

# **Informática y Educación en Pasto**

Una mirada al presente y futuro



# **Informática y Educación en Pasto**

Una mirada al presente y futuro

**Luis Eduardo Paz Saavedra**

## **Informática y Educación en Pasto**

**Una mirada al presente y futuro**

---

© Editorial Universitaria – Universidad de Nariño

Autor: Luis Eduardo Paz Saavedra

ISBN: 978-958-8609-16-4

Primera Edición

Diseño de cubierta: Fernando Yela

Diagramación: Luis Eduardo Paz Saavedra

Impresión: Centro de Publicaciones Universidad de Nariño.

Impreso y Hecho en Colombia / Printed and made in Colombia.

Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio o con cualquier propósito sin la autorización escrita del autor.

## **Agradecimientos**

A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron para la realización de la investigación que dio origen a este libro:

A Amanda, Elizabeth, Lennis y Diana. Su enorme compromiso, dedicación y profesionalismo fueron base para la feliz culminación de todo el proyecto.

A los estudiantes del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño por su invaluable contribución.

A los directivos y docentes de las instituciones educativas de Pasto, por abrirle las puertas al grupo de investigación.

A mi familia, por soportar con amor y paciencia mis interminables jornadas de trabajo.



# Contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Informática y educación .....</b>	<b>17</b>
1.1. ¿Qué es informática? .....	17
1.2. El papel de la informática en la educación .....	20
1.3. La informática y el nuevo rol del docente.....	23
1.4. Posibilidades de la informática en la educación .....	31
1.5. Estado actual.....	44
<b>2. Informática y educación en la ciudad de Pasto .....</b>	<b>57</b>
2.1. Aspectos generales .....	57
2.2. Aspectos metodológicos .....	60
<b>3. Situación general en el área de informática .....</b>	<b>65</b>
3.1. Aspectos institucionales .....	65
3.2. Aulas de informática.....	72
3.3. Software .....	88
3.4. Docentes.....	95
3.5. Aspectos curriculares.....	112
3.6. Informática educativa .....	125
3.7. La informática en las sedes.....	132
<b>4. Inventario de necesidades.....</b>	<b>139</b>
4.1. Aspectos institucionales .....	140
4.2. Aulas de informática .....	142
4.3. Software y recursos digitales.....	145
4.4. Docentes del área .....	146
4.5. Aspectos curriculares .....	147
4.6. Informática educativa .....	148
<b>5. A manera de reflexión final .....</b>	<b>151</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>155</b>



# Introducción

## Sobre la Sociedad de la Información y el Conocimiento

Siempre he estado convencido de que quienes tenemos la fortuna de vivir en este momento histórico de la humanidad somos testigos de uno de los hechos de mayor importancia para el ser humano: Somos parte del surgimiento de una nueva era. Me imagino los libros de historia que aparecerán en el futuro, en su contenido hablarán de la nueva época surgida luego de la aparición de los computadores, la informática y las telecomunicaciones, tal vez se hable de la “era digital”, el “mundo digital” de Negroponte (1995) o la época de la “revolución informática” tal como lo mencionan diversos autores.

¿Y por qué el cambio de era? Las razones son muy claras. Desde el punto de vista histórico, las grandes épocas de la historia han estado marcadas por grandes acontecimientos. Un ejemplo es el paso de la edad de piedra a la edad de los metales cuando el hombre dejó de construir sus instrumentos y herramientas con piedras y pasó a diseñarlas con cobre, bronce, luego hierro y otros materiales. Otro ejemplo es el inicio de la edad media en siglo V con la caída del imperio romano y su fin en el siglo XV con el descubrimiento de América. Más recientemente hablamos de la revolución industrial surgida en Europa a finales del siglo XVIII, y que marcó gran parte del desarrollo tecnológico y científico de la edad contemporánea.

Pero entonces, ¿cuál es la nueva época? y ¿cuál es el acontecimiento histórico que marcará el paso de una era a otra y que quedará consignado en el futuro en los libros de historia?

Para dar respuesta a estos interrogantes podemos hablar de dos grandes momentos: la aparición del computador a mediados del siglo XX y el surgimiento de Internet a finales del mismo siglo. Pero la razón de la nueva época va más allá de la sola invención de estos grandiosos adelantos tecnológicos; los motivos de fondo tienen que ver con la forma en que estos inventos, y todos los relacionados, han cambiado el estilo de vida del hombre contemporáneo. Es más, volviendo a la descripción de las épocas históricas, lo que de verdad justifica el cambio de una a otra es la forma en que la sociedad ha modificado su estilo de vida. Durante la edad media algunas de estas características tenían que ver con el gobierno de tipo monárquico, la gran influencia de la iglesia católica y un estilo educativo tradicionalista y conservador,

entre otras; por su parte, la época moderna que se inició con la revolución industrial, se vio marcada por el cambio definitivo del feudalismo por el capitalismo, y en este nuevo orden económico, el privilegio del trabajo en pro de la producción de bienes y servicios.

Entonces, ¿Cuáles son las características de la sociedad para la nueva era iniciada con la aparición del computador, Internet y todos los avances de las nuevas tecnologías de información y comunicación?, es ahí donde nace el concepto de la Sociedad del Conocimiento acuñado por Peter Drucker allá por el año 1969.

Es verdad, ya no pertenecemos a la sociedad industrial, aquella cuyos principales adelantos estaban relacionados con la aparición de nuevas maquinarias y equipos tecnológicos destinados a la producción de bienes y servicios. Para la nueva sociedad los adelantos han estado orientados hacia el mejoramiento de los sistemas de comunicación y administración de información, y consecuentemente a la generación de nuevos conocimientos y su aprovechamiento en beneficio (¿?) de la humanidad.

Profundizando un poco en este sentido, las características de esta época histórica son muchas: la permanente revolución tecnológica que cada día nos ofrece adelantos impensados y que hasta hace muy pocos años solo figuraban en los libros de ciencia ficción; el desarrollo permanente de diferentes medios de comunicación; la incontenible explosión de información que cada día crece casi en forma desmedida y que se encuentra disponible a tan solo "un clic de distancia"; el continuo y vertiginoso desarrollo del conocimiento, así como diversos fenómenos económicos como la mundialización de la economía y el fenómeno de globalización, son ejemplos de los factores que están cambiando a nuestra sociedad.

Vamos por partes, en cuanto a la permanente revolución tecnológica es fácil darse cuenta de la cantidad de nuevos dispositivos que diariamente encontramos en nuestros hogares: teléfonos celulares, DVD, teatros en casa, computadores, cámaras digitales, sistemas GPS, reproductores multimedia, consolas de juegos... son solo una muestra de nuevas herramientas que hace unos años no existían y que hoy en día están cambiando la forma en que usamos y transmitimos información, poniéndonos en condiciones muy favorables en cuanto al acceso a infinitas fuentes de conocimiento, eso sin pensar en los adelantos que nos esperan en el futuro. Por su parte, el desarrollo de las comunicaciones no ha sido menos acelerado: microondas, transmisiones satelitales, fibra óptica, televisión por cable y satelital, televisión digital, video conferencias y, por supuesto, todas las herramientas de comunicación disponibles en Internet, son parte de nuestra cotidianidad y han solucionado de una manera definitiva el problema de las distancias insuperables para propósitos comunicativos.

El tema de la incontenible explosión de información, así como el continuo y vertiginoso desarrollo del conocimiento merecen un trato especial, al fin y al cabo esa es la principal característica de esta sociedad. En este sentido, vale la pena

recordar la diferencia entre información y conocimiento, pues la primera solo se refiere a datos bien estructurados que se encuentran disponibles para ser usados por parte del ser humano; el segundo, el conocimiento, constituye la posibilidad que tenemos de utilizar esa información en forma consciente para realizar diferentes actividades ya sean manuales o intelectuales.

Volviendo al tema, si hablamos de la “incontenible explosión de información”, es claro que existe un infinito volumen de datos en todos los formatos imaginables disponibles a través de Internet, la televisión, la radio o la prensa (medios de comunicación en general); información que debe ser valorada y utilizada por cada persona en forma consciente y responsable. Esa es la condición para iniciar el proceso de adquisición del conocimiento, el principal capital de nuestra nueva sociedad que es en últimas el responsable del enorme progreso de la humanidad.

Antes de adentrarnos en el tema educativo, es necesario tener en cuenta el concepto de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), pues de alguna manera la utilización de estos recursos es la que diariamente nos permite el mejor aprovechamiento de la información disponible y facilita el proceso educativo para la incorporación de dicha información como parte de nuestros conocimientos.

Recordemos que se conocen como TIC a las diferentes herramientas tecnológicas diseñadas para optimizar los procesos de administración y transmisión de información, así como para el mejoramiento de los procesos de comunicación, tales como dispositivos electrónicos y herramientas de hardware y software. En este sentido, se podría decir que el paso entre una sociedad de la información hacia una sociedad del conocimiento se ve enormemente favorecida gracias al uso de las TIC dado los grandes beneficios que se han obtenido con su utilización.

Ahora bien, en este nuevo contexto ¿Cuál es el papel de la educación, y más aún, cuales son los retos a los que se enfrenta en esta nueva sociedad?

Al respecto quisiera ilustrar la situación actual y las nuevas expectativas creadas, tomando como punto de partida las propuestas consignadas en el Plan Decenal de Educación colombiano y el Plan Nacional de TIC lanzado recientemente por el gobierno colombiano, ya que de alguna manera recogen gran parte de los retos que todos los países – en especial latinoamericanos – enfrentan en cuanto a la incorporación de las TIC a los procesos educativos.

Los retos para el mejoramiento de la calidad de la educación colombiana son muchos, entre ellos “garantizar el acceso, uso y apropiación crítica de las TIC, como herramientas para el aprendizaje, la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural, que permitan el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad del conocimiento”, según lo plantea el Plan decenal de Educación (MEN, 2008:6). Este se propone como uno de los cinco macro objetivos para el mejoramiento de la educación del siglo XXI y de alguna manera demuestra la gran relevancia que este tema tiene para el futuro del país.

A propósito de este macro objetivo las acciones a desarrollar son muy diversas y de gran impacto para nuestra educación. Algunas de las más destacadas se pueden resumir de la siguiente manera:

- Desarrollo de innovaciones pedagógicas con el apoyo de las TIC e incorporación de las mismas en el diseño curricular.
- Desarrollo de investigaciones en torno a las posibilidades de las tics en el proceso educativo y sobre la efectividad de su utilización en el aprendizaje de los estudiantes.
- Creación de objetos virtuales de aprendizaje y de repositorios de contenidos educativos para ser utilizados en todos los contextos educativos.
- Puesta en marcha de programas de capacitación permanente de docentes en el campo de la informática y las TIC, con diversidad de enfoques pedagógicos y estrategias metodológicas.
- Fortalecimiento de proyectos colaborativos, redes virtuales de aprendizaje, grupos de investigación y toda forma de organización que propenda por el uso adecuado de estas tecnologías en la educación.
- Mejoramiento de la dotación e infraestructura tecnológica y logística para el desarrollo del área de informática y tecnología en los establecimientos educativos.
- Diseño de estándares de calidad para directivos, docentes y estudiantes en torno a los conocimientos y competencias que se espera que alcancen en torno a la utilización de las TIC no solo en los procesos educativos sino en el contexto laboral y personal.

Como puede verse, para el caso colombiano – y estoy seguro, para el caso de cualquier país latinoamericano – los retos son muy diversos y en caso de ser asumidos con seriedad y compromiso, los resultados pueden ser de gran provecho en el propósito de disminuir, aunque sea un poco, no solo la “brecha digital” existente entre los países desarrollados y los nuestros sino también la existente entre diferentes regiones y sectores dentro de un mismo país. Esta es de alguna manera, la forma más adecuada de enfrentar las nuevas condiciones de la sociedad del conocimiento.

Una reflexión adicional: ¿Cómo prepararnos al interior de nuestras instituciones educativas para formar a nuestros estudiantes en este nuevo contexto?

Por supuesto, el lugar en que todos los planes, proyectos y estrategias se ponen en marcha es directamente en las instituciones educativas. La sociedad del conocimiento nos exige estar al tanto de los nuevos avances tecnológicos y científicos y de la forma en que estos puedan aprovecharse en los procesos educativos. No se trata de que todos los nuevos inventos sean acoplados inmediatamente a la educación; es más, ninguna institución contaría con los recursos económicos suficientes para mantenerse actualizada permanentemente en todas estas tecnologías. Por el contrario, se trata de mantener una actitud de permanente reflexión pedagógica para establecer la forma más adecuada de aprovechar los recursos disponibles en beneficio de nuestros estudiantes, y por ende, de la educación en general.

Actualización de currículos, educación en informática y tecnología, incorporación de estrategias metodológicas con el uso de las TIC y la informática educativa, acceso a Internet, disposición de recursos físicos, aprovechamiento eficiente y eficaz de los mismos, capacitación y actualización de docentes (que tanta falta nos hace), exploración de nuevas posibilidades educativas como la educación en entornos virtuales o el b-learning, entre otras actividades, deben ser parte del quehacer cotidiano en cada una de nuestras instituciones.

Los retos son grandes y de la forma en que los educadores los enfrentemos depende el poder ofrecer al mundo ciudadanos educados en forma integral y que puedan desenvolverse adecuadamente en el nuevo orden social; obviamente el solo hecho de contar con proyectos y programas de incorporación de las TIC y la informática en los procesos educativos de ninguna manera garantiza alcanzar este propósito, al fin y al cabo lo esencial en el proceso educativo y en cualquier otra actividad del ser humano, está relacionado con el compromiso, la entrega y dedicación de cada uno de nosotros para alcanzar las grandes metas y, finalmente, participar con nuestro modesto aporte en el gran ideal de lograr una sociedad más justa en la que el progreso sea sinónimo de bienestar para todos los seres humanos.

### **Sobre la investigación que dio origen a este libro**

Luego de analizar de forma sucinta las características y retos impuestos por el nuevo tipo de sociedad que está emergiendo, vale la pena recordar que algunos adelantos en el campo educativo están relacionados con el extraordinario impacto que la informática ha presentado tanto en el manejo de información como en el acceso a la misma a través de medios como Internet, la multimedia y una enorme cantidad de software especializado en todas las áreas del conocimiento humano. De la misma forma, el proceso de enseñanza-aprendizaje ha visto en el computador una importante herramienta didáctica que bien aprovechada puede traer enormes beneficios tanto a docentes como a estudiantes de todos los niveles.

Ante tales condiciones el área de Tecnología e Informática se ha convertido en una de las bases de la educación moderna. Las instituciones, docentes y estudiantes, se han encontrado ante el reto de mantenerse al tanto de la evolución de estas disciplinas, y lo que es más importante, se han visto en la necesidad de buscar el mejor aprovechamiento de la tecnología informática, no solo para su aplicación práctica en diferentes circunstancias de la cotidianidad, sino también para favorecer el proceso educativo en el que están inmersos.

La escuela hoy más que nunca necesita renovarse si quiere dar respuesta a las variadas demandas educativas, sociales y laborales. Por eso, incluir la informática en el ámbito escolar constituye una acción necesaria y urgente. Los docentes deben incorporar este nuevo y revolucionario recurso a su currículo y ponerlo al servicio de una enseñanza transformadora, que permita al estudiante aprender con mayor facilidad, que le brinde la posibilidad de investigar, adaptarse a la tecnología actual y a los cambios constantes.

Pero cumplir con este reto no es fácil. No solo se trata de incluir la informática en la educación con los ojos cerrados; se trata de construir una propuesta educativa con base en la realidad y en las necesidades específicas de cada contexto; de ahí que el punto de partida para proyectos tan ambiciosos, sea el conocimiento claro y profundo de las condiciones existentes y necesarias para tal propósito.

El proyecto de investigación que dio origen a este libro – “Estado actual e inventario de necesidades del área de informática en la ciudad de San Juan de Pasto” – fue encaminado hacia ese objetivo: analizar todas las condiciones en el campo de la informática que están ofreciendo las instituciones de la ciudad de Pasto a sus estudiantes, a nivel de educación básica y media. Solo con ese conocimiento se pueden generar propuestas pedagógicas aplicables a la realidad local y que redunden en beneficio de la calidad de la educación de esta región.

Para lograr este propósito el grupo de investigación trabajó con todas las instituciones educativas de la ciudad de Pasto que prestan sus servicios en todos los niveles de básica primaria, secundaria y media, de tal manera que se pudiese realizar un seguimiento a la organización curricular de todos los grados. Ellas fueron veintiséis instituciones educativas de tipo oficial y trece instituciones de tipo privado. De la misma, forma el estudio se realizó teniendo en cuenta las condiciones existentes para el año lectivo 2008-2009.

Los aspectos analizados fueron seleccionados teniendo en cuenta que cada uno de ellos tuviese estrecha relación con las condiciones en las que se está desarrollando el área en cada institución; de esta manera, en primer lugar se incluyeron aspectos institucionales como la forma en que se hace uso de los principales servicios de Internet, así como la organización y liderazgo asumido para la incorporación de la informática en su currículo. El segundo punto se refiere a las condiciones generales de las aulas de informática, número de las mismas, condiciones generales, conectividad, número y tipo de computadores, forma de distribución de los mismos, promedio de estudiantes por computador y dispositivos auxiliares. En cuanto al tercer punto se evaluó las características y tipo de software con el que vienen adelantando sus actividades: sistema operativo, software de aplicación y software educativo. El cuarto aspecto son los docentes encargados del área; características generales como edad, experiencia y formación pedagógica e informática. En quinto lugar se analizaron aspectos curriculares relacionados con los grados en los que se ofrece la asignatura y el plan de asignatura en cada grado. Finalmente se identificaron algunos elementos básicos de la forma en que se están ejecutando proyectos y actividades en informática educativa en las diferentes áreas de estudio.

La recolección de información se llevó a cabo con la conformación de grupos de estudiantes de Licenciatura en Informática a quienes se encargó de visitar cada una de las instituciones, proceso que se desarrolló durante los primeros meses del año lectivo 2008-2009 con la asesoría y orientación del grupo investigador. Para este propósito se realizó una serie de encuestas al director del área o docente encargado

del aula de informática, al mismo tiempo se utilizaron cuestionarios dirigidos a cada uno de los docentes del área, así como entrevistas al rector o coordinador académico de cada institución. También se realizó revisión de documentación para conocer aspectos académicos y curriculares y finalmente se programaron visitas para realizar la observación del espacio físico con el propósito de determinar características generales de las aulas.

El resultado final, incluido en la tercera parte de este libro, es un completo informe en el que además de estar consignados resultados estadísticos en cada uno de los aspectos evaluados, también se incluye la argumentación teórica necesaria sobre las condiciones que podrían considerarse como las más adecuadas en cada caso, y un listado de necesidades que, a juicio del grupo de investigación, se constituyen en un importante aporte en beneficio del mejoramiento de la calidad del servicio educativo en cada institución, aspecto que finalmente responde el propósito fundamental de este proyecto.

### **Sobre las características de este libro**

Este libro tiene varios propósitos que se pueden evidenciar en los diferentes capítulos que lo conforman. En primer lugar se analiza brevemente el concepto de informática y como esta disciplina ha modificado gran parte de las actividades humanas, especialmente la educación; de la misma manera se pretende estudiar la forma en que el mundo en general, y muy particularmente Colombia, viene enfrentando el reto que su incorporación conlleva para la actividad educativa. Para lograr este objetivo haremos referencia a los principales planes y estrategias que se vienen adelantando en este propósito a nivel global y por supuesto a nivel nacional con base en documentos como el Plan Nacional de TIC, el Plan Decenal de Educación y la Revolución Educativa que ha sido puesta en marcha desde los primeros años de la primera década del siglo XXI.

El segundo propósito está relacionado con el análisis de las condiciones más adecuadas con las que debe contar una institución educativa con miras a ofrecer a sus estudiantes una educación acorde con los retos planteados; es decir, aquellos elementos fundamentales para que la educación en informática, la capacitación en el uso y aprovechamiento de las TIC, así como los proyectos de informática educativa, puedan llevarse a cabo de la manera más adecuada. Para cumplir con dicho objetivo se analizan los aspectos institucionales que deben ser tenidos en cuenta, así como las características de las aulas de informática, de los docentes y generalidades del diseño curricular. En cada caso se hace un análisis de su importancia, se presentan los resultados encontrados al respecto en la ciudad de Pasto y se hace un análisis de las necesidades observadas a nivel general con miras a optimizar el desarrollo del área y su aporte a la formación integral de los estudiantes.

El tercer objetivo, el más importante, no se desarrolla en una parte especial del libro, por el contrario se puede observar en cada página del mismo y se trata de

ofrecerle a los docentes y directivos de las instituciones educativas, los fundamentos conceptuales y metodológicos para que puedan realizar de la forma más adecuada las modificaciones y ajustes que su situación particular requiera respecto al proceso de incorporación de la informática, o para direccionar este proceso cuando el mismo apenas se esté iniciando. De esta manera, sobre cada aspecto podrá encontrar no solo la parte teórica que le pueda contribuir en la reflexión y toma de decisiones, sino el análisis de la situación actual en el contexto específico de la ciudad de Pasto, de tal manera que les pueda servir de referente para fijarse una visión más precisa de los aspectos en los que su institución podría mejorar.

Un aspecto especial que hay que anotar es la dificultad que normalmente enfrentan los documentos de este tipo referidos a unas condiciones específicas encontradas en un momento histórico en particular, dado que dichas condiciones cambian permanentemente; sin embargo esta es una situación general de cualquier libro relacionado con el tema de la tecnología y la informática dado el vertiginoso desarrollo de estas áreas. Sin embargo, pese a que la segunda parte se refiere a un contexto particular, las características propuestas y las sugerencias de mejoramiento pueden ser también aplicadas a cualquier institución de Colombia, e inclusive de cualquier otro país que se encuentre en el proceso de incorporación de la informática en su currículo. Así, las situaciones encontradas en Pasto se constituyen en ejemplos que pueden ser comunes a múltiples contextos y que servirán de referente para la toma de decisiones.

Sobre este último punto puedo decir que gracias al contacto con profesores e investigadores de diferentes países he tenido la oportunidad de conocer características específicas de la educación en informática en otros lugares de Latinoamérica y aunque podría pensarse que existen enormes diferencias en la forma en que se trabaja en sus instituciones, la verdad es que en términos generales las necesidades a nivel de infraestructura, formación de docentes y propuestas curriculares suelen ser muy similares; razón por la cual estoy seguro que el análisis de las condiciones encontradas en la investigación que dio origen a este libro, así como las sugerencias planteadas, pueden ser aplicadas en cualquier institución que desee tener un punto de referencia para realizar la reestructuración necesaria.

En resumen, dadas los propósitos que ya fueron explicados, usted amigo lector puede tener la seguridad de que el libro que tiene en sus manos puede constituirse en un aporte interesante para todas aquellas instituciones que tengan como meta realizar un proceso adecuado de incorporación de la informática en su currículo. Un proceso que debe ser realizado en procura del mejoramiento de la educación integral de los estudiantes, quienes en últimas deben ser los beneficiados mediante propuestas educativas que den respuesta a los retos impuestos por la que ha sido llamada la sociedad de la información y el conocimiento.

*Luis Eduardo Paz Saavedra*  
*San Juan de Pasto, Agosto de 2010*

# 1. Informática y Educación

---

## 1.1. ¿Qué es informática?

---

Cuando pensamos en informática probablemente lo primero que se nos viene a la cabeza son los computadores y los diferentes usos que de ellos se puede hacer para la optimización de diferentes tareas cotidianas como escribir textos, realizar cuentas u organizar todo tipo de información, por solo mencionar algunos ejemplos; pero la informática va mas allá y para comprenderlo mejor es necesario revisar brevemente las implicaciones de este concepto.

Inicialmente, para entender lo que hace la informática, es necesario referirse al origen del término. Este fue utilizado inicialmente en Francia por Philippe Dreyfrus en 1962 como un acrónimo de las palabras *information* y *automatique* (información y automática), de tal manera que se pudiera identificar a los diferentes procesos de información que se pueden llevar a cabo por medios electrónicos y automáticos, eso sí, teniendo al computador como la principal herramienta.

Según el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, la informática es el “conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores” (computadores), es decir, una disciplina orientada al aprovechamiento del computador y tecnologías afines para propósitos de administración efectiva de la información; característica que se ha constituido en uno de los ejes fundamentales del desarrollo de la sociedad del conocimiento.

Esta administración efectiva de la información incluye su recopilación, organización, clasificación, análisis e interpretación, utilizando como principal herramienta al computador, aclarando eso sí, que este dispositivo solo opera datos básicos interpretando código binario, es decir ceros y unos, de tal manera que las decisiones relacionadas con el tratamiento de la información queda en manos del ser humano, quien utiliza dicha herramienta para optimizar este proceso. Sobre este punto particular un aporte interesante es el de Hugo Castellano, quien en el documento “Informática educativa” realiza el siguiente planteamiento:

“¿qué es Informática? ¿De qué se ocupa? Por lo general, consideramos Informática a todo lo que tiene que ver con computadoras, pero en realidad la Informática se ocupa principalmente de la información. Las computadoras, por el contrario, sólo operan sobre datos, que son los componentes de la información, pero no son ella misma. Una visión sencilla de la información nos dice que está hecha de datos interpretados”.

Pero, ¿por qué se ha dicho que la informática usa el computador como la principal herramienta?, es decir ¿se puede hacer informática con otro tipo de dispositivos tecnológicos?

Si analizamos nuevamente el origen de la palabra nos podemos dar cuenta que la informática existe cuando se utiliza cualquier método de procesamiento de información a través de elementos tecnológicos, pues lo que identifica a esta disciplina no es el uso del computador en sí, sino el procesamiento de la información que se puede realizar indistintamente del dispositivo utilizado.

En nuestras actividades cotidianas, por ejemplo, estamos haciendo uso de la informática cuando utilizamos el teléfono celular para guardar los datos de una persona, o para almacenar y organizar música o fotografías en un reproductor multimedia; de la misma forma muchos electrodomésticos realizan tareas similares cuando “procesan” la información recibida del usuario y ejecutan determinada tarea, por ejemplo el equipo de sonido, el reproductor de DVD, el horno microondas, la lavadora o el televisor.

Piense por ejemplo la posibilidad que tienen los equipos de sonido modernos que le permiten al usuario programar el orden de ejecución de las canciones a través de la preparación de listados; o cuando selecciona un programa de lavado que incluye remojar, lavar y exprimir las prendas utilizando diferentes especificaciones de cantidad de agua, peso y características de la ropa; es más, los últimos dispositivos de reproducción multimedia portátiles (como el Ipod por ejemplo) usan la información que les da el usuario para reproducir la información que tienen almacenada en forma de música, videos o imágenes. Inclusive, es frecuente encontrar al ábaco que se usa desde hace miles de años como el primer ejemplo de uso de dispositivos tecnológicos para manejar información, pese a que el término “Informática” apenas tiene pocas décadas de utilización.

Ya desde el punto de vista teórico o del campo de estudio de la informática como área del conocimiento, Barchini, Sosa y Herrera hacen un interesante análisis en su documento “La informática como disciplina científica”, en donde se refieren a los siguientes aspectos como parte de sus diferentes frentes de estudio: teoría general de sistemas, cibernética, teoría de la información y la comunicación, teoría de los lenguajes formales y autómatas, teorías matemáticas y lógicas, electrónica (microelectrónica) y teoría de las organizaciones; clasificación que tiene en cuenta los diferentes aspectos que hacen parte del campo de acción de la informática en los que se tiene en cuenta el enorme avance de esta disciplina y sus múltiples aplicaciones en todo tipo de actividades humanas.

Por su parte, ya en el plano estrictamente educativo, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia en el año 2008, puso en consideración de la comunidad educativa el documento “Ser Competente en Tecnología”, en el cual respecto al concepto de Informática indica que “se refiere al conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos que hacen posible el acceso, la búsqueda y el manejo de la información por medio de procesadores” (MEN, 2009:9), estableciendo además la relación existente entre este concepto y el de tecnologías de información y comunicación (TIC), el cual se constituye en un gran conjunto de herramientas y servicios del cual la informática hace parte.

### **1.1.1. Informática y TIC**

Luego del surgimiento del computador, el desarrollo de la informática y otros diferentes dispositivos y herramientas tecnológicas modernas, un concepto de especial importancia en los últimos años ha sido el de “nuevas tecnologías de información y comunicación”, NTICoTIC simplemente, término que reúne el conjunto de servicios informáticos, equipos de computación, herramientas de software y dispositivos de telecomunicaciones que permiten una adecuada administración de información y facilitan en gran medida los procesos comunicativos entre los seres humanos. Dado su gran potencial, uno de los principales usos de las TIC se enfoca hacia el apoyo de los procesos educativos al interior de instituciones en todos los niveles. Medios audiovisuales, televisión, proyectores, equipos informáticos, software especializado, herramientas de internet, software educativo, son algunas de las herramientas que mayor impulso han recibido para su incorporación a la educación.

Dada la ambigüedad con la que suele utilizarse el término TIC vale la pena puntualizar un poco acerca de las diferentes herramientas que pueden ser denominadas como tales y los usos que se puede dar a algunas de ellas.

En primer lugar en el conjunto de “Tecnologías de Información y Comunicación” por su misma definición es necesario mencionar las tecnologías tradicionales que prácticamente comenzaron con el telégrafo (hoy en día en desuso), el teléfono, la radio y televisión. En su momento cada una de ellas ha contribuido enormemente a facilitar las actividades de comunicación y transmisión de información, independientemente de la bidireccionalidad de este proceso, pues los dos primeros (telégrafo y teléfono) se caracterizaron desde un principio por permitir comunicación a grandes distancias en forma bidireccional, mientras las dos últimas (radio y televisión) tradicionalmente han sido usadas para la comunicación en un solo sentido.

Si las anteriores pueden ser consideradas como tecnologías tradicionales, también se puede establecer como “nuevas tecnologías de información y comunicación” a las diferentes herramientas informáticas surgidas a partir de la invención del computador y más específicamente con el desarrollo de Internet y todos sus recursos y herramientas. De esta manera, al ser el computador el principal adelanto

tecnológico y con el mayor potencial en el manejo de información y desarrollo de actividades de comunicación, hoy en día, el estudio, uso y desarrollo de las TIC prácticamente se ha centrado en los diferentes programas de computador y servicios de internet diseñados en este sentido.

Así, los más destacados en este campo son servicios de Internet tales como la *www*, el correo electrónico, chats, foros, wikis, blogs, grupos de discusión, redes sociales, y toda una enorme cantidad de servicios afines, destinados todos ellos a facilitar la comunicación sincrónica y asincrónica (por ejemplo el chat y el correo electrónico respectivamente).

Vale la pena resaltar que todas estas TIC – dada la definición de informática a la que ya se hizo referencia – también hacen parte del campo de estudio de esta disciplina.

Un aspecto especial a considerar en el caso del uso y aplicación de las TIC, tiene que ver con el enorme impulso que han logrado en todo el mundo gracias al desarrollo de diferentes planes y programas diseñados con este propósito. En el caso colombiano los ejemplos más claros están en el Plan Nacional de TIC puesto en marcha a partir del año 2008, y los diferentes programas de incorporación de TIC en el sector educativo contemplados en documentos como el Plan Decenal de Educación. De ellos se hablará más adelante.

---

## **1.2. El papel de la informática en la educación**

---

### **1.2.1. La necesidad del cambio**

A lo largo de la historia de la humanidad, tan rica en acontecimientos y avances tecnológicos, probablemente una de las pocas actividades del ser humano que se ha mantenido casi invariable ha sido la educación. Sectores como el transporte, las comunicaciones, la economía, por solo mencionar unos poquísimos ejemplos, han sufrido cambios radicales provocados tanto por los avances científicos y tecnológicos como por modificaciones en la misma estructura de la sociedad.

El caso de la educación es diferente y la forma en que se lleva a cabo la actividad educativa ha permanecido casi invariable desde la antigüedad. Durante muchos siglos las clases se han desarrollado en un esquema en el que el docente es el “transmisor del conocimiento” y los estudiantes han sido receptores pasivos. En cuanto a la metodología empleada en este proceso, casi siempre ha girado en torno al esquema tradicional de tablero y tiza (o marcador en los últimos años). Increíble que ante tantos avances logrados por la humanidad hayan sido tan pocos los que han podido penetrar esta estructura tantas veces criticada.

Sobre esta situación un ejemplo muy conocido es el propuesto por Seymour Papert (1992) quien plantea un caso hipotético en el que si un médico del siglo XIX pudiese viajar en el tiempo y entrar en uno de los quirófanos de un hospital contemporáneo

seguramente se encontraría totalmente desconcertado y perdido, no reconocería los instrumentos, los equipos y técnicas quirúrgicas modernas; no sabría qué hacer ni cómo comportarse. En cambio, si un maestro del siglo XIX hiciese el mismo viaje y entrara en una de nuestras aulas podría desarrollar una clase sin mucha dificultad pues casi todo lo encontrado le sería familiar.

En el contexto descrito los roles asumidos por el profesor y el estudiante han permanecido tradicionalmente invariables y el proceso de mediación pedagógica se ha reducido a la labor de enseñanza ejercida por el docente en procura de lograr el aprendizaje de sus estudiantes; el profesor explica, transmite sus conocimientos al estudiante y este los memoriza o intenta aprender a cambio de una calificación. Es verdad que en los últimos siglos los grandes pensadores de la pedagogía han puesto en evidencia la importancia de buscar un cambio en el modelo educativo imperante con el propósito de brindarle mayor protagonismo al estudiante, centrando la actividad educativa en el aprendizaje y no en la enseñanza y propiciando para el docente un papel de facilitador de este proceso, sin embargo, la práctica demuestra que salvo pocas excepciones casi todo permanece igual.

Respecto a las principales razones para que se no alcance el desarrollo propuesto por los principales pedagogos, el profesor P. Krishna en su artículo "La educación correcta para el siglo XXI", comenta:

"Hay varias dificultades para realmente impartir tal educación. La más grande dificultad es que nosotros mismos no recibimos la correcta clase de educación. Por lo tanto no debemos mecánicamente repetir lo que sabemos. Necesitamos preguntar nuestros métodos y no meramente repetir lo que nuestros maestros y padres hicieron. Requiere de nosotros ser originales, inteligentes, creativos y no únicamente imponerse uno mismo. Nuestras mentes están condicionadas en el viejo sistema, la vieja visión, y por lo mismo nosotros mismos somos el obstáculo para lo nuevo. Uno debe ser sagaz para ser consciente de este hecho y por tanto no sólo enseñar sino también aprender a romper con el pasado" (Krishna, 1997)

Entonces, ¿Cómo innovar constructivamente y salir de ese estado de somnolencia de tantos años? Las condiciones en que se desarrolla la sociedad son inmejorables para pensar en un verdadero cambio en la educación que repercuta en el mejoramiento de las condiciones descritas, y la informática puede jugar un papel importantísimo en este proceso.

### **1.2.2. La tecnología y la informática en la educación**

La educación no puede ser vista en forma parcializada, desde una sola de sus dimensiones o según criterios particulares, pues se corre el riesgo de olvidar su propósito fundamental que es la formación integral del estudiante en la cual, además de transmitir o construir y reconstruir una serie de conocimientos, se fortalecen valores, se inculca una conciencia social y una buena conducta frente a los demás para una adecuada convivencia; sin embargo, si bien la educación

debe ser vista de esta forma integral, en busca del desarrollo del ser humano en todas sus dimensiones, nuestro propósito es referirnos particularmente a una de las características fundamentales que debe tener la nueva propuesta educativa, es decir, la que está relacionada con las ventajas de la incorporación de la informática en los procesos educativos.

Desde este último enfoque es claro que en una de sus múltiples dimensiones la educación promueve el procesamiento de datos para convertirlos en información y posteriormente en conocimiento; es decir, el fin es que las personas tomen la información que proviene desde diferentes fuentes y le realicen un adecuado procesamiento para su posterior apropiamiento y aprovechamiento. En este sentido los avances desarrollados en el campo de las comunicaciones y el manejo de información son extraordinarios y tienen un enorme potencial a favor de esta parte del proceso educativo; de allí que haya surgido inicialmente la Tecnología Educativa, una rama de la pedagogía encargada del estudio del impacto y los procesos de incorporación de estos recursos en la educación.

Sobre este tema de la incorporación de la tecnología en la educación, hay que recordar que la tecnología educativa convencional existe desde mediados del siglo XX y en un inicio su propósito fue el de incorporar diferentes medios a la actividad educativa de un modo pertinente, pero orientada fundamentalmente al reforzamiento de conductas y comportamientos como principal componente del aprendizaje de los seres humanos. Hoy en día, esta rama de la educación tiene en cuenta el contexto sociocultural y los actores en que se realizará la intervención educativa; así mismo, ha ampliado los pilares pedagógicos en que se sustenta, tales como el enfoque sistémico-holista, las teorías constructivistas, cognitivistas e interactivas del aprendizaje y de la enseñanza, la sociología de las comunicaciones sociales y de las tecnologías de la información y comunicación. De esta manera, es claro que las nuevas herramientas tecnológicas se constituyen en un importante motor de cambio para muchas de las actividades del ser humano, incluidas por supuesto las prácticas educativas.

La tecnología educativa, y más precisamente la informática educativa del nuevo siglo, es una propuesta que plantea la incorporación de la tecnología (especialmente las TIC) en los procesos educativos desde una perspectiva diferente a la tradicional; es decir, ajena al instrumentalismo de los inicios de esta práctica, cuando el principal propósito era el reforzamiento de conductas en el aprendiz mediante el uso de instrumentos tecnológicos. De esta manera, en sus planteamientos se puede apreciar una fuerte crítica al hecho de que no se tengan en cuenta los contextos culturales en los que se desarrolla el proceso de aprendizaje, así como la poca importancia que se daba a la construcción del conocimiento y a la creatividad del aprendiz.

