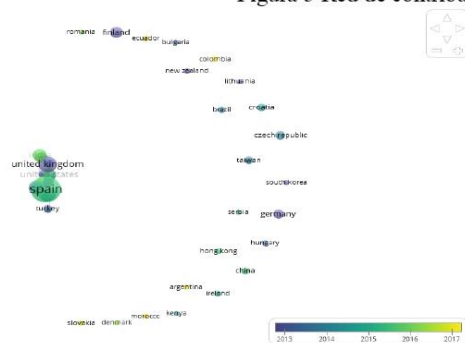
La figura No. 5 representa la red de citación de países, VOSviewer posibilita generar redes de citación países, con el fin de determinar cuáles son los países más influyentes en la investigación del tópico abordado, la citación es el indicador de impacto ms importante, así, los artículos que han sido altamente citados han tenido gran impacto en la comunidad.

En la figura, cada nodo representa un país, el tamaño del nodo es proporcional a la cantidad de documentos indexados en la base de datos especializada Scopus, los colores se relacionan con el año de producción, así el color más oscuro representa una mayor antigüedad de la publicación, y, colores más claros, publicaciones más recientes o emergentes.

A pesar de que hay 90 países que escriben sobre el tópico generado, solamente 28 de ellos se citan en conjunto. España lidera la contribución científica en el tema descrito, cuenta con 139 citaciones a partir de mediados del año 2015, seguido de Reino Unido con 52 citaciones, las cuales iniciaron a finales del año 2008, y, Australia con 38 contribuciones a mediados del 2013. España y Malasia estudian el tema en conjunto, al igual que España e Indonesia

A nivel Nacional se observa que Colombia es un país con poca representación de investigaciones publicadas en la base de datos de Scopus, relacionadas con TIC en educación, pues solo cuenta con 6 citaciones registradas a partir del año 2018, es uno de los países que emergen en sus escritos científicos relacionados con las TIC, junto con Ecuador, Argentina y Morocco. Estos resultados distan con lo encontrado por Montes, D., Díaz, Díaz, V. & Uribe, A. (2020), quienes afirman que Colombia es un referente importante en la temática dado que según sus hallazgos el país, pese a contar con 6 publicaciones en el tema descrito, representa al país Latinoamericano con mas aportes en el tema de educación rural y TIC, es importante aquí destacar, que, para dicho estudio, fueron utilizadas varias bases de datos, como Scopus, SpringerLink y EBSCO.

Figura 5 Red de contribución de países



### Conclusiones

El presente artículo tuvo como objetivo realizar un análisis de la producción científica registrada en la base de datos Scopus sobre el uso de las TIC en educación, con los filtros utilizados, se obtuvieron 816 artículos, a través de técnicas de bibliometría se determinaron los indicadores: coocurrencia de palabras clave indexadas “index keywords”, análisis basados en citas, red de citación de documentos, análisis de emparejamiento y red de citación de países, permitiendo llegar a las siguientes conclusiones:

Teniendo en cuenta los referentes teóricos claves en este estudio, (tecnologías de la información y la comunicación, enseñanza y aprendizaje) se establece que es un tema que representa gran auge, ya que se encuentra que 2025 autores han incluido estos referentes en sus escritos, este dato no es sorprendente, ya que las Tecnologías de la información y la comunicación irrumpieron con gran impacto en los procesos educativos, Rojano (2003) percibe las TIC como agentes de cambio capaces de revolucionar las prácticas educativas en el aula, éste hecho unido a la percepción de innovación que ofrecen las TIC, centra y llama la atención de la comunidad científica.

El análisis realizado en la red de coocurrencia de palabras muestra un hallazgo importante del nodo motivación, este referente no fue tenido en cuenta en la ecuación de búsqueda en la base de datos Scopus, permite concluir que existe una fuerte relación entre el uso de las TIC y la motivación, así como con los demás referentes de búsqueda; la motivación tiene que ver con la creación de un estímulo que atraiga la atención del sujeto. Existe un vínculo estrecho entre el cambio en la motivación de los estudiantes y su participación en actividades mediadas por las TIC Karsenti, T. (1997).

Desde la perspectiva de la citación, los autores más influyentes son Bhuasiri y Tüzün. Los documentos de mayor influencia en el tópico analizado son *The effects of computer games on primary school students' achievement and motivation in geography learning*, *Critical success factors for e-learning in developing countries: A comparative analysis between ICT experts and faculty* y *Closing the rural broadband gap: Promoting adoption of the Internet in rural America*. Artículos que comparten temática en común, pero no sus referentes teóricos.