Contrario a lo anterior, la postura contemporánea nace de la necesidad de asumir una actitud reflexiva y crítica en la que se busca la transformación de las prácticas de enseñanza y el análisis del papel que deben desarrollar los procesos tecnológicos, así como los medios e instrumentos de enseñanza. Así lo plantean autores como Pere Marques (2002) cuando describe la importancia de la teoría crítica en general en los nuevos escenarios educativos.

En el nuevo enfoque la Tecnología Educativa debe cumplir con tres condiciones básicas: es contextualizada pues parte del estudio del entorno y de la pertinencia de los recursos tecnológicos en el mismo; es reflexiva, pues pretende analizar, conocer, adaptar, combinar, recrear y criticar los artefactos tecnológicos y las TIC especialmente, sin dejar llevar al educando hacia el consumismo; finalmente es estratégica, pues plantea la necesidad de que su incorporación debe obedecer a planes diseñados de acuerdo a las necesidades del contexto en donde se planea implementar, de manera que este proceso se constituya en un verdadero aporte a la educación.

Ahora bien, para llevar a cabo una propuesta educativa en torno a la aplicación de una tecnología educativa crítica, vale la pena retomar la idea de que los artefactos, procesos y sistemas tecnológicos no pueden ser reducidos a meras herramientas de apoyo utilizadas para reforzar los mismos aprendizajes memorísticos y conductistas de otras épocas. El reto es que sirvan de apoyo y complemento para la formación del ser humano dentro de un contexto específico, con una concepción reflexiva y crítica que exige un papel activo, participante y constructivo tanto de parte del docente como del estudiante (este último acostumbrado a la pasividad impuesta por la metodología de la educación tradicional); más aún cuando los planteamientos de las corrientes pedagógicas y didácticas contemporáneas, incluyen propuestas tales como el aprendizaje basado en problemas, la didáctica problémica, el aprendizaje significativo, la pedagogía conceptual, por solo mencionar algunas estrategias innovadoras (de Zubieta, 2004).

En este enfoque de las corrientes pedagógicas y didácticas contemporáneas, vale la pena tener en cuenta que cada una de esas alternativas permite enriquecer en gran medida el proceso de enseñanza-aprendizaje fortaleciendo el papel protagónico y constructivo que se requiere en la educación del siglo XXI.

En definitiva y como se mencionó con anterioridad, el reto de incorporación de una tecnología educativa apropiada y crítica no puede reducirse a una actividad netamente instrumental que no aporte mayor significado y trascendencia al acto educativo; por el contrario, la metodología debe pasar a ser participativa, incluyente, viva, de tal manera que realmente le permita al estudiante y al docente asumir la actitud reflexiva que debe ser la base de la incorporación de la informática y las tecnologías de información y comunicación en general en el acto educativo.

## **1.3. La informática y el nuevo rol del docente**

---

### **1.3.1. El desafío para el nuevo docente**

El rol del docente del siglo XXI cambió hace muchos años (al menos en teoría), mucho antes de la aparición de las nuevas tecnologías de información y comunicación y de su influencia en los ambientes educativos. Desde comienzos del siglo XX grandes pensadores de la pedagogía como Piaget, Vigotsky, Ausubel y Dewey, por solo

mencionar algunos, dejaron claro que el docente ya no puede ser visto como el poseedor y transmisor del conocimiento. En el nuevo escenario educativo los docentes – ya sean llamados facilitadores, tutores, orientadores, mediadores (me identifico más con este último apelativo) – definitivamente tenemos la tarea de dejar de ser el “centro” del proceso de enseñanza aprendizaje para pasar a cumplir con nuestras labores fundamentales: El diseño curricular integral, la selección de contenidos, planeación de nuestras clases, el desarrollo de estrategias educativas altamente participativas y significativas para nuestros estudiantes y la evaluación permanente de todo el proceso; eso sí, otorgándole al estudiante el papel protagónico que le corresponde, al fin y al cabo el objetivo máximo de la educación no es la enseñanza (función del docente), sino el aprendizaje (responsabilidad del aprendiz).

La historia de la educación así lo demuestra: en un principio fue la educación tradicional, que centraba todo el proceso educativo en la actividad del profesor y que se mantuvo vigente hasta bien avanzado el siglo XVIII; fue en esta época en la que el maestro fue visto como el poseedor de la verdad absoluta y tenía como misión transmitir sus ‘vastos’ conocimientos a sus discípulos. Nada más alejado de la realidad que hoy vivimos. Una segunda etapa nació básicamente con Rousseau y Pestalozzi quienes propusieron centrar el proceso educativo en los intereses, expectativas y necesidades de los estudiantes, este fue el origen de la pedagogía activa que duró prácticamente hasta inicios del siglo XX y que aún hoy en día tiene bastante acogida. La tercera etapa que hoy vivimos, ya no se centra solamente en el papel del docente, ni tampoco se dedica exclusivamente en el estudiante; las propuestas pedagógicas de hoy pretenden asignarle a cada participante de la actividad educativa, docente y estudiante, el rol que le corresponde.

El docente de hoy se concibe como un gestor de actividades significativas de aprendizaje, una persona que motiva y genera en el estudiante gran interés por aprender y por salir adelante. Muchos han sido los adjetivos utilizados para describir su función: facilitador, mediador, acompañante, tutor, orientador... en todos los casos lo verdaderamente importante ha sido la pérdida de protagonismo por parte del docente en procura de que sea el estudiante el que a través del desarrollo de múltiples actividades de aprendizaje sea el constructor de su conocimiento. De ahí que la labor del docente pasa a ser la de ejercer el liderazgo necesario en el aula de clases para que el estudiante se sienta motivado y comprometido con su educación.

Y respecto al impacto de la informática y las nuevas tecnologías ¿el rol del docente cambia ante estas nuevas condiciones?

En parte. Con seguridad cambian algunas de las competencias, habilidades y conocimientos requeridos para desarrollar el proceso educativo en la forma más adecuada, pero no cambia su papel. Lo que ocurre es que ahora se enfrenta ante nuevos retos relacionados con la oportunidad y necesidad de desarrollar nuevas experiencias educativas aprovechando tanto las condiciones cognitivas en el campo tecnológico de los estudiantes, como las potencialidades de las TIC

como herramientas de apoyo para las actividades escolares. En este contexto, el docente debe asumir una postura más flexible respecto a los múltiples recursos que puede aprovechar en sus clases y debe convertirse en un gestor de información y administrador de los medios a su alcance, dinamizando a su vez el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

Algo si es claro; pensar en aprovechar las posibilidades de la informática en la educación obliga a los docentes y directivos a repensar la forma tradicional de llevar a cabo las clases, especialmente en lo que se refiere a la participación activa y permanente de los estudiantes, la experimentación y construcción activa del conocimiento, la realización de múltiples actividades en forma simultánea, y por supuesto, la posibilidad de contar con fuentes inagotables de información y conocimiento.

Ahora bien, ¿Cuáles deben ser los conocimientos, destrezas, habilidades o competencias requeridas en el docente para el logro de estos propósitos?

Responderé esta pregunta teniendo en cuenta una visión holística del docente, en un intento por evitar la tentación de centrar la discusión de manera muy parcializada en torno a las meras necesidades relacionadas con el uso de la informática en nuestra labor educativa.

En esencia el docente es un educador, una persona con la responsabilidad de diseñar, desarrollar y dirigir estrategias educativas con el máximo propósito de favorecer el proceso de aprendizaje de sus estudiantes; de ahí que la primera condición para desarrollar eficientemente su labor educativa es el CONOCIMIENTO PEDAGÓGICO. Es necesario que el docente conozca sobre modelos pedagógicos, teoría del conocimiento, didáctica, aprendizaje, evaluación, currículo, legislación educativa, desarrollo cognitivo, historia de la educación, etc. Es decir, la educación no puede ser tomada como una actividad secundaria que puede ser desarrollada por cualquier persona que simplemente tenga el dominio del tema a enseñar.

¿Y qué enseñar? Aquí surge la segunda condición necesaria y fundamental para el docente, CONOCIMIENTO ESPECÍFICO EN EL ÁREA A ENSEÑAR. Por supuesto, hay que tener en cuenta que en la sociedad del conocimiento ninguna persona podría estar en la posibilidad de dominar totalmente ningún área puesto que el caudal de información de hoy en día es casi infinito e inagotable; en estas condiciones bastaría con un dominio general de su área de trabajo y competencias específicas para la búsqueda, selección, organización, gestión y administración de la información más pertinente; competencias que debe ser capaz de transmitir a sus estudiantes.

Tanto el conocimiento pedagógico como el conocimiento específico en el área de su desempeño son las características fundamentales de cualquier docente en cualquier época y contexto, pero de ninguna forma se constituyen en condiciones impuestas por la sociedad de la información y el conocimiento; sin embargo, un aspecto que guarda estrecha relación con este nuevo modelo social está relacionado con la

función y las potencialidades que ofrecen las TIC para el desarrollo de la actividad educativa; de esta manera, si el propósito es la incorporación de estas tecnologías en la escuela es necesario tener en cuenta nuevas competencias y conocimientos requeridos en ese campo.

En primer lugar, o tercero siguiendo el orden, el profesor requiere CONOCIMIENTO GENERAL DEL USO DE LAS TIC para sus labores cotidianas, es decir, conocimiento a nivel de usuario. Esto implica habilidades básicas en el uso de diferentes servicios de Internet, utilización de software de productividad, software especializado en su área de trabajo, uso de herramientas y dispositivos tecnológicos, medios audiovisuales, etc. El hecho de que el docente pueda hacer un uso adecuado de estos servicios y herramientas puede facilitar en gran medida su posterior aprovechamiento en las actividades educativas.

El último requerimiento será entonces, EL CONOCIMIENTO ESPECIFICO EN LA IMPLEMENTACION DE LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. Es obvio, de poco le servirá al docente saber utilizar las TIC sino está capacitado en la forma de aprovecharlas en sus clases. Para esto necesitará además de bases teóricas en este campo, conocimiento específico en la forma de realizar su incorporación en el currículo, sobre actividades didácticas, actividades de auto aprendizaje que pueden realizar sus estudiantes y procesos de evaluación mediados por las TIC. De esta manera, su labor implica asumir la responsabilidad de realizar una planeación del proceso educativo en una forma profesional y responsable; más aún cuando se incluye el diseño de recursos educativos como objetos virtuales de aprendizaje, ambientes virtuales de aprendizaje, software educativo o contenidos digitales en general. En este caso la idea es ofrecer dichos contenidos en forma clara y coherente, pues no se trata de presentarlos de cualquier manera, sino enriqueciéndolos de forma que aumente el interés y motivación del estudiante y se genere sentido en el aprendizaje mediante la utilización de estrategias que faciliten su comprensión y auto aprendizaje. Así, el estudiante podrá lograr mayor autonomía en el proceso.

¿Otras habilidades y competencias?, Por supuesto: Liderazgo, capacidad de motivación, compromiso, amor por la profesión, responsabilidad, creatividad, facilidad de comunicación, asertividad,...etc son en definitiva características muy importantes cuando se trata de desarrollar una labor educativa con compromiso y profesionalismo.

En resumen: formación pedagógica, conocimientos en su área de desempeño, manejo de TIC a nivel de usuario y conocimientos sobre su incorporación en el proceso de enseñanza aprendizaje, son las bases necesarias para que un docente pueda enfrentar con seguridad y optimismo su papel en la educación de los aprendices del nuevo milenio.

### **1.3.2. El reto de la mediación pedagógica**

Para entender un poco el porqué de este reto vale la pena reflexionar – así sea brevemente – en el concepto de mediación pedagógica, el cual se sustenta en el

concepto de “acción mediada” planteado por Vigotsky, quien afirma que a través de este proceso se profundiza en la adquisición de conocimiento de manera que el estudiante lo llega a comprender en la complejidad de todas sus interconexiones. Esta acción mediada se desarrolla básicamente cuando el docente utiliza diferentes estrategias para lograr el acercamiento entre el aprendiz y el mundo del conocimiento, situación que se puede llevar a cabo si los recursos disponibles se utilizan como poderosas herramientas para lograr este propósito.

Como se puede observar, si el propósito del profesor no se centra solo en enseñar lo que sabe, sino más bien en acercar al estudiante al mundo del conocimiento, la acción mediadora se logra a través de la realización de múltiples actividades significativas de aprendizaje y el aprovechamiento de los recursos disponibles para el acto educativo. De esta manera, el compromiso por un lado es brindar al estudiante la posibilidad de participar en la construcción y reconstrucción de su propio conocimiento, y por otro, diseñar y aplicar recursos y materiales educativos con base en sólidos criterios pedagógicos. De esta forma comienzan a vislumbrarse los cambios que deben operar en el docente y sobre los cuales se profundiza a continuación.

El primer cambio debe ser en la misma concepción del papel del docente tradicional. Inicialmente la idea es perder protagonismo durante la actividad educativa, pues debe ser claro que el fin máximo de la educación es el aprendizaje del estudiante, a quien le corresponde la realización de todo tipo de actividades para alcanzar este propósito bajo la orientación y acompañamiento del docente. De esta manera, puntualizando en las actividades del profesor en el nuevo contexto educativo, Cabero (2002) propone funciones como las de evaluar y seleccionar información, diseñar medios, entornos y situaciones de aprendizaje. Obviamente, el nuevo papel no se puede quedar solamente en el aspecto netamente instrumental del diseño o planeación de las experiencias educativas, por el contrario, la idea es asumir nuevos retos encaminados hacia dirigir el proceso en rumbo de una mejor educación de sus estudiantes.

Para profundizar un poco en las nuevas características de este enfoque, otros autores también han puesto en evidencia los cambios a los que se enfrenta el docente en el proceso educativo. Un ejemplo de este nuevo papel se cita en torno a la propuesta de Ryan y otros (2000), quienes se refieren a cuatro roles básicos del profesorado: pedagógico, social, de dirección y técnico; planteamiento en el que se evidencia la importancia de sus funciones en todas las dimensiones de su quehacer educativo, algo muy lejano de la tradicional visión del profesor como transmisor de conocimientos.

En estas nuevas perspectivas, una propuesta interesante a tener en cuenta es la de Salmon (2000), quien nos presenta un modelo con cinco pasos a desarrollar por el profesor en este contexto educativo mediado por TIC: acceso y motivación, socialización en línea, intercambio de información, construcción del conocimiento y desarrollo. En este nuevo enfoque se reitera la importancia de las actividades que desarrolla el docente, más allá de seleccionar o diseñar recursos pedagógicos, incluyendo también otras tareas propias de la educación en línea pero que también pueden ser aplicadas a la educación presencial.

En este propósito de construir un concepto más integral del reto de mediación pedagógica que enfrentamos los docentes, otro aspecto a tener en cuenta es que las TIC han sido diseñadas para mejorar los procesos de comunicación, de tal manera que es apenas natural asumir que su uso en los contextos educativos va a permitir a los docentes nuevas oportunidades comunicativas a través de técnicas de “uno sólo”, “uno a uno”, “uno a muchos”, y “muchos a muchos”, tal como propone el Grupo de Educación Telemática de la Universidad Rovira. En este sentido, el correo electrónico, foros, blogs, páginas web, redes sociales, chats, etc. son solo algunos de estos nuevos recursos que pueden incorporarse al sistema educativo favoreciendo una comunicación más enriquecedora y modificando en gran medida esa concepción inicial del docente transmisor de conocimientos.

Como se puede observar, al incorporar las nuevas tecnologías de información y comunicación en las instituciones educativas el papel del profesor cambia, pero en ningún caso deja de ser determinante en el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, pues ahora se concentra en su potencial y su rol como constructor y protagonista de su propio aprendizaje, situación que se constituye en un claro avance logrado en el nuevo contexto educativo.

Finalmente, vale la pena recordar que el concepto de mediación debe significar en todos los casos un proceso de acercamiento entre dos, en este caso el estudiante y el mundo del conocimiento, entendido este último como todos los aprendizajes que el estudiante podría obtener no solo desde el punto de vista cognitivo sino de su formación integral. Por lo tanto, esta función del docente puede ser entendida como un acercamiento que genere un alto grado de afectividad por parte de sus estudiantes hacia el proceso educativo, y esto solo se puede lograr cuando el profesor propone y diseña actividades significativas de aprendizaje que los motiven y les despierten esa curiosidad por aprender. Así se genera un verdadero cambio en el rol tradicionalmente pasivo del estudiante.

### **1.3.3. Las competencias en TIC para docentes**

Son incontables los recursos informáticos disponibles para contribuir a la labor del docente desde la concepción de mediación pedagógica que ya ha sido descrita: Objetos virtuales de aprendizaje, materiales educativos computarizados, software educativo, contenidos digitales, servicios y recursos existentes en internet como ambientes virtuales de aprendizaje, presentaciones de diapositivas, documentos digitalizados, imágenes, materiales audiovisuales, recursos de audio, videos, blogs, páginas web, foros, wikis, grupos, redes, etc. Entonces, ¿Cuáles son las competencias en TIC necesarias en los docentes para que puedan convertir estos recursos en auténticos instrumentos para una educación de calidad para los estudiantes?

En definitiva no es suficiente contar con alfabetización digital, y entidades como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) o la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE por su sigla en inglés), han desarrollado propuestas muy completas en torno a este tema, las cuales se describen brevemente a continuación.

## Estándares propuestos por la UNESCO

Los “Estándares UNESCO de Competencia en TIC para Docentes” (UNESCO, 2008) plantean la importancia de que el educador posea las capacidades necesarias y suficientes para brindar un conocimiento apropiado a sus estudiantes y permitirles explorar nuevas formas de aprender a través del manejo adecuado de los recursos informáticos y tecnológicos existentes. El propósito final es que a través del trabajo de los docentes, los estudiantes puedan adquirir las capacidades necesarias para:

- Ser competentes para utilizar tecnologías de la información en sus actividades cotidianas.
- Tener la capacidad de buscar, analizar y evaluar información.
- Solucionar problemas y tomar las decisiones más adecuadas en situaciones particulares.
- Convertirse en usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad.
- Ser comunicadores, colaboradores, publicadores y productores.
- Convertirse en ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir a la sociedad.

De esta manera la implementación de las TIC en la educación les da la oportunidad a los estudiantes de adquirir capacidades importantes en cuanto a su uso y aprovechamiento, situación que justifica la importancia de que el docente sea el encargado de guiar al estudiante en este proceso y de propiciar ambientes diseñados especialmente para potencializar el aprendizaje y facilitar su uso.

Con base en los anteriores propósitos, estos estándares para docentes están organizados en tres niveles: nociones básicas de TIC, profundización del conocimiento y generación de conocimiento.

- **Nociones básicas de TIC:** El docente debe tener los conocimientos suficientes para utilizar las diferentes herramientas y recursos tecnológicos tanto para su uso personal, como profesional y educativo; de esta manera estará en capacidad de utilizar las herramientas tecnológicas como parte del diseño curricular de las diferentes asignaturas, tomando decisiones sobre su pertinencia en diferentes contextos. Desde el punto de vista de la formación del aprendiz el objetivo global de este enfoque es “preparar estudiantes, ciudadanos y trabajadores capaces de comprender las nuevas tecnologías tanto para apoyar el desarrollo social, como para mejorar la productividad económica”.
- **Profundización del conocimiento:** El propósito es que el docente cuente con las competencias para utilizar metodologías y TIC más avanzadas, de manera que pueda generar cambios en el currículo haciendo hincapié en la profundización de la comprensión de conocimientos escolares y en su aplicación a problemas del mundo real. Para lograr estos propósitos el docente planea y desarrolla junto con sus estudiantes actividades de aprendizaje innovadoras que incluyan estrategias como el desarrollo de proyectos y el trabajo colaborativo.

- **Generación de conocimiento:** En este tercer nivel el docente integra habilidades necesarias para producir nuevo conocimiento junto con sus estudiantes y comprometerse con el aprendizaje para toda la vida. Para lograr este propósito busca el desarrollo de capacidades para colaborar, comunicar, crear, innovar y pensar críticamente. Cuando se desarrollan estas competencias se logra que los docentes utilicen las TIC en el apoyo de sus estudiantes para que estos últimos puedan desarrollar su creatividad, planifiquen y desarrollen sus propios objetivos y actividades de aprendizaje, de tal manera que estén en capacidad de construir conocimiento, innovar y participar en la sociedad del conocimiento.

### **Propuesta de la ISTE**

Los "Estándares Nacionales (Estados Unidos) de Tecnologías de Información y Comunicación e Indicadores de Desempeño para Docente" (ISTE, 2008), pretenden que los profesores tengan un perfil apropiado para que estén en la capacidad de diseñar, implementar y evaluar las experiencias educativas que sirvan para mejorar el aprendizaje de sus estudiantes; de la misma forma se espera que estén comprometidos también con enriquecer su práctica profesional y que sirvan de ejemplo para sus estudiantes, colegas y toda la comunidad educativa. Para el logro de todos estos propósitos se plantean estándares e indicadores de desempeño para los docentes en los siguientes aspectos:

1. Facilitar e inspirar el aprendizaje y la creatividad de los estudiantes.
2. Diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje y evaluaciones propias de la era digital.
3. Modelar el trabajo y el aprendizaje característicos de la era digital.
4. Promover y ejemplificar ciudadanía digital y responsabilidad.
5. Comprometerse con el crecimiento profesional y con el liderazgo.

Este conjunto de estándares pretende brindarle al docente las herramientas necesarias para su formación personal y la posterior aplicación de las TIC en la educación. En forma más precisa se los pueden resumir en los siguientes aspectos:

- Demostrar capacidad para manejar un sistema informático y aprovechar el software disponible en el mismo.
- Evaluar y utilizar el computador y la tecnología asociada a él para apoyar el proceso educativo.
- Aplicar los principios educativos actuales, las investigaciones y los ejercicios de evaluación adecuados al uso informático.
- Explorar, evaluar y utilizar el material informático, incluidas las aplicaciones, los recursos digitales, los objetos de aprendizaje, el software educativo y la documentación asociada.
- Demostrar conocimiento de los usos de los computadores para la resolución de problemas, recolección de datos, gestión de la información, comunicaciones, presentación de trabajos y toma de decisiones.
- Diseñar y desarrollar actividades de aprendizaje que integren la informática y la tecnología para grupos de alumnos y para diversas poblaciones de estudiantes.

- Evaluar, seleccionar e integrar la enseñanza mediante la informática en el currículo del área, temática y nivel educativo.
- Demostrar conocimiento del uso de la multimedia, hipermedia y telecomunicaciones para favorecer la enseñanza.
- Demostrar habilidades en el empleo de software de productividad para uso personal y profesional, incluido el procesador de texto, la base de datos, la hoja de cálculo, el software de presentación y las utilidades de edición gráfica.
- Demostrar conocimiento de los problemas de equidad, éticos, legales y humanos, relacionados con el uso de la informática y la tecnología en las diferentes actividades.
- Identificar las posibilidades existentes para mantenerse al día en aplicaciones informáticas y tecnológicas afines en el campo educativo.
- Utilizar los recursos disponibles para acceder a la información que pueda ser útil para el incremento de la productividad personal y profesional.
- Aprovechar los computadores y las tecnologías afines para favorecer el desarrollo de los roles del docente y el estudiante. (García, Valcárcel, 2008)

Cabe aclarar que en ambos casos (UNESCO e ISTE) los estándares propuestos han sido diseñados para que sean aplicados en todos los docentes, indistintamente del área y nivel en el cual se desempeñen; una situación que obviamente debe servir como tema de reflexión en el sentido de la importancia de que los docentes encargados del área de informática y tecnología sean los primeros en contar con tales competencias de manera que estén en capacidad de liderar las transformaciones necesarias en los demás docentes y en la estructura curricular que muchas veces se ha quedado anquilosada en las viejas prácticas educativas, tan lejanas de los retos y necesidades de la sociedad del siglo XXI.

## **1.4. Posibilidades de la informática en la educación**

Durante los últimos cincuenta años – luego de la invención del computador, y más aún desde comienzos de la década de los ochenta y la aparición del computador personal – se ha visto la posibilidad de incluir a la informática en la educación. Desde entonces en la comunidad educativa mundial se discute acerca de los pro y contra de esta posibilidad; se discute sobre cómo, cuándo, quién y por qué incluir al computador en la escuela. A este respecto, muchos hablan de la posible deshumanización que propiciaría la tecnología, la posibilidad de la sustitución del profesor por la máquina, el facilismo de los estudiantes, los altos costos de los equipos informáticos y otros factores en contra de esta idea; sin embargo, múltiples experiencias a lo ancho del mundo dan cuenta de los variados beneficios que tal propuesta puede acarrear a la educación del siglo XXI, más aún cuando dicha tecnología se encuentra prácticamente en todas las actividades humanas modernas. Lo anterior ha hecho que en la actualidad exista una actitud muy favorable en este sentido y que en la mayoría de entornos educativos se haya generado un compromiso para promover y poner en marcha las iniciativas respecto a este tema.

Así entonces, con la aparición del computador personal se empezó a generar la necesidad de incorporarlo a las instituciones educativas con el propósito de que los estudiantes pudieran aprender sobre su funcionamiento básico y el de los programas más esenciales; posteriormente, dado el vertiginoso avance de su desarrollo, se comprendió el enorme potencial que estos equipos tienen para el apoyo del proceso educativo en las demás áreas mediante el uso de software educativo y el aprovechamiento de las características multimedia que fueron desarrolladas. Hoy en día la enorme cantidad, variedad y disponibilidad de los recursos digitales han dado un enorme impulso a este proceso.

Puntualizando en las anteriores posibilidades, los principales usos de la informática al interior de las instituciones son tres: Uno, como objeto de enseñanza, es decir como una asignatura más en el plan de estudios de los diferentes grados de la educación formal (educación en informática); segundo, en la gestión y administración de la información propia de la actividad educativa, por ejemplo a través de sistemas de matrícula, bases de datos de estudiantes, sistemas de notas, etc. (informática de gestión); y el tercer campo es el del uso de la informática como herramienta de apoyo para los procesos educativos (informática educativa).

A continuación hablaremos un poco de cada uno de ellos.

### **1.4.1. Educación en informática**

¿Qué es lo que un estudiante debe saber en el campo de la informática? ¿Cómo puede desarrollar sus habilidades y competencias en este campo? ¿Qué, cómo y cuándo enseñar esta área? ¿Cuáles son los requerimientos básicos para su desarrollo? Esas son algunas de las preguntas relacionadas con el campo de la Educación en Informática y para intentar darles respuesta es necesario revisar algunos conceptos que definitivamente pueden servir de base para la toma de decisiones en este sentido.

#### **El aprendizaje del nuevo milenio**

El primer punto de referencia son las características de los estudiantes que deben ser tenidas en cuenta en el momento de realizar la planeación curricular en el área.

Sobre este tema es interesante observar como los estudiantes de hoy no aprenden en la misma forma en que se hacía en el siglo pasado, ni siquiera aprenden como lo hacíamos nosotros, sus profesores. Fracesc Pedró (2006) se refiere a esta nueva generación de estudiantes como los "aprendices del nuevo milenio", término que hace referencia a aquellos jóvenes que nacieron a partir de los años ochenta del siglo XX y que a partir de entonces han crecido en un contexto donde las tecnologías digitales forman parte insustituible de su vida cotidiana, de modo que la mayor parte de sus actividades relacionadas con la comunicación y acceso a información están mediadas por estas tecnologías.

Entre sus múltiples características es fácil notar que pasan horas de sus vidas frente a una pantalla de un computador, los videojuegos o con su celular en la mano; de la misma forma utilizan las tecnologías digitales como mediadoras de sus experiencias con el mundo, su entorno social y con la información que les es significativa, de manera que tienen acceso a información sobre cualquier tema de su interés y de cualquier parte del mundo. Como si fuera poco se pueden comunicar con personas más allá de su círculo familiar en cualquier instante y por múltiples medios.

En el campo educativo una de las principales características es que utilizan los computadores y los recursos multimedia como medio fundamental para sus aprendizajes y no el documento escrito como se hacía hasta hace poco tiempo, el cual ha pasado a un segundo plano. Igualmente, al cambiar las formas de comunicación y de manejo de información y conocimiento, también cambian en forma radical los estilos de aprendizaje en donde estos recursos tecnológicos juegan un papel preponderante.

En cuanto a sus habilidades y competencias cognitivas, el acceso permanente a la tecnología también ha generado importantísimos cambios; por ejemplo, su foco de atención se modifica permanentemente deteniéndose por períodos cortos en cada actividad, es decir, cambian constantemente de tarea volviendo posteriormente a la que venían desarrollando; esto también ha generado un pensamiento ramificado y no lineal que les permite establecer constantemente diferentes niveles de relación entre aprendizajes y temas de su interés.

Otro aspecto importante es que normalmente tienen la necesidad de contar con información y respuestas inmediatas, lo más interesante es que saben cómo encontrarlas mediante el uso de Internet, la principal fuente de información disponible. Esta situación también da pie para un aprendizaje más activo que les permite una mayor capacidad de tomar decisiones al instante.

Como si todo lo anterior fuese poco, tienen la capacidad de hacer varias cosas a la vez, situación que demuestra la importancia de aprovechar esta característica “multitarea” en los escenarios educativos.

Precisamente—hablando sobre los efectos de estas características para los ambientes educativos—todas las características de los aprendices del nuevo milenio que han sido mencionadas están obligando a directivos y docentes a reflexionar detenidamente sobre los nuevos retos que esta situación plantea y la forma de aprovechar estas características para el logro de aprendizajes más significativos. De esta manera, las decisiones que se deben tomar giran en torno al tipo de equipos tecnológicos y los servicios que deben estar disponibles en la escuela, su frecuencia de uso, las actividades en los que pueden ser utilizados, la forma en que se puede llevar a cabo el trabajo colaborativo y aprendizaje en red, los medios de comunicación y servicios de información permitidos, la forma de realizar la personalización del aprendizaje, así como los estándares de calidad en cuanto a competencias informáticas y en TIC que se desea lograr en los estudiantes.

Un punto que hay que aclarar es que las características aquí mencionadas en los aprendices del nuevo milenio no son necesariamente las mismas en todos los jóvenes y los niños de esta época, pues como es conocido por todos, la brecha digital existente entre países, regiones, ciudades y estratos, demuestran que todavía existe una enorme diferencia entre personas pertenecientes a cada contexto; sin embargo el hecho de que no todos cuenten con todas las competencias descritas no debe ser visto como un obstáculo sino como un reto a vencer con miras a que todos los estudiantes puedan hacer uso de tales competencias para mejorar su proceso educativo.

### **Alfabetización digital**

Si bien un alto porcentaje de los aprendices del nuevo milenio cuentan con diversas habilidades en el uso de nuevas tecnologías, esto no necesariamente significa que cuenten con los conocimientos y competencias necesarias para un adecuado desempeño frente a los retos de la vida escolar o laboral; por eso, el primer reto para la educación en informática debe ser dotar a todos ellos de una alfabetización digital que les permita dar el primer paso para enfrentar tales retos.

Para entender el concepto en primer lugar vale la pena puntualizar inicialmente sobre la idea de Alfabetización, pues en general los estándares en esta área varían dependiendo de la sociedad, sin embargo está se podría reducir a la habilidad de una persona para leer y escribir, lo cual según Bawden (2002), constituye una alfabetización básica. En contraste, el analfabetismo se considera uno de los indicadores del nivel cultural de un país y se considera como un indicador del grado de desarrollo que puede tener la sociedad, ya que al medir el número de personas adultas que no han logrado los niveles mínimos de alfabetización se obtiene una cifra que puede incidir en la capacidad de producir riqueza, en acceso a nuevas oportunidades y en la igualdad social.

Pasando al tema de la Alfabetización Digital, es claro que el ser humano forma parte de un mundo en donde las nuevas tecnologías de la información y la comunicación se han convertido en una realidad indispensable para el desarrollo de la sociedad; eventualmente las exigencias tecnológicas demandan adquirir nuevos conocimientos para ser aplicados diariamente ya que la presencia de éstas en cualquier actividad humana (economía, en el tiempo libre, en las organizaciones, en la comunicación, en la administración, etc.) son cada vez más notorias.

Ahora bien, si por una parte se considera la alfabetización como una preparación básica para que una persona logre desempeñarse adecuadamente en su entorno y por otra parte se acepta la vertiginosa evolución de la tecnología y la comunicación dando paso a una sociedad informatizada, es oportuno reflexionar también sobre la necesidad imperante de un nuevo modelo de alfabetización: "la necesidad de una alfabetización digital para la sociedad digital", tal como lo menciona Alfonso Gutiérrez (2007) en su documento "Alfabetización digital, un reto de todos".

Pero ¿Qué es? ¿En qué consiste la alfabetización digital?, muchos concuerdan en que el mundo no es el mismo ya que las formas de comunicación se han transformado de tal manera que hoy en día no solo se produce a través del lenguaje escrito, sino también a través de otros lenguajes como el audiovisual y a través de soportes físicos que no son impresos (televisión, radio, computadores y otros dispositivos electrónicos) situación que cambia el concepto de alfabetización radicalmente. Esto genera que en la actualidad el dominio sólo de la lectoescritura parezca insuficiente ya que únicamente permite acceder a una pequeña parte de la información disponible en la sociedad de la información y el conocimiento. Ante esta falencia, la alternativa de la Alfabetización Digital se puede definir como el “conjunto de hábitos a través de los cuales se interactúa con las tecnologías de la información y la comunicación para aprender, trabajar, socializar, divertirse, etc.” (Ba, Tally y Tsikalas, 2002); definición que permite entender por qué a través de ella se puede enfrentar de una forma más adecuada los retos que han sido mencionados.

Pues bien, muchos de los procesos de aprendizaje dentro del marco de la alfabetización digital, implican en cierto sentido la adquisición de habilidades y conocimientos inicialmente mecánicos, pero el manejo de las herramientas digitales y el acceso a la información digital son tan solo la primera iniciativa que se abarca dentro del contexto educativo ya que el siguiente reto consiste en dar un uso adecuado y práctico para que los aprendices apropien estos conocimientos en pro de mejorar su vida.

Una idea muy interesante que permite entender la importancia de contar con una alfabetización adecuada (digital en este caso), es la propuesta de Paulo Freire cuando habla de la “pedagogía liberadora”, pues en ella se evidencia con claridad la posibilidad que tiene el ser humano de acercarse al mundo gracias a su educación, pues obtiene los argumentos necesarios para entenderlo, interpretarlo, criticarlo y sentirse partícipe de su desarrollo. En términos de libertad, la alfabetización permite “el aprendizaje y profundización de la propia palabra, la palabra de aquellos que no les es permitido expresarse, la palabra de los oprimidos que solo a través de ella pueden liberarse y enfrentar críticamente el proceso dialéctico de su historización”.

Puntualizando en el tema de la alfabetización digital como mecanismo de liberación del ser humano, esta nos permite - como lo decía Freire - ofrecerle al aprendiz la posibilidad de la palabra, de tal manera que tenga a su vez la oportunidad de expresar lo que siente, lo que piensa, lo que necesita o le incomoda. Una oportunidad de participar en la construcción colectiva de un mundo más humano.

Así entonces, existe prácticamente un consenso mundial en el sentido de que uno de los principales propósitos para disminuir la brecha digital existente entre las diferentes sociedades, es precisamente brindarle a todos los seres humanos la oportunidad de acceder y beneficiarse de las ventajas y posibilidades que nos ofrecen las nuevas tecnologías de información y comunicación. En este sentido uno de los mecanismos propuestos es el de la alfabetización digital para todos los seres humanos, pues se entiende que gracias a procesos de este tipo los hombres y mujeres de todo el mundo van a tener más posibilidades para su inclusión social en la sociedad de la información y el conocimiento.

Finalmente, sobre quiénes deben ser los beneficiados con la alfabetización digital, hay que aclarar que ésta tiene dos grandes destinatarios: Por una parte están los niños, a quienes beneficia el sistema educativo actual que ha intentado en gran medida implementar dentro de sus planes curriculares la tecnología e informática como parte indispensable en el desarrollo integral del estudiante, convirtiéndose en una alfabetización propia de su tiempo. Y por otra parte se encuentran los adultos, que aunque “alfabetizados”, se ven en la necesidad cada vez más evidente de un aprendizaje permanente para adquirir nuevos conocimientos relacionados con las formas de transmisión, gestión, presentación y comprensión de la información.

### **La norma ICDL**

Atendiendo a las necesidades planteadas en cuanto a alfabetización digital, y con el propósito de desarrollar las competencias mínimas para que la población pueda utilizar las tecnologías informáticas en su vida diaria, se creó la norma ICDL (Internacional Computer Driving Licency), la cual tiene reconocimiento a nivel mundial y abarca los siguientes aspectos organizados en siete módulos: conceptos básicos sobre tecnologías de la información, uso del computador, procesamiento de texto, hoja de cálculo, bases de datos, diseño de presentaciones, e información y comunicación. Ellos han sido implementados como eje fundamental cuando de desarrollar programas de alfabetización digital se trata y son ofrecidos en diferentes instituciones educativas formales y no formales de manera presencial, semipresencial y no presencial.

Sobre ICDL ([www.icdlcolombia.com](http://www.icdlcolombia.com)) vale la pena anotar que este es un organismo que se encarga de la regularización de las certificaciones sobre conocimientos informáticos en casi todo el mundo y el estándar propuesto está dirigido a todos los usuarios de computadores independientemente de su formación académica, condición laboral, o de la plataforma tecnológica que empleen.

Específicamente las temáticas que deben ser abordadas según la norma ICDL en cada módulo y que deben ser estudiadas para obtener su certificación son:

- **Módulo 1. Conceptos básicos sobre Tecnologías de la Información:** Se trabaja con los conceptos básicos sobre tecnologías de la Información como hardware, software, redes de información, el uso de las TIC en la vida diaria, la seguridad y derechos de autor en el mundo digital.
- **Módulo 2. Uso del computador y gestión de archivos:** Los contenidos están orientados hacia el uso básico del computador y gestión de archivos, los virus y la gestión de impresión.
- **Módulo 3. Procesamiento de texto:** Se desarrolla en torno al uso general de esta herramienta, sus operaciones básicas, el formato, los objetos como tablas, dibujos e imágenes, combinación de correspondencia, revisión de documentos e impresión.

- **Módulo 4. Hoja de cálculo:** Se estudia el uso básico de la aplicación, el trabajo con filas, columnas y celdas, fórmulas, funciones y creación de gráficos.
- **Módulo 5. Base de datos:** El contenido en este caso está orientado hacia el uso básico de un sistema de gestión de bases de datos, en los aspectos de creación de tablas y relaciones, consultas, formularios e informes.
- **Módulo 6. Presentaciones:** Se relaciona el uso de un software de presentaciones, la creación de diapositivas, la incorporación y opciones del trabajo con texto, imágenes, gráficos, diagramas, sonidos y videos. De la misma manera se incluye lo relacionado con animaciones, transiciones y publicación de presentaciones.
- **Módulo 7. Información y comunicación:** Los temas en este módulo tienen que ver con los servicios básicos de internet, la navegación en la web, búsquedas y uso del correo electrónico.

Como se puede observar los cursos de alfabetización digital orientados bajo la norma ICDL buscan brindar al aprendiz las competencias básicas para el uso y aprovechamiento del sistema informático y las herramientas de software de mayor utilización para propósitos generales; sin embargo se debe tener en cuenta que al ser alfabetización digital básica es necesario continuar la formación en otro tipo de habilidades, conocimientos y competencias más avanzados que le permitan al estudiante un mejor desenvolvimiento en la sociedad de la información.

### **Alfabetización Informacional**

La alfabetización Informacional corresponde a las competencias en el manejo de información requeridas para identificar cuándo se necesita una información, localizarla, usarla con eficacia y evaluarla dependiendo de los propósitos que se persiguen. Este mismo concepto también se puede encontrar con otros nombres como cultura informacional, competencia informacional o habilidades de información.

A través de estas habilidades se busca facilitar el aprendizaje a lo largo de toda la vida, más aún cuando el ser humano se enfrenta diariamente a múltiples fuentes de información que tiene que ser validada permanentemente. Así, la necesidad de las competencias en el manejo de información o alfabetización informacional es un tema que ocupa con mayor interés al sistema educativo en la actualidad pues nos enfrentamos a nuevos escenarios y requerimientos que nos impone la llamada sociedad de la información y el conocimiento.

Otra de las razones que justifican la importancia de contar con este tipo de aptitudes, tiene que ver con los enormes riesgos que tienen para niños y jóvenes (inclusive para adultos) el uso inadecuado de Internet, pues muchas veces se encuentra información que no satisface las necesidades informativas existentes, y lo que es peor, se pueden encontrar sitios y servicios que van en contra de la dignidad y los valores humanos.

Por otra parte, estas competencias están directamente relacionadas con uno de los objetivos más importantes que debe perseguir hoy en día en cualquier modelo pedagógico o diseño curricular y es el llamado “aprender a aprender”; es decir el paso de la transmisión y aprendizaje de contenidos enciclopédicos en forma repetitiva, a una educación interesada en el desarrollo de las habilidades de aprendizaje y metacognitivas útiles para entender cómo funciona nuestros propios procesos de pensamiento cuando se recopila, analiza, procesa, comprende, memoriza, recupera y utiliza información convirtiéndola en conocimiento; de esa manera el estudiante más allá de quedarse con los pocos contenidos aprendidos en el sistema de educación formal logra el desarrollo de habilidades que le serán útiles para toda la vida.

Pero, ¿qué es lo que hay que aprender? Para el logro de la alfabetización informacional existen diferentes propuestas que sugieren una serie de pasos y estrategias que deben ser seguidos. Tales propuestas se conocen como “modelos para el desarrollo de competencias en el manejo de información” y entre ellos se encuentran: Big 6, Camino al Conocimiento, Gavilán, Info Zone, Investigador Organizado, Irving, Kuhlthau, Osla, Stripling Pitts.

Para dar un ejemplo, el modelo del “investigador organizado” sugiere el desarrollo de los siguientes pasos: definición de la tarea o información que se requiere, elección de las estrategias más adecuadas para el tipo de información requerido, elección de los criterios de localización, acceso a la información, uso, síntesis y evaluación de los resultados.

De la misma forma cada uno de los otros modelos desarrolla su propia propuesta, pero todas ellas tendientes al logro del resultado más adecuado en cuanto a la pertinencia y relevancia de la información encontrada. Obviamente cada uno de ellos merecería una atención especial y el análisis minucioso del proceso descrito, lo mismo que su aplicación en forma repetida de tal manera que el estudiante adquiriera el hábito, la habilidad y el conocimiento requerido para llevarlo a cabo con la mayor eficacia y eficiencia.

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

Además de la alfabetización digital y alfabetización informacional existen toda una serie de competencias adicionales que deberían ser desarrolladas en forma paulatina por todos los estudiantes con el propósito de desenvolverse adecuadamente en los entornos informáticos y poderlos aprovechar al máximo tanto en sus actividades académicas como en su futuro desempeño laboral.

Es así que en las instituciones educativas que han abordado la asignatura de Informática se puede hablar de otro tipo de lineamientos que deberían ser tenidos en cuenta, tales como los “Estándares Nacionales (Estados Unidos) de TIC para Estudiantes”, propuestos por la Sociedad Internacional para la Tecnología en la Educación (ISTE, 2007). Ellos, pese a ser diseñados en un contexto muy diferente al colombiano, pueden ser tomados como referencia para el diseño de metas propias en cuanto al aprendizaje en informática y uso de TIC para todos los estudiantes.

Dichos estándares están organizados de la siguiente manera:

**1. Creatividad e innovación:** El propósito es que los estudiantes demuestren pensamiento creativo mediante la construcción de conocimiento y el desarrollo de productos y procesos innovadores utilizando las TIC como parte del proceso.

**2. Comunicación y Colaboración:** Con este tipo de competencias los estudiantes deben estar en la capacidad de utilizar medios y entornos digitales para comunicarse y trabajar en forma colaborativa tanto en entornos de formación presencial como a distancia. Para ello deberán hacer uso de las TIC de manera que les puedan servir de apoyo para el aprendizaje individual y colectivo.

**3. Investigación y Manejo de Información:** En este aspecto los estudiantes deben estar en capacidad de usar herramientas digitales para obtener, evaluar y usar información. Para esto deberán planificar estrategias de búsqueda, ubicar, organizar, analizar, evaluar, sintetizar y usar información en forma ética a partir de una variedad de fuentes y medios.

**4. Pensamiento Crítico, Solución de Problemas y Toma de Decisiones:** Para este propósito los estudiantes deben usar habilidades de pensamiento crítico que les permitan planificar y conducir investigaciones, administrar proyectos, resolver problemas y tomar decisiones informadas usando herramientas y recursos digitales apropiados.

**5. Ciudadanía Digital:** Se refieren al desarrollo de competencias para que los estudiantes comprenden los asuntos humanos, culturales y sociales relacionados con las TIC, de tal manera que hagan uso de las mismas en forma ética y de acuerdo a la legalidad.

**6. Funcionamiento y Conceptos de las TIC:** Finalmente, los estudiantes deben estar en capacidad de demostrar una comprensión adecuada de los conceptos, sistemas y funcionamiento de las TIC. Es decir, de las características y uso más adecuado de las herramientas tecnológicas más utilizadas, especialmente en cuanto a aplicaciones y sistemas de información disponibles para diferentes tareas.

Como se puede observar, existen muchos elementos a considerar respecto a la planeación y diseño curricular para la enseñanza de la informática, eso sin contar la visión para el área que para el caso colombiano ha propuesto el Ministerio de Educación Nacional (más orientado hacia el aspecto estrictamente tecnológico), el cual será comentado más adelante.

### **1.4.2. Informática educativa**

Luego del análisis de la primera forma en que la informática ha incursionado en el sistema educativo, es decir la enseñanza de la informática, el segundo aspecto a tratar es el de la informática educativa.

Sobre este aspecto es necesario recordar que el siglo XX representó para la humanidad la época de mayor desarrollo que se haya presentado en toda la historia a nivel tecnológico y científico. Los cambios presentados afectaron, y siguen afectando, la gran mayoría de actividades humanas; la educación por supuesto, no debería estar ajena a semejante revolución y hechos como la invención del computador, el surgimiento de Internet y el desarrollo de diferentes herramientas que hoy conocemos como tecnologías de información y comunicación, dieron origen a un cambio radical en la forma en que hoy concebimos el proceso educativo.

Los cambios anteriormente mencionados convergen para propósitos educativos en lo que se ha llamado INFORMATICA EDUCATIVA, una rama de la pedagogía encargada del estudio de las diferentes formas en que pueden aprovecharse los recursos informáticos para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

### **Breve reseña histórica**

Los primeros intentos de vincular la tecnología a los procesos educativos se dio desde la primera mitad del siglo XX con las propuestas conductistas de Pablov, Watson y Skinner especialmente, quienes planteaban la utilización de diferentes recursos tecnológicos como medios de incentivar el aprendizaje a través de el modelo estímulo-respuesta; esto fue lo que dio inicio a lo que hoy se conoce como Tecnología Educativa.

Posteriormente luego de la invención del computador a mediados de siglo, y muy especialmente con la masificación del computador personal a comienzos de la década de los ochenta, se generó una gran inquietud en las escuelas de todo el mundo sobre la posibilidad de incorporar este nuevo recurso tecnológico a los procesos educativos. Lenguajes de programación como Basic o software destinado para la educación como LOGO, diseñado por Seymour Papert, fueron las primeras aplicaciones que poco a poco fueron incorporadas en las escuelas como una forma de acercar a estudiantes y docentes a las nuevas tecnologías.

Desde finales de los ochenta, el desarrollo de entornos gráficos de mejor calidad y la incorporación de características multimediales le dio a la informática uno de los mayores impulsos para su orientación hacia la educación; estos adelantos pudieron ser observados en los computadores de Apple desde los años ochenta y más aún desde mediados de los noventa con el lanzamiento del sistema operativo Windows. Las instituciones educativas también se vieron favorecidas por la reducción ostensible en los tamaños y precios de los computadores personales, al tiempo que aumentaban sus capacidades y se incrementaba en gran medida el desarrollo de todo tipo de aplicaciones de fácil manejo y aplicabilidad para la más variada gama de necesidades informáticas de los usuarios. A nivel educativo, las nuevas características generaron enorme interés en todo tipo de instituciones de educación, al tiempo que aumentaba la oferta de aplicaciones diseñadas con propósitos pedagógicos, tales como el software educativo, los tutoriales, simuladores, enciclopedias, programas multimedia, etc.

El siguiente gran avance se dio en la década de los noventa con el extraordinario desarrollo de Internet y toda una gama de servicios que hoy en día sirven de complemento perfecto para las actividades educativas: la world wide web o www, el correo electrónico y más recientemente las herramientas de la Web 2.0 tales como los blogs, las wikis, las redes sociales, las enciclopedias en línea, etc., son algunos de los servicios disponibles que se constituyen en recursos factibles de ser utilizados desde el punto de vista educativo.

### **La informática educativa en la actualidad**

Hoy en día, algunos aspectos puntuales en los que esta área se enfoca son: la incorporación de los recursos informáticos en el currículo, el aprovechamiento que puede hacer el docente como recursos didácticos para efectos de enseñanza y la utilización por parte del estudiante como herramientas para mejorar su aprendizaje. Algunas de tales herramientas pueden ser el software educativo, servicios de Internet, software de productividad, enciclopedias informáticas, etc., no con el propósito de enseñar o aprender sobre sus características y funcionamiento, sino aprovechando su potencial como recursos que facilitan y mejoran el proceso educativo.

De esta forma los principales ejes de trabajo de la informática educativa están relacionados con la integración de las TIC al currículo, la construcción de estrategias didácticas para la educación mediada por recursos informáticos, los efectos de la utilización de los mismos en el aprendizaje de los estudiantes, así como las competencias y habilidades requeridas tanto en los docentes como en estudiantes respecto al desarrollo, uso y evaluación de herramientas informáticas educativas.

Teniendo en cuenta lo anterior, surgen varios interrogantes sobre los cuales es necesario reflexionar: ¿Cuál es estado de desarrollo de la informática educativa en la actualidad? ¿Cuáles son las aplicaciones informáticas disponibles hoy en día para propósitos educativos? ¿Cómo aprovechar los recursos existentes para la educación? En resumen, la idea es tener claridad sobre las múltiples oportunidades que nos ofrece la informática para favorecer el proceso educativo con los aprendices del nuevo milenio.

Como un aporte inicial para dar respuesta a los anteriores interrogantes, hay que decir que la informática se constituye en un medio facilitador de nuevos aprendizajes y descubrimientos, permitiendo la recreación de los conocimientos. Desde el enfoque didáctico su importancia radica fundamentalmente en que es un recurso más al igual que los restantes de los que dispone el docente en el aula. Este permite plantear tareas según los distintos niveles de los educandos sin comprometer el ritmo general de la clase, lo cual se puede observar si se analizan las aplicaciones más destacadas que ofrecen las nuevas tecnologías para la educación: El software de productividad, la multimedia, el software educativo, las redes de computadores e Internet, el e-learning o educación en entornos virtuales, y más recientemente el b-learning o aprendizaje mezclado que incluye formación presencial y con entornos virtuales de aprendizaje. Con estos recursos y alternativas se logra que la informática

se convierta en una disciplina transversal, útil para la formación de los estudiantes en las diferentes áreas del conocimiento.

Por otro lado la Informática Educativa también cumple con el propósito de acercar al estudiante a la comprensión y manejo de herramientas tecnológicas como el computador, además de estudiar cómo estas tecnologías pueden potenciar y expandir su mente desarrollando capacidades como la imaginación, creatividad e ingenio.

### **Los retos del siglo XXI**

Las alternativas de la informática educativa hoy en día son muchas, y van desde las posibilidades observadas en el software de propósito general existente (ej: procesador de texto, hoja electrónica...), el software específico para cada área del conocimiento o actividad laboral (ej: paquetes contables), hasta el software educativo y por supuesto Internet y todas los servicios que cada día tienen mayor acogida y aplicabilidad en el campo pedagógico.

Hoy en día se habla uso de las TIC en la educación, de internet 2, la educación virtual y la educación mezclada o b-learning, como algunos de los puntos clave con mayor potencial y que genera las mayores expectativas en el campo educativo. Sin embargo existen muchos otros frentes en los que se viene trabajando y cada día se abre aun más el abanico de posibilidades en estos temas. Algunas de ellas son:

- Diseño, aplicación y evaluación de Objetos Virtuales de Aprendizaje.
- Desarrollo y aplicación de estrategias didácticas en aprendizaje electrónico.
- Implementación de tutoría "on-line" para aprendizaje en diferentes niveles.
- Diseños de aprendizaje mediado por tecnología.
- Implementación de Bibliotecas Virtuales y repositorios de contenidos.
- Herramientas web 2.0 para la educación: Wikis, Blogs, Poadcast, redes sociales, etc.
- Desarrollo e implementación de Sistemas Interactivos Multimediales y ambientes multimedia enriquecidos.
- Implementación de laboratorios virtuales y Aulas Electrónicas, Virtuales e inteligentes.
- Nuevas tecnologías para tele-educación: Agentes Inteligentes, avatares, aplicaciones inalámbricas, etc.
- Plataformas Abiertas para tele-educación.
- Aplicación de TIC en procesos para la inserción y reinserción laboral profesional.
- Uso de nuevos dispositivos electrónicos y computadores especializados para la educación tales como XO, Classmate, OLPC, etc.
- Uso de dispositivos móviles para la educación: pocket pc, palm, ipod, celulares, etc. (m-learning)
- Desarrollo y evaluación de proyectos de educación en e-learning, b-learning, m-learning.
- Elaboración de criterios, estándares e indicadores de calidad académica de las nuevas modalidades educativas.

En todos los casos, la pregunta sigue siendo la misma: ¿Cómo lograr la incorporación de las tecnologías de información y comunicación disponibles en la actividad educativa para optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje? Un tema en permanente construcción y desarrollo dado el vertiginoso avance de dichas tecnologías.

### **1.4.3. Informática de gestión**

El tercer aspecto en el que ha incursionado la informática en las instituciones educativas y que definitivamente ha cambiado muchas de las actividades relacionadas con el manejo de información es "la informática de gestión" o "enseñanza gestionada por computador" (Poole, 1999). Con ella se pretende facilitar muchas de las actividades cotidianas de escuelas, colegios, universidades y demás tipos de instituciones que prestan el servicio educativo; y aunque su objetivo está orientado básicamente hacia el apoyo de la parte administrativa definitivamente se ha constituido en un aporte imprescindible para la labor de docentes y directivos.

Para entender un poco esta idea, es fácil analizar por ejemplo las múltiples actividades que debe realizar un docente en forma cotidiana y que son complementarias al desarrollo del proceso educativo que se lleva a cabo en clases. Algunas de tales actividades son la preparación de las clases, revisión de nuevos materiales y contenidos, diseño de recursos didácticos y guías de trabajo, preparación y evaluación de exámenes, registro de calificaciones, control de asistencia, envío de citaciones, manejo de agenda, horarios, directorios de padres de familia, diligenciamiento de diferentes formatos como diarios de clases o seguimiento individual de estudiantes.

A nivel institucional también se llevan a cabo muchísimas tareas cotidianas en las que se maneja grandes cantidades de información, tales como los procesos de matrículas, generación de desprendibles de pago, registro de pensiones, aportes, manejo de nómina y contabilidad en general, elaboración de certificados, constancias, permisos, actas de grado, citaciones, boletines de calificaciones y muchas otras más.

De esta manera, al utilizar el computador y todas las herramientas de software disponibles para la atención de dichas actividades, la educación gestionada por computador ha permitido optimizar en gran medida el tiempo requerido para el desarrollo de cada tarea, de modo que docentes y directivos puedan dedicarle mucho más tiempo a las labores relacionadas estrictamente con el proceso de enseñanza aprendizaje, tales como la preparación de clases, el desarrollo de las mismas, el seguimiento y evaluación del proceso.

Un ejemplo que ilustra claramente esta situación se puede observar cuando el profesor busca y selecciona los materiales más apropiados para un tema determinado utilizando Internet. Posteriormente puede organizarlos por temas y diseñar su plan de clase utilizando un procesador de texto en el que anota las partes de la misma y las actividades a desarrollar. Adicionalmente puede preparar guías de trabajo u otro tipo de recursos de apoyo tales como las presentaciones de diapositivas o mapas conceptuales utilizando la herramienta adecuada para cada caso.

Como se puede observar las opciones son muchas y aunque en un principio puede parecer demasiado trabajo, las grandes ventajas se pueden apreciar en la forma planificada y agradable de organizar la clase, y lo que es más importante, el contar con todos los recursos listos de tal manera que para una próxima oportunidad el profesor solo necesita revisar los materiales preparados, realizar algunos ajustes y volverlos a utilizar ahorrándose una cantidad enorme de tiempo en el proceso. Lo mismo se puede hacer con otras tareas cotidianas.

En resumen, algunas opciones de la informática de gestión para la educación que pueden apoyar en gran medida el trabajo del docente son:

- Elaboración y actualización de currículo y programas de materias.
- Programación de clases.
- Preparación de material didáctico, recursos digitales y guías de trabajo.
- Organización de carpetas de trabajo individuales para los estudiantes.
- Preparación y calificación de exámenes y administración de información de evaluación.
- Organización de información de estudiantes.
- Uso de audiovisuales en clase.

Como se puede observar, un gran aporte de la informática de gestión para facilitar muchas de las tareas que desarrolla el docente diariamente, brindándole la oportunidad de aprovechar mejor su tiempo y optimizar la forma en que lleva a cabo el proceso educativo.

## **1.5. Estado actual**

---

Hoy en día el mundo entero se encuentra enfocado en un objetivo común: enfrentar de la forma más adecuada los nuevos retos que propone la sociedad del conocimiento. Colombia por supuesto, no puede estar al margen de semejante reto y en la actualidad son muchos los planes y proyectos que se vienen adelantando para alcanzar este propósito; sin embargo, antes de profundizar en la forma en que el país pretende alcanzar el objetivo ya mencionado, es necesario tener en cuenta algunas características propias de esta nueva sociedad y, obviamente, la forma en que el mundo entero viene trabajando en este sentido; al fin y al cabo uno de los principales factores que identifican a esta sociedad es la puesta en práctica de estrategias globales en torno a temas económicos, políticos y sociales, de manera que Colombia no puede de ninguna manera estar al margen de este nuevo enfoque mundial.

### **1.5.1. El contexto mundial**

Para comenzar recordemos que el momento actual en la historia de la humanidad se constituye en "Una era en donde el conocimiento se ha convertido en un factor clave y distintivo que permite transformar insumos en bienes y servicios con mayor valor

agregado" (Bianco; Lugones; Peirano; Salazar; 2002) es decir, una época en la que es fundamental la apropiación consciente y efectiva de la información disponible en los diferentes ámbitos de la vida moderna para convertirla en un conocimiento útil que pueda ser aprovechado, no sólo desde el punto de vista económico y productivo, sino también en el mejoramiento de las condiciones de vida de nuestra sociedad. De esta manera el ser humano adquiere la capacidad para adquirir y generar conocimiento sobre su realidad y su entorno, de forma que puede utilizarlo en pro del desarrollo de su propia comunidad.

Son muchos los cambios producidos a nivel mundial en esta nueva sociedad y éstos van desde el fenómeno de globalización, la nueva economía, la flexibilidad laboral y la modificación del sistema político al interior de casi la totalidad de las naciones del mundo, hasta los cambios en el sistema educativo y demás servicios sociales como la salud o la justicia; eso sin contar uno de los más grandes cambios, que es el que vive cada ciudadano en su cotidianidad rodeado de múltiples fuentes informativas y dispositivos tecnológicos que han apoyado en gran manera su inserción a esta nueva sociedad.

En cuanto a la actitud que el mundo entero ha asumido en torno a esta sociedad, vale la pena destacar que en los últimos años se ha producido un fenómeno constante de concientización sobre la relación existente entre el surgimiento de esta nueva sociedad con la capacidad requerida para construir, reconstruir y administrar estos nuevos conocimientos. De esta manera cada nación sometida a las presiones de cambio a nivel tecnológico, económico, político y cultural, busca su transformación hacia un mayor nivel de competitividad mediante la generación de nuevos productos, procesos y servicios.

Como se puede observar, dado el gran impacto de la informática y las TIC en general en la sociedad del siglo XXI, existe una clara tendencia hacia la búsqueda y consolidación de la "Cultura Informática" por parte de la gran mayoría de seres humanos; con esto nos referimos a la necesidad de contar con competencias y habilidades en aspectos como: alfabetización digital, alfabetización informacional, conciencia informática, utilización del computador y demás instrumentos tecnológicos, aprendizaje asistido por computador y administración educacional asistida por computador (claro está que estos dos últimos campos están relacionados con tareas específicas en el sector educativo). Todos ellos, aspectos que están relacionados estrechamente con las tres áreas de trabajo de la informática que ya fueron explicados.

Todas las situaciones descritas se pueden observar en los compromisos adquiridos en la "Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información" celebrada en los años 2003 y 2005 en Ginebra y Túnez respectivamente; evento que contó con la masiva participación de delegados de la gran mayoría de países representados en la Organización de las Naciones Unidas, así como representantes de diferentes agencias y organizaciones internacionales interesadas en el tema. En dicho evento se fijó un propósito común:

Construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento, para que las personas, las comunidades y los pueblos puedan emplear plenamente sus posibilidades en la promoción de su desarrollo sostenible y en la mejora de su calidad de vida, sobre la base de los propósitos y principios de la Carta de las Naciones Unidas y respetando plenamente y defendiendo la Declaración Universal de Derechos Humanos. (Declaración de principios de la Cumbre Mundial Sobre la Sociedad de la Información. Ginebra 2003 – Túnez 2005)

Para hacer efectivo este compromiso se ha planteado como principal objetivo eliminar la brecha digital existente en el acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones en el mundo (específicamente las Telecomunicaciones e Internet), y preparar planes de acción y políticas para reducir dicha desigualdad.

De esta manera, entre los grandes retos propuestos se encuentran: ampliar el acceso a la infraestructura y las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como a la información y al conocimiento; fomentar la capacidad, es decir el conocimiento del uso y aprovechamiento de estas tecnologías; reforzar la confianza y la seguridad en la utilización de las TIC; crear un entorno propicio a todos los niveles desde el punto de vista jurídico, reglamentario y político, que sea fiable, transparente y no discriminatorio; desarrollar y ampliar las aplicaciones TIC; promover y respetar la diversidad cultural; reconocer el papel de los medios de comunicación; abordar las dimensiones éticas de la Sociedad de la Información; y alentar la cooperación internacional y regional.

Por otra parte, para el caso particular de Latinoamérica la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) ha adquirido similares compromisos en torno a la inmersión de nuestros países en esta nueva sociedad. Así, el "Plan de Acción sobre la Sociedad de la Información de América Latina y El Caribe" (eLAC 2010) recoge las principales estrategias que serán desarrolladas en cada país en torno a la inclusión de los mismos en este nuevo modelo de sociedad.

El documento se constituye en una propuesta concertada que concibe a las tecnologías de información y de comunicación como instrumentos de desarrollo económico e inclusión social. Además, se ha planteado con una visión de largo plazo en la que se incluyen acciones tendientes a que todas las naciones latinoamericanas puedan contar con la infraestructura, la normatividad, las políticas y capacitación suficiente en este campo de las TIC, de tal manera que este proceso se constituya en uno de los principales impulsores del desarrollo de la región.

Por otra parte, en el campo educativo a nivel mundial se han desarrollado toda una serie de estrategias, proyectos e investigaciones en el campo de la informática y la educación y cada día aparecen nuevas herramientas tecnológicas, dispositivos electrónicos, software especializado y servicios de internet que abren un enorme abanico de posibilidades a los docentes de todos los niveles educativos para que aprovechen de mejor manera no solo dichos recursos, sino también las nuevas competencias tecnológicas de los estudiantes.

A propósito del aspecto tecnológico el mundo cuenta hoy en día con suficientes avances que tienen el potencial necesario para ser probados y aprovechados en la educación, sin embargo el principal obstáculo para este proceso es probablemente, la falta de oportunidades de acceso para una inmensa mayoría de los seres humanos en diferentes rincones del planeta. Si se ha dicho que el conocimiento es el principal capital de este nuevo orden social, es muy lamentable que la falta de recursos económicos se constituya en un factor causante de desigualdad y de la pobre calidad académica que los países llamados tercermundistas están ofreciendo a sus ciudadanos. Posiblemente ese sea uno de los más grandes retos para el sistema educativo en general: intentar disminuir la brecha digital existente con el propósito de ofrecer una educación de mayor calidad en la que se aprovechen los recursos informáticos y tecnológicos disponibles (así sean pocos), en beneficio de los aprendices del nuevo milenio.

Como se puede observar, tanto en el caso de la mayoría de países del mundo, como en el caso particular de los países latinoamericanos falta ver si tales compromisos, estrategias y acciones, serán de beneficio de para todas las naciones, especialmente aquellas que históricamente se han mantenido marginadas y subdesarrolladas dado su escaso poder económico y la imposibilidad de ponerse a la par de los países con mayor grado de desarrollo económico y tecnológico. Difícil situación para la región y un panorama bastante oscuro si todos los planes y proyectos que se vienen gestando no se realizan con sentido social, con miras al lograr una mejor condición de vida para todos los latinoamericanos y con sentido económico en la búsqueda de una mayor integración y competitividad que nos ponga en mejores condiciones frente a otras regiones del mundo.

### **1.5.2. Informática en la educación colombiana**

El enorme desarrollo de la tecnología y la informática de las últimas décadas ha motivado a las autoridades educativas de Colombia a desarrollar diferentes programas y reformas educativas tendientes a incorporar estas áreas de trabajo entre las prioridades formativas para los estudiantes colombianos; sin embargo el campo de la educación en informática ha pasado a un segundo plano pues los lineamientos curriculares diseñados hasta el momento han sido orientados principalmente hacia el componente tecnológico. Solo en los últimos años se ha empezado a trabajar en la parte informática a través de proyectos de informática educativa y uso de TIC en la educación, tal como se demuestra a continuación.

**Ley General de Educación:** Con la expedición de la Ley 115 de 1994 o Ley General de la Educación, el Ministerio de Educación Nacional optó por incorporar el área de Tecnología e Informática dentro del currículo de los establecimientos educativos a nivel de la educación básica primaria, básica secundaria y media. Esto se realizó al incluirla como una de las siguientes áreas fundamentales y obligatorias (Art. 23):

- Ciencias Naturales y Educación Ambiental
- Ciencias Sociales, Historia, Geografía, Constitución Política y Democracia
- Educación Artística

- Educación Ética y Valores Humanos
- Educación Física, Recreación y Deportes
- Humanidades, Lengua Castellana e Idiomas Extranjeros
- Matemáticas
- **Tecnología e Informática**

Sobre el desarrollo de asignaturas pertenecientes a cualquiera de estas áreas, en el Decreto 1860 de 1994 del Ministerio de Educación Nacional se establece que “Las asignaturas tendrán el contenido, la intensidad horaria y la duración que determine el proyecto educativo institucional, atendiendo los lineamientos del presente Decreto y los que para su efecto expida el Ministerio de Educación Nacional.”, así mismo indica que:

En el desarrollo de una asignatura se deben aplicar estrategias y métodos pedagógicos activos y vivenciales que incluyan la exposición, la observación, la experimentación, la práctica, el laboratorio, el taller de trabajo, **la informática educativa**, el estudio personal y los demás elementos que contribuyan a un mejor desarrollo cognitivo y a una mayor formación de la capacidad crítica y reflexiva. (Decreto 1860 de 1994, Artículo 35).

Particularmente, respecto al plan de estudios el anterior decreto establece que se debe tener claro aspectos como los contenidos, temas, problemas de cada asignatura, así como la distribución de tiempo y las secuencias del proceso educativo. En cuanto a al proceso específico de enseñanza-aprendizaje plantea que se debe establecer “La metodología aplicable a cada una de las asignaturas y proyectos pedagógicos, señalando el uso del material didáctico, de textos escolares, laboratorios, ayudas, audiovisuales, **la informática educativa** o cualquier otro medio o técnica que oriente o soporte la acción pedagógica” (Artículo 38).

Volviendo al área de Tecnología e Informática, la misma ley general de educación concibe el currículo como una construcción social en permanente elaboración y ordena la autonomía escolar, siendo un deber para las instituciones educativas la elaboración de su propio currículo y la formulación de los logros de su trabajo pedagógico. A este respecto, el artículo 77 establece que:

Dentro de los límites establecidos por dicha ley y de acuerdo a los lineamientos del Proyecto Educativo Institucional, las instituciones de educación formal gozan de autonomía para organizar las áreas fundamentales del conocimiento definidas para cada nivel, introducir asignaturas optativas dentro de las áreas establecidas en la ley, adaptar algunas áreas a las necesidades y características regionales, adoptar métodos de enseñanza y organizar actividades formativas, culturales y deportivas.

De ahí que en el marco de la autonomía curricular, cada institución educativa pueda realizar la planeación de esta y las demás áreas conforme a su propia orientación

pedagógica, su filosofía y modelo pedagógico, teniendo como único marco de referencia la misma ley y los estándares curriculares propuestos para cada área, los cuales en el caso de la Tecnología e Informática aún no han sido establecidos.

Precisamente, para el caso de las orientaciones brindadas por el Ministerio de Educación Nacional para el área, la Resolución 2343 de 1996, define los lineamientos generales de los procesos curriculares y de los indicadores de logros por conjuntos de grados, organizados de la siguiente manera:

- Conjunto de grados del nivel preescolar.
- Conjunto de los grados 1º, 2º y 3º del nivel de la educación básica.
- Conjunto de los grados 4º, 5º y 6º del nivel de la educación básica.
- Conjunto de los grados 7º, 8º y 9º del nivel de la educación básica.
- Conjunto de los grados 10º y 11º del nivel de educación media.

En la misma resolución se definen los indicadores de logros curriculares en el área de Tecnología e Informática para cada uno de esos grupos, los cuales en términos generales abordan los siguientes requerimientos:

- **Grados 1º, 2º y 3º:** El estudiante debe estar en capacidad de utilizar en forma adecuada los instrumentos tecnológicos de su entorno, además de jugar y experimentar con ellos.
- **Grados 4º, 5º y 6º:** Se avanza en el conocimiento de las funciones y aplicaciones de artefactos, tipos y usos de energía, sistemas tecnológicos sencillos, producción y transformación de instrumentos tecnológicos, así como habilidades básicas en el manejo de información.
- **Grados 7º, 8º y 9º:** En estos grados se espera que el estudiante asuma posturas reflexivas y críticas sobre el uso de la tecnología y sus implicaciones; de la misma manera se espera que esté en capacidad de dar solución a problemáticas que requieran del uso de sistemas tecnológicos. En el aspecto informático se espera que procese datos y navegue en la información necesaria para la resolución de problemas y satisfacción de necesidades.
- **Grados 10º y 11º:** Para finalizar, uno de los propósitos fundamentales en los grados superiores debe ser que el estudiante de soluciones las problemáticas relacionadas con la tecnología mediante la aplicación de metodologías propias y teniendo en cuenta las implicaciones de tipo ético, social, ambiental, etc.; además, que procese datos y navegue en información tal como se planteaba en los grados anteriores.

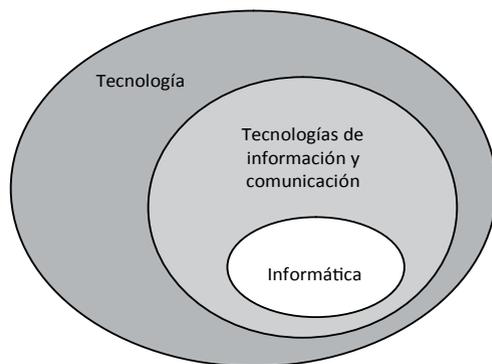
### **Sobre las orientaciones generales para la educación en tecnología**

Como se puede observar, en los lineamientos curriculares para esta área existe una clara tendencia a hacer un mayor énfasis en el componente tecnológico, situación que fue corroborada posteriormente en el documento "Ser competente en Tecnología" publicado por el Ministerio de Educación Nacional en mayo de 2008 y que contiene las orientaciones generales que se describen brevemente a continuación.

Inicialmente, en el documento se hace una descripción muy clara del propósito de la tecnología, pues se afirma que esta “busca resolver problemas y satisfacer necesidades individuales y sociales, transformando el entorno y la naturaleza mediante la utilización racional, crítica y creativa de recursos y conocimientos”. (MEN, 2008) De la misma forma se hace claridad sobre el hecho de que la tecnología es mucho más que los productos tangibles que el ser humano utiliza cotidianamente, pues también incluye el conocimiento, los procesos, las personas y la infraestructura requeridos para su diseño, manufactura, operación y reparación. Así entonces, puntualizando sobre sus alcances, indica que hacen parte de la tecnología los artefactos (herramientas, aparatos, instrumentos y máquinas), los procesos (fases para el diseño de dichos productos) y sistemas (conjunto de elementos que trabajan conjuntamente para conseguir un objetivo).

Con respecto a la relación de la tecnología, la informática y las TIC; en la propuesta plasmada en el mismo documento se establece que existe una clara relación entre los tres conceptos, pues operan a manera de subconjuntos, es decir, dentro de la tecnología – el conjunto más grande – se encuentran las tecnologías de información y comunicación entre las que se encuentran el teléfono, la radio, la televisión, el computador, las redes telemáticas e internet. Así mismo, dentro de este subconjunto que corresponde a las TIC se encuentra otro subconjunto correspondiente a la informática, definida como el “conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos que hacen posible el acceso, la búsqueda y el manejo de la información por medio de procesadores”. Tal relación se puede representar gráficamente de la siguiente manera:

**Figura 1.1.** Relación tecnología – TIC - Informática



Volviendo a las orientaciones generales para la educación en tecnología, el Ministerio de Educación Nacional propone que las instituciones deben articular su plan de estudios en base a los propósitos de aprendizaje, estrategias de apropiación de conocimientos y evaluación de la educación en tecnología, con base en tres elementos: COMPONENTES, COMPETENCIAS y DESEMPEÑOS, los cuales fueron planteados para cinco grupos de grados organizados de la siguiente manera:

- Grupo 1: De Primero a Tercero
- Grupo 2: De Cuarto a Quinto
- Grupo 3: De Sexto a Séptimo
- Grupo 4: De Octavo a Noveno y
- Grupo 5: De Décimo a Undécimo

Para cada grupo de grados se estableció que deben ser desarrollados cuatro componentes (1. Naturaleza y evolución de la tecnología, 2. Apropiación y uso de la tecnología, 3. Solución de problemas con tecnología, y 4. Tecnología y sociedad) y cada componente contiene una **competencia** y los **desempeños** en los que debe trabajar el docente y que además le sirven de punto de referencia para realizar la evaluación correspondiente.