Hay prevalencia de investigación del tópico abordado en España, seguido de Reino Unido y Australia. Colombia comienza a hacerse visible de manera reciente, comenzando la indexación de sus escritos en la base de datos de Scopus, en el año 2018.

El análisis bibliométrico es una herramienta eficaz que permite revisar el impacto y evolución de las investigaciones, en este estudio los resultados arrojados a través del análisis de la red de citación de documentos contradicen la segunda ley bibliométrica de Price, que hace referencia a ley de envejecimiento u obsolescencia, la cual indica que entre más antigua sea una publicación, va perdiendo vigencia, y, por lo tanto, en el ámbito científico es menos citado.

El estudio bibliométrico realizado cumplió con el objetivo fijado al plasmar el análisis de los documentos indexados en la base de datos Scopus sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación, representa además un punto de referencia para posteriores estudios sobre el tema analizado. Debido a que las revisiones bibliográficas bajo este enfoque y tema son escasas, se hace necesario plantear la reflexión del análisis de la temática tratada, tomando una base de datos bibliográfica diferente a la base de datos ya referida, con el fin de tener una perspectiva diferente y quizá más amplia del tema.

### Referencias bibliográficas

- Beltrán Flandoli, A. M., & Romero-Riaño, E. (2020). El papel de la gamificación en la conciencia ambiental: una revisión bibliométrica. *Revista Prisma Social* (30), 161-185.
- Camacho, D., Oviedo, R., Ramos, E. & González, T. (2016). Análisis bibliométrico de los artículos sobre cuidado de enfermería publicados en revistas colombianas. *Enfermería Global*, 15(44), 396-405. Recuperado en 25 de octubre de 2021, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412016000400016&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412016000400016&lng=es&tlng=es).
- Filippo, D. & Levin, L. (2017). Detección y análisis de “clústers bibliográficos” en las publicaciones de Iberoamérica sobre ciencia, tecnología y sociedad (1970-2013). *Investigación bibliotecológica*, 31(spe), 123-148. <https://doi.org/10.22201/ibi.24488321xe.2017.nespl.57888>
- Fujita, K., Kajikawa, Y., Mori, J., & Sakata, I. (2014). Detecting research fronts using different types of weighted citation networks. *Journal of Engineering and Technology Management*, 32, 129-146. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2013.07.002>
- Gongora, A. (2010). The Importance of Bibliometric Studies. The Orinoquia Case. *Revista Orinoquia*, 14, 121-122.
- Karsenti, T. (1997). Comment le recours aux TIC en pédagogie universitaire peut favoriser la motivation des étudiants : le cas d'un cours médiatisé sur le Web. *Cahiers de la Recherche en Éducation*, 4(3), 455-484. <https://doi.org/https://doi.org/10.7202/1017306ar>
- Liu, Z. G., Yin, Y. M., Liu, W. D., & Dunford, M. (2015). Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: a bibliometric analysis. *SCIENTOMETRICS*, 103(1), 135-158. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1517-y>
- Lorenzo, G., Lorenzo, a: & Lledó, A., Las TIC en el contexto educativo a través de la producción científica en español. *Revista General de Información y documentación*. 29(2), 287-307. <https://doi.org/10.5209/rgid.66969>
- Martínez, M., Rico-Bautista, D., Riaño, E., Jazmín, C., Guerrero, C., & Parra Valencia, J. (2019). Analysis of the intellectual structure and evolution of research in human-computer interaction: A bibliometric analysis. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologías de Informacao*, 363-378.
- Montes, D., Díaz, V., & Uribe, A. (2020). Educación rural y TIC: Una revisión de la literatura académica desde una perspectiva bibliométrica. *Encuentros*, 18(02), 42-57. <https://doi.org/10.15665/re.v18i02.2195>
- Riaño, E., Manrique, L., Gómez, M., & Becerra Ardila, L. E. (2019). Reference framework for capabilities development in agricultural innovation system. *Dyna*, 86, 23-34. <https://doi.org/10.15446/dyna.v86n210.74475>
- Rojano, T. (2003). Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias. *Revista Iberoamericana de Educación*, 033, 135-165
- Romero, E., Riaño, P., Arenas, J., & Vera, A. (2019). La extensión agrícola como eje de desarrollo de la capacidad de colaboración al interior de sistemas de innovación agrícola: un enfoque de perfil de investigación. *Debates sobre innovación*, 3.
- Rubio, M. (1999). Bibliometría y ciencias sociales. *sitio Web Proyecto Clío*: <http://clio.rediris.es/articulos/bibliometria.htm>.
- Serenko, A., & Bontis, N. (2009). Global ranking of knowledge management and intellectual capital academic journals. *Journal of Knowledge Management*, 13(1), 4-15. <https://doi.org/10.1108/13673270910931125>

- Small, H. (1973). Co-Citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship Between Two Documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24, 265-269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Solano López, E., Castellanos Quintero, S. J., López Rodríguez del Rey, M. M., & Hernández Fernández, J. I. (2009). La bibliometría: una herramienta eficaz para evaluar la actividad científica postgraduada. *MediSur*, 7(4), 59-62. (IN FILE)
- Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing Bibliometric Networks. In *Measuring Scholarly Impact* (pp. 285-320): Springer International Publishing.