Los componentes se refieren a aspectos globales de la educación en tecnología. Estos componentes deberían ser integrados a los planes de área de las instituciones en todos los grupos de grados y tratados de acuerdo al nivel cognitivo del estudiante, procurando una formación integral en el manejo y uso de tecnología, además de competencias básicas en el manejo de la información. En general se plantea empezar por conceptos básicos estructurando ese conocimiento en forma paulatina para que pueda ser aplicado a la solución de problemas y relacionándolo finalmente con la vida cotidiana, en donde el estudiante por sí solo sea capaz de manejar y tratar la tecnología de una manera crítica pertinente y adecuada en su entorno. De esta manera los principales aspectos que aborda cada componente en los diferentes grupos de grados son:

- **Naturaleza y evolución de la tecnología:** Se refiere a las características y objetivos de la tecnología, a sus conceptos fundamentales (sistema, componente, estructura, función, recurso, optimización, proceso, etc.), a sus relaciones con otras disciplinas y al reconocimiento de su evolución a través de la historia y la cultura.
- **Apropiación y uso de la tecnología:** Se trata de la utilización adecuada, pertinente y crítica de la tecnología (artefactos, productos, procesos y sistemas) con el fin de optimizar, aumentar la productividad, facilitar la realización de diferentes tareas y potenciar los procesos de aprendizaje.
- **Solución de problemas con tecnología:** Se refiere al manejo de estrategias en y para la identificación, formulación y solución de problemas con tecnología, así como para la jerarquización y comunicación de ideas. Comprende estrategias que van desde la detección de fallas y necesidades, hasta llegar al diseño y a su evaluación.
- **Tecnología y sociedad:** Trata tres aspectos: 1) actitudes de los estudiantes respecto a la tecnología, en términos de sensibilización social y ambiental, curiosidad, cooperación, trabajo en equipo, apertura intelectual, búsqueda, manejo de información y deseo de informarse; 2) La valoración social que el

estudiante hace de la tecnología para reconocer el potencial de los recursos, la evaluación de los procesos y el análisis de sus impactos (sociales, ambientales y culturales) así como sus causas y consecuencias; y 3) La participación social que involucra temas como la ética y responsabilidad social, la comunicación, la interacción social, las propuestas de soluciones y la participación, entre otras. (MEN, 2008)

Como se puede observar, en esta concepción queda claro que la informática hace parte de un gran conjunto que es la tecnología y probablemente sea esta la razón por la cual la formación específica en informática haya pasado a un segundo plano en los lineamientos curriculares para el área. Así, aunque es verdad que existen múltiples programas y proyectos encaminados a promover el uso de esta disciplina como apoyo para el proceso educativo, muy poco se habla sobre la forma en que se debería realizar la educación que los estudiantes necesitan para poder aprovechar todas estas potencialidades y que debería ser ofrecida desde el área de tecnología e informática.

Un tema que requeriría de una disertación mayor es el hecho de que estos lineamientos están enfocados hacia el uso de la tecnología y en la práctica podrían asumirse como mero entrenamiento para el trabajo. De esta manera se estarían dejando de lado los retos reales que impone la sociedad de la información y el conocimiento; más aún para países en vía de desarrollo como es el caso colombiano, en donde más que obreros que saben utilizar la tecnología disponible, se requiere de personas formadas integralmente que hayan adquirido –entre sus múltiples campos de formación– las competencias necesarias para la construcción de conocimiento como verdadera fuente de desarrollo social. En esta concepción, que personalmente defiendo, la informática y las TIC pasarían a ser los principales aspectos a abordar en esta área de estudio, dejando en segundo plano la tecnología, aunque sin descuidar la reflexión profunda sobre sus implicaciones en el desarrollo de la sociedad.

Frente a los anteriores planteamientos, ya en la práctica, muchas instituciones educativas conscientes del reto y la importancia de la educación en informática, han optado por ofrecerla como asignatura prácticamente en la totalidad de grados, dejando paradójicamente en segundo plano los lineamientos establecidos. Esto se justifica aún más si se tiene en cuenta que el trabajo en el campo de la tecnología también requiere de una serie de recursos y materiales específicos con los que muy pocas veces cuenta el sector educativo.

En otras palabras, pese a las sugerencias realizadas por el MEN, existen dos razones por las cuales en la práctica se está ofreciendo con mayor énfasis educación en informática; la primera es la autonomía curricular que le permite a cada institución realizar una planeación acorde a sus intereses y enfoque pedagógico; y la segunda es la enorme presión social que exige que los estudiantes cuenten con las competencias a nivel de alfabetización digital, alfabetización informacional y uso adecuado de TIC de las que se ya se habló con anterioridad.

### **1.5.3. Planes y programas de gobierno**

#### **Plan nacional de TIC**

Probablemente el mayor avance en Colombia en el campo del aprovechamiento de las tecnologías de información y comunicación – y la informática por supuesto – con miras a la incorporación del país a la sociedad de la información y el conocimiento, corresponde al “Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” ([www.colombiaplantic.org](http://www.colombiaplantic.org)), puesto en marcha desde mediados del 2008. Con éste se pretende dar un enorme impulso a la educación, salud, justicia y competitividad empresarial, aspectos que corresponden a los cuatro ejes fundamentales de trabajo de este plan. Además, cada uno de ellos se pretende desarrollar en cuatro ejes transversales: 1) comunidad, 2) gobierno en línea, 3) investigación, desarrollo e innovación y 4) marco regulatorio e incentivos; todo fundamentado en la premisa de que mediante el uso adecuado y apropiación de las TIC se puede lograr el crecimiento productivo y el progreso económico y social del país.

Analizando un poco el contenido de este plan, el mismo refleja la situación actual de Colombia en los campos relacionados con las TIC, también incluye una descripción detallada de cada uno de los ejes de acción en los que se llevará a cabo; finalmente se encuentran detallados los principales programas y proyectos a desarrollar, incluyendo todos los elementos necesarios para este proceso, tales como recursos técnicos y humanos, presupuesto, estrategias, metodología y metas a lograr en plazos muy bien definidos. Esto de alguna manera demuestra que el país se viene preparando de una forma consciente y planificada ante los nuevos retos que enfrenta.

Algunos de los programas más relevantes del Ministerio de Comunicaciones que son tratados en el Plan Nacional de TIC y que están relacionados con el aspecto educativo, se encuentran enmarcados en el contexto de la política “Todos los colombianos conectados e informados”. Esos programas son: Compartel, que tiene entre sus principales objetivos el dotar de conectividad a todas las instituciones educativas públicas del país, y Computadores para Educar, encargado de la consecución y donación de computadores a las instituciones educativas públicas.

En el eje de la educación propiamente dicho se encuentra el “Programa de Uso de Medios y Tecnologías de la Información”, con el cual se pretende mejorar la infraestructura física y de conectividad en las instituciones educativas. El propósito es incluir las nuevas tecnologías para mejorar la calidad de la educación y traer nuevas oportunidades al sistema educativo de tal manera que mejoren la labor de los docentes y los procesos de aprendizaje por parte de los estudiantes.

Otros frentes que también hacen parte de las propuestas incluidas en este plan y que abordan el aspecto educativo son:

- El portal educativo Colombia Aprende.
- La oferta de contenidos especializados a través del banco nacional de objetos de aprendizaje.

- La capacitación de docentes en TIC.
- El fomento de la educación a distancia a través de entornos virtuales de aprendizaje.

Sobre el portal educativo Colombia Aprende ([www.colombiaprende.edu.co](http://www.colombiaprende.edu.co)) hay que anotar que es miembro de la Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE) diseñado para que docentes, directivos y estudiantes se acerquen cada vez más a las tecnologías que se pueden aprovechar en el aula de clases. Ofrece recursos educativos, foros, chat y espacios para que los docentes publiquen sus experiencias en el aula de clases, también brinda la oportunidad de descargar recursos de aprendizaje para las áreas fundamentales y referencias a sitios web de bibliotecas, enciclopedias digitales y diccionarios que pueden ser consultados en línea.

### **Plan decenal de educación**

Fue construido en forma colectiva con el propósito de fijar las principales metas en cuanto al mejoramiento de la calidad en la educación colombiana ([www.plandecenal.edu.co](http://www.plandecenal.edu.co)). Está vigente para el decenio 2006-2016 y contempla como uno de los macro objetivos para la educación colombiana el uso y apropiación de las TIC por parte de directivos, docentes, estudiantes y comunidad educativa en general, con el propósito de “garantizar el acceso, uso y apropiación crítica de las TIC, como herramientas para el aprendizaje, la creatividad, el avance científico, tecnológico y cultural, que permitan el desarrollo humano y la participación activa en la sociedad del conocimiento”. Esto teniendo en cuenta que una de las metas de la educación hoy en día debe estar encaminada a reducir la brecha digital existente entre las personas que cuentan con conocimientos y acceso a las herramientas informáticas y las que se encuentran marginadas de esta disciplina.

El Plan Decenal de Educación también establece las estrategias puntuales que se llevarán a cabo para lograr el macro objetivo descrito, con miras a que la educación sirva de soporte para este proceso de inclusión del país en el nuevo orden mundial; de esta manera, los objetivos puntuales se encuentran planteados en las siguientes áreas:

1. Dotación e infraestructura.
2. Evaluación y estándares de calidad.
3. Fortalecimiento de los procesos lectores y escritores.
4. Fortalecimiento de procesos pedagógicos a través de las TIC.
5. Innovación pedagógica e interacción de los actores educativos.
6. Fortalecimiento de los proyectos educativos y mecanismos de seguimiento.
7. Formación inicial y permanente de docentes en el uso de las TIC

También incluye macro metas para los diferentes objetivos, enmarcadas en los siguientes frentes de trabajo:

1. Diseño de currículos.
2. Innovación pedagógica a partir del estudiante.
3. Innovación pedagógica a partir de la investigación.

4. Fortalecimiento de los procesos lectores y escritores.
5. Fortalecimiento de procesos pedagógicos a través de las TIC.
6. Formación inicial y permanente de docentes en el uso de las TIC.
7. Dotación e infraestructura.

Finalmente, en el plan decenal también se encuentran descritas las acciones tendientes a dar cumplimiento a los macro objetivos y las macro metas que ya fueron enunciadas.

### **Revolución Educativa**

Programa de gobierno en el sector de la educación desarrollado durante la administración del presidente Alvaro Uribe Vélez para los periodos 2002-2006 y 2006-2010. En éste se incluyen tres grandes frentes de trabajo: ampliación de la cobertura educativa, mejoramiento de la calidad de la educación y pertinencia de la educación. En este último aspecto se encuentra el programa de "Uso y apropiación de medios y nuevas tecnologías" el cual enfoca sus actividades en los siguientes aspectos:

- Construcción de una infraestructura de calidad y desarrollo de contenidos
- Definición de estándares y formación de estudiantes y docentes para el uso adecuado y la apropiación de las nuevas tecnologías en la educación y,
- Consolidación de comunidades y redes educativas virtuales

En el caso puntual de los docentes, entre los programas descritos también se incluye un componente especial en cuanto a capacitación en dos niveles: básico para la utilización de herramientas informáticas a nivel de usuario y avanzado en cuanto a la utilización de estrategias de informática educativa en su labor pedagógica. De la misma forma se plantea establecer el manejo de herramientas básicas de información y navegación en Internet como un requisito para el ingreso de los nuevos docentes a la carrera, así como para la docencia en educación superior. El último frente tiene que ver con el desarrollo de programas que faciliten la adquisición de equipos por parte de los docentes.

En resumen, es claro observar como en Colombia se vienen adelantando grandes esfuerzos para llevar a cabo una gran estrategia con miras a una participación activa y apropiada en la sociedad del conocimiento y el mundo globalizado; sin embargo, aunque cada una de las estrategias puede constituirse en un gran aporte en este sentido, es deber de todos los colombianos – y en especial de la comunidad académica, científica y empresarial – participar activamente en su implementación, desarrollo, seguimiento y evaluación. Esto permitirá que cada uno de los ejes que han sido contemplados en los diferentes proyectos reciba el impulso necesario y le permita a Colombia ofrecer una educación que aporte en el propósito de alcanzar los más altos niveles de competitividad a nivel internacional, de tal manera que el país no quede rezagado respecto al resto del mundo.

La tarea apenas comienza.



## **2. Informática y educación en la ciudad de Pasto**

---

Luego de una revisión de antecedentes sobre los diferentes aspectos relacionados con el papel de la informática en la educación y sobre el estado actual de los procesos de incorporación de la informática en el sistema educativo a nivel general, es tiempo de pasar a describir la investigación que dio origen al presente libro, pues ella recoge los diferentes aspectos conceptuales y metodológicos que sirvieron de base para la descripción de la forma en que se ha venido desarrollando la enseñanza de la informática en las instituciones educativas de Pasto. Así mismo, dicha investigación se constituye en el principal soporte para el planteamiento de diferentes alternativas para lograr el mejoramiento cualitativo de la educación en esta área de estudio específica.

Como ya fue mencionado, pese a que la investigación se realiza en un contexto específico – En este caso las instituciones educativas de la ciudad de Pasto – las generalidades del proyecto, la metodología y los resultados encontrados, perfectamente pueden ser adaptados a otros contextos y conducir a la generación de políticas y planes de mejoramiento conforme a las exigencias del tipo de sociedad del cual hacemos parte.

### **2.1. Aspectos Generales**

---

---

#### **2.1.1. El problema de investigación**

El área de Tecnología e Informática tiene el reto de favorecer el mejoramiento continuo de la calidad de la educación a través del uso adecuado de las nuevas tecnologías, y para hacerlo, las instituciones educativas cuentan con varias alternativas que de una u otra manera les permiten cumplir con este propósito: en primer lugar la inclusión del área de Tecnología e Informática en el currículo tal como lo ordena la ley a partir del año de 1994; en segundo lugar el aprovechamiento de esta alternativa como una nueva estrategia pedagógica para favorecer el aprendizaje en otras áreas; y en

tercer lugar el uso de los computadores en el área administrativa para realizar la gestión de procesos académicos y administrativos de una forma más eficiente.

Ante el panorama planteado, en muy pocas ocasiones las instituciones educativas han desarrollado mecanismos que permitan realizar un seguimiento a los aspectos organizativos y metodológicos que se están empleando para el diseño y puesta en marcha de los programas académicos para el área de informática; tampoco se ha tenido en cuenta la formación académica de los docentes encargados de impartir estos cursos y quizá el problema más frecuente es la falta de presupuesto para inversión en herramientas tecnológicas necesarias para su buen desarrollo.

Por tales razones se vio la necesidad de realizar un análisis del estado actual del área de Informática; un inventario de necesidades que permitan identificar las fallas y aciertos que tienen las instituciones educativas en este campo y un marco metodológico que permita desarrollar estrategias de seguimiento que ofrezcan una visión más crítica de todos los aspectos relacionados con el área de informática.

Para lograr identificar las fallas y aciertos al interior de las instituciones educativas se buscó dar respuesta a las siguientes preguntas de investigación: ¿Con qué clase de aulas de informática se cuenta?, sus características, la calidad y cantidad de equipos; ¿Qué tipo de software se utiliza?, sistema operativo, programas de productividad, utilitarios y por supuesto, el software educativo empleado; ¿Cuál es la programación académica desarrollada?, es necesario conocer lo que están aprendiendo los estudiantes en cada uno de los grados; ¿Quiénes son los encargados de esta área?, su formación en pregrado, postgrado, u otro tipo de educación en pedagogía e informática; ¿Se viene utilizando al computador como una herramienta de apoyo para las demás áreas?, es decir proyectos y usos que se da a la informática en las demás áreas y asignaturas; y por último ¿Existe un compromiso institucional a nivel de directivos de las instituciones para respaldar la incursión de la informática en la educación?.

Con base en los anteriores cuestionamientos se planteó la siguiente pregunta como eje fundamental de todo el proceso investigativo: ¿Cuáles son las condiciones en las que se está desarrollando en la actualidad el área de Tecnología e Informática en las instituciones de educación básica y media de la ciudad de San Juan de Pasto?

Al dar respuesta a este interrogante los resultados obtenidos serán de gran importancia para las Secretarías de Educación Municipal y Departamental, el programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño, así como para las Instituciones y profesores del área de informática de Educación Básica y Media, puesto que dichos resultados brindan elementos de reflexión y análisis sobre la calidad de la educación informática en San Juan de Pasto.

### **2.1.2. El contexto**

El presente proyecto de investigación fue desarrollado en la Ciudad de San Juan de Pasto, por ser esta el área de mayor influencia para el programa de Licenciatura en

Informática de la Universidad de Nariño; de ahí la importancia de analizar algunas de sus condiciones generales, especialmente las de tipo educativo.

En cuanto al Departamento de Nariño, tiene una extensión de 33.268 Km<sup>2</sup>, está conformado por 64 municipios, 200 corregimientos y 2.800 veredas aproximadamente, limita al Norte con el Departamento del Cauca, al oriente con el Departamento del Putumayo, al sur con la República del Ecuador y al occidente con el Océano Pacífico.

La capital del Departamento es la ciudad de San Juan de Pasto que se encuentra ubicada al sur de Colombia, en el municipio de Pasto. El municipio limita por el norte con el municipio de Chachagüí, por el oriente Buesaco y el Departamento del Putumayo, por el sur los municipios de Córdoba, Puerres y Funes, y por el occidente Tangua, La Florida, El Tambo, Consacá y Yacuanquer.

Pasto y en general todo el Departamento de Nariño, es una región con vocación y tradición agrícola, lo que le ha servido para convertirse en despensa y centro de distribución para todo el suroccidente colombiano. Para el caso particular del municipio, este se muestra como una región de enorme potencial cultural y artesanal que tiene en el turismo cultural y ecológico las mayores perspectivas para su desarrollo económico.

En cuanto a los Aspectos demográficos y educativos, según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), en el censo realizado en el año 2005 la población total del departamento de Nariño era de 1.531.777 habitantes, de ellos 704.971 localizados en las cabeceras municipales y 826.806 en las zonas rurales. El municipio de Pasto para el año 2009 cuenta con un total de 838.297 habitantes de los cuales 703,659 viven en la cabecera municipal, es decir la ciudad de Pasto.

Respecto a las estadísticas que maneja el DANE, en el sector educativo para el municipio de Pasto, se puede mencionar que asisten a un establecimiento educativo formal el 58% de la población de tres a cinco años, el 95.8% de la población de seis a diez años y el 80.5% de la población de once a diez y siete años.

Finalmente, respecto a las Instituciones Educativas de la ciudad de Pasto que desarrollan sus actividades educativas en los niveles de básica primaria, secundaria y media, la ciudad cuenta con un total de 26 instituciones oficiales (incluidas cuatro que trabajan en convenio con el municipio) y 13 privadas; todas ellas corresponden a la población objeto de esta investigación. En este valor no se incluyen las instituciones del sector rural.

### **2.1.3. Objetivos del proyecto**

#### **Objetivo General**

Realizar un inventario de necesidades que se presentan en el área de informática de las Instituciones Educativas de la zona urbana de San Juan de Pasto.

### Objetivos Específicos

- Analizar las características físicas de las aulas de informática en cuanto a clase de equipos, organización de los mismos, conectividad entre ellos y con el resto del mundo.
- Identificar el software con el que se trabaja en las instituciones, no solo en el desarrollo de la asignatura de informática sino también como materiales didácticos para las demás áreas.
- Establecer las características de los docentes a cargo del área de tecnología e Informática, en cuanto a su capacitación específica en informática y su formación pedagógica.
- Determinar si las instituciones educativas se encuentran trabajando en proyectos de integración de las tecnologías de información y comunicación en su proceso educativo.
- Identificar las temáticas en las asignaturas de informática dentro de las programaciones académicas de cada uno de los grados de educación básica y media.
- Verificar la estructura organizacional de las instituciones educativas respecto al área, así como apoyo recibido para su desarrollo.
- Obtener criterios para la formulación de sugerencias y recomendaciones para el mejoramiento del proceso educativo en el área de Tecnología e Informática, como punto de partida para proyectos académicos acordes con la realidad del contexto educativo de la ciudad.

## **2.2. Aspectos metodológicos**

---

Luego de la revisión teórica, en especial con relación a antecedentes de esta investigación en el contexto al que hace referencia, se encontró que no existen mayores referentes acerca de la situación actual del problema de estudio, por lo tanto se definió esta investigación como Exploratoria. Así, en su condición de Investigación Exploratoria, no se consideró necesario ni conveniente el planteamiento de hipótesis, ya que estas indican lo que se está buscando o tratando de probar y pueden asumirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado; por el contrario este era totalmente desconocido y se carecía de información para establecerlas. Las mismas razones hicieron que se requiriera un importante conocimiento y revisión teórica de los aspectos relacionados con el tema de investigación para formular las preguntas específicas a responder, hacer una recopilación de cada una de ellas en forma independientemente y así describir los resultados encontrados.

Una ventaja importante de esta investigación es que una vez analizados los resultados, estos pueden ser tomados como punto de partida para el comienzo de otros proyectos de tipo descriptivo, correlacional o experimental, en cualquiera de los aspectos ya estudiados.

### 2.2.1. Diseño metodológico

Con el propósito de responder a las preguntas de investigación, se llevó a cabo un diseño metodológico con las siguientes especificaciones:

**No experimental:** se realiza sin manipular deliberadamente variables, pues en este caso no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio; se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el grupo investigador. Las variables independientes no pueden ser manipuladas, el grupo de investigación no tiene control directo sobre dichas variables, no puede influir sobre ellas porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

**Transversal:** De acuerdo a su dimensión temporal o el número de momentos o puntos en el tiempo en los cuales se recolectan datos es de tipo transversal. Se recolecta la información en un solo momento, en un tiempo único. Se pretende indagar los valores en que se manifiesta una o más variables en el grupo de instituciones educativas, en su ambiente natural y en un momento específico, en este caso, el año lectivo 2008-2009.

### 2.2.2. Población y muestra

Para el desarrollo de este proyecto, la información fue recolectada en la totalidad de las 26 Instituciones Educativas de carácter oficial de la zona urbana de la Ciudad de San Juan de Pasto, (incluidas las que trabajan en convenio con el municipio), al igual que las 13 instituciones de carácter privado. La condición fundamental para ser tenidas en cuenta como objeto de estudio en la presente investigación es que todas ellas ofrecen el servicio educativo en los niveles de básica primaria, secundaria y media, de tal manera que se pudiese realizar un seguimiento a toda la organización curricular para los once grados correspondientes a estos niveles. En el caso de las instituciones públicas se incluyen tanto las 26 sedes principales como las 38 sedes anexas a las mismas; de esta manera, el listado de las instituciones con las que se llevó a cabo todo el proceso investigativo es el siguiente:

#### Instituciones Públicas:

1. Colegio Nuestra Señora de las Lajas
2. Institución Educativa Municipal Antonio Nariño
3. Institución Educativa Municipal Artemio Mendoza Carvajal
4. Institución Educativa Municipal Aurelio Arturo Martínez
5. Institución Educativa Municipal Central de Nariño
6. Institución Educativa Municipal Centro de Integración Popular
7. Institución Educativa Municipal Chambú
8. Institución Educativa Municipal Ciudad de Pasto
9. Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto
10. Institución educativa Municipal Ciudadela de Paz

11. Institución Educativa Municipal Eduardo Romo Rosero
12. Institución Educativa Municipal Heraldo Romero Sánchez
13. Institución Educativa Municipal La Rosa
14. Institución Educativa Municipal Libertad
15. Institución Educativa Municipal Luis Eduardo Mora Osejo
16. Institución Educativa Municipal María Goretti
17. Institución Educativa Municipal Mariano Ospina Rodríguez
18. Institución Educativa Municipal Mercedario
19. Institución Educativa Municipal Normal Superior De Pasto
20. Institución Educativa Municipal Pedagógico
21. Institución Educativa Municipal San José Betlehemitas
22. Institución Educativa Municipal San Juan Bosco
23. Institución Educativa Municipal Santa Bárbara
24. Institución Educativa Municipal Técnico Industrial
25. Liceo Integrado Universidad de Nariño
26. Liceo José Félix Jiménez

#### **Instituciones privadas:**

1. Colegio Comfamiliar de Nariño Siglo XXI
2. Colegio del Sagrado Corazón de Jesús Bethlehemitas
3. Colegio Filipense Nuestra Señora de la Esperanza
4. Colegio Gimnasio los Andes
5. Colegio la Inmaculada
6. Colegio Militar Colombia
7. Colegio Nuestra Señora del Carmen
8. Colegio San Felipe Neri
9. Colegio San Francisco Javier
10. Instituto Champagnat
11. Instituto San Francisco de Asís
12. Liceo de la Merced Maridiaz
13. Liceo Santa Teresita de Pasto

Al haberse desarrollado el proyecto en la totalidad de instituciones educativas que cumplen con las condiciones establecidas para el desarrollo del proyecto no fue necesario realizar ningún tipo de muestreo.

#### **2.2.3. Instrumentos de recolección de información**

Teniendo en cuenta los diferentes aspectos analizados con respecto al trabajo de cada institución educativa en el área de informática, se utilizaron los siguientes instrumentos de recolección de información en cada caso:

**Tabla 2.1.** Instrumentos de recolección de información

<i>Variable</i>	<i>Dimensión</i>	<i>Instrumento</i>
Características físicas de las aulas de informática	Disponibilidad de Equipos	Entrevista al director del aula o docente encargado del área
	Organización de las aulas de Informática	Observación del espacio físico
	Características de los computadores	Revisión de documentación: Inventario físico del aula
Software utilizado en las aulas de informática	Software para el aprendizaje en el área de informática y Software educativo	Cuestionario aplicado al director de aula o docente del área para verificar el tipo de software utilizado
Características de los docentes a cargo del área	Formación del docente Conocimientos específicos Utilización de Software educativo	Cuestionario para cada uno de los docentes del área
Integración de las informática en el proceso educativo	Horarios utilizados y Áreas que desarrollan informática educativa	Revisión de documentación: Horario de clases del aula de informática
	Actividades desarrolladas	Entrevista al director del aula o docente encargado de la administración del horario de clases en la misma
Temáticas en las asignaturas de informática	Programación en básica primaria Programación en básica secundaria y media	Revisión de documentación Programación académica de la asignatura de Informática para cada uno de los grados
Apoyo institucional y gubernamental para el área de Tecnología e Informática	Liderazgo del proyecto Programas de capacitación a docentes Dotación de equipos Suministro de software	Entrevista al rector o coordinador académico para verificar la posición institucional respecto a esta área y el apoyo obtenido del Gobierno Nacional

#### **2.2.4. Diseño procedimental**

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados se desarrollaron las siguientes etapas en el proceso investigativo. En ellas se tuvieron en cuenta las diferentes características del proyecto así como la disponibilidad y colaboración brindada por las instituciones educativas participantes:

- **Elaboración de los instrumentos de recolección de información.** En la primera etapa del desarrollo del proyecto se procedió a la construcción de los diferentes instrumentos que fueron utilizados durante la etapa de recolección de datos.
- **Aplicación de prueba piloto.** Todos los instrumentos diseñados fueron aplicados a manera de prueba con la colaboración de tres docentes de la Universidad de Nariño y Licenciados en Informática que se encuentran laborando en instituciones educativas, con el propósito de recibir sugerencias para su mejoramiento.
- **Ajustes a los instrumentos.** Se realizaron algunas modificaciones mínimas a dichos instrumentos de acuerdo a las sugerencias realizadas por los docentes con quienes se realizaron cada una de las pruebas. Esto permitió la optimización de dichos elementos para su posterior aplicación definitiva en las instituciones educativas.
- **Capacitación del grupo de recolección de información.** Este proceso de capacitación se llevó a cabo a través de reuniones desarrolladas con el grupo de estudiantes seleccionados para tal propósito, pertenecientes al programa de Licenciatura en Informática.
- **Recolección de información.** Para este propósito se conformaron grupos de estudiantes a quienes se encargó de visitar a cada una de las instituciones, proceso que se llevó a cabo durante los primeros meses del año lectivo 2008-2009 bajo la asesoría y orientación del grupo investigador.
- **Tabulación de datos, interpretación y análisis de resultados.** La información recolectada fue tabulada y organizada en una hoja electrónica para su posterior análisis estadístico. Posteriormente se procedió a realizar los cálculos respectivos para cada una de las variables, sus respectivas dimensiones e indicadores aplicando estrategias propias de la estadística descriptiva. Debido a que no se trabajó con muestra de la población sino con todos sus elementos no fue necesario realizar análisis de estadística inferencial.

# **3. Situación general en el área de informática**

---

## **3.1. Aspectos institucionales**

---

---

Para comenzar el análisis de resultados el primer punto a tratar tiene que ver con la situación institucional respecto al proceso de incorporación de la informática en sus procesos educativos. Para este propósito se analiza la forma en que al interior de la institución se hace uso de los principales servicios de Internet, así como la organización y liderazgo asumido para responder a esta necesidad.

### **3.1.1. Servicios de internet utilizados a nivel institucional**

Uno de los primeros indicios del impacto que ha tenido la informática y las nuevas tecnologías de información y comunicación en una institución educativa está relacionado con el uso de los principales servicios de internet, especialmente la creación de su página web y correo electrónico, pues con estos elementos se demuestra el interés que este tipo de servicios despiertan entre sus directivas.

#### **Página web Institucional**

El servicio más importante de Internet es el de la *World Wide Web* o *www* por su sigla en inglés; un medio a través del cual empresas, organizaciones y personas pueden publicar con facilidad sus páginas web y dar a conocer cualquier tipo de información que consideren de interés para sus clientes, usuarios o visitantes.

En términos generales una página web brinda la oportunidad de mostrar la información de una forma agradable ya que contiene una combinación de textos, gráficos, audio, video y muchos elementos que le permiten a sus usuarios acceder de una manera más cómoda y fácil; además tienen un gran impacto ya que es una forma fácil y divertida de navegar por todo tipo de información que es de interés de cada usuario, además de poder hacer compras, pagar servicios, realizar estudios o cursos virtuales en cualquier parte del mundo, entre otras muchas aplicaciones.

La implementación de páginas web ha dado excelentes resultados en todo tipo de negocios y entidades a nivel mundial, es por esta razón que poco a poco este servicio ha ido incursionando en la educación ya que ha sido de utilidad para dar a conocer a las instituciones educativas, sus servicios, enfoque pedagógico, proyectos de investigación, etc.; en sí, mostrar a todos los alcances que se están logrando en el sector educativo.

### Correo electrónico

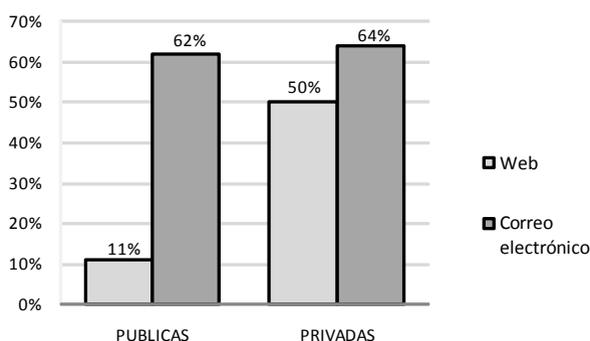
Este es un servicio de Internet que permite el envío y recepción de todo tipo de Información entre un emisor y un receptor de manera activa pero asincrónica.

Este servicio cuenta con muchas ventajas para el intercambio de comunicaciones cortas y de interés para la persona a quien vaya dirigido, también facilita la comunicación con personas en cualquier parte del mundo siempre y cuando se tenga acceso a Internet. Por medio de mensajes de correo electrónico se puede enviar no solamente texto, sino todo tipo de documentos digitales. Su eficiencia, conveniencia y bajo costo están logrando que el correo electrónico se convierta en uno de los principales medios de comunicación masiva.

En una institución educativa este servicio puede ser de gran utilidad para la comunicación entre las autoridades educativas, directivos, docentes, estudiante, padres de familia y demás interesados en la institución. Sus usos pueden ir desde la recepción y entrega de mensajes y contenidos educativos hasta desarrollo de proyectos educativos interinstitucionales, por solo mencionar algunas de sus aplicaciones.

**Resultados obtenidos.** En este aspecto se preguntó si la institución educativa contaba con una página web institucional y un correo electrónico que facilitara la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa, aclarando que estas dos deberían de ser de tipo institucional, es decir que no pertenecieran a ningún funcionario o administrativo si no que sean de propiedad e identifiquen a la institución.

**Figura 3.1.** Servicios de internet utilizados a nivel institucional



Las instituciones educativas de tipo privado de la ciudad de Pasto cuentan con un porcentaje mucho más alto en sitios web que las públicas, situación que se justifica en el hecho de que cada institución educativa privada debe promocionarse más para dar a conocer sus servicios, aumentar el número de estudiantes y por ende el número de ingresos económicos que es la forma en que básicamente se solventan los gastos de la institución, al mismo tiempo se mantiene vigente su posicionamiento dentro de las instituciones más reconocidas de la ciudad.

Las dos poseen un porcentaje similar en cuanto al servicio de correo electrónico, destacando este servicio como uno de los más utilizados en los diferentes tipos de institución. Las instituciones tanto de tipo público como privado acceden a este servicio en un alto porcentaje ya que es de fácil acceso, pues existen muchos servicios de este tipo que permiten crear una cuenta gratuita y fácilmente enviar y recibir mensajes en forma instantánea lo que se convierte en una herramienta útil y fácil de utilizar.

Estas dos herramientas son de mucha importancia dentro de las instituciones educativas ya que a través de ellas los estudiantes, docentes, directivos y padres de familia pueden acceder fácilmente a toda la información institucional; de la misma forma, con estas herramientas es más fácil dar a conocer todos los datos de la institución como la ubicación, su visión, su misión, objetivos, los servicios que ofrece a toda la comunidad, permitiéndole ser reconocida en la red. Otro aspecto con un enorme potencial que puede ser aprovechado es la posibilidad de la administración de una enorme cantidad de información institucional desde la web a través de servicios como la el registro y consulta de notas, administración de matrículas y pensiones, así como la generación de todo tipo informes y reportes.

El correo electrónico, por su parte, permite mejorar la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa, ofreciéndoles muchas posibilidades de acceso a diferente tipo de información. Algunos ejemplos son el envío de citaciones a reuniones, reportes acerca del rendimiento académico de los estudiantes o envío de controles de asistencia de tal manera que los padres puedan hacer un seguimiento de las actividades de sus hijos; al mismo tiempo es un instrumento muy útil, ya que por medio de este se podrá mejorar la relación entre profesores y padres de familia que por diferentes razones no pueden asistir personalmente a la institución.

### **3.1.2. Proceso de incorporación de la informática**

Uno de los aspectos de mayor importancia en el propósito de adelantar un proceso adecuado de incorporación de la informática en la educación, es la correcta organización institucional para este propósito, así como la elaboración y puesta en marcha de un proyecto para el desarrollo del área y el uso de la informática educativa como parte de sus actividades escolares.

Sobre este punto en el portal educativo Eduteka ([www.eduteka.org](http://www.eduteka.org)) se presenta una propuesta titulada "Un modelo para la integración de TIC al currículo" en donde

se plantean los diferentes requerimientos para una institución educativa en torno a los siguientes elementos: Dirección institucional, Infraestructura TIC, Coordinación y docencia TIC, Docentes de otras áreas y Recursos digitales.

En el aspecto relacionado con “Dirección Institucional” es claro que el proceso de incorporación de la informática en la organización y el currículo de la institución debe estar en manos un comité encargado de su diseño, ejecución, evaluación y mejoramiento continuo. Dicho comité debe contar con un líder a nivel administrativo, pedagógico y técnico dispuesto a coordinar los cambios necesarios a nivel institucional con el fin de ésta pueda apropiarse y utilizar adecuadamente las TIC. De esta manera, los aspectos que demuestran la forma en que se está llevando a cabo este proceso son:

- **Comité de apoyo:** Este se encarga del diseño del plan de integración de la informática y las TIC en general al currículo y de promover su utilización organizando a los docentes para brindarles una adecuada capacitación; al mismo tiempo se encargan de organizar los recursos tecnológicos necesarios para que se pueda llevar a cabo este proceso. por lo general está conformado por directivos, jefes de área y docentes del área de informática.
- **Disponibilidad de presupuesto:** Este se constituye en uno de puntos más relevantes dentro del éxito de la incorporación de TIC al currículo ya que necesariamente cada institución debe contar con los recursos económicos necesarios para cubrir las necesidades que vayan surgiendo a medida que el proceso lo necesite, ya sea para la dotación de equipos, adecuaciones, mobiliario, mantenimiento y capacitación, entre otros aspectos.
- **Capacitación de docentes:** La incorporación de las TIC al currículo gira en torno a la capacitación de cada docente ya que este adquiere un papel protagónico dentro del uso y aplicación adecuada de las TIC. Si cada docente trabaja sus clases con ayuda de las nuevas tecnologías acelera el proceso de incorporación y por ende se obtienen mejores resultados.
- **Seguimiento al proceso:** Por lo general son los directivos los encargados de revisar cómo va el proceso. Si existe un acompañamiento adecuado los resultados se verán más rápido y serán más óptimos ya que beneficiaran a los estudiantes, docentes y directivos de la institución.
- **Apoyo externo para el área:** Es importante contar con entidades externas que de una u otra forma contribuyan para que el proceso de buenos resultados, en este caso las universidades y centros de capacitación pueden contribuir a supervisar, agilizar y evaluar este proceso.
- **Convenios con entes externos:** las instituciones educativas se benefician al contar con el apoyo de entidades que contribuyan positivamente con su propósito ya que se encargan de aportar recursos que fortalezcan el proceso o brindar capacitación y asesoría a sus docentes y directivos.

**Resultados obtenidos.** Para el análisis de los aspectos relacionados con el proceso de la incorporación de la informática, en esta investigación se tuvieron en cuenta las siguientes preguntas:

Sobre liderazgo del proyecto:

- ¿La institución cuenta con un comité para el fortalecimiento de los procesos de la incorporación de la informática el proceso educativo? ¿Por qué?
- ¿En manos de quien está ese proceso?
- ¿Existe disponibilidad de presupuesto para continuar trabajando en estos proyectos?

Sobre el trabajo desarrollado con los docentes:

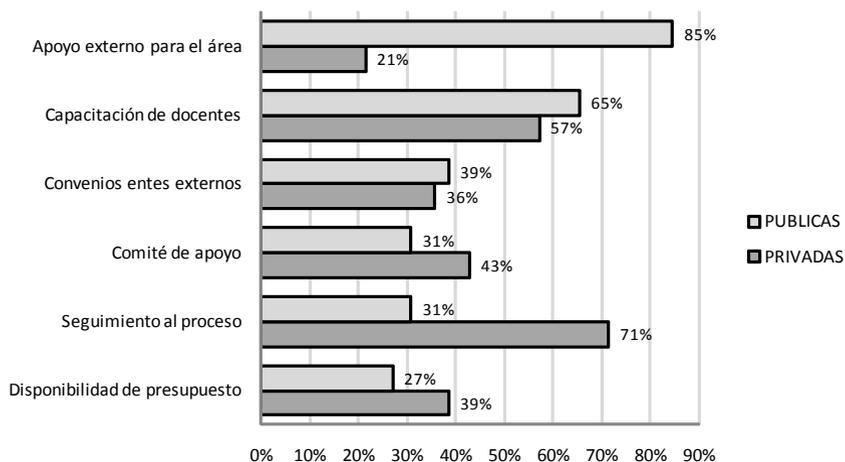
- ¿La institución ha brindado capacitación a los docentes en el campo de la informática? ¿Quién la realiza?
- ¿En qué forma se apoya a los docentes para la utilización de la informática en los procesos educativos?
- ¿Se ha realizado seguimiento a estos procesos? ¿En qué forma?

Sobre el trabajo Interinstitucional:

- ¿Han buscado el apoyo gubernamental para el mejoramiento de las condiciones del área de informática en la institución? ¿Cuáles fueron los resultados?
- ¿Existe algún tipo de convenio con entidades gubernamentales, instituciones educativas o del sector productivo para trabajar en el campo de la informática en la educación? ¿Cuáles? ¿En qué consisten?

Con base en las anteriores preguntas, los resultados en los seis aspectos mencionados fueron los siguientes:

**Figura 3.2.** Actitud institucional frente al proceso de incorporación de la informática



- **Comité de Apoyo:** El 43% de las instituciones de tipo privado afirman tener un comité de apoyo que además de brindar un acompañamiento supervisa, evalúa, agiliza los procesos de incorporación de la informática; mientras tanto en las instituciones públicas este valor baja al 31%.

Cada institución educativa es autónoma para organizar un comité con personal capacitado para fortalecer los procesos de incorporación de las nuevas tecnologías; en la mayoría de casos lo hacen a través de los directores de área con el apoyo de los directivos, sin embargo, es claro que existe un altísimo porcentaje de instituciones públicas y privadas que aún no han puesto en marcha este tipo de iniciativas bajo la coordinación de un grupo que pueda realizar las acciones necesarias para llevar a cabo este proceso.

- **Disponibilidad de presupuesto:** El 39% de las instituciones privadas cuentan con disponibilidad presupuestal para atender las necesidades de la institución al momento de incorporar la informática a la educación, mientras en las instituciones públicas este porcentaje baja al 27%.

Se puede notar una diferencia importante entre instituciones públicas y privadas ya que las instituciones privadas trabajan con sus recursos propios los cuales están disponibles a medida que van surgiendo necesidades dentro de la institución; por otra parte las instituciones públicas no tienen una disponibilidad inmediata pues las asignaciones presupuestales están sujetas a trámites más complejos y normalmente se intenta atender aspectos que suelen ser prioritarios.

- **Capacitación de Docentes:** De acuerdo a los resultados obtenidos el 65% de los docentes de las instituciones públicas afirma que se encuentran capacitados a través de diferentes cursos y convenios entre los cuales se destacan los realizados con la universidad de Nariño y las capacitaciones gestionadas por la Secretaria de Educación municipal; mientras tanto, este porcentaje en las instituciones privadas disminuye a un 57% de docentes capacitados, aunque una gran parte de ellos afirma que generalmente la institución cuenta con personal especializado que les ofrece la asesoría en temas relacionados con la informática y su uso en ambientes educativos.

Sobre este aspecto los directivos de las instituciones educativas aseguran que es de gran importancia contar con docentes capacitados en el área de informática, ya que de esta forma ellos pueden contribuir en la capacitación de los docentes de las diferentes áreas del conocimiento. Cabe resaltar que en este sentido las diferentes instituciones de la ciudad han contado con la colaboración de entidades como El Sena, La Universidad de Nariño o La Secretaria de Educación Municipal.

Cabe resaltar que los docentes de las instituciones de carácter público reciben incentivos por cada curso de capacitación al que asisten, siendo esta una de las principales razones por las cuales ha aumentado el número de docentes

capacitados en este tipo de instituciones. Por su parte, algunas instituciones de carácter privado aseguran que tienen convenios con grupos de personal capacitado en cada tema que brinden la correspondiente capacitación.

- **Seguimiento al Proceso:** El 71% de instituciones privadas realizan un seguimiento al proceso de incorporación de la informática en cada institución educativa, porcentaje bastante significativo ya que de esta manera se puede determinar la importancia de este tipo de procesos dentro de las instituciones privadas que los apoyan y promueven. El 31% de las instituciones públicas realizan un seguimiento a su proceso demostrando con este porcentaje que no existe un plan de trabajo definido para esta clase de proyectos dentro de la mayoría de estas instituciones educativas.

Normalmente los directivos son los más interesados en hacer un seguimiento para que todos estos procesos den un buen resultado. Ellos, además de gestionar recursos y apoyo externo, se encargan de evaluar paso a paso el desarrollo de estos procesos y verifican sus resultados.

Respecto a estos aspectos analizados las instituciones educativas deben tener en cuenta que no se trata de iniciar un proceso y abandonarlo; por el contrario se debe prestarle la atención que se merece para así medir sus alcances y sus resultados.

- **Apoyo Externo para el Área:** El 85% de las instituciones públicas reciben un apoyo externo para el área que puede constituirse en recursos como computadores y elementos tecnológicos o capacitación que les permitan avanzar en la incorporación de la informática en la educación, por otra parte las instituciones privadas por depender de recursos propios y ser autónomas cuentan con un 21% de apoyo externo, situación que es comprensible si se analiza el escaso apoyo que el sector privado suele ofrecer al sistema educativo, además de la dificultad que enfrentan las instituciones de carácter privado para gestionar y conseguir recursos de fuentes diferentes a la matrícula y pensión de los estudiantes.

Las instituciones públicas dependen en gran medida del estado, por eso cuentan con el apoyo y el respaldo de este para gestionar ayudas con otro tipo de entidades que pueden brindarles diferentes formas de auxilio como la dotación de quipos, capacitación gratuita, soporte técnico, acceso a Internet y otros beneficios ofrecidos por organismos como Compartel y Computadores Para Educar, entre otros; situación que no ocurre en las instituciones privadas limitadas a utilizar básicamente los recursos generados a través del servicio que ofrecen.

- **Convenios con entes Externos:** En general no existen grandes diferencias en el porcentaje de instituciones públicas y privadas que pueden acceder a servicios de apoyo como los ofrecidos por las universidades a través de las prácticas pedagógicas desarrolladas por diferentes programas. Algunos de

estos servicios son la orientación en psicología y trabajo social, así como apoyo en docencia a través de práctica docente y proyectos de investigación; de esta manera las instituciones públicas y privadas tienen la oportunidad de explorar nuevos enfoques y nuevos conocimientos, abriendo sus puertas a estudiantes universitarios que de una u otra forma aportan en el desarrollo integral de sus estudiantes, y al mismo tiempo comparten con ellos sus experiencias. Lo mismo ocurre con instituciones como el SENA, que puede ofrecer su infraestructura académica para estos propósitos.

### **En resumen**

Como se puede observar, luego de revisar los diferentes aspectos analizados, un porcentaje importante de las instituciones educativas de la Ciudad de Pasto promueven y lideran proyectos relacionados con el fortalecimiento de procesos que incorporen poco a poco la informática en el proceso educativo ya que consideran indispensable dar prioridad a propuestas que beneficien la calidad de la educación; sin embargo, también existe un gran número de instituciones que aún no han iniciado este tipo de procesos o lo han venido desarrollando sin contar con una adecuada planificación y organización.

La incorporación de la tecnología y la informática en la educación se ha convertido en un tema tan importante en la actualidad, Es que las instituciones educativas se han visto en la necesidad de buscar apoyo gubernamental asegurando que hasta el momento han obtenido excelentes resultados. Entre estas fuentes de apoyo se destaca el proyecto "Computadores para educar" del Ministerio de Comunicaciones del cual indican que han obtenido una positiva y rápida respuesta logrando la consecución de más recursos que permiten disminuir el promedio de estudiantes por computador. De la misma forma aseguran que los entes gubernamentales están siempre pendientes de sus necesidades y de los procesos que se están desarrollando dentro de cada institución y a pesar de que los tramites llevan mucho tiempo normalmente se pueden obtener respuestas positivas.

## **3.2. Aulas de informática**

---

Con la masificación del computador personal a finales de la década de los ochenta, las instituciones educativas poco a poco fueron reconociendo la necesidad de contar con aulas de informática dotadas con los recursos básicos para el ofrecimiento de esta asignatura; de la misma forma se fue comprendiendo las posibilidades de usarla como un espacio de aprendizaje muy útil para el desarrollo de actividades educativas de diferentes áreas; así, hoy en día el aula de informática se constituye como un lugar dentro de la institución educativa donde se trabaja en el propósito del mejoramiento de la calidad de la educación ofrecida con el apoyo del computador.

Aquí se brinda a los estudiantes la oportunidad de interactuar con diferentes herramientas informáticas y adquirir una serie de conocimientos fundamentales para su formación básica en esta área; además de esto se cuenta con la posibilidad de

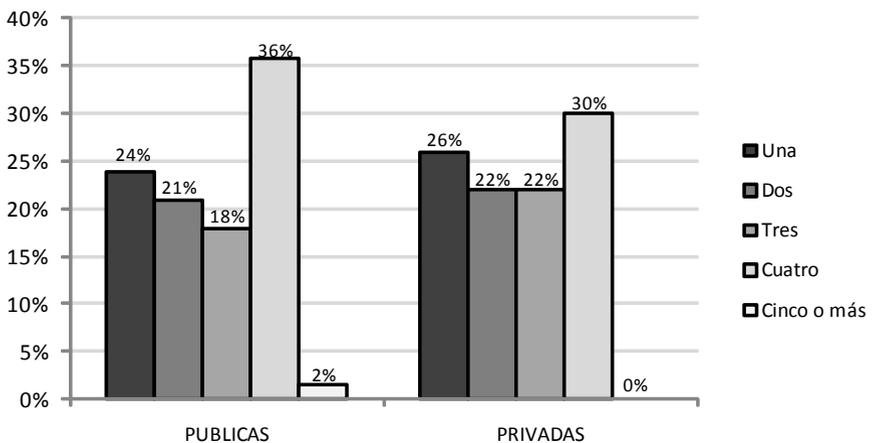
incorporar a las demás asignaturas al manejo adecuado de la informática dándoles a conocer las ventajas que esta ofrece tanto en la adquisición de habilidades para el manejo de la información como en la administración de todo tipo de recursos que pueden favorecer el aprendizaje.

### 3.2.1. Número de aulas

Cada Institución Educativa de tipo público, está conformada por una sede principal y sedes anexas que fueron asignadas de acuerdo a la ubicación en sitios cercanos o en el mismo sector de la sede principal. En esta oportunidad, se verificó el número de aulas por sede principal y por cada una de las Instituciones de tipo privado.

#### Resultados obtenidos

Figura 3.3. Número de aulas por institución educativa



Como se puede observar todas las instituciones de tipo público y de tipo privado poseen al menos una aula de informática por institución, también se pueden evidenciar que existen valores similares en diferentes número de aulas, por ejemplo: el 21% de las instituciones públicas y el 22% de las privadas tienen dos aulas de informática, con cuatro aulas se encuentran el 36% de las públicas y el 30% de las privadas. Con cinco o más solamente el 2% de las públicas, mientras ninguna de las instituciones privadas tienen esta cantidad.

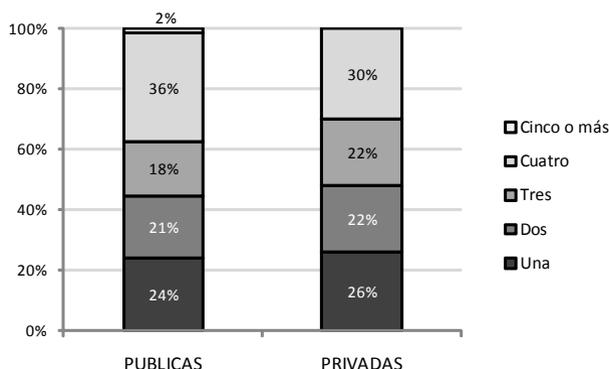
Es importante tener en cuenta que en un gran número de sedes anexas movilizan a los estudiantes hacia la sede principal para recibir sus clases, sin embargo, es importante que cada una de estas sedes de la institución educativa cuente con un aula que funcione permanentemente dentro de sus instalaciones ya que es muy incomodo estar trasladando a los estudiantes a la sede principal. Por otra parte, al contar con un aula en cada sede se facilita el desarrollo de proyectos productivos que benefician la calidad de educación de los estudiantes y mejora el proceso educativo, pues se facilitan las asesorías y prácticas en diferentes áreas.

### 3.2.2. Distribución de computadores en el aula

Uno de los aspectos más importantes dentro de la organización del aula de informática es la disposición en que se encuentran los equipos. Esta distribución debe constituir en una ventaja para el docente al permitirle estar en permanente contacto con sus estudiantes, estar pendiente de las actividades que ellos están desarrollando durante las clases y poderles brindar la asesoría necesaria. En este sentido, las diferentes formas en que se pueden organizar los equipos en el aula son:

- **Distribución perimetral:** En este modelo los equipos están organizados en el aula de informática en forma de U, de tal manera que queden arrimados a las paredes del curso y los estudiantes dando la espalda al centro de la misma. Esta distribución permite al docente ver con facilidad los monitores de los estudiantes, mejorar el control de la clase y trabajar de manera individual con algún estudiante o con todo el grupo. Tiene la dificultad de que el estudiante queda de espaldas al tablero y al docente, dificultándose el desarrollo de la clase cuando este último necesita dar instrucciones o utilizar el tablero.
- **Distribución tradicional:** Los equipos se encuentran distribuidos en filas y columnas, ubicados de tal manera que el estudiante quede orientado hacia el tablero y mirando al profesor. Tienen la ventaja de que el docente puede comunicarse fácilmente con los estudiantes pero no puede observar permanentemente lo que ellos realizan en su computador.
- **Distribución mixta:** Se utiliza la distribución perimetral pero simultáneamente se ocupa el espacio vacío que queda en el centro del aula para organizar equipos en forma tradicional. Esta es la forma menos recomendable de organizar los computadores en el aula debido a que no se puede aprovechar las potencialidades de ninguna de las dos anteriores, es decir, no todos los estudiantes pueden observar al docente cuando éste da instrucciones (distribución tradicional) y el docente no puede observar el trabajo que realizan todos sus estudiantes (distribución perimetral); sin embargo es una forma interesante de aprovechar el espacio disponible en el aula.
- **Distribución en grupos:** Se utilizan mesas grandes, redondas o poligonales, en las que se ubican varios equipos de tal manera que todos queden con el monitor hacia afuera y los cables pueden bajar por el centro de la mesa. Los estudiantes quedan trabajando a manera de una mesa de reuniones en donde pueden trabajar en proyectos colaborativos o actividades en grupo ya que se facilita la comunicación entre ellos. El inconveniente de este tipo de organización es que solo unos pocos estudiantes quedan visibles para el docente y éste a su vez no puede estar pendiente del trabajo realizado por cada uno de ellos.

**Resultados obtenidos.** La forma de distribución de los equipos en el aula de informática se analizó a través de la observación directa en cada aula de informática de las diferentes instituciones educativas y mediante la descripción realizada por los docentes encargados de las mismas.

**Figura 3.4.** Distribución de computadores en las aulas de informática

En las instituciones educativas públicas la distribución más utilizada es la perimetral pues el 47% de las aulas tienen este tipo de distribución de sus computadores; esto en atención a las sugerencias del programa Computadores para Educar que en muchos casos ha sido el encargado de asesorar en su instalación y que considera este tipo de organización como la más adecuada para las aulas de informática. En las instituciones privadas la forma de distribución más frecuente es la tradicional con un 56%.

El tipo de distribución menos frecuente es en racimos o grupos, la cual solo está presente en el 6% de las instituciones públicas.

Como ya fue mencionado cada distribución tiene sus ventajas y desventajas, sin embargo en todos los casos lo más importante no es la forma en que se organizan los equipos sino la actitud de asesoría y acompañamiento permanente que debe ser asumida por los docentes, así como la responsabilidad demostrada por los estudiantes en el aprovechamiento del tiempo de estudio frente al computador.

### 3.2.3. Conectividad

Desde la consolidación de Internet a partir de mediados de la década de los noventa, la conexión a la red ha ido creciendo de manera exponencial a lo largo de estos últimos años en todo el mundo y en la actualidad todo tipo de empresas, instituciones y hogares ven el acceso a Internet no solo como una herramienta invaluable para el acceso a la todo tipo de información sino como una posibilidad para compartir la suya propia y mantenerse en contacto permanente con el mundo entero.

Si se habla de las ventajas para una institución educativa de contar con conectividad, se pueden mencionar dos aspectos fundamentales, el primero desde el punto de vista administrativo y el segundo educativo.

En cuanto al aspecto administrativo Internet permite la comunicación permanente, sincrónica y asincrónica entre todos los miembros de la comunidad educativa;

de la misma forma brinda la posibilidad de agilizar los procesos internos de almacenamiento y administración de información, especialmente cuando los servicios están soportados en una red intranet a través de la cual los funcionarios puedan agilizar este tipo de tareas.

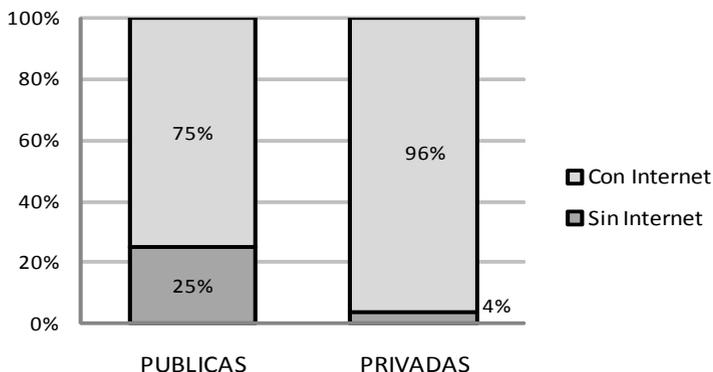
En el aspecto educativo, la conectividad a Internet de las aulas de informática trae grandes beneficios para docentes y estudiantes, entre las cuales se puede destacar el acceso a infinidad de páginas web educativas e informativas, bibliotecas, revistas, periódicos y portales educativos. De la misma forma se destaca la posibilidad de uso de los diferentes medios de comunicación que se encuentran en línea que permiten que profesores y estudiantes puedan comunicarse de manera instantánea y desde cualquier lugar a través de servicios como el chat, el correo electrónico o los blogs que además de permitir el intercambio de información y de opiniones, facilita la comunicación con personas de todo el mundo y con su mismo grupo de estudio.

Adicionalmente Moreno (2006) identifica tres tendencias de la utilización y del aprovechamiento del uso de Internet: Primero como proveedora de recursos para el desarrollo de proyectos curriculares, segundo como entorno virtual de aprendizaje y tercero como escenario para construir comunidades de aprendizaje mediante el intercambio de experiencias o cursos en línea.

Pasando al estado de conectividad de los establecimientos educativos en Colombia, según el "Programa de usos de medios y nuevas tecnologías" del Plan Nacional de TIC se espera lograr para el 2010 que el 90% de las Instituciones cuenten con conexión a Internet. De la misma forma, a través de Compartel y su programa de conectividad de banda ancha para instituciones públicas se están adelantando los procesos de instalación, configuración, operación, mantenimiento y prestación del servicio en un gran número de instituciones del país.

**Resultados obtenidos.** El aspecto evaluado a continuación representa los datos de conectividad, es decir, el acceso a Internet que tienen instituciones públicas y privadas en la ciudad de Pasto.

**Figura 3.5.** Conectividad de las aulas de informática



Las cifras indican que las instituciones privadas poseen una mayor cobertura de Internet con un 96% de ellas que cuentan con acceso a la red. Esto demuestra que en la ciudad, este tipo de instituciones están en capacidad de ofrecer a sus estudiantes enormes posibilidades de aprovechamiento de los recursos y servicios disponibles en internet y que pueden ser utilizados con propósitos educativos.

Por su parte, las instituciones de tipo público están tratando de incorporar estas nuevas tecnologías, pues como se dijo anteriormente, el acceso a Internet depende en gran medida de los programas adelantados tanto por el Ministerio de Educación como el de Comunicaciones, sin embargo, la cifra del 75% de instituciones con acceso a Internet es interesante pues no está lejos de las metas planteadas a nivel nacional.

### **3.2.4. Condiciones de las aulas de informática**

Las instituciones educativas deben adecuar sus instalaciones de manera que los estudiantes se sientan cómodos, en un entorno escolar en el que se pueda contar con ambientes de aprendizaje agradables; espacios en donde las condiciones sean las adecuadas para brindar una educación dinámica y tanto el estudiante con el maestro construyan conocimiento y se relacionen de manera armónica en el aula de clases.

El Ministerio de Educación Nacional en colaboración con empresas y universidades ha diseñado Normas Técnicas que pretenden dar luz a las instituciones que estén construyendo ambientes escolares con el propósito de que ofrezcan condiciones de comodidad, seguridad y accesibilidad para toda la comunidad educativa.

La primera norma emanada por el ICONTEC el 24 de Noviembre de 1999 es la 4595 de ingeniería civil y arquitectura sobre planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. Esta indica las condiciones básicas necesarias para diferentes instalaciones y ambientes educativos como aulas y laboratorios denominados como Ambientes Pedagógicos Básicos, los cuales han sido divididos en cuatro categorías (A, B, C y D).

Las aulas de informática son Ambientes Pedagógicos Básicos de tipo B, ya que apoyan las actividades académicas que se desarrollan desde del aula de clases, dentro de ellas hay equipos conectables y se trabaja individualmente o en grupos de estudiantes. La capacidad para un aula de informática debe estar dispuesta para accesorios complementarios, como por ejemplo instalación de impresoras, además de una capacidad para 40 estudiantes con un espacio de 2.2 m<sup>2</sup> por cada uno.

Las instalaciones técnicas se clasifican en 4 grupos:

1. Instalaciones eléctricas.
2. Iluminación artificial.
3. Instalaciones eléctricas especiales e instalaciones hidráulicas.
4. Instalaciones sanitarias de gas y de aire.

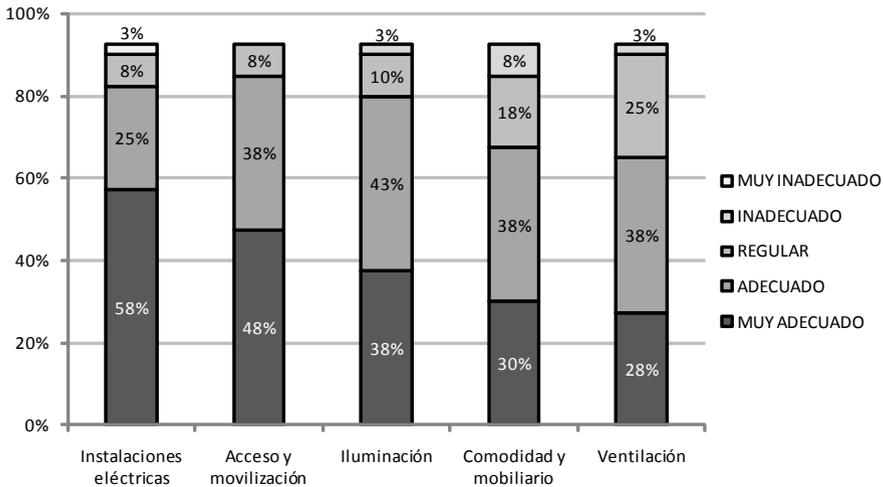
Para las aulas de informática que están dentro de los Ambientes Pedagógicos Básicos tipo B las instalaciones eléctricas deben tener tomacorrientes dobles cada 1,2 m. Para la iluminación artificial se recomienda una luminaria fluorescente, además de luz natural que proviene de los espacios exteriores. Las medidas de las mesas individuales deben ser de 1,0 m. por 0,70 m.

Los grupos 3 y 4 son opcionales y no contienen puntos que especifiquen normas básicas para las aulas de informática.

**Resultados obtenidos**

Las aulas de informática de las instituciones Educativas públicas y privadas fueron valoradas por observación directa según los siguientes aspectos: instalaciones eléctricas, acceso y movilización, iluminación, comodidad y mobiliario y ventilación. Para la evaluación se utilizó la siguiente escala: muy adecuado, adecuado, regular, inadecuado y muy inadecuado. Los resultados fueron:

**Figura 3.6.** Condiciones generales de las aulas de informática



Como se observa en la relación del anterior gráfico las instalaciones eléctricas son el aspecto que mejor está diseñado pues el 89% de las aulas de informática tienen instalaciones eléctricas adecuadas. El siguiente aspecto muestra que aproximadamente un 92% de las aulas de informática de las instituciones educativas públicas y privadas tienen un adecuado acceso y movilización. Así mismo, el 86% de las aulas de informática tienen una adecuada iluminación y el 73% tienen una adecuada comodidad respecto al mobiliario.

El quinto y último aspecto evaluado es la ventilación dentro de un aula de informática la cual es sumamente importante pues los computadores elevan la temperatura y se necesita un flujo adecuado de aire para comodidad de profesores y estudiantes. En este aspecto el 27% de las instituciones, es decir un poco más de la cuarta

parte, tiene un regular estado en la ventilación. Precisamente estas instituciones deberían incorporar métodos que permitan un mejor ambiente dentro de sus aulas de informática.

El estado de las aulas de informática en una institución es muy importante para que las actividades académicas se puedan desarrollar favorablemente, de ahí la importancia de que se informe a los estudiantes acerca del uso adecuado de los equipos y del mobiliario que se encuentra en el aula de informática.

En resumen, hay una serie de aspectos que se deben tener en cuenta respecto a las condiciones más adecuadas para el trabajo en el aula de informática:

- La ventilación necesaria para mantener un clima ameno y que no perjudique las actividades de los estudiantes.
- Iluminación que permita una buena visibilidad en cualquier horario de clase.
- facilidades de acceso al aula y una buena movilización dentro de esta, que no les impida desplazarse libremente por el aula o salir de ella.
- Es importante revisar donde se dispondrán las instalaciones eléctricas ya que deben ubicarse en lugares que no afecten ni pongan en riesgo a los estudiantes en caso que se presente alguna falla eléctrica o emergencia en la institución educativa.
- La comodidad es otro aspecto importante ya que de esta forma se le proporciona al estudiante la posibilidad de trabajar sin ningún contratiempo o molestia.

### **3.2.5. Número de computadores**

El computador es la principal herramienta para el aprovechamiento de todas las posibilidades que ofrece la informática en la educación, de ahí la importancia de contar con un número adecuado de este tipo de equipos de tal manera que todos los estudiantes se vean beneficiados con la posibilidad de acceder a ellos durante el mayor número de horas posible y hacer uso de todos los recursos, programas, fuentes de información y herramientas de comunicación que le pueden servir de apoyo para su proceso de aprendizaje.

Respecto a una cantidad que podría considerarse apropiada, esta es muy relativa respecto al tamaño de la institución educativa, sin embargo se podría esperar que se cuente con el número de computadores suficiente para que todos los grados en todos los niveles tengan la posibilidad de aprovecharlos al menos entre dos y cuatro horas a la semana.

Teniendo en cuenta lo anterior, más adelante se presenta un análisis teniendo en cuenta las metas fijadas por el gobierno nacional respecto al número de estudiantes por computador que se espera tener en las instituciones en un futuro cercano.

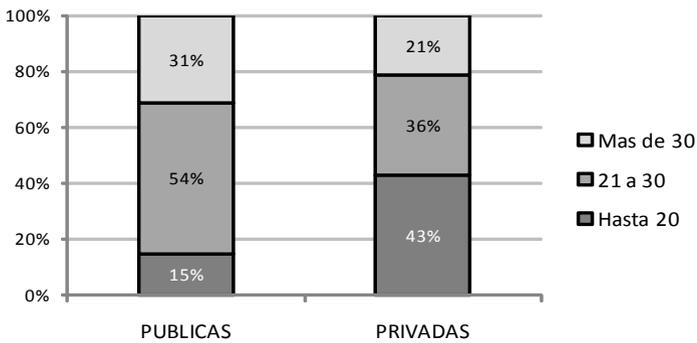
**Resultados obtenidos.** En este aspecto se evaluó la cantidad de computadores que existen en los dos tipos de instituciones públicas y privadas, de acuerdo a la siguiente escala:

- Instituciones que tengan hasta diez computadores
- Instituciones que tengan entre once y veinte computadores
- Instituciones que tengan entre veintiuno y treinta computadores
- Instituciones que tengan más de treinta computadores

Por lo general tanto las instituciones públicas como privadas cuentan con más de 30 computadores cada una, lo que se convierte en una ventaja ya que se ofrece mayor oportunidad a los estudiantes de tener acceso a los equipos y desarrollar sus capacidades y competencias; por otra parte en las instituciones públicas no se presenta ninguna que cuente con menos de veinte computadores, aspecto que se puede catalogar como muy positivo frente al 9% de instituciones privadas que cuentan con este número.

Sobre el caso puntual del número de computadores por cada aula y el promedio de estudiantes que deben usarlos en cada clase, a continuación se presenta el siguiente análisis en donde se toma como ejemplo cursos formados por cuarenta estudiantes que suele ser el número más frecuente entre las instituciones públicas, aunque como es natural, esto no significa que se asuma que todos los cursos en todas las instituciones tengan tal cantidad de estudiantes, constituyéndose simplemente en un valor de referencia.

**Figura 3.7.** Promedio de computadores por aula de informática



Los resultados indican que el promedio de computadores por aula es de 26 y 23 en las instituciones públicas y privadas respectivamente. Así mismo, ellos indican que la mayoría de aulas de informática de las instituciones públicas tienen entre 21 y 30 computadores mientras que en las de instituciones privadas el mayor porcentaje corresponde a aulas con hasta 20 computadores. Estos datos son muy interesantes si se tiene en cuenta que en clase se esperaría tener máximo dos estudiantes por computador; así por ejemplo, si los cursos tienen en promedio 40 estudiantes esto significa que con un número menor de 20 computadores no se podría ofrecer unas condiciones aceptables de acceso a los estudiantes de manera que se podría dificultar su aprendizaje. Obviamente, contar con números mayores a 30 computadores por aula le permite tener un mayor acceso a los estudiantes a estos recursos hasta el punto que se podría trabajar de manera individual, situación que facilitaría enormemente el alcance de las competencias esperadas en este campo.

Por otra parte, aunque trabajar en grupo fortalece las relaciones entre los estudiantes, cuando se trabaja en el aula de informática con tres estudiantes por computador no solo es incomodo para ellos sino también para el docente que está dirigiendo la clase ya que se generan inconvenientes como disputas, un ambiente de egoísmo y falta de respeto por algunos estudiantes que pretenden 'apropiarse' de los computadores impidiéndoles a los demás realizar sus prácticas adecuadamente.

Además del número de computadores por aula un aspecto muy importante que se debe tener en cuenta es el promedio general de estudiantes por computador que se evalúa más adelante.

### 3.2.6. Equipos donados por computadores para educar

Según información suministrada por la Secretaría de Educación Municipal, las instituciones educativas de carácter oficial de la ciudad de Pasto que han sido beneficiadas por el programa Computadores para Educar son:

**Tabla 3.1.** Equipos donados por Computadores Para Educar a las instituciones de Pasto

<i>Institución</i>	<i>Equipos</i>
Institución Educativa Municipal Antonio Nariño	30
Concentración Escolar Antonio Nariño	16
Sede Agualongo	19
Institución Educativa Municipal Artemio Mendoza Carvajal	30
Concentración Escolar Hermógenes Zarama	19
Concentración Escolar Club de Leones	6
Institución Educativa Municipal Aurelio Arturo Martínez	30
CEDIT San Rafael	12
Institución Educativa Municipal Central de Nariño	30
Escuela Integrada N° 3	13
Escuela N° 4 de Niñas	14
Institución Educativa Municipal Centro de Integración Popular	24
Concentración Escolar Enrique Jensen	30
Institución Educativa Municipal Chambú	30
Concentración Escolar El Pilar	21
Escuela Santa Clara	20
Institución Educativa Municipal Ciudad de Pasto	30
Concentración Escolar Miraflores	30
Concentración Escolar Lorenzo de Aldana	30
Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto	30
Escuela N° 6 El Tejar	29
Sede Santa Mónica	30
Escuela Primero de Mayo	22

Institución Educativa Municipal Eduardo Romo Rosero	30
Institución Educativa Municipal Heraldo Romero Sánchez	30
Institución Educativa Municipal Libertad	30
Escuela Julián Bucheli	30
Escuela Rural Mixta Rosario de Males	30
Concentración Escolar Emilio Botero	10
Escuela Integrada Doce de Octubre	9
Institución Educativa Municipal Mariano Ospina Rodríguez	30
Concentración Escolar Agustín Agualongo	30
Instituto Joaquín María Pérez	30
Institución Educativa Municipal Pedagógico	30
Concentración Escolar José Antonio Galán	14
Institución Educativa Municipal Técnico Industrial	30
Escuela San Vicente N° 1	30
Escuela Oficial Maridiaz	25
Instituto Madre Caridad	28
<b>Total</b>	<b>961</b>

Teniendo En cuenta el total de computadores con los que cuentan las instituciones educativas públicas de la ciudad – el cual corresponde a 1642 equipos – se puede observar que la cifra de computadores donados (961) corresponde a un 58% del total, valor que permite observar la importancia del programa Computadores para Educar para el desarrollo del área en estas instituciones.

### 3.2.7. Tipo de computadores

Para entender un poco la relación existente entre el tipo de computadores con los que cuentan las instituciones educativas respecto a los disponibles en la actualidad, vale la pena realizar un pequeño repaso sobre la evolución de estos equipos en los últimos años.

El auge de los computadores personales empezó gracias a la creación de los circuitos integrados o microchips de integración a gran escala y debido a los enormes avances en sistemas operativos y software en general.

A nivel de hardware los adelantos que marcan la tendencia de los últimos años se pueden contar a través del desarrollo de los microprocesadores de la familia x86 producidos por Intel; a estos procesadores pertenecen las series 8086, 80286, 80386 y 80486. En 1993 apareció el Pentium y posteriormente el Pentium II (1997), Pentium III (1999) y Pentium 4 (2000). En el desarrollo de estos modelos la tendencia ha sido la integración de más componentes, el mejoramiento del trabajo con multimedia y el aumento en la velocidad del reloj, la cual se ha mantenido en el rango de los 1.5 a 4 Ghz. Obviamente hay otras marcas y referencias que deberían ser tenidas en

cuenta, pero que en términos generales han tenido la misma evolución de los de la marca Intel.

Junto a los procesadores, los mayores adelantos se encuentran en el campo de la memoria RAM y la capacidad de almacenamiento en disco duro, constituyéndose en los tres aspectos fundamentales que son tenidos en cuenta en esta investigación para la categorización de los equipos con los que cuentan las instituciones educativas.

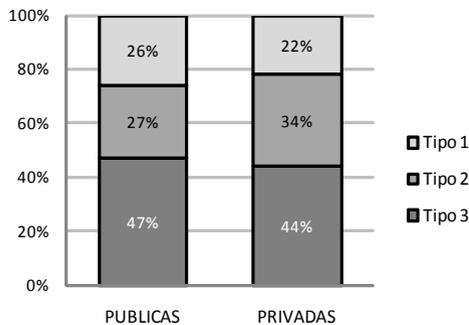
**Resultados obtenidos.** Para este aspecto se evaluaron las características de los computadores con los que cuentan las instituciones de tipo público y privado. La clasificación se hizo de la siguiente manera:

**Tabla 3.2.** Tipos de computadores

<i>Clase</i>	<i>Velocidad</i>	<i>Memoria</i>	<i>Disco Duro</i>
Tipo 1	Hasta 1 Ghz	Hasta 256 Mb	Hasta 20 Gb
Tipo 2	Hasta 2 Ghz	Hasta 512 Mb	Menos de 80 Gb
Tipo 3	Superior a 2 Ghz	Mayor de 512 Mb	80 Gb o más

Los resultados fueron:

**Figura 3.8.** Tipos de computadores existentes en las aulas de informática



En cuanto a características de equipos y rendimiento de los mismos, se puede decir que instituciones tanto públicas como privadas están en condiciones similares; los equipos de tipo 3, es decir los que cuentan con las características técnicas más avanzadas, son los que se presentan con mayor frecuencia pues el 47% de las instituciones públicas tienen computadores de este tipo y al igual que el 44% de las privadas. De la misma forma se encuentra un porcentaje de 26% y 22% respectivamente de computadores de bajas especificaciones los cuales aunque pueden ser utilizados para diferentes actividades con propósitos educativos, no cuentan con las condiciones más adecuadas para el aprovechamiento de todos los recursos multimedia existentes hoy en día y que exigen gran capacidad de procesamiento y almacenamiento de información.

Es importante tener en cuenta que la actualización permanente de hardware en las instituciones educativas es una forma de brindarles a los estudiantes la posibilidad de trabajar adecuadamente y darles acceso a los recursos educativos acordes a lo que ellos deben aprender, sin embargo la escasez de recursos económicos es el principal factor para que la renovación de equipos no se pueda realizar en la forma más conveniente.

Lo que sí es claro es que se debe aprovechar al máximo los recursos que tiene cada institución independientemente de las características físicas de los mismos y aunque el avance tecnológico se da a pasos agigantados, con los equipos desactualizados todavía se pueden desarrollar actividades que pueden servir de apoyo al docente y no porque son obsoletos se deben dejar de usar.