ANEXO 9. PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO D ELAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES DE LOS COLEGIOS OFICIALES DE LA UPZ 82 BOGOTÁ.

Bogotá, noviembre 11 de 2022.

Señores:

**Dirección Local de Educación Kennedy.**

**Att: Dr. Jorge Pérez**

Bogotá.



En el marco de la investigación realizada “Uso de TIC y aprendizaje de las ciencias naturales” en los colegios oficiales de la UPZ 82 de Bogotá, en el periodo comprendido entre el año 2018 – 2020, cuyo objetivo fue determinar la incidencia de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales, la cual fue fundamentada en:

1. Recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD), y del banco interamericano de desarrollo (BID), donde resaltan la recomendación de estudiar las TIC como indicador de impacto en el currículo y como indicador de la práctica pedagógica.
2. Las Competencias TIC para el desarrollo profesional docente, emitido por el Ministerio de Educación Nacional (2013).
3. Lo estipulado en el Plan Decenal de Educación (PNDE) 2006- 2016, la renovación pedagógica desde y uso de las TIC en educación, que hace referencia a el fortalecimiento de procesos pedagógicos que reconozcan la transversalidad curricular del uso de las TIC, apoyándose en la investigación pedagógica (Ministerio de Educación Nacional, 2017).
4. Plan Decenal de Educación (2016-2026), en su sexto desafío estratégico “ *impulsar el uso pertinente, pedagógico y generalizado de las nuevas y diversas tecnologías para apoyar la enseñanza, la construcción de conocimiento, el aprendizaje, la investigación y la innovación, fortaleciendo el desarrollo para la vida*”.

En la investigación se estableció, entre otras, el nivel de competencias TIC docentes y la relación de éstas con los beneficios del uso de las TIC en los procesos de enseñanza aprendizaje. Los resultados obtenidos indican un uso instrumentalista de las TIC, uso asociado al reconocimiento de ventajas y a factores emocionales relacionados con la motivación de su uso en los procesos de enseñanza aprendizaje. En cuanto al nivel de competencias docentes e estableció que la competencia TIC – En el marco de lo establecido por el MEN- que se encuentra en un mayor nivel de inmersión es la competencia pedagógica, y en una fase menos desarrollada, la competencia investigativa. A nivel general, se determina que la mayor parte de las competencias (tecnológica, comunicativa,

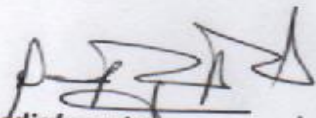
pedagógica, investigativa y de gestión), se encuentran presentes en una fase de inmersión de integración.

Teniendo en cuenta que los procesos de innovación educativa y el uso pertinente y adecuado de las TIC dependen en gran medida de las competencias TIC de los docentes, y la fundamentación presentada con anterioridad, y el desafío 6 del PNDE:

*"De acuerdo con los lineamientos general y específicos se pueden establecer metas en 3 dimensiones: Meta de docentes formados en uso pedagógico de las TIC; meta asociada al aprendizaje mediado por las TIC y meta de inversión en infraestructura tecnológica"*

presento ante ustedes una propuesta que tiene como objetivo:

Fortalecer en los docentes el nivel de competencias de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) de los docentes de Ciencias Naturales, en el marco de las competencias TIC para el desarrollo profesional docente propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).



*Cordialmente,*

*Nelsy Mora Chávez.*

*Docente área de Ciencias Naturales.*

*Sed Bogotá.*

*Magister enseñanza de las Ciencias exactas y naturales.*

*Candidata Doctorado en educación*

*Tel. 3102923392*

*[nemorac@educacionbogota.edu.co](mailto:nemorac@educacionbogota.edu.co)*

# PROPUESTA PARA EL FORTALECIMIENTO DEL USO DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LOS COLEGIOS OFICIALES DE LA UPZ 82 BOGOTÁ.