### **3.2.8. Número de estudiantes por computador**

Una de las medidas más importantes para determinar las condiciones que ofrecen las instituciones educativas en el área de informática es el valor que resulta de dividir el número total de estudiantes matriculados entre el número de computadores disponibles en el aula de informática. Cuanto más bajo sea el resultado de esta división significa que los estudiantes tendrán más oportunidades de acceder a dichos equipos para el desarrollo de sus actividades escolares. Por ejemplo, si una institución cuenta con 1000 estudiantes y 50 computadores significa que tiene una proporción de 20 estudiantes por computador, pero si cuenta con 100 computadores la proporción disminuye a 10 estudiantes por computador de tal manera que las probabilidades para cada uno de tener un mayor acceso a estos recursos aumenta significativamente.

El número de computadores con que cuenta cada institución es muy importante ya que a mayor cantidad se amplían las posibilidades de los estudiantes para que desarrollen sus competencias en TIC y para desarrollar estrategias de integración de estas herramientas a las áreas fundamentales. También se constituye en una gran ventaja el hecho de que la institución educativa cuente con varias aulas de informática con un gran número de computadores ya que se les brindará a los estudiantes la oportunidad de trabajar en forma individual, lo que potencializará sus procesos mentales y desarrollará sus capacidades intelectuales. De acuerdo a estas condiciones en una situación ideal se pretendería que cada estudiante disponga de un computador para que explote cada una de sus habilidades, trabaje de acuerdo a su ritmo y a su nivel buscando el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles.

En el caso colombiano dentro del Plan Nacional de TIC puesto en marcha a partir del año 2008, se contempla la siguiente proyección acerca del número de computadores por estudiante:

Respecto a infraestructura para el sector educativo, a diciembre de 2007 los establecimientos educativos públicos del país contaban con 243.172 computadores, que según la matrícula escolar genera una relación de

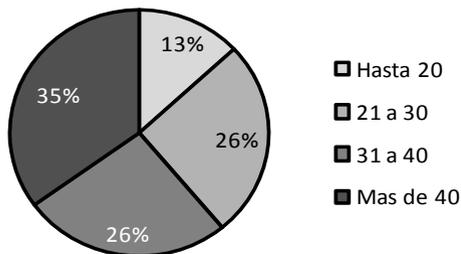
36 estudiantes por PC. La meta fijada para el 2010 es de 20 estudiantes por computador, lo que requiere la dotación aproximada de 253.000 equipos adicionales. La meta para el año 2010 es lograr que el 100% de los establecimientos educativos cuenten con dotación de computadores. (Ministerio de Comunicaciones, 2008:42)

Por otra parte, en la propuesta del Ministerio de Educación Nacional titulada Visión 2019 (MEN, 2006:59), se encuentran las siguientes proyecciones de número de estudiantes por computador: para el año 2010, 22 estudiantes; para el año 2015, 10 estudiantes; para el año 2019, 5 estudiantes por computador.

Finalmente, dentro del Plan decenal de Educación 2006-2016 diseñado por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006:108), en el aspecto relacionado con "Renovación pedagógica y uso de las TIC en la educación", se contempla una macro meta bastante ambiciosa en los siguientes términos: "Garantizar un computador por cada dos estudiantes con acceso a internet y redes de alto rendimiento"; sin embargo el documento no ofrece mayores detalles sobre la forma en que se pretende dar cumplimiento a la misma

**Resultados obtenidos.** El siguiente análisis muestra el promedio de estudiantes por computador en las instituciones educativas de carácter público, dato obtenido de la relación existente entre el número de estudiantes matriculado para el año 2008 según información suministrada por la Secretaría de Educación Municipal, y el número de computadores encontrado en esta investigación.

**Figura 3.9.** Promedio de estudiantes por computador



Como se puede observar, el mayor porcentaje de instituciones tiene un promedio mayor a cuarenta estudiantes por computador, mientras que existe un 26% de ellas que tienen entre 31 y 40 estudiantes por computador o entre 21 y 30. Solo un 13% cuenta con un promedio de máximo 20 estudiantes por PC, situación que obviamente permite establecer que dichas instituciones tiene la posibilidad de brindar a los estudiantes mayores oportunidades de acceso a los equipos.

En general, los mismos resultados también indican que este promedio total en las instituciones educativas públicas de la ciudad de Pasto es de 39 estudiantes por computador, muy lejano de la meta establecida por el Ministerio de Educación Nacional para el año 2010 según las cifras ya comentadas.

### 3.2.9. Dispositivos auxiliares

Además de los componentes básicos de un computador (CPU, monitor, teclado y ratón) existen diferentes dispositivos auxiliares, cada uno con diferentes funciones que pueden ser de gran utilidad para el desarrollo de actividades educativas; sin embargo, en muchas ocasiones no son aprovechados adecuadamente debido al desconocimiento de su potencial para el proceso de enseñanza-aprendizaje o por el temor de que sean dañados.

Algunos usos específicos de estos dispositivos en ambientes educativos son:

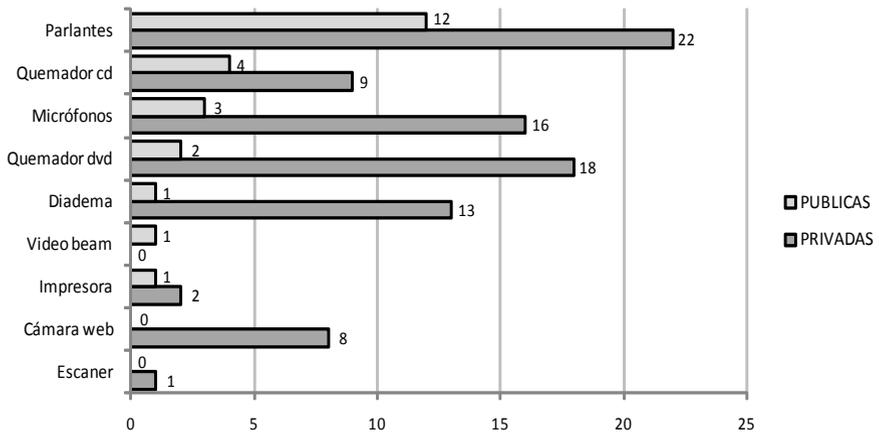
- **Impresora:** La impresora es un elemento indispensable dentro de una institución educativa ya que por medio de ella los docentes y directivos entablan un canal de comunicación escrita con los padres de familia por medio de citaciones y boletines informativos; de la misma manera llevan los registros y las comunicaciones internas y con otras entidades. Para los estudiantes es muy útil pues les permite plasmar en el papel las ideas, trabajos y actividades desarrolladas para las diferentes asignaturas.
- **Quemadores de CD y DVD:** Puede ser usado para guardar todo tipo de información de gran tamaño incluyendo, gráficos, audio y películas con alta calidad de sonido y video. Estudiantes y docentes pueden hacer uso de estos dispositivos para almacenar copias de seguridad de los materiales utilizados y las actividades desarrolladas durante todo un año lectivo para solo mencionar un ejemplo.
- **Cámara web:** Además del uso tradicional para la comunicación en tiempo real a través de Internet, entre sus usos está el de capturar imágenes, guardarlas en el computador o enviarlas por internet.
- **Parlantes, micrófonos y diademas:** Permiten realizar grabaciones y escuchar archivos de audio, como música o videos. Es importante que los estudiantes tengan acceso a estas herramientas ya que además de visualizar cualquier información de interés podrán complementarla con el audio de cada presentación; además son especialmente útiles para el aprendizaje de otros idiomas mediante el uso de software especializado que permite no solo escuchar la pronunciación de palabras y frases sino su repetición y grabación para verificar los aprendizajes alcanzados.
- **Video proyectores:** Aunque no son dispositivos auxiliares del computador, en la actualidad proyectores como el video beam se han convertido en una herramienta muy útil para los docentes y los directivos de las diferentes instituciones educativas pues les permiten realizar presentaciones mucho más atractivas de los contenidos de sus clases o proyectos; lo mismo puede ocurrir con los estudiantes cuando se les da la oportunidad de realizar exposiciones con la ayuda de estos dispositivos adquiriendo al mismo tiempo diferentes competencias comunicativas, de manejo de grupo y de uso de programas informáticos como presentadores de ideas o diapositivas.

Como se puede observar, todos estos dispositivos ofrecen diferentes ventajas educativas y su uso adecuado puede ser de gran apoyo para generar ambientes de aprendizaje enriquecidos por medio de la utilización de las TIC.

**Resultados obtenidos.** Los dispositivos auxiliares evaluados según la cantidad existente en cada institución son:

- Impresora
- Escáner
- Video Beam
- Quemador de CD
- Quemador de DVD
- Micrófono
- Cámara web
- Diadema
- Parlantes

**Figura 3.10.** Promedio de dispositivos auxiliares en cada institución



En las instituciones públicas y privadas, el dispositivo encontrado con mayor frecuencia son los parlantes. En las públicas se encuentra un promedio de 12 pares de parlantes y 22 en las privadas. Los dispositivos auxiliares se encuentran en menor cantidad en instituciones de tipo público en comparación a las de tipo privado, una diferencia notoria se puede observar en los quemadores de DVD: mientras en las instituciones públicas cuentan con un promedio de dos de estos dispositivos, las instituciones privadas tienen hasta 18, además de ser superiores también en dispositivos como diademas, micrófonos y cámaras web.

Estas cifras indican que las instituciones privadas tienen mejores recursos de este tipo que las públicas, sin embargo lo más importante no es la cantidad de estos dispositivos sino la forma de utilizarlos y de aprovechar sus características para diferentes actividades educativas. En este sentido, como ya fue mencionado, todo este grupo de dispositivos auxiliares son muy útiles, fáciles de usar y benefician

el aprendizaje de los estudiantes pues al permitir combinar texto, audio, video, animaciones e imágenes, les brindan mayores oportunidades de asimilar fácilmente los contenidos de cualquier área del conocimiento.

## 3.3. Software

---

### 3.3.1. Sistema operativo

El sistema operativo es el software más importante del computador. Este permite la comunicación de la maquina y el usuario, al mismo tiempo controla los dispositivos de entrada y salida, coordina las asignaciones de memoria, ordena las solicitudes al sistema, facilita la conexión a redes, permite el funcionamiento de los demás programas y gestiona el manejo de archivos. En los últimos años los sistemas operativos más utilizados en computadores para entornos educativos son:

**DOS:** (Disk Operating System o Sistema Operativo de Disco) Si bien ningún computador moderno utiliza este sistema, aún se encuentra en algunos equipos con más de diez años de uso existentes en algunas instituciones educativas. Fue creado para computadoras de IBM a comienzo de la década de los ochenta y estuvo vigente como el sistema operativo más utilizado en computadores personales hasta la aparición de Windows 95. Contaba con una interfaz de línea de comandos en modo texto o alfanumérico que fue reemplazada posteriormente por la interfaz gráfica que se utiliza hoy en día. Aún se utiliza en computadores antiguos que no cuentan con la potencia y los recursos necesarios para su reemplazo por las versiones modernas de Windows o Linux.

**Windows:** Windows es un sistema operativo desarrollado y comercializado por Microsoft. Su primera versión como sistema operativo fue Windows 95 y a partir de allí evolucionó en versiones como Windows NT, Windows 98, Windows 2000, Windows ME, Windows XP, Windows Vista y Windows 7; así mismo existen diferentes versiones para hogares, empresas, servidores y dispositivos móviles como computadores de bolsillo y teléfonos inteligentes.

Windows brinda a sus usuarios una serie de aplicaciones o accesorios que facilitan su trabajo como un reproductor multimedia, navegador de internet, programas de grabación y administración audio y video y juegos entre otros.

**Linux:** Linux es un sistema operativo muy eficiente diseñado en forma colaborativa por programadores de todo el mundo, su objetivo fundamental es impulsar un software que este al acceso de todos por su distribución libre. Su principal ventaja es que es gratuito, además viene en diferentes distribuciones que cuentan con características particulares que le permiten satisfacer diferentes necesidades de sus usuarios. Algunas de las más conocidas son: Ubuntu, Red Hat, Debian, Gentoo, Fedora, por solo mencionar unos ejemplos.

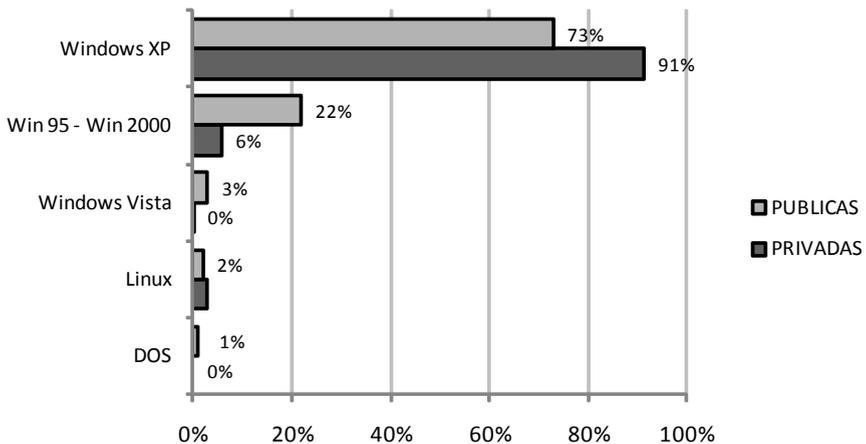
Linux cuenta con software gratuito descargable desde Internet para todo tipo de necesidades de los usuarios, desde programas sencillos hasta aplicaciones complejas destinadas para propósitos específicos, todas ellas de carácter gratuito.

Para el sector educativo una de las distribuciones Linux más reconocidas es Edubuntu, una derivación de Ubuntu diseñada en colaboración con educadores de todo el mundo que cuenta con aplicaciones diseñadas especialmente para propósitos educativos como Gcompris.

Tanto Windows como Linux son sistemas multitarea, es decir permiten ejecutar varios programas a la vez sin necesidad de tener que parar la ejecución de cada aplicación. También son sistemas multiusuario pues dan la oportunidad a varios usuarios de acceder en forma simultánea a las aplicaciones y recursos del sistema.

**Resultados Obtenidos.** En cada institución educativa se interrogó a los coordinadores del aula de informática para poder conocer con que sistema operativo estaban trabajando sus computadores. En este aspecto se debía especificar la cantidad de equipos que trabajaban con determinado tipo de sistema operativo encontrando los siguientes resultados.

**Figura 3.11.** Sistema operativo en los computadores de las aulas de informática



Los dos tipos de instituciones utilizan en su gran mayoría el sistema Operativo Windows XP. Salvo el caso de una institución educativa pública el DOS ha dejado de ser utilizado y Linux solamente tiene un 2% de utilización general en las instituciones de la ciudad.

Aunque Windows XP y Windows vista son las últimas versiones del sistema operativo más comúnmente utilizado, las instituciones públicas siguen haciendo uso de versiones como Windows 95 y posteriores hasta Windows 2000, lo que normalmente se debe a la falta de recursos y de equipos con hardware actualizado que permita la instalación y el trabajo con sistemas operativos más avanzados.

Si bien la utilización del sistema operativo Windows es generalizada en la mayoría de las instituciones educativas es importante que se estudien diferentes alternativas de utilización como por ejemplo la del software libre que no implica inversión de recursos económicos. Linux trabaja como cualquier otro sistema operativo y puede ser aplicado para actividades educativas con o sin acceso a Internet; además, la principal ventaja es que es gratuito y las instituciones no tendrían que pagar por utilizarlo.

Tanto Windows como Linux ofrecen muchas posibilidades, la diferencia radica en el uso que cada usuario le quiera dar al sistema operativo que instalen en su computador, además se tiene que tener en cuenta aspectos muy importantes como la instalación, aplicaciones disponibles, robustez, compatibilidad de hardware y software. En todo caso en el momento de elegir un sistema operativo que va a ser utilizado principalmente por estudiantes y docentes de las instituciones educativas lo más recomendable es trabajar con un sistema operativo fácil de manejar, agradable para todos sus usuarios, que les permita realizar el tipo de trabajo que cada uno desea y les brinde opciones que satisfagan sus diferentes necesidades.

### **3.3.2. Aplicaciones básicas**

Se conoce como aplicaciones básicas a los diferentes programas de computador que sirven para el desarrollo de tareas específicas por parte de los usuarios tales como el procesamiento de texto, el diseño gráfico o la administración de bases de datos, para solo citar algunos ejemplos.

En cuanto a este tipo de aplicaciones los computadores en un aula de informática deberían contar principalmente con una suite de oficina o suite ofimática tales como Microsoft Office, Open Office o Gnome Office, entre otras. Estas suites normalmente constan de un procesador de texto, presentador multimedia, hoja de cálculo y base de datos, también pueden incluir otro tipo de aplicaciones destinadas para diferentes propósitos dependiendo de las necesidades del usuario, tales como software de dibujo y edición gráfica, o programas de diseño multimedia en general.

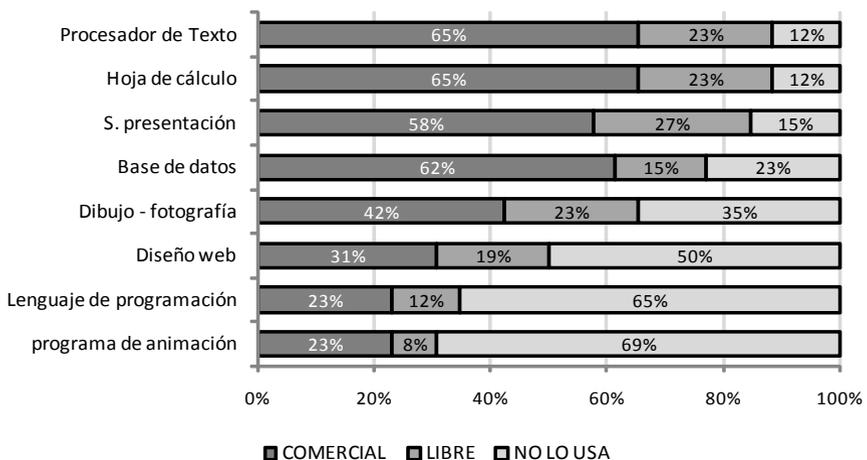
La importancia de contar con este tipo de programas en los computadores destinados para la educación no solo radica en la necesidad de que los estudiantes aprendan sobre su funcionamiento en general sino también los posibles usos que pueden darle en sus actividades escolares. Entre estos programas y sus usos en la educación se encuentran:

- **Procesador de Texto:** es muy útil para la presentación de trabajos escritos, también en la realización de resúmenes, ensayos y análisis; además facilita la presentación de información escrita enriquecida con gráficos, tablas y diferentes diseños.
- **Software de presentación:** Su principal uso es para presentar información de una forma agradable y de fácil comprensión acompañada de animaciones y recursos multimedia, aspecto que permite motivar y llamar la atención de los observadores.

- **Hoja de cálculo:** Se puede utilizar en muchas aplicaciones como la creación de registros, formatos, guías, etc. Permite la organización de la información y en filas y columnas, a la vez que ofrece muchas ventajas como la utilización de formulas matemáticas y gráficos estadísticos.
- **Base de datos:** Tiene un enorme potencial para organizar la información de una forma rápida y fácil a través de tablas, consultas, formularios e informes.
- **Dibujo y fotografía:** Este tipo de programas facilita la creación de dibujos, edición de fotografías y otros trabajos de edición gráfica que le pueden permitir al estudiante presentar sus ideas en una forma más agradable.
- **Diseño web:** a través de esta herramienta se puede crear un sitio en la red donde se dé a conocer información referente a un determinado tema, tal como se haría en un trabajo escrito pero con la ventaja de poder incorporar la potencialidad de los hipervínculos y los recursos multimedia.
- **Lenguaje de programación:** Su gran ventaja en el trabajo con estudiantes es que les permite desarrollar pequeñas soluciones para problemas informáticos y mejorar su lógica para utilizarla posteriormente en otras situaciones.
- **Programa de animación:** Además de que permiten a estudiantes y docentes elaborar presentaciones muy agradables de todo tipo de información, son una gran herramienta para el desarrollo de la creatividad. Su gran potencial se encuentra en la posibilidad de hacer simulaciones de fenómenos naturales y actividades de la vida diaria.

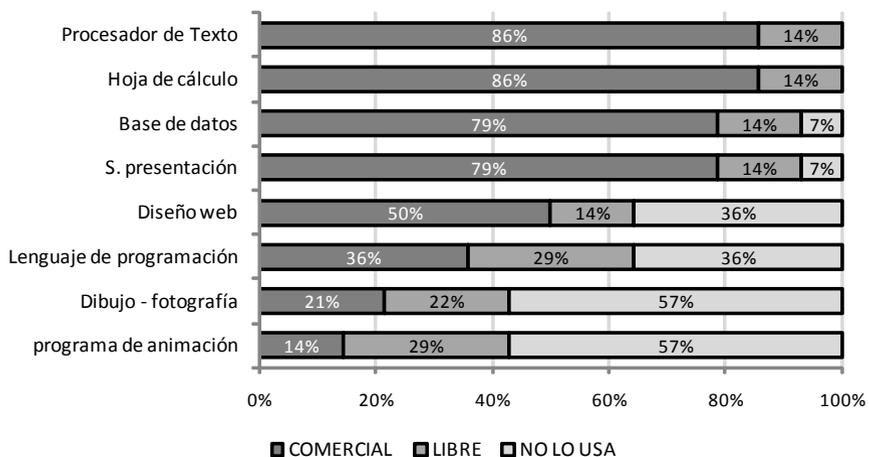
**Resultados Obtenidos.** Se evaluó los siguientes tipos de aplicaciones utilizadas en las instituciones de tipo público y privado identificando si son de tipo comercial o libre: procesador de texto, software de presentación, hoja de cálculo, administrador de base de datos, software de dibujo y fotografía, diseño web, lenguaje de programación y programas de animación.

**Figura 3.12.** Aplicaciones básicas utilizadas en las instituciones públicas



En las instituciones públicas se maneja en un alto porcentaje programas como procesadores de texto, hojas de cálculo, software de presentación y bases de datos en su mayoría de tipo comercial. Las aplicaciones de menor uso son las de diseño web, programación y animación las cuales requieren de un mayor conocimiento de parte del docente para su enseñanza y aplicación.

**Figura 3.13.** Aplicaciones básicas utilizadas en las instituciones privadas



En las instituciones privadas se presenta un porcentaje significativo en la utilización de procesador de texto, hoja de cálculo, bases de datos y software de presentación. Además, según afirman los docentes, las aplicaciones de menor uso son los programas de dibujo y fotografía y los lenguajes de programación.

Relacionando estos dos resultados se puede concluir que son semejantes y que los dos tipos de institución manejan programas muy similares para trabajar el área informática e igualmente para utilizarla como herramienta de apoyo en su proceso educativo para las demás áreas.

En general un aspecto muy interesante que revelan los resultados encontrados es que en la mayoría de casos, tanto en instituciones públicas como privadas, priman las aplicaciones de tipo comercial sobre el software libre a pesar de los altos costos que debería significar para una institución educativa la adquisición de sus licencias.

Si bien los resultados demuestran que hay un uso extendido de las principales aplicaciones disponibles, es necesario tener en cuenta que el software que se instala en cada equipo debe ser útil y adecuado para la realización de cualquier tipo de tarea que se desee llevar a cabo. En el caso de los docentes es importante reconocer que los procesadores de texto, las hojas de cálculo y los presentadores de ideas son muy importantes para facilitar su trabajo en la administración de la información relacionada con la preparación, desarrollo y evaluación de sus clases. En el caso de los estudiantes es conveniente que cuenten con un software que puedan utilizar en cada etapa de su desarrollo y que les proporcione bases para la utilización de diversos

programas que conocerán a través de su proceso educativo, de la misma forma es importante brindarles herramientas que beneficien sus actividades escolares y les den opciones para aprender por sus propios medios.

### 3.3.3. Software educativo

El software educativo es un conjunto de programas de computador que tienen como objetivo facilitar los procesos de enseñanza de los docentes y de aprendizaje significativo para los estudiantes. Entre sus principales características se encuentran:

- Facilitan el aprendizaje individual pues le brindan al estudiante la posibilidad de aprender a su ritmo y conforme a sus necesidades e intereses.
- El estudiante en caso de tener alguna duda o cometer algún error tiene la oportunidad de repetir varias veces la misma actividad, lo cual le permite reforzar repetidamente los aprendizajes obtenidos.
- Genera motivación y gusto por aprender gracias a la interactividad mediante el uso de hipervínculos, recursos multimedia y un diseño gráfico agradable.
- Facilitan la evaluación a través de módulos diseñado específicamente para ese propósito.

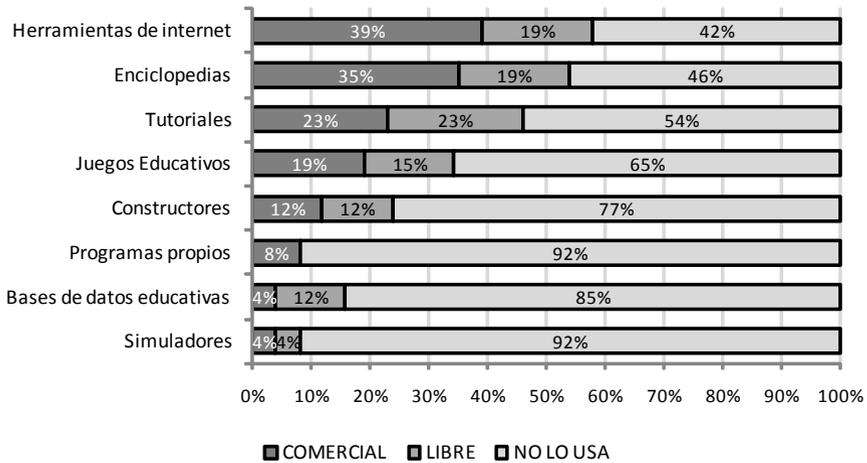
Respecto a la clasificación de este tipo de herramientas, las siguientes son las categorías más importantes de acuerdo a la clasificación más comúnmente utilizada:

- **De consulta:** Son programas muy ricos en recursos informativos en donde el estudiante tiene la posibilidad de buscar y obtener información de diferentes disciplinas.
- **Tutoriales:** Diseñados para que el estudiante aprenda procedimientos para la realización de diferentes tareas en cualquier disciplina a través del desarrollo de prácticas en el computador.
- **Programas de Ejercitación:** Permiten al estudiante reforzar conocimientos adquiridos con anterioridad llevando el control de los errores y una retroalimentación positiva. Proponen diversos tipos de ejercicios tales como "completar", "unir con flechas", "selección múltiple" entre otros.
- **Programas de Simulación:** Simulan hechos y/o procesos en un entorno interactivo, permitiendo al usuario modificar parámetros y ver cómo reacciona el sistema ante el cambio producido.
- **Lúdicos:** Proponen actividades de aprendizaje a través de un ambiente lúdico interactivo, en el cual el usuario obtiene puntaje por cada logro o desacierto. Algunos programas de este tipo crean una base de datos con los puntajes para presentar un listado con los mejores resultados.

Además de las categorías enunciadas, hoy en día se ha extendido el uso del término Objeto de Aprendizaje para identificar a todos los recursos digitales diseñados con propósitos educativos. Al respecto el portal Colombia Aprende ([www.colombiaprende.edu.co](http://www.colombiaprende.edu.co)) lo define como “un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización”; es decir, todo tipo de recursos diseñados por computador para propósitos educativos que incluyan no solo el contenido a enseñar sino también actividades que el estudiante puede desarrollar para lograr su aprendizaje y que puedan ser reutilizados en diferentes contextos.

**Resultados obtenidos.** Se consultó con el coordinador del aula de informática acerca del software que se encontraba instalado en las aulas de cada institución, encontrando los siguientes resultados:

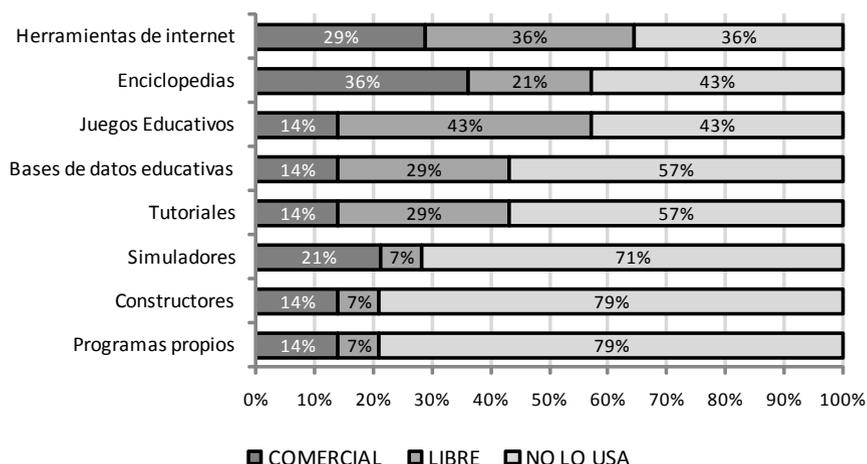
**Figura 3.14.** Software educativo utilizado en las instituciones públicas



En las instituciones públicas se presentan porcentajes bajos con respecto a la utilización de software orientado a la educación como simuladores, programas propios, bases de datos educativas, al igual que herramientas como constructores, juegos educativos y tutoriales. En el caso de las enciclopedias y herramientas de Internet, estos son el único tipo de herramientas educativas que son utilizadas en más de la mitad de este tipo de instituciones.

Por su parte, según los resultados obtenidos en las instituciones privadas, se da un mayor uso de casi la totalidad de recursos educativos, siendo las herramientas de internet, las enciclopedias y los juegos educativos los más utilizados, sin embargo el porcentaje de instituciones que utilizan estas herramientas también es bajo si se tiene en cuenta los grandes aportes que todos ellos pueden hacer a los proceso educativos; además, en ambos casos los constructores, programas propios, bases de datos educativas y simuladores son los de menor aprovechamiento, situación que debe generar reflexión en torno a su posible utilización en ambos contextos.

Figura 3.15. Software educativo utilizado en las instituciones privadas



Puntualizando en los aportes que el uso de estos programas ofrecen a la educación, es importante tener en cuenta que:

- El docente asume un nuevo papel ya que no se convierte en la única fuente de conocimiento si no que ayuda al estudiante a aprender por sus propios medios.
- Permite al estudiante explotar sus capacidades y trabajar para fortalecerlas.
- Permite la integración de lo aprendido en la institución por métodos tradicionales con lo aprendido en un entorno informático.
- Los métodos de enseñanza brindan más y mejores resultados ya que desafían a los estudiantes a utilizar nuevas herramientas y les plantean nuevas exigencias para su utilización.
- Es muy útil para estudiantes con dificultades educativas especiales ya que a través de diferentes maneras de comunicación se les da la oportunidad de comunicarse y aprender.

### 3.4. Docentes

Si bien todos los factores respecto al proceso de incorporación de la informática en los ambientes educativos mencionados hasta el momento son de una enorme importancia para la consecución de los mejores resultados, con total seguridad uno de los de mayor incidencia es el relacionado con la formación, conocimientos y actitud de los docentes frente a este proceso.

Para realizar el análisis en este sentido, los aspectos generales que se evaluaron tienen que ver con el número de docentes del área de informática en cada institución, su edad, experiencia y el número de Instituciones en donde laboran. En cuanto a los aspectos más estrechamente relacionados con su labor al frente de

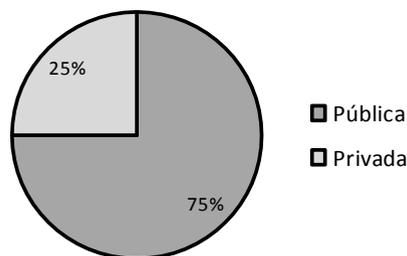
esta área se analizaron su título universitario, formación pedagógica e informática, conocimientos específicos en el área, así como los proyectos en informática educativa y material didáctico desarrollados.

### 3.4.1. Número de docentes del área de informática

Como ha sido comentado en forma reiterativa, son muchas las razones que justifican y demuestran la importancia de la incorporación de la informática en la educación; de la misma forma, las mismas razones – además de los requerimientos de tipo legal para la creación del área de tecnología e informática – son aspectos que demuestran la necesidad de contar con un número adecuado de profesionales idóneos y capacitados en esta área que puedan atender las particularidades de dichos procesos.

**Resultados obtenidos.** Sobre el número de docentes vinculados al área de informática en las diferentes instituciones educativas de la ciudad, los resultados fueron los siguientes:

**Figura 3.16.** Porcentaje de docentes de informática por tipo de institución



Según datos entregados por los directivos de las instituciones educativas de la ciudad, en la actualidad se encuentran vinculados 113 docentes en el área de informática (este valor solo incluye instituciones participantes en el proyecto), de los cuales 85 trabajan en instituciones públicas y 28 en las privadas, valores que corresponden al 75% y 25% respectivamente. Esta información permite establecer que en promedio existen 3,3 docentes por institución pública y 2,2 docentes por institución privada, aunque hay que anotar que en el caso de las de tipo oficial el mismo número de docentes atiende tanto las sedes principales como anexas.

También se encontró que en las instituciones educativas de tipo público se presenta un mayor porcentaje de mujeres encargadas del área de informática con un 57% mientras que en las instituciones de tipo privado solo se presenta un 28% de mujeres en este cargo. En el caso de los hombres, estos ocupan un 43% de los cargos las instituciones de tipo público y un 72% en las instituciones de tipo privado.

Si bien los anteriores datos sirven solamente para hacer una caracterización muy general del número y género de los docentes, lo realmente importante es que las instituciones educativas tengan la posibilidad de contar con un número adecuado de

docentes que puedan aportar al proceso educativo de los estudiantes no solo desde la enseñanza de la informática sino también a través del liderazgo y la participación en los proyectos relacionados con la incorporación de la informática educativa.

### **3.4.2. Edad y experiencia**

Como ya ha sido analizado, la masificación del computador en el mundo se dio aproximadamente hace treinta años con la aparición del computador personal en la década de los ochenta; de la misma manera la informática se convirtió en área de estudio en las instituciones educativas unos diez años después. Este aspecto, en relación con la edad de los docentes que están encargados del área, claramente indica que aquellos profesionales de la educación que obtuvieron su formación universitaria antes de la época mencionada (1990 aproximadamente) en términos generales no contaron con formación específica en el área durante sus estudios profesionales y tuvieron que adquirirla posteriormente de manera complementaria; de la misma forma, los profesionales que recibieron su formación universitaria luego de esta época probablemente si hayan recibido este tipo de formación. Obviamente, esto no significa que los docentes de una determinada edad no cuenten con la capacitación adecuada en el campo de la informática, sin embargo esta misma razón es la que justifica el análisis de las diferentes variables estudiadas en relación con este aspecto.

En cuanto a los resultados obtenidos respecto a la edad de los docentes se pudo establecer que del total de docentes encuestados la mayoría, correspondientes a un 57% son mayores de 40 años, precisamente para quienes su época escolar no coincidió con la masificación del computador personal tal como ya fue comentado.

Para un mayor análisis la población objeto de estudio esta fue dividida en dos grandes grupos, instituciones privadas e instituciones públicas. Teniendo en cuenta esta clasificación se puede destacar que tan solo un 4% de los docentes pertenecientes a Instituciones privadas son mayores de 40 años, mientras que en las instituciones públicas la mayor parte de la población encuestada, correspondiente al 81%, son mayores de 40 años. Este fenómeno se debe en gran parte a que en las Instituciones públicas la asignación de docentes para el área de tecnología e informática se hizo mediante la reasignación de área a docentes ya vinculados que tenían algún tipo de formación o capacitación relacionada con la misma, como por ejemplo cursos y especializaciones en Informática y/o computación. De la misma forma, otro factor que incide en este valor es el escaso número de plazas docentes que se han abierto en los últimos años para la vinculación de nuevos docentes en esta área, aspecto que obliga a las instituciones a nombrar en estos cargos a los docentes de otras áreas que cuenten con algún nivel de conocimiento en la misma.

En cuanto a experiencia se observa a nivel general que el 34% de los docentes tiene un máximo de diez años de experiencia mientras que el restante 66% superan este valor. Relacionando la experiencia de los docentes con respecto a su título

universitario se puede destacar que los profesionales que tienen una experiencia laboral de hasta 10 años en general son licenciados en informática, ingenieros de sistemas y tecnólogos en sistemas, mientras que los de mayor experiencia son licenciados en otras áreas. Esta situación será analizada con mayor profundidad en la variable título universitario de los docentes del área.

Con relación a la experiencia por tipo de institución – pública o privada – se pudo establecer que en las instituciones educativas privadas un alto porcentaje de docentes (88%) cuentan con una experiencia de hasta diez años en ejercicio de la docencia, además no se encontraron docentes con una experiencia mayor a 20 años. Una situación muy diferente se presenta en las instituciones públicas en donde el porcentaje de docentes con experiencia de hasta diez años solo llega a un 18%. Obviamente estos valores están estrechamente relacionados con la edad, pues como ya fue analizado en términos generales la población de docentes de las instituciones privadas es mucho más joven que en las públicas.

Como se mencionó con anterioridad y teniendo en cuenta que los computadores personales prácticamente fueron introducidos en la sociedad a partir de la década de los noventa, el resultado obtenido indica gran parte de los docentes (especialmente de las instituciones públicas) no tuvieron la oportunidad de relacionarse con estas herramientas en la edad escolar, más aún si se resalta que un 54% del total de docentes de instituciones públicas pertenecen a otras licenciaturas, lo que indica que tuvieron muy poca interacción con los computadores durante su formación universitaria y han tenido que enfrentar el reto del aprendizaje de estas temáticas y su actualización en forma posterior.

Un aspecto adicional que vale la pena mencionar es que el vertiginoso avance tecnológico obliga a los profesores del área a realizar una constante capacitación y actualización tanto de manejo de programas, como de conceptos y aplicaciones educativas, independiente de la mucha o escasa experiencia que tengan en el campo docente.