DIPLOMADO EN TIC EN EL MARCO DE LAS COMPETENCIAS TIC PARA EL DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE PROPUESTO POR EL MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL

## 1. OBJETIVO:

Fortalecer en los docentes el nivel de competencias de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) en el marco de las competencias TIC para el desarrollo profesional docente propuesto por el Ministerio de Educación Nacional (MEN).

1. Reconocer las 5 competencias TIC propuestas por el MEN, en el contexto de la innovación educativa con uso de TIC.
2. Identificar los diferentes niveles de inmersión de cada una de las competencias TIC y sus respectivas características.
3. Adoptar estrategias de enseñanza aprendizaje y propuestas didácticas innovadoras que le permitan al docente acceder a cada una de las competencias en los diferentes niveles de inmersión.

## 2. DIRIGIDO A:

El diplomado está dirigido a los docentes de las instituciones educativas que requieran fortalecer las competencias TIC y realizar procesos de actualización en pro del mejoramiento de la calidad de la educación con el uso de prácticas innovadoras.

### 3. PLAN DE ESTUDIOS:

#### Modulo I. Marco de referencia (1 sesión)

E marco de referencia establece el punto de partida para abordar las TIC en el ámbito educativo.

Temas:

- ◆ Tecnologías de la información y la comunicación
- ◆ Innovación educativa y papel de las TIC
- ◆ Apropiación de las tecnologías en los ambientes educativos.

ACTIVIDADES	RESULTADO ESPERADO
<b>Capacitación</b>	Reconocimiento del sustento conceptual de las TIC en educación. Identificación de la importancia del uso de las TIC en el aula.
	Reconocimiento de las competencias TIC propuestas por el Ministerio de Educación Nacional, en cada una de sus fases de integración.

#### Módulo II. Herramientas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias naturales (1 sesión)

ACTIVIDADES	RESULTADO ESPERADO
<b>Reconocimiento de herramientas TIC (laboratorios virtuales, planetarios virtuales, enciclopedias, objetos virtuales de aprendizaje, etc.) que pueden ser utilizadas en la práctica educativa.</b>	Identificación de herramientas TIC propias del área de Ciencias Naturales.



## Módulo III. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (4 sesiones)

### ♦ Competencia tecnológica

El Ministerio de Educación Nacional define la competencia tecnológica como *“la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan”*

- Componentes: uso, aplicación, manejo
- Nivel de exploración: Reconocimiento de herramientas tecnológicas
- Nivel de integración: Uso de herramientas en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Nivel de innovación: Diseño de ambientes de aprendizaje.

Competencia - Fase	ACTIVIDAD	RESULTADO ESPERADO
<b>Tecnológica Exploración</b>	Ubicación en el pentágono de competencias propuesto por el MEN	Identificación del nivel de competencia tecnológica y determinación de necesidades propias de formación.
<b>Exploración</b>	Reconocimiento y de herramientas tecnológicas utilizadas en Ciencias Naturales.	Selección de recursos TIC e integración en la práctica educativa.
<b>Integración</b>	Elaboración de una actividad de aprendizaje de Ciencias Naturales utilizando herramientas informáticas y medios audiovisuales.	Actividad de aprendizaje mediada por las TIC, para ser aplicada a sus estudiantes.
<b>Innovación</b>	Análisis de riesgos de compartir y publicar información en internet.	Fomentar la práctica de evaluación de información antes de compartir información.

## Módulo IV. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (4 sesiones)

### ♦ Competencia pedagógica

El Ministerio de Educación Nacional define la competencia pedagógica como *“la capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional”*.

- Componentes: iniciación; fase de apropiación (fortalecimiento de conocimientos, implementación, Desarrollo de estrategias de cualificación del PEI)
- Nivel de exploración: Estrategias y metodologías mediadas por las TIC orientadas a planeación y seguimiento.
- Nivel de integración: diseño de estrategias de aprendizaje autónomo y colaborativo.
- Nivel de innovación: diseño de proyectos y ambientes de aprendizaje según necesidades de estudiantes.

Competencia - Fase	ACTIVIDAD	RESULTADO ESPERADO
<b>Pedagógica</b>	Ubicación por niveles de competencia	Identificación de ubicación de fase de inmersión en la competencia pedagógica, y establecimiento de necesidades de fortalecimiento.
<b>Exploración</b>	Exploración de herramientas para aplicar el trabajo cooperativo en el aula, mediado por las TIC	Reconocimiento de herramientas para aplicar el trabajo cooperativo en el aula, mediado por las TIC
<b>Integración</b>	Selección de herramienta y diseño de actividad de ciencias naturales, donde se evidencie trabajo cooperativo mediado por TIC.	Aplicación de estrategia donde se evidencie el uso de las TIC para comunicarse, compartir documentos y editarlos.
<b>Innovación</b>	Evaluación con estudiantes de la actividad aplicada en la fase de integración.	Implementación de la cultura de seguimiento y retroalimentación mediado por las TIC.