### **3.4.3. Número de instituciones en donde laboran los docentes**

En ocasiones los docentes de los diferentes niveles educativos tienen vinculación con más de una institución en donde realizan su labor educativa. Al respecto, en el caso de los profesores de instituciones públicas es necesario tener en cuenta que en Colombia ellos están sujetos a lo establecido en el artículo 19 de la ley 4 de 1992, que indica: "Nadie podrá desempeñar simultáneamente más de un empleo público, ni recibir más de una asignación que provenga del Tesoro Público, o de empresas o de instituciones en las que tenga parte mayoritaria el Estado"; sin embargo dicho artículo también establece unas excepciones entre las cuales se incluyen los honorarios recibidos por concepto de hora cátedra como profesores en una institución diferente a la que se encuentran vinculados formalmente y que no pueden exceder las ocho horas semanales.

Considerando los posibles impactos relacionados con la dedicación y el tiempo necesario para ejercer labores de docencia de un profesor de cualquier tipo de institución, ya sea pública o privada, en la presente investigación se indagó acerca del número de establecimientos educativos a los cuales está vinculado el docente. De la misma manera, esta información es importante para analizar la oferta laboral que podría estar en manos de docentes con vinculación simultánea en varias instituciones.

Para esta variable se tuvo en cuenta a los docentes que ejercen como profesores del área en diferentes Instituciones ya sea de carácter pública o privada y en cualquiera de los niveles: básica, media y superior. Así, se pudo establecer que un 88% del total de los docentes encuestados laboran en una sola institución educativa, mientras que del 12% restante se puede destacar que el 7% de ellos laboran en la sedes de anexas de las instituciones principales y el 5% restante trabajan en instituciones privadas y/o universidades.

Sobre los resultados de esta variable se puede indicar que debido al dispendioso trabajo que demanda el quehacer docente es muy difícil para un profesor contar con el tiempo suficiente para poder laborar en más de una Institución. De la misma forma y haciendo referencia al área, se puede destacar que debido a su interdisciplinariedad y transdisciplinariedad es posible llevar a cabo diferentes actividades educativas propias de la asignatura, proyectos de apoyo a otras áreas y hasta procesos administrativos de la institución educativa, lo que conlleva a una carga académica aún mayor para los docentes.

#### **3.4.4. Título universitario**

En Colombia, según a la resolución 1036 de abril de 2004 expedida por el Ministerio de Educación Nacional, las carreras universitarias que facultan a los profesionales para ejercer la docencia se denominan licenciaturas y son “programas académicos en Educación corresponden a un campo de acción cuya disciplina fundante es la pedagogía”, sin embargo no se exige a otro tipo de profesionales para el ejercicio de esta labor con la condición de que para poder ingresar al escalafón docente, deben cursar y aprobar programas especiales de estudios pedagógicos que tengan una duración no inferior a un año, tal como se indica en el Decreto 709 de 1996, también del Ministerio de Educación Nacional.

En todo caso, existe claridad en el sentido de que para el ejercicio de esta profesión se requiere de formación en dos aspectos fundamentales: formación pedagógica y formación específica en el área en la que el docente se desea desempeñar.

En cuanto a la formación pedagógica (aspecto en el que se profundiza más adelante), claramente es un aspecto de vital importancia para una adecuado desempeño de los docentes y una formación integral de los estudiantes, ya que todo proceso de enseñanza – aprendizaje requiere de varios componentes fundamentales que van mucho más allá del viejo paradigma de la transmisión de conocimientos que se

venía desarrollando en épocas anteriores. En este sentido las nuevas tendencias pedagógicas vigentes hoy en día exigen del profesional de la educación la búsqueda de estrategias educativas que incluyan el desarrollo de todas las dimensiones del ser humano, así como capacidad en diseño curricular, evaluación del aprendizaje y didáctica, por solo mencionar algunos de los aspectos más esenciales.

Sobre la formación específica requerida para los docentes del área, con la masificación de los computadores y de las nuevas tecnologías de información y comunicación, en el mundo entero se ve la necesidad de crear nuevas carreras que fomenten la formación específica en estos campos. Es así como en Colombia diferentes universidades a partir de los años noventa crearon programas dirigidos a formar profesionales buscando satisfacer las exigencias de esta nueva época; obviamente antes de esta época las carreras profesionales existentes no tenían mayor relación con el mundo de la informática y lo más cercano a la utilización de tecnología estaba relacionado con programas como contaduría o administración, por solo citar un ejemplo, en donde se hacía uso de diferentes recursos disponibles en ese entonces.

Entre los programas universitarios que se destacan hoy en día dentro de este campo, se encuentran las diferentes licenciaturas, ingenierías y tecnologías en Informática, tecnología y afines. Todas ellas normalmente ofrecen la formación suficiente en el área informática, aunque solo las licenciaturas brindan la formación específica como docentes de la que ya se ha comentado.

En cuanto a las licenciaturas en informática, tecnología y afines, a pesar de sus diferentes designaciones, todas tienen como propósito fundamental la tarea de formar docentes en el área de tecnología e informática y brindar la capacitación necesaria para la creación de escenarios y ambientes educativos apoyados en las nuevas tecnologías de la información y comunicación; de esta manera, las carreras que han sido creadas en Colombia con este fin, de acuerdo a la información suministrada por el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) son:

- Licenciatura en Informática
- Licenciatura en Informática Educativa
- Licenciatura en Tecnología e Informática
- Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Tecnología e informática y
- Licenciatura en Matemáticas e Informática

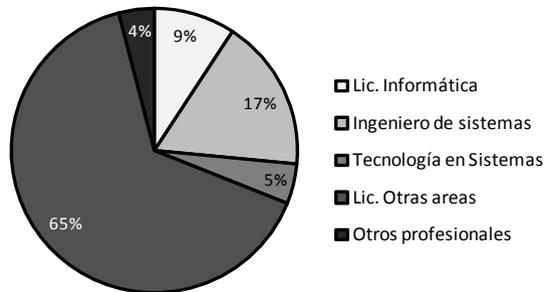
Con respecto al programa de ingeniería de sistemas, uno de los de mayor reconocimiento en Colombia en el campo de la informática, éste se desarrolla en tres grandes áreas de conocimiento: Construcción de software, tecnologías de información y sistemas de información. El perfil de los egresados en este campo está dirigido a planear, diseñar y administrar soluciones basadas en tecnología informática para el sector empresarial, desempeñarse como ingenieros o directores de centros de cómputo, brindar soporte técnico en compañías proveedoras de hardware y software, servir de consultores para planeación de infraestructura tecnológica en el sector empresarial, desempeñarse en compañías proveedoras en

hardware y software o consultores en seguridad de bases de datos, así como en el área de soporte técnico para la integración de tecnología. Pese a todo este enorme campo de acción, los programas de este tipo en Colombia no ofrece la formación necesaria para que estos profesionales puedan desempeñarse en el campo de la docencia.

Finalmente los egresados de programas tecnológicos en el área de los sistemas y la informática están capacitados para resolver problemas relacionados con el soporte físico, soporte lógico, comunicaciones y el procesamiento eficiente de información en el sector empresarial; obviamente, tampoco reciben ningún tipo de formación en el campo pedagógico.

**Resultados obtenidos.** Con respecto al título profesional con el que cuentan los docentes que están a cargo del área, los resultados fueron los siguientes:

**Figura 3.17.** Título universitario obtenido por los docentes del área



Como se puede observar, un 69% de la población total no tienen estudios específicos en el área de tecnología e informática a nivel universitario. Este fenómeno se debe en gran parte debido a que las carreras concernientes a la formación de tecnología e informática son de reciente creación. También se debe tomar en cuenta que los concursos para docentes son muy escasos, por lo tanto la asignación de los mismos cuando fue creada el área se realizó en gran parte por reasignación de docentes teniendo en cuenta el perfil más cercano a las necesidades del área, así como las capacitaciones con las que contaban los profesores en el campo de la tecnología y la informática.

Por otra parte también existe un 22% que posee formación específica en el campo de la informática (Ingenieros de sistemas y Tecnólogos en Sistemas), sin embargo de ellos el 19% no tienen una formación pedagógica a nivel universitario que complemente su preparación para ejercer como docentes.

Debido a la diferencia entre instituciones privadas y públicas, se consideró necesario hacer el análisis de cada tipo de manera individual; de esta manera se encontró que en las Instituciones públicas el 82% de los docentes son licenciados en áreas diferentes a la informática; por su parte en las privadas el 60% son Ingenieros de Sistemas y el 16% Tecnólogos en Sistemas.

Respecto a los licenciados en Informática (únicos profesionales con formación pedagógica e informática recibida en su carrera universitaria) se puede observar que de la población total encuestada en las Instituciones privadas tan solo un 12% pertenecen a esta profesión, mientras que en las Instituciones públicas son un 8% comparado con el 5% de Ingenieros de Sistemas.

De acuerdo a los datos observados, es interesante anotar que en muchos casos han incursionado como docentes profesionales sin formación pedagógica; situación que es mucho más evidente en el caso de las instituciones privadas en donde en ocasiones se obvian requerimientos de este tipo, dando prelación al aspecto eminentemente técnicos en cuanto al manejo de herramientas informáticas como el principal requisito para su vinculación.

En esta, como en cualquier otra área, debería considerarse como primer opción para la contratación de nuevos docentes la formación universitaria tanto en la parte pedagógica como en la parte específica, tal como ocurre con profesionales como los licenciados en informática; sin embargo cabe resaltar que en muchos casos los licenciados en otras áreas han accedido a formación complementaria en informática; lo mismo ocurre con algunos ingenieros de sistemas que han continuado estudios en postgrados del área pedagógica. De todas maneras, en todos los casos lo más importante y conveniente es fortalecer la formación del profesional dedicado a la educación a través de estudios que le permitan tener una visión más acertada del impacto de la informática en la educación. Por otra parte, también existe disponibilidad de diferentes capacitaciones ofrecidas instituciones universitarias que pueden ayudar a subsanar esta situación.

### **3.4.5. Título universitario con componente pedagógico**

Para realizar este análisis respecto al profesional dedicado a orientar el área de Tecnología e Informática, es necesario tener claridad sobre las implicaciones del concepto de pedagogía para efectos de la labor del docente.

La pedagogía se refiere a un conjunto de saberes que tiene por objeto el estudio de la educación con el fin de conocerla, analizarla y perfeccionarla en todos sus sentidos. La palabra proviene de las raíces "paidos" que significa niño y "gogía" que es llevar o conducir; debido a esto se puede decir que su etimología está relacionada con el arte o ciencia de enseñar.

En cuanto a los aspectos fundamentales sobre los que versa el estudio pedagógico se encuentra el proceso educativo en general teniendo en cuenta todas las implicaciones del mismo, es decir su planificación, desarrollo y evaluación; los procesos de enseñanza y aprendizaje, las estrategias didácticas que utiliza el profesor, así como del proceso de aprendizaje que se lleva a cabo en el estudiante; de la misma manera se ocupa de la forma en que el currículo se lleva a la práctica y su incidencia en la formación integral del estudiante.

Desde el punto de vista normativo, la ley General de Educación, en su artículo 116, destaca la importancia de la formación pedagógica para las personas dedicadas a ejercer la docencia en los siguientes términos:

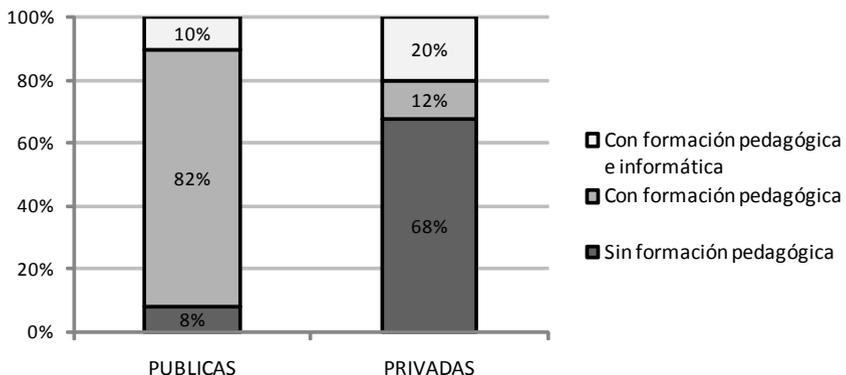
“Para ejercer la docencia en el servicio educativo estatal se requiere título de licenciado en educación o de Postgrado en educación, expedido por una universidad o por una institución de educación superior nacional o extranjera, o el título de normalista superior expedido por las normales reestructuradas, expresamente autorizadas por el Ministerio de Educación Nacional, y además estar inscrito en el Escalafón Nacional Docente, salvo las excepciones contempladas la Ley General de Educación y en el Estatuto Docente”

Así mismo, respecto de los profesionales que en el momento de ingresar al servicio educativo no cuentan con esta formación, el artículo 15 del Decreto 709 de 1996, promulgado por el Ministerio de Educación Nacional plantea:

“Los profesionales que hayan obtenido un título distinto al de licenciado en educación y que por necesidades del servicio ejerzan la docencia en la educación por niveles y grados, podrán ser inscritos en el Escalafón Nacional Docente, siempre y cuando hayan cursado y aprobado programas especiales de estudios pedagógicos que tengan una duración no inferior a un año”

**Resultados obtenidos.** Para el análisis de esta variable se tuvieron en cuenta tres aspectos relevantes en cuanto a la formación universitaria en programas pedagógicos, la primera es títulos obtenidos con formación pedagógica tales como las licenciaturas en sociales, matemáticas, ciencias naturales etc.; segundo, títulos obtenidos sin formación pedagógica tales como ingeniería de sistemas y tecnología en sistemas y por ultimo títulos obtenidos con formación pedagógica e informática tal como Licenciatura en Informática.

**Figura 3.18.** Formación pedagógica en pregrado de los docentes del área



Como se puede observar, un alto porcentaje de docentes del sector público cuentan con la formación pedagógica que sustenta su quehacer profesional en el campo educativo, situación que cambia radicalmente en las de tipo privado, en donde un altísimo porcentaje no tienen estudios pedagógicos (68%). De ellos, la gran mayoría son ingenieros de sistemas y tecnólogos en sistemas.

Un aspecto que llama mucho la atención es que solo existe un pequeño porcentaje de docentes con formación en pedagogía e informática en sus estudios universitarios, todos ellos licenciados en informática, que en la actualidad ejercen como docentes del área en las instituciones educativas de la ciudad. Este porcentaje corresponde a un 10% en las instituciones públicas y 20% en las privadas; bastante bajo si se considera que cuentan con el perfil más adecuado para asumir las diferentes funciones y retos que esta área impone.

Volviendo al caso de los profesionales sin formación pedagógica, vale la pena aclarar que este hecho no significa que automáticamente no puedan desempeñarse en forma adecuada en su labor docente, por el contrario en este sentido son incontables las historias de personas que se han destacado en el campo de la docencia pese a no contar con la formación específica en este campo; sin embargo, es innegable la importancia de contar con una formación adecuada en campos como modelos pedagógicos, evaluación del aprendizaje, desarrollo cognitivo, currículo, didáctica, por solo mencionar algunos ejes temáticos del conocimiento pedagógico, pues este tipo de formación preparan al docente para desarrollar su labor en forma profesional y responsable.

### **3.4.6. Estudios específicos en informática**

La informática es una disciplina científica que ha logrado un enorme desarrollo en los últimos años gracias a la aparición del computador y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación disponibles en la actualidad; de la misma manera la oferta de capacitaciones y programas universitarios ofrecidos en esta rama han aumentado en forma considerable en los últimos diez o veinte años.

En particular, a nivel de educación superior existen diferentes programas técnicos, tecnológicos y profesionales enfocados en esta área y que han dotado a los estudiantes de las competencias específicas en cuanto a administración y uso de herramientas tecnológicas y recursos informáticos. Al mismo tiempo existen diferentes postgrados, especializaciones y maestrías enfocados en este campo, de tal manera que los docentes y profesionales que han deseado complementar su formación en este sentido cuentan con diversas alternativas para lograrlo.

En el campo más específico de la incorporación de la informática en la educación también existen estudios tanto de pregrado como postgrado que abarcan las dos áreas fundamentales de las que se ha venido hablando como requisito fundamental para ofrecer el servicio educativo en el área y que obviamente, se constituyen en una excelente alternativa para los docentes encargados de la misma en

las instituciones de educación básica y media. En este sentido las alternativas de estudio en el nivel de postgrado disponibles en Colombia son:

### Especializaciones

- Especialización en Informática Educativa
- Especialización en Informática para la Docencia: EDUMATICA
- Especialización en La Informática en la Educación Básica
- Especialización en Tecnología Informática Aplicada a la Educación
- Especialización en Pedagogía Informática
- Especialización en Informática para Docentes

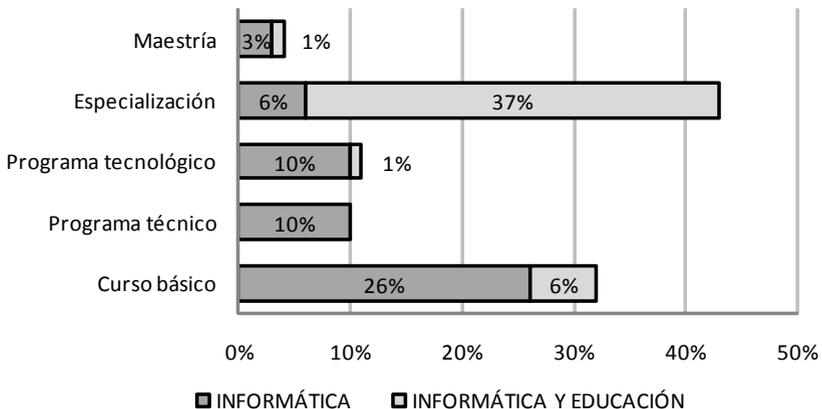
### Maestrías

- Maestría en Informática Educativa
- Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación
- Maestría en E-Learning

**Resultados obtenidos.** Para el análisis a cerca de la formación específica de los docentes en el área (complementaria a su título universitario), a continuación se realiza una breve descripción de los estudios tanto en informática, como en informática y educación, clasificados de la siguiente manera:

- Cursos básicos o de alfabetización digital.
- Programas técnicos.
- Programas tecnológicos.
- Especializaciones.
- Maestrías.

Figura 3.19. Formación en informática de los docentes del área



Según los resultados, un 55% del total de docentes encuestados ha desarrollado algún tipo de estudios sobre informática, aunque generalmente se trata de cursos básicos. De la misma manera se puede observar que un alto porcentaje de docentes ha realizado especializaciones, la mayoría de ellas en informática y educación, mientras los estudios de maestría se encuentran en un bajo porcentaje.

Un dato interesante se puede observar dentro del 37% de docentes que realizaron una especialización en informática y educación, pues aproximadamente la mitad de ellos realizó la especialización Computación para la docencia; programa que tiene como propósito general promover la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en todas las áreas educativas con el fin de crear nuevos ambientes de aprendizaje. Como se puede observar, es un programa orientado hacia docentes de cualquier área y no específicamente a profesionales del mundo de la informática.

Es interesante anotar que en términos generales existe una gran concientización sobre el impacto de la informática en la sociedad, sus implicaciones para la educación, así como la necesidad de que los docentes complementen los conocimientos pedagógicos con conocimientos específicos en esta área, pues de esta manera se puede obtener un mejor provecho de los recursos y herramientas disponibles en el aula de clase y desarrollar proyectos y programas acordes al contexto sociocultural en donde cada docente se desempeña.

Las políticas del Ministerio de Educación Nacional en este campo, que ya han sido mencionadas anteriormente, también se constituyen en un importante estímulo para el desarrollo de programas de capacitación y postgrados afines al área ya que cada día dichas políticas ponen en evidencia la importancia que está adquiriendo la incorporación de las TIC en la educación colombiana.

### **3.4.7. Conocimientos específicos en informática**

Ante los retos planteados por la sociedad de la información y el conocimiento para el ser humano, y ante la necesidad de que todas las personas cuenten con las competencias básicas para el uso adecuado de las TIC, el primer requerimiento para una persona en el campo de la informática está relacionado con la alfabetización digital que puede ser definida como “el conjunto de hábitos a través de los cuales se interactúa con las tecnologías de la información y la comunicación para aprender, trabajar, socializar, divertirse, etc.” (Ba, Tally, & Tsikalas, 2002:4).

La alfabetización digital tiene dos objetivos fundamentales, uno de ellos es disminuir la brecha digital, y el segundo fomentar la comunicación y la integración entre la sociedad. Estar capacitado digitalmente implica que cada uno está preparado para desenvolverse en la sociedad de información y saber cómo interactuar con la información de una manera apropiada y crítica.

Entre los conocimientos necesarios para establecer que una persona cuenta con una adecuada alfabetización digital, la norma ICDL (International Computer Drive License) contempla: conceptos básicos sobre tecnologías de la información, uso del computador y gestión de archivos, procesamiento de texto, hoja de cálculo, uso de base de datos, presentaciones y finalmente información y comunicación.

Además de los elementos enunciados, otros conocimientos adicionales necesarios para el docente con miras a la enseñanza de la informática tienen que ver con el

diseño gráfico y multimedia, la programación de computadores, diseño web y el uso de software de gestión empresarial; aspectos que pueden contribuir para que la formación de los estudiantes vaya un poco más allá de las herramientas informáticas básicas y les permita a sus estudiantes contar con competencias más avanzadas que puedan ser útiles posteriormente en la educación superior o en un contexto laboral.

**Resultados obtenidos.** En este aspecto se indagó directamente a cada docente preguntándole como considera sus conocimientos en cuanto al manejo de cada una de las diferentes herramientas informáticas que normalmente se enseñan en las instituciones educativas.

**Tabla 3.3.** Conocimientos de los docentes en el uso de programas informáticos

Tema	MA	A	R	I	MI	NR
Procesador de texto	61%	28%	8%	1%	0%	1%
Software de presentaciones	51%	34%	7%	4%	2%	2%
Hoja de calculo	48%	38%	6%	6%	1%	2%
Herramientas de Internet	40%	39%	12%	3%	2%	4%
Sistema operativo	38%	48%	9%	3%	1%	2%
Diseño de páginas web	27%	28%	17%	21%	4%	5%
Diseño multimedial	27%	25%	19%	19%	5%	6%
Gestor de bases de datos	24%	32%	24%	12%	5%	4%
Edición y diseño gráfico	22%	27%	32%	11%	4%	5%
Programación	18%	21%	20%	27%	6%	7%
Programas de contabilidad	14%	20%	31%	21%	8%	6%
Gestión empresarial	12%	33%	21%	19%	8%	6%

MA: Muy adecuado A: Adecuado R: Regular I: Inadecuado MI: Muy inadecuado NR: No responde

En la anterior tabla se puede observar como el procesador de texto, el software de presentación y la hoja de cálculo alcanzan los mayores porcentajes en la escala de manejo “muy adecuado” según las respuestas de los propios docentes, posteriormente se encuentran las herramientas de internet y del sistema operativo. Por otro lado las utilidades relacionadas con programación, programas de contabilidad y gestión empresarial se encuentran en los últimos lugares con los porcentajes más bajos de toda la tabla.

Dicho de otra manera, dentro del primer grupo de aspectos relacionados con los temas que hacen parte de la alfabetización digital, se destacan en primer lugar el procesador de texto seguido del software de presentaciones, hoja de cálculo, herramientas de Internet y sistema operativo, siendo los aspectos que normalmente son los más trabajados por los docentes con sus estudiantes en una formación básica o inicial.

En el segundo grupo de conocimientos un poco más avanzados se encuentran los temas que le permiten al docente profundizar y avanzar en la enseñanza de aplicaciones usadas para propósitos más específicos. Entre ellos está en primer lugar diseño de páginas web, seguido de diseño multimedial, gestor de bases de datos, edición y diseño gráfico, aunque con porcentajes bastante bajos de docentes que afirman manejarlos en forma “muy adecuada” y “adecuada”.

Entre los temas de menor conocimiento se encuentran los relacionados con lenguajes de programación, programas de contabilidad y gestión empresarial.

Aunque ya ha sido mencionado, vale la pena recordar que independientemente de la cantidad de conocimientos específicos en informática, estos no son suficientes si no se complementan con conocimientos pedagógicos en campos como procesos de aprendizaje, didáctica y evaluación de aprendizaje, por solo mencionar algunos de ellos, que permitan el desarrollo de las estrategias educativas más adecuadas de tal manera que favorezcan la obtención de mejores resultados con relación al aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, estos conocimientos informáticos y pedagógicos se deben complementar con el uso de informática educativa de tal manera que se pueda utilizar estas aplicaciones como herramientas de apoyo para la educación en otras áreas.

### **3.4.8. Auto aprendizaje**

Ante el continuo avance de las ciencias y el conocimiento en todas las áreas, el ser humano se enfrenta ante el reto permanente de su actualización y capacitación, pues de no hacerlo corre el riesgo de quedarse rezagado frente al desarrollo de la sociedad; más aún en un área como la informática que permanece en constante evolución. Este fenómeno genera la necesidad de aprender, seguir explorando cada día y satisfacer el interés por adquirir mayor dominio de las diferentes áreas del conocimiento humano.

En el caso de la informática las consultas en Internet, los tutoriales, las ayudas de los programas informáticos y la exploración de los mismos son los medios más utilizados para este auto-aprendizaje, sin dejar a un lado los libros y revistas. Internet particularmente se ha convertido en la principal herramienta de consulta y de aprendizaje dada la enorme cantidad de información y recursos educativos disponibles en las diferentes áreas del conocimiento, más aún en el campo de las herramientas informáticas para las cuales existen todo tipo de cursos y materiales educativos que cualquier persona puede aprovechar para fortalecer su dominio de un determinado tema.

**Resultados obtenidos.** Debido a la importancia del autoaprendizaje para el mejoramiento permanente de las competencias de los docentes en el campo informático, en la investigación se tuvo en cuenta este aspecto a través de las encuestas realizadas a los docentes del área, encontrando que aunque no se cuenta con un cien por ciento de docentes que afirmen haber realizado algún tipo de auto

aprendizaje, el 81% encontrado es una cifra importante que demuestra que en general existe una buena disposición en este sentido; esto es algo muy importante dado el continuo desarrollo del área que ya fue comentado y que cada día ofrece a estudiantes y docentes nuevas alternativas para las actividades educativas.

### **3.4.9. Proyectos en informática educativa y desarrollo de material didáctico**

La Informática educativa nace prácticamente con la aparición del computador personal y se considera una disciplina que estudia el uso, efectos y consecuencias de las tecnologías de la información en el proceso educativo, en otras palabras se puede decir que es una rama de la pedagogía que se encarga de la aplicación educativa de las herramientas informáticas.

Respecto al estudiante la Informática Educativa estudia cómo estas tecnologías pueden potenciar y expandir la mente de un individuo desarrollando capacidades como la imaginación, la creatividad y el ingenio; además busca la forma de acercarlo a la comprensión y el uso de herramientas tecnológicas con el propósito de mejorar su proceso de aprendizaje y obtener el mejor provecho de la infinidad de recursos tecnológicos disponibles y útiles para la educación.

Para el caso de la enseñanza, la informática educativa se hace presente cuando el docente de cualquier área aprovecha los diferentes recursos en el desarrollo de sus clases o proyectos pedagógicos, ya sea mediante la utilización de materiales de apoyo o mediante actividades de aprendizaje llevadas a cabo por los mismos estudiantes. Para cualquiera de estos casos lo verdaderamente importante no es la herramienta informática en sí, sino la adecuada planificación de las estrategias didácticas que permitirán su apropiado aprovechamiento.

Específicamente en cuanto al papel del docente de informática, este va más allá de la enseñanza de esta área. Su labor también debe ir orientada en el sentido de brindar el apoyo necesario para el desarrollo de proyectos pedagógicos que permitan la incorporación de la informática educativa en las diferentes actividades académicas desarrolladas por los profesores de otras asignaturas; de la misma forma contribuir a este propósito a través del desarrollo de material didáctico por computador que pueda ser de utilidad tanto en su propia asignatura como en las demás.

**Resultados obtenidos.** Para el análisis de este aspecto se consultó a los docentes de informática si han desarrollado proyectos en informática educativa y han elaborado material didáctico para el apoyo del proceso educativo de las diferentes áreas del conocimiento.

Se encontró que tan solo un 31% de los docentes encargados del área de tecnología e informática del total de encuestados, afirman que realizan proyectos que tengan que ver con Informática educativa, aunque algunos de ellos no necesariamente cumplen con las características de este tipo de propuestas. Entre los proyectos mencionados por los docentes se encuentran:

- Capacitaciones en informática, como por ejemplo: Como aplicar la informática en el aula, Educación para adultos y uso de ambientes virtuales de aprendizaje.
- Desarrollo de recursos digitales para la educación.
- Elaboración de Páginas Web institucionales.
- Sistematización de procesos administrativos.
- Proyectos de Investigación.

Como se puede observar, analizando los resultados obtenidos se puede concluir que existe una confusión con respecto a lo que se puede considerar como proyectos en informática educativa pues la mayoría de las ideas planteadas poco tienen que ver con este tema y su enfoque está más bien orientado hacia la sistematización de algún tipo de información institucional, aspecto que se acerca al concepto de informática de gestión o educación gestionada por computador.

### **Material didáctico**

Se considera material didáctico a aquellos medios o recursos diseñados para facilitar la enseñanza y el aprendizaje. Dentro de un entorno educativo son utilizados para apoyar la adquisición de conceptos, habilidades, destrezas y actitudes. Ya en el área de informática, el término hace referencia a los recursos educativos diseñados por computador con el propósito de ser utilizados mediante el desarrollo de estrategias de informática educativa, dentro de los cuales se puede destacar los siguientes:

- **Recursos digitales:** Según el Portal Colombia Aprende, se denomina recurso digital a "Cualquier tipo de información que se encuentra almacenada en formato digital"; esta definición incluye materiales diseñados directamente en el computador como textos, presentaciones de diapositivas, grabaciones de audio y video, etc. así como materiales que anteriormente se encontraban en formato analógico como el papel, las fotografías impresas, las cintas de video o casetes de audio, y que fueron transformada en contenidos digitales. Ellos no necesariamente corresponden a material educativo, ya que pueden incluir documentos en diferentes formatos diseñados para múltiples propósitos y que en un entorno educativo son utilizados para el apoyo a la enseñanza o como materiales de estudio.
- **Objetos virtuales de aprendizaje (OVA):** según lo planteado por el portal Colombia Aprende, el Ministerio de Educación Nacional con el apoyo de expertos, han acordado la siguiente definición de un OVA: "conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización". Ajustado a esta definición, un ejemplo podría ser una página Web educativa sobre un tema particular con diferentes recursos didácticos y que a su vez propone actividades de aprendizaje que pueden ser desarrolladas por el estudiante.
- **Software educativo:** Se conoce como software educativo a todos los programas para computador creados con el fin de ser utilizados como medio didáctico,

es decir, programas que faciliten los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Algunas de sus principales características son: Utilizan el computador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que ellos proponen; son interactivos, contestan inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el computador y los estudiantes; Individualizan el trabajo de los estudiantes ya que se adaptan al ritmo de trabajo cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos; además son fáciles de usar pues normalmente solo se requiere de conocimientos básicos para poder utilizarlos plenamente.

Como punto adicional se puede anotar que una de las estrategias más interesantes para la recopilación de todo este tipo de materiales educativos desarrollados en diferentes instituciones y universidades son los bancos o repositorios de objetos de aprendizaje, espacios en donde se puede encontrar recursos educativos y objetos de información completamente gratis y a la vez están ordenados de acuerdo a las necesidades de los docentes. Estos cuales cumplen una función similar a la de una biblioteca normal pero con la diferencia de que destinados a organizar y clasificar los recursos digitales educativos de todas las áreas del conocimiento para dejarlos disponibles en la red, desde donde se pueden buscar, consultar y descargar para ser usados posteriormente en las diferentes actividades pedagógicas.

**Resultados obtenidos.** Debido a la importancia del desarrollo y utilización del material didáctico por parte de los docentes, a continuación se realiza el análisis correspondiente a este tema abarcando recursos diseñados por los docentes del área de informática. En este sentido, un 61% de los docentes encuestados afirman haber desarrollado material didáctico computarizado para el desarrollo de sus clases. Cabe destacar que dentro de este porcentaje se encuentran la totalidad de docentes con formación como Licenciados en informática. Los docentes con otros tipos de formación han desarrollado este tipo de materiales en diferentes porcentajes.

Algunos de los materiales didácticos desarrollados por los docentes que se pueden destacar son: Presentaciones de diapositivas, videos, rompecabezas, cartillas sobre Internet o sobre programas como procesadores de texto, hoja electrónica y software de presentaciones; en pocos casos también han desarrollado algunas muestras de software educativo.

Existen muchas posibilidades de aplicación en informática educativa para todas las áreas de la educación debido a su transversalidad e interdisciplinaridad; de ahí nace la necesidad de incentivar el desarrollo de proyectos en informática educativa y la producción de recursos didácticos computarizados para el apoyo de estas áreas. Igualmente existe material que se encuentra disponible en Internet y muchos sitios donde se encuentran almacenados tales como:

- Banco Nacional de Objetos de Aprendizaje e Informativos - Portal Colombia Aprende: <http://www.colombiaprende.edu.co/objetos>
- Red OVAS UNAD: Plataforma ofrecida por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD para facilitar la construcción y utilización de objetos virtuales de aprendizaje. Disponible en: <http://redovas.unadvirtual.org>

- Banco de Objetos UNIVERSIDAD EAFIT: <http://www1.eafit.edu.co/drupal>
- Repositorio Institucional Universidad Nacional: En donde se administran, preservan y difunden los recursos propios de la universidad.  
<http://www.digital.unal.edu.co/dspace>

## **3.5. Aspectos curriculares**

---

---

Si bien la totalidad de aspectos evaluados hasta el momento son absolutamente determinantes para establecer la forma en que se está enfrentando el reto de la incorporación de la informática en la institución educativa, todos los esfuerzos deben verse reflejados en una adecuada planeación y desarrollo curricular, los cuales debe responder tanto a las necesidades educativas establecidas en el área de informática como en el uso de las herramientas disponibles como parte del proceso educativo en las demás asignaturas y proyectos pedagógicos. En este sentido, como es apenas natural, el currículo no debe reflejar solamente la organización de contenidos a desarrollar en cada grado, pues debe responder además a unos propósitos educativos debidamente establecidos, a la metodología, los recursos, el contexto, y demás elementos que influyen en el tipo de educación que se va a ofrecer.

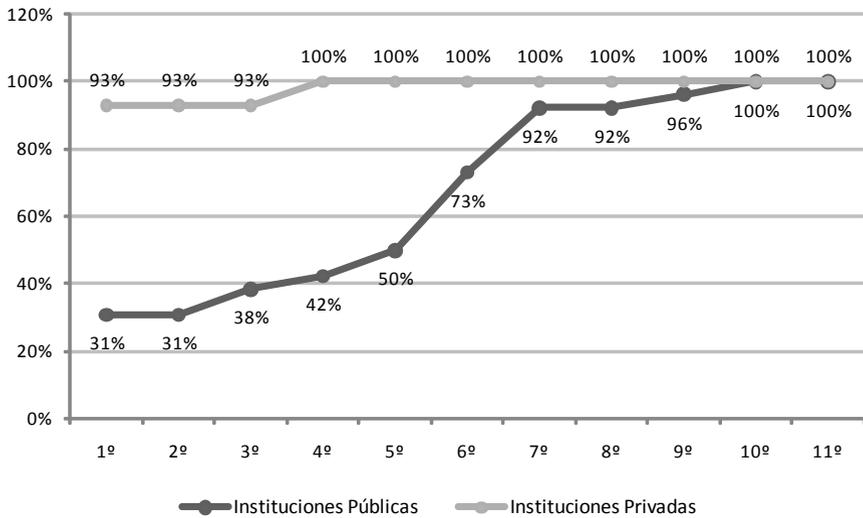
### **3.5.1. Grados en los que se ofrece la asignatura**

Como se ha mencionado con anterioridad, el área de tecnología e informática se constituye en una de las áreas obligatorias y fundamentales en la educación básica colombiana de acuerdo a lo establecido en la ley General de Educación. De la misma forma, el Ministerio de Educación Nacional ha publicado algunas orientaciones para su desarrollo en los diferentes niveles y grados de la educación básica y media, tales como el documento “Ser competentes en tecnología” publicado en mayo de 2008, el cual desafortunadamente solo toca de manera tangencial el tema de la importancia de la educación en informática y el desarrollo de las competencias en TIC para los estudiantes.

Por otra parte, con los conocimientos y habilidades que se requieren hoy en día en el manejo de la información y con las herramientas tecnológicas en constante evolución, la informática y la tecnología se convierten en un instrumento importante para que el estudiante de las nuevas generaciones se enfrente de manera competitiva a los retos de la actual sociedad y asuma su responsabilidad en el desarrollo de la región y la nación; por eso, ante las sugerencias del Ministerio y las demandas de la sociedad, en la práctica las instituciones educativas han optado por la creación de dos asignaturas, una orientada hacia la formación en tecnología y la segunda, que es la que interesa para los propósitos de esta investigación, enfocada en la informática.

**Resultados obtenidos.** Teniendo en cuenta el enfoque de la presente investigación, a continuación se relacionan los resultados obtenidos respecto al porcentaje de cada uno de los grados que desarrollan la asignatura de informática dentro de sus planes de estudio; al respecto hay que tener en cuenta que en algunas instituciones la asignatura suele tener el nombre de “sistemas” que aunque no es el más apropiado debido a su carácter general y muy ambiguo, se enfoca en los mismos contenidos.

**Figura 3.20.** Grados en los que se ofrece informática como asignatura



En el nivel de básica primaria (Grados Primero a Quinto) menos de la mitad de las instituciones públicas ofrecen la asignatura. En los grados de primero a tercero lo hacen menos del 40%, y en grados cuarto y quinto este valor apenas llega al 50%, situación que demuestra que las instituciones en este nivel aún no han podido iniciar el proceso de incorporación del área en el currículo desde los primeros grados.