## Módulo V. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (4 sesiones)

### ♦ Competencia comunicativa

El Ministerio de Educación Nacional define la competencia comunicativa como *“la capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica”*

- Componentes: Iniciación, apropiación
- Nivel de exploración: uso de canales de comunicación mediados por TIC.
- Nivel de integración: sistematización, comunicación y seguimiento de experiencias significativas utilizando las TIC.
- Nivel de innovación: Participación en comunidades de aprendizaje.

Competencia - Fase	ACTIVIDAD	RESULTADO ESPERADO
<b>Comunicativa</b>	Ubicación por niveles de competencia	Identificación d ubicación de fase de inmersión en la competencia comunicativa, y establecimiento de necesidades de fortalecimiento.
<b>Exploración</b>	Revisión de herramientas TIC de comunicación sincrónica y asincrónica.	Identificación de diferentes herramientas TIC que permitan comunicación con los estudiantes.
<b>Integración</b>	Sistematización de la experiencia significativa desarrollada en la fase de innovación.	Seguimiento mediado por las TIC de experiencia significativa de la fase de innovación.
<b>Innovación</b>	Establecimiento de registro y contacto con la plataforma e-pal, y establecer contacto para compartir la clase de ciencias naturales con docentes y estudiantes de otro país.	Intercambio mutuo entre estudiantes y docentes de colegios de diversas partes del mundo, de saberes y experiencias del área de Ciencias naturales.

## Modulo VI. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (4 sesiones)

### ♦ Competencia Investigativa

El Ministerio de Educación Nacional define la competencia investigativa como *“la capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos”*.

- Nivel de exploración: Registro y seguimiento de práctica educativa.
- Nivel de integración: Proyectos de investigación.
- Nivel de innovación: Participación en redes y comunidades.

Competencia - Fase	ACTIVIDAD	RESULTADO ESPERADO
<b>Exploración</b>	Ubicación por niveles de competencia	Ubicación de fase de inmersión en la competencia comunicativa, y establecimiento de necesidades de fortalecimiento.
<b>Exploración</b>	Identificación de redes y bases de datos que sirven de apoyo en proyecto de investigación	Uso y consulta en bases de datos y repositorios institucionales.
<b>Integración</b>	Selección de una temática de ciencias naturales y establecimiento de mini proyecto de investigación mediado por TIC. Analizar información disponible en la red. Buscar, consultar y filtrar información.	Uso de las TIC en proyectos de investigación propios del área de ciencias naturales. Fomentar el análisis y uso ético de la información disponible en la red.
<b>Innovación</b>	Organización y divulgación de resultados de investigación.	Uso de las TIC para comunicar resultados, a través de redes y comunidades.



## Modulo VI. Competencias TIC para el desarrollo profesional docente (2 sesiones)

♦ **Competencia de gestión**

♦ El Ministerio de Educación Nacional define la competencia de gestión como *“la capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos; tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional”*.

- Nivel de exploración: necesidades de desarrollo profesional.
- Nivel de integración: diseño de estrategias de mejoramiento de uso de TIC.
- Nivel de innovación: Beneficio del uso de las TIC en la gestión escolar.

Competencia - Fase	ACTIVIDAD	RESULTADO ESPERADO
<b>Exploración</b>	Ubicación por niveles de competencia	Ubicación de fase de inmersión en la competencia de gestión, y establecimiento de necesidades de fortalecimiento.
<b>Integración</b>	Selecciono y accedo a programas de formación, apropiados para mis necesidades de desarrollo profesional, para la innovación educativa con TIC.	Participación en procesos de formación y fortalecimiento, en el marco de innovación educativa mediada por las TIC
<b>Innovación</b>	Propuesta para utilizar las TIC en los procesos de Proyecto educativo institucional – PEI-	Integración de las TIC en los procesos de gestión escolar.

**MODALIDAD:** Semipresencial.

**DURACION:** 120 horas.

**CERTIFICACION:** Constancia de asistencia (min. 80%)

*Cordialmente,*

*Nelsy Mora Chávez.*  
*Docente área de Ciencias Naturales.*  
*Sed Bogotá.*  
*Magister enseñanza de las Ciencias exactas y naturales.*  
*Candidata Doctorado en educación*  
*Tel. 3102923392*  
*[nemorac@educacionbogota.edu.co](mailto:nemorac@educacionbogota.edu.co)*