En básica secundaria y media (Sexto a once) se presentan porcentajes superiores al 90% hasta alcanzar el 100% en el grado décimo. La excepción es el grado sexto en donde solo ofrecen formación en esta área el 73% de las instituciones de carácter público.

Las instituciones privadas casi en su totalidad ofrecen el área desde los primeros grados: de primero a tercero un 93% y en cuarto y quinto el 100%. En el nivel de básica secundaria (Grados Sexto a Noveno), todas ofrecen el área de Tecnología e informática.

Como se puede apreciar, la diferencia entre instituciones privadas y públicas es notable, pues la gran mayoría de las primeras ofrecen en su plan de estudios el área desde los primeros grados, mientras que la gran mayoría de las públicas apenas comienza su desarrollo en secundaria. Sin embargo, si la educación en tecnología e informática es fundamental para el sistema educativo colombiano, esto debería

verse reflejado en el compromiso de empezar a establecer el área desde los primeros grados, así los estudiantes lograrían una preparación y una familiarización desde edades más tempranas con el manejo de la tecnología y las herramientas informáticas que está a su alcance.

Cabe aclarar que no todas las instituciones tienen los mismos recursos para ofrecer el área y esta es una de las razones fundamentales por las cuales no se ofrece de manera apropiada en todos los niveles. Esto se puede demostrar teniendo en cuenta el análisis realizado sobre los recursos informáticos con los que cuenta cada una, pues ellos indican que no todas poseen los equipos y el personal capacitado para llevar el normal desarrollo del área; sin embargo, la falta de currículos unificados o estandarizados se convierte en un gran problema en el propósito de lograr una formación básica para todos los estudiantes, con la que puedan aprovechar en forma apropiada las posibilidades que les ofrece el área tanto para su vida estudiantil como para sus actividades personales.

Un problema adicional se presenta cuando los estudiantes cambian de institución educativa, pasando por ejemplo de una en la que no han recibido ningún tipo de formación en el área durante su primaria (situación que ocurre en gran parte de las instituciones públicas) a otra en donde sus compañeros ya poseen una formación básica que les permite desarrollar diferentes actividades frente al computador pues cuentan con las habilidades y competencias fundamentales en este aspecto. En casos como este el estudiante que llega presenta enormes dificultades para alcanzar el nivel deseado en la institución, lo cual normalmente incide de manera negativa en su rendimiento académico, su autoestima y la posibilidad de aprovechar de manera adecuada los recursos disponibles.

Además de lo anterior, es claro que en la sociedad actual el estudiante necesita de diferentes competencias en el manejo, interpretación y análisis de la información, de tal manera que esté en capacidad de construir conocimiento conforme a los modelos pedagógicos vigentes en la actualidad. Este tipo de aptitudes Gilster (1997) las engloba en cuatro competencias fundamentales: la construcción del conocimiento, la búsqueda en Internet, la navegación por hipertexto y evaluación del contenido; además, define este tipo de alfabetización digital como “una destreza esencial o una destreza de supervivencia”, que requiere tener personas capaces de enfrentarse a una sociedad actual.

Ahora bien, así como la alfabetización digital es importante en cuanto al manejo de las herramientas informáticas, también es conveniente que se forme al estudiante para que aprenda a transformar, indagar, guardar y evaluar información útil para su formación a través del desarrollo de “Competencias en el manejo de información” (CMI). Estas, ante el enorme número de fuentes de información disponibles según el portal educativo Eduteka ([www.eduteka.org](http://www.eduteka.org)) permiten al estudiante “identificar lo que necesita saber sobre un tema específico en un momento dado, buscar efectivamente la información que requiere, determinar si esta información es pertinente para responder a sus necesidades y convertirla en conocimiento útil”.

Como se puede observar, son claros los requerimientos educativos en torno a una adecuada formación de los estudiantes en esta área desde los primeros años de su formación académica, lo mismo que los retos para ofrecer todos los beneficios de este proceso para su adecuada formación integral.

### **3.5.2. Plan de asignatura en cada grado**

Si bien el área de tecnología e informática en Colombia cuenta con algunos lineamientos ofrecidos por el Ministerio de Educación Nacional a través de la resolución 2343 de 1996 y el documento "Ser Competente en Tecnología", para el caso de la formación en informática prácticamente existe una total libertad respecto a los contenidos que pueden ofrecer las instituciones educativas en cada grado; por esta razón, tal como lo demuestran los resultados obtenidos con esta investigación, existen enormes diferencias entre el enfoque y los contenidos ofrecidos en cada grado por las diferentes instituciones. Una razón adicional para esta situación es la diferencia entre las modalidades de estudio en cada institución, pues algunas tienen un enfoque eminentemente académico que normalmente no profundiza en estas temáticas, en comparación con modalidades de tipo comercial, técnico o informático que suelen tener una mayor dedicación horaria y mayor profundización en este sentido.

#### **Programación en primaria**

A nivel general la formación ofrecida en este nivel suele estar muy relacionado con el campo de la tecnología y en alguna medida hacia la educación en los conceptos básicos y herramientas informáticas; por eso, en esta investigación se tomó unidades generales aquellas que incluyen contenidos de ambos aspectos.

En el caso particular de la informática, vale la pena aclarar que la asignatura no debería ser vista simplemente como el aprendizaje de programas de computador tales como el procesador de texto o la hoja electrónica, sino ir más allá, dejando el enfoque curricular centrado en el contenido y tomando este tipo de software como herramientas informáticas que deben ser estudiadas con tres objetivos particulares: primero, como medio para alcanzar habilidades de manejo de información más avanzadas; segundo, como herramientas para favorecer el proceso de aprendizaje y tercero, para su aplicación en actividades cotidianas; aspectos que constituyen en la verdadera razón de ser de esta asignatura en el plan de estudios de una institución.

Teniendo en cuenta la anterior aclaración, pero tomando como base los contenidos que se desarrollan en la actualidad (que suelen ser más cercanas al estudio de los programas informáticos en sí), las temáticas evaluadas en la programación de la asignatura en el nivel de básica primaria en las instituciones públicas y privadas fueron:

1. Tecnología
2. Generalidades del computador
3. Sistema Operativo
4. Procesador de Texto

5. Hoja Electrónica
6. Software de Presentaciones
7. Software para Audiovisuales
8. Mecanografía

**Resultados Obtenidos.** Las siguientes tablas muestran los porcentajes de instituciones públicas y privadas que ofrecen dentro de su asignatura de Informática las diferentes temáticas enunciadas.

**Tabla 3.4.** Contenidos desarrollados en el área en grado primero

<i>Temáticas</i>	<i>Privadas</i>	<i>Públicas</i>
Tecnología	79%	23%
Generalidades del computador	79%	19%
Sistema Operativo	21%	4%
Procesador de Texto	21%	4%
Hoja Electrónica	14%	4%
Software de Presentaciones	14%	4%
Mecanografía	14%	0%
No se ofrece la asignatura	7%	69%

En **grado primero** el área de tecnología e informática solo es ofrecida por aproximadamente un 30% de las instituciones educativas públicas, mientras que en las privadas este valor llega a un 93%, situación que demuestra la enorme diferencia respecto a la forma en que se viene llevando a cabo la incorporación de esta área en los dos tipos de institución.

Con respecto a las temáticas, en ambos casos los contenidos que más se desarrollan son los de tecnología y generalidades del computador. Además, en este grado un pequeño porcentaje de instituciones inicia el aprendizaje del software de productividad básico: procesador de texto, hoja electrónica, software de presentaciones además de algunos inicios de mecanografía que se ofrecen en el 14% de las instituciones privadas.

**Tabla 3.5.** Contenidos desarrollados en el área en grado segundo

<i>Temáticas</i>	<i>Privadas</i>	<i>Públicas</i>
Tecnología	57%	23%
Generalidades del computador	79%	19%
Sistema Operativo	29%	4%
Procesador de Texto	50%	4%
Hoja Electrónica	14%	4%
Software de Presentaciones	14%	0%
No se ofrece la asignatura	7%	69%

Para **grado segundo** en las instituciones privadas disminuye un poco el porcentaje que ofrece tecnología, mientras el de las generalidades del computador se mantiene; también aumenta en forma considerable el número de instituciones que ofrecen una inducción a procesador de texto.

En el caso de las instituciones públicas en este grado no se presenta ninguna variación respecto a los valores encontrados para grado primero en cada una de las temáticas analizadas.

**Tabla 3.6.** Contenidos desarrollados en el área en grado tercero

<i>Temáticas</i>	<i>Privadas</i>	<i>Públicas</i>
Tecnología	36%	12%
Generalidades del computador	64%	19%
Sistema Operativo	43%	12%
Procesador de Texto	43%	8%
Hoja Electrónica	21%	0%
Software de Presentaciones	21%	4%
Mecanografía	43%	4%
Software para Audiovisuales	36%	12%
No se ofrece la asignatura	7%	62%

En **grado tercero**, en comparación con la programación ofrecida en segundo, en las instituciones privadas sigue disminuyendo el porcentaje de instituciones que trabajan el componente de tecnología; de la misma forma disminuye el que trata sobre generalidades del computador. Las temáticas que aumentan el porcentaje en las instituciones privadas son las relacionadas con ofimática básica, lo mismo que la mecanografía y el trabajo con software de audiovisuales.

En las instituciones públicas disminuye levemente el porcentaje que trabaja con tecnología mientras aumenta el estudio del sistema operativo y nociones básicas de software para audiovisuales.

**Tabla 3.7.** Contenidos desarrollados en el área en grado cuarto

<i>Temáticas</i>	<i>Privadas</i>	<i>Públicas</i>
Tecnología	57%	34%
Generalidades del computador	79%	31%
Sistema Operativo	36%	12%
Procesador de Texto	57%	12%
Hoja Electrónica	21%	0%
Software de Presentaciones	43%	8%
Mecanografía	29%	4%
No se ofrece la asignatura	0%	58%

Para **grado cuarto** la totalidad de instituciones educativas privadas ofrecen informática como una de las asignaturas de su plan de estudios, sin embargo en las instituciones públicas todavía se presenta un porcentaje altísimo del 58% que aún no inicia con su desarrollo.

Respecto a las temáticas desarrolladas en cada caso, en las privadas sigue aumentando el número de instituciones en donde se desarrolla el tema de las generalidades del computador; al tiempo, se siguen desarrollando los contenidos relacionados con ofimática básica aunque en la mayoría de casos el porcentaje no alcanza a corresponder a la mitad de instituciones educativas. Solo el caso del procesador de texto sobrepasa este valor con un 57%.

Respecto a las instituciones públicas los temas que más se desarrollan siguen siendo el de tecnología y generalidades del computador, aunque el porcentaje en ambos casos no corresponde ni a la quinta parte de las instituciones. En los demás temas los valores siguen siendo muy bajos, especialmente si se comparan con las instituciones de tipo privado.

**Tabla 3.8.** Contenidos desarrollados en el área en grado quinto

<i>Temáticas</i>	<i>Privadas</i>	<i>Públicas</i>
Tecnología	79%	35%
Generalidades del computador	71%	23%
Sistema Operativo	50%	23%
Procesador de Texto	64%	19%
Hoja Electrónica	50%	4%
Software de Presentaciones	43%	15%
Mecanografía	21%	4%
No se ofrece la asignatura	0%	50%

Como fue mencionado, a partir de grado cuarto todas las instituciones privadas ofrecen informática en su plan de estudios mientras que en el sector público solo la mitad de las instituciones desarrollan esta asignatura en **grado quinto**.

Nuevamente, respecto a las temáticas desarrolladas, los porcentajes más altos corresponden a los mismos temas: tecnología, generalidades del computador y procesador de texto. De la misma forma, para ambos tipos de instituciones se presentan variados porcentajes en cuanto al ofrecimiento de las demás temáticas.

**En resumen.** Como se puede observar, dentro del porcentaje de instituciones tanto públicas como privadas entre los grado primero a quinto de primaria, los contenidos que se desarrollan con más frecuencia son los relacionados con tecnología, generalidades del computador y del sistema operativo. Los demás temas están orientados hacia el uso de los programas que hacen parte de la ofimática básica, en especial el procesador de texto que es el que se desarrolla con más frecuencia en ambos tipos de instituciones educativas.

Llama la atención la gran diferencia en los porcentajes de todas las temáticas que se desarrollan en las instituciones privadas respecto a las públicas, pues es claro que los estudiantes de las primeras deben terminar su primaria con una gran ventaja respecto a los del sector oficial en lo que se refiere al manejo básico del computador; aspecto que puede marcar una enorme diferencia en el aprovechamiento que se puede dar a las diferentes herramientas informáticas en secundaria.

Finalmente, pese a unas pocas similitudes en la programación en algunas instituciones, un aspecto bastante preocupante es que no existe ningún tipo de estructura curricular definida que pudiese ser tomada como base para la elaboración de los planes de estudio; de esta manera cada institución educativa termina realizando su diseño con base en la visión particular de los docentes del área y sus propios conocimientos y expectativas, dando como resultado que las similitudes mencionadas inicialmente sean definitivamente mínimas en comparación con las grandes diferencias encontradas; una situación en la que los principales afectados son los estudiantes, quienes al finalizar su primaria cuentan con niveles de formación informática totalmente diferente a la estudiantes de otras instituciones, de tal manera que muchos quedan en grandes desventajas en este sentido al iniciar sus estudios de bachillerato.

### **Programación en secundaria y media**

Si bien en primaria un buen porcentaje de instituciones educativas hacen énfasis en los dos aspectos fundamentales del área, es decir la tecnología y la informática dentro de una misma asignatura, en secundaria es más frecuente encontrar la educación en informática en una asignatura independiente en la que desarrollan las diferentes temáticas orientadas hacia dotar al estudiante de una alfabetización digital. De la misma forma en una gran parte de instituciones, además de dichas temáticas, se hace profundización en el uso de otro tipo de herramientas informáticas más avanzadas; por esta razón, los contenidos evaluados en la programación que se viene desarrollando en la educación básica secundaria y media son:

1. Tecnología
2. Generalidades del computador
3. Sistema Operativo
4. Procesador de Texto
5. Hoja Electrónica
6. Software de Presentaciones
7. Bases de datos
8. Programas de diseño gráfico
9. Programas de contabilidad
10. Diseño Web
11. Programación de computadores
12. Mecanografía
13. Mantenimiento de computadores
14. Software para Audiovisuales

**Tabla 3.9.** Contenidos desarrollados en el área en grado sexto

<b>Temáticas</b>	<b>Privadas</b>	<b>Públicas</b>
Tecnología	43%	54%
Generalidades del computador	29%	42%
Sistema Operativo	21%	38%
Procesador de Texto	36%	35%
Hoja Electrónica	50%	15%
Software de Presentaciones	43%	15%
Programas de diseño gráfico	7%	8%
Diseño Web	7%	0%
Programación de computadores	7%	0%
Mecanografía	21%	31%
Mantenimiento de computadores	7%	4%
Software para Audiovisuales	7%	0%
No se ofrece la asignatura	0%	27%

Al iniciar la educación secundaria en **grado sexto** las temáticas desarrolladas en informática tanto en instituciones privadas como públicas son muy similares a las que se ofrecen en primaria, es decir: tecnología, generalidades del computador y ofimática especialmente. Un tema que se incluye en algún porcentaje de instituciones de ambos tipos es el de la mecanografía con un 21% y 31% respectivamente.

Una diferencia que se puede apreciar es que un pequeño número de instituciones privadas inician con temáticas más avanzadas como la programación, el diseño web y multimedial; temáticas que no se observan en ninguna institución oficial.

**Tabla 3.10.** Contenidos desarrollados en el área en grado séptimo

<b>Temáticas</b>	<b>Privadas</b>	<b>Públicas</b>
Tecnología	29%	43%
Generalidades del computador	7%	43%
Sistema Operativo	14%	35%
Procesador de Texto	21%	54%
Hoja Electrónica	36%	19%
Software de Presentaciones	50%	23%
Bases de datos	14%	4%
Programas de diseño gráfico	14%	4%
Programas de contabilidad	7%	0%
Diseño Web	29%	4%
Programación de computadores	7%	0%
Mecanografía	21%	27%
Mantenimiento de computadores	0%	4%
Software para Audiovisuales	7%	0%
No se ofrece la asignatura	0%	8%

Para **grado séptimo** en el caso de las instituciones privadas disminuye el porcentaje que abordan los contenidos básicos como tecnología, generalidades del computador y del sistema operativo, al tiempo que aumentan levemente en los contenidos más avanzados como programación y diseño multimedia.

En las públicas, el principal enfoque sigue siendo el de los temas básicos y la mecanografía; en este caso el contenido que más se desarrolla es el del procesador de texto, el cual se trabaja en el 54% de instituciones de este tipo.

**Tabla 3.11.** Contenidos desarrollados en el área en grado octavo

<i>Temáticas</i>	<i>Privadas</i>	<i>Públicas</i>
Tecnología	29%	38%
Generalidades del computador	7%	35%
Sistema Operativo	7%	31%
Procesador de Texto	21%	58%
Hoja Electrónica	36%	27%
Software de Presentaciones	29%	42%
Bases de datos	57%	15%
Programas de diseño gráfico	21%	15%
Programas de contabilidad	7%	0%
Diseño Web	21%	4%
Programación de computadores	14%	0%
Mecanografía	14%	19%
No se ofrece la asignatura	0%	8%

En **octavo**, de acuerdo a la información suministrada en las diferentes instituciones de tipo privado, en comparación con grado séptimo prácticamente se mantiene el porcentaje de ellas en donde se desarrollan los temas básicos, pero aumenta considerablemente el número que trabaja en temáticas relacionadas con las bases de datos especialmente. Los demás temas, tales como diseño gráfico, diseño web y programación de computadores siguen con un bajo porcentaje.

Respecto a las públicas el procesador de texto sigue siendo el que cuenta con el mayor porcentaje de instituciones que lo desarrollan; el segundo es el software de presentaciones. En este grado aún son escasas las instituciones en donde se trabaja sobre diseño gráfico y diseño web. Tampoco se encontró ninguna institución que trabaje con programación de computadores y software de contabilidad.

En **noveno**. En las instituciones privadas las temáticas que se desarrollan en el mayor número de instituciones (aunque el valor no corresponde ni a la mitad de ellas) es el las bases de datos, hoja electrónica y diseño gráfico, las demás temáticas se trabajan en diferentes porcentajes que no son los suficientemente representativos, situación que indica que cada institución prácticamente tiene una visión muy diferentes sobre el tipo de formación que debe ofrecer a sus estudiantes.

**Tabla 3.12.** Contenidos desarrollados en el área en grado noveno

<i>Temáticas</i>	<i>Privadas</i>	<i>Públicas</i>
Tecnología	29%	38%
Generalidades del computador	0%	23%
Sistema Operativo	7%	19%
Procesador de Texto	7%	27%
Hoja Electrónica	38%	31%
Software de Presentaciones	21%	31%
Bases de datos	43%	12%
Programas de diseño gráfico	36%	12%
Programas de contabilidad	21%	8%
Diseño Web	14%	15%
Programación de computadores	29%	8%
Mecanografía	7%	12%
Software para Audiovisuales	7%	8%

Una situación similar a la anterior ocurre en las de de tipo público, en donde las temáticas que se observan con mayor frecuencia son otras pero en donde también se puede observar con total claridad que cada institución desarrolla temáticas muy diferentes respecto a las demás. Para este caso las de mayor repitencia son las de tecnología, hoja electrónica y software de presentaciones que siguen siendo parte de las temáticas básicas que en el caso de instituciones privadas ya no se observan con tanta frecuencia.

Para grado **décimo** las temáticas que se pueden observar con más frecuencia en el plan de estudios del área en las instituciones privadas son el de diseño gráfico y diseño web. También se puede observar que en este grado ya no se ofrecen contenidos sobre generalidades del computador o mecanografía. A nivel general también existe una disminución en el porcentaje de instituciones en donde se trabaja con ofimática, pues en ninguna de sus programaciones de asignatura el porcentaje sobrepasa el 14%.

En las instituciones públicas el dato más relevante es que a partir de este grado todas ellas ofrecen informática a sus estudiantes, observándose una enorme diferencia con las instituciones privadas que lo hacen a partir de cuarto de primaria.

Respecto a los contenidos desarrollados en instituciones públicas en grado décimo, el tema más visto es el de la hoja electrónica seguido de las bases de datos con un poco más del 30% de las instituciones. El resto de temáticas están entre un 12% y 27% sin que ninguna se destaque de manera especial; de esta manera se puede afirmar que existen instituciones que siguen trabajando las suites de oficina mientras otras trabajan temáticas relacionadas con diseño gráfico y multimedia, programación y software de contabilidad.

**Tabla 3.13.** Contenidos desarrollados en el área en grado décimo

<b>Temáticas</b>	<b>Privadas</b>	<b>Públicas</b>
Tecnología	21%	23%
Generalidades del computador	0%	19%
Sistema Operativo	14%	23%
Procesador de Texto	7%	23%
Hoja Electrónica	14%	35%
Software de Presentaciones	14%	31%
Bases de datos	29%	31%
Programas de diseño gráfico	50%	27%
Programas de contabilidad	21%	27%
Diseño Web	50%	23%
Programación de computadores	29%	19%
Mecanografía	0%	12%
Mantenimiento de computadores	7%	0%
Software para Audiovisuales	14%	8%

Un aspecto interesante que vale la pena destacar es que en la mitad de las instituciones privadas se trabaja en diseño gráfico y diseño web, siendo estas las temáticas más recurrentes; mientras tanto, dichos contenidos solo son estudiados en la cuarta parte de las instituciones públicas, aspecto que ofrece alguna claridad sobre la diferencia de los enfoques en ambos casos.

**Tabla 3.14.** Contenidos desarrollados en el área en grado once

<b>Temáticas</b>	<b>Privadas</b>	<b>Públicas</b>
Tecnología	21%	19%
Generalidades del computador	7%	23%
Sistema Operativo	21%	15%
Procesador de Texto	7%	23%
Hoja Electrónica	14%	19%
Software de Presentaciones	14%	19%
Bases de datos	29%	27%
Programas de diseño gráfico	21%	31%
Programas de contabilidad	21%	31%
Diseño Web	29%	35%
Programación de computadores	64%	19%
Mecanografía	7%	8%
Mantenimiento de computadores	36%	12%
Software para Audiovisuales	29%	12%

Los datos encontrados en **grado once** muestran que en un alto porcentaje de instituciones de tipo privado el tema que se desarrolla con más frecuencia es programación de computadores, seguido de mantenimiento de computadores, bases de datos, diseño web y software para audiovisuales. Un aspecto interesante es que un pequeño porcentaje de ellas aún desarrollan contenidos básicos como generalidades del computador, sistema operativo y ofimática.

Con respecto a las de tipo oficial no existe ningún contenido que sobresalga respecto a los demás en cuanto al porcentaje de instituciones en donde se desarrolla; sin embargo algo que se puede destacar es que los temas básicos tienen un menor porcentaje respecto a los más avanzados y en ningún caso superan el 23%.

### **En resumen**

En la programación de grados de sexto a once se puede observar que se incluyen otras temáticas en el plan de estudios del área de tecnología e informática, pues aparte del paquete ofimático en muchos casos se empiezan a incluir contenidos que preparan en diferentes aspectos al estudiante, incluyendo el diseño gráfico, el desarrollo de audiovisuales, diseño web, programación y mantenimiento de computadores.

Conrelaciónaloanterior,tantoeninstitucionespúblicascomoprivadas,normalmente se presenta que a mayor grado disminuye el porcentaje de instituciones en donde se trabajan los temas básicos (generalidades del computador, sistema operativo y ofimática) mientras aumenta el número de ellas en donde se desarrollan los contenidos más avanzados que ya fueron enunciados.

Por otra parte, al igual que en el nivel de primaria se puede observar como las instituciones de carácter privado normalmente hacen una mayor profundización en cada una de las temáticas en comparación con las de tipo oficial. Un ejemplo claro de esta situación se puede observar si se analiza que en los primeros grados de los colegios privados (sexto, séptimo y octavo) el énfasis está en la alfabetización digital, mientras que en los grados superiores ya se trabajan temas un poco más especializados. Por su parte, en las de tipo oficial prácticamente durante todo el nivel de básica secundaria y media se está desarrollando los contenidos de dicha alfabetización digital, siendo muy pocas las que realizan una profundización en otros contenidos.

Finalmente, tal como ocurre en primaria es claro que los estudiantes de las diferentes instituciones tanto públicas como privadas terminan sus estudios con una formación muy diferente según el colegio de procedencia, pues en muchos casos solo logran contar con un conocimiento muy básico del manejo de algunos programas de computador, mientras en otras ocasiones no solo cuentan con una alfabetización digital general sino que además han recibido capacitación en el uso de otro tipo de herramientas informáticas más especializadas. De esta manera, un gran porcentaje de bachilleres deben enfrentar su vida universitaria o laboral con una escasa formación informática que en la mayoría de casos pudiese ser de enorme utilidad ante los retos laborales y educativos que deberán enfrentar en el futuro.

Nuevamente es necesario recordar que aunque los contenidos evaluados en cada caso se refieren a diferentes programas de computador, lo verdaderamente importante desde el punto de vista de la educación en informática es la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan al estudiante un adecuado uso y administración de información, de tal manera que estén en la capacidad de enfrentar las diferentes necesidades y retos que ofrece la sociedad del siglo XXI.

## **3.6. Informática educativa**

---

Aunque el propósito fundamental de esta investigación es el análisis de las condiciones en las cuales las instituciones educativas vienen adelantando el área de informática (es decir educación en informática), también vale la pena recordar que una de las principales motivaciones de la incorporación de esta área en el currículo debe ser las enormes potencialidades que ofrece como apoyo para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en las demás áreas del conocimiento (informática educativa).

Con base en dicho planteamiento es necesario tener en cuenta que los recursos informáticos con los que labora toda institución educativa deben ser administrado de tal manera que permitan llevar a cabo ambos procesos: educación en informática e informática educativa; de ahí la necesidad de analizar, así sea brevemente, las condiciones establecidas en cada institución para llevar a cabo las actividades, procesos y proyectos encaminados a aprovechar el potencial de la informática como herramienta y recurso educativo, de tal manera que pueda beneficiar la calidad de la educación ofrecida.

Así entonces, los aspectos analizados respecto a la organización institucional para llevar a cabo la incorporación de la informática educativa en sus prácticas pedagógicas son: La disponibilidad de horarios en el aula de informática para este tipo de proyectos, áreas que hacen uso del aula, actividades que desarrollan en la misma y tipo de proyectos llevados a cabo.

### **3.6.1. Disponibilidad de horarios para proyectos en informática educativa**

Al momento de tratar de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje es importante tratar de incorporar nuevas alternativas que permitan la apropiación de conocimientos por parte de los estudiantes. La utilización de la informática con fines educativos es una estrategia importante para que las instituciones empiecen a implementar y a utilizar de manera productiva las aulas de informática que tienen a su disposición; sin embargo, ante las diferentes necesidades existentes en una institución, el horario de las mismas debe estar distribuido en espacios que permitan tanto la enseñanza de la informática a través de la asignatura correspondiente, como otro tipo de actividades que se describen a continuación:

- **Clases informática:** Estas clases son destinadas al desarrollo del área de Tecnología e Informática en los diferentes grados ofrecidos, es decir en donde se desarrollan las clases siguiendo el plan de estudio específico y mediante las cuales se busca dotar al estudiante de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el adecuado aprovechamiento de los recursos informáticos en sus actividades cotidianas.
- **Clase otras asignaturas:** Se refiere al espacio destinado para hacer uso de herramientas computacionales para complementar los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las demás asignaturas; es decir, las horas en las que se desarrollan estrategias de informática educativa. Normalmente este espacio cuenta con la asesoría tanto del docente de informática como del profesor de la asignatura en desarrollo, y las estrategias incluyen el uso de todo tipo de recurso informáticos con fines educativos.
- **Navegación en Internet:** La navegación en Internet implica las horas que las aulas están disponibles para que los estudiantes y docentes accedan y naveguen en la red o puedan desarrollar alguna otra actividad académica. La mejor forma de asignar este tipo de franjas consiste en nombrar un estudiante que sirva de monitor y facilite el préstamo del equipo para la navegación del usuario interesado.

Contar con espacios de este tipo es una estrategia muy interesante para ofrecer a los estudiantes y docentes la posibilidad de acceso a diferentes fuentes de conocimiento y nuevas posibilidades de comunicación. Desde un computador conectado a Internet se tiene acceso a bibliotecas, periódicos nacionales e internacionales, revistas, objetos de aprendizaje y todo tipo de documentos que pueden encontrar útiles para el desarrollo de las actividades académicas del estudiante; así mismo representa una gran ayuda para la labor docente en preparación de clases y planeación de actividades curriculares, pues permiten la descarga e implementación de software y programas educativos, creación de espacios (como los blogs, wikis, grupos colaborativos o documentos compartidos) en donde se fomente el aprendizaje en conjunto y los estudiantes tengan la oportunidad de expresar sus ideas respecto algún tema, situación que también permite que se desarrollen habilidades en el manejo, uso y organización adecuada de la información.

- **Mantenimiento:** Estas horas son destinadas a la revisión de los equipos de cómputo, corregir fallas que se presenten y prevenir los posibles problemas de tipo técnico que se puedan presentar. El propósito es mantener el aula en un estado adecuado, de tal manera que todos los usuarios puedan acceder sin tener problemas a la hora de trabajar en los computadores. Normalmente se suele destinar algunas horas para este propósito en horarios que no alteren el uso del aula para las clases, por ejemplo los días sábados.
- **Horas libres:** Algunas instituciones optan por dejar espacios de tiempo en los que el aula no se utiliza para ningún propósito y se mantiene cerrada para el

acceso de estudiantes y docentes; una situación a todas luces lamentable pues se constituyen en tiempo perdido que pudiera ser aprovechado en otro tipo de actividades, especialmente en estrategias de informática educativa que suelen tener una disponibilidad de horarios muy reducida respecto el gran número de cursos y asignaturas que podrían aprovecharla.

**Resultados Obtenidos.** En este caso se evaluó la asignación de horas en las aulas de informática para cada una de las actividades ya descritas. El tiempo está medido en horas clase, las cuales normalmente van entre 45 y 60 minutos aproximadamente según la organización de cada institución.

En promedio las instituciones públicas utilizan el aula de informática 40 horas a la semana, de las cuales un poco menos de la mitad se destinan para el ofrecimiento de clases de informática. Por su parte, en las de tipo privado se desarrollan actividades en un promedio de 61 horas a la semana, eso sí, teniendo en cuenta que la gran mayoría de dichas instituciones también trabajan en jornada alterna, razón por la cual se aumenta considerablemente el número de horas disponibles para diferentes propósitos.

En segundo orden respecto al número de horas destinadas, se encuentra la navegación en internet con un total de 11 y 16 horas respectivamente, valores que se pueden considerar excesivamente altos en comparación con las cuatro y tres horas que se destinan para informática educativa; una situación que demuestra la carencia general de estrategias de este tipo a pesar de los diferentes programas e iniciativas a nivel nacional que se están desarrollando en este sentido.

Otro dato de interés corresponde al número de horas libres que aunque es bastante pequeño en comparación con otras actividades, no deja de ser un tiempo que podría utilizarse en actividades académicas de provecho para estudiantes y docentes.

Volviendo al tema de la informática educativa, a nivel general se puede establecer que casi la mitad del horario está destinado para la enseñanza de la informática mientras la otra mitad se destina a las demás actividades aunque de manera desproporcionada. Esta situación se evidencia si se tiene en cuenta que en promedio no se destinan ni siquiera cinco horas para el trabajo de las demás áreas en el aula, un número demasiado reducido si se considera que la idea de la informática educativa es darle acceso a la mayor cantidad de cursos en la mayor cantidad de tiempo disponible, posibilidad que obviamente no se puede desarrollar en un número tan limitado de horas semanales.

### **3.6.2. Áreas que realizan actividades en informática educativa**

La informática es un área transversal que puede ser utilizada para apoyar el proceso de aprendizaje de todas las asignaturas que se ofrecen en los diferentes niveles de la educación formal; de la misma forma son muchas las actividades y estrategias educativas que cada una de esas asignaturas pueden desarrollar con la ayuda de un aula de informática y los recursos disponibles en ella.

Sobre este tema son muchos los estudios que demuestran las ventajas del uso de la informática educativa en diferentes áreas. Autores como Poole (1999) indican algunos resultados en aspectos como la lectura, la escritura, las matemáticas, ciencias naturales y sociales. Algunos de ellos son:

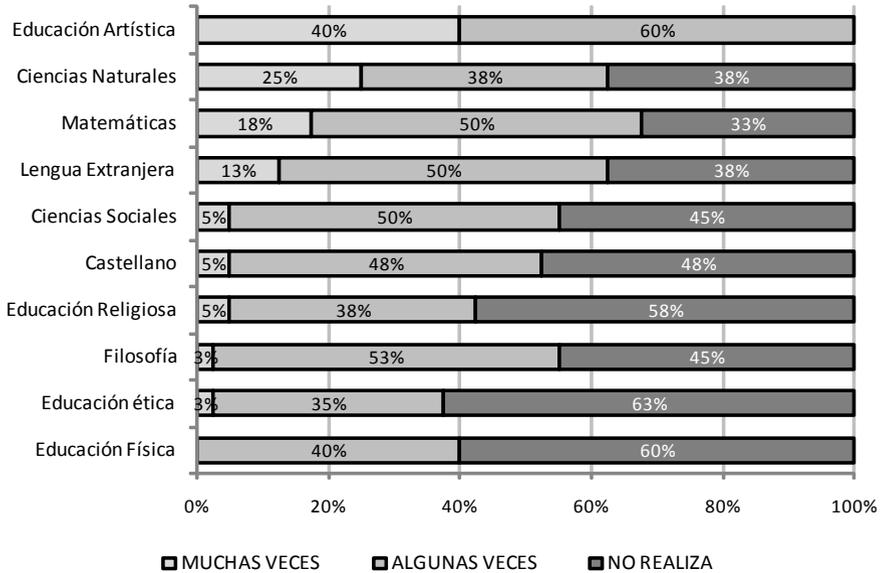
- **En la lectoescritura:** La lectura se ve favorecida debido a la posibilidad de acceder a múltiples fuentes de información en los temas requeridos, situación que obliga al estudiante a leer y analizar permanentemente mejorando en este proceso su habilidad en este sentido. En cuanto a la utilización del computador para la realización de tareas escritas se desatacan algunos aspectos que caracterizan a los alumnos que usan el ordenador y el procesador de texto para la realización de diferentes tareas; ellos tienen una actitud positiva con respecto a la enseñanza de la escritura, mejoran en la calidad y la fluidez de su escritura, sienten mayor motivación para alfabetizarse debido al soporte visual, auditivo y físico del computador; además encuentran apoyo en diferentes herramientas informáticas para la tutoría, escritura, redacción, interacción y comunicación con los demás, aspectos que los motivan a seguir escribiendo.
- **En la aritmética y la resolución de problemas:** En referencia al uso del computador para la enseñanza y el aprendizaje de en este campo, los alumnos que tienen acceso al computador demuestran un adelanto en sus resultados de matemáticas y una rápida resolución de los problemas, aprenden conceptos de una manera mucho más eficaz frente a estudiantes que desarrollan únicamente actividades dirigidas por el profesor, obteniendo además mejores calificaciones.
- **En las ciencias naturales:** En clase de ciencias naturales los alumnos que utilizan el computador disfrutan de un aprendizaje más eficaz respecto a los que observan una demostración hecha por el profesor; esto gracias al desarrollo de actividades de laboratorio usando el computador o simulaciones informáticas, aprenden a elaborar gráficos estadísticos, identificar tendencias en éstos y comprender el significado de la información gráfica; además son capaces de utilizar el computador como si fuese un instrumento de laboratorio, adquiriendo habilidades útiles para toda su vida al aprender a recopilar, analizar e interpretar datos.
- **En las ciencias sociales:** El uso del computador en la clase de ciencias sociales permite a los estudiantes acceder a las más diversas bases de datos con completa información. El acceso a la misma era más rápido y los alumnos desarrollaron habilidades en investigación. El conjunto del proceso educativo se beneficia al usar el ordenador para crear, almacenar, recuperar y visualizar información de diferente tipo; esto además favorece la eliminación de barreras culturales, aumenta la percepción del mundo que tienen los estudiantes y su entendimiento más allá del contexto del cual hacen parte.

Obviamente, también existen muchas experiencias llevadas a cabo con las demás áreas en donde se indican resultados particulares de acuerdo al tipo de contenidos

y estrategias pedagógicas propias de cada una, aspecto que justifica la importancia de realizar un análisis respecto al uso que se hace de las aulas de informática en este sentido.

## Resultados Obtenidos

**Figura 3.21.** Áreas en las que se utiliza el aula de informática



Para el análisis de este aspecto se tuvo en cuenta la información suministrada por el docente encargado del área de informática quien generalmente lleva un registro de las actividades y horarios que se maneja dentro de cada aula de informática; de esta manera los resultados encontrados fueron los siguientes.

Al analizar la información recolectada se pudo determinar que en las instituciones educativas tanto públicas como privadas de la Ciudad de Pasto se está utilizando el computador como herramienta de apoyo con mayor frecuencia principalmente en materias como educación artística, seguida de ciencias naturales y matemáticas; estas tres asignaturas ocupan los primeros lugares y utilizan frecuentemente el computador tanto para el desarrollo de las clases como para su seguimiento y posterior evaluación. Un caso particular se puede observar en el área de Educación Artística, pues en el 40% de las instituciones educativas se afirma que los docentes de esta área utilizan frecuentemente el aula de informática para realizar algunas de sus actividades.

Por otra parte religión, filosofía y educación ética son de las materias que menos utilizan el computador para el apoyo de sus clases, lo cual no significa que no cuenten con posibilidades para hacerlo, más bien esta situación podría deberse a las particularidades de cada una de ellas, pues suelen ser de carácter eminentemente teórico y tradicionalista.

Aunque los resultados demuestran que el uso de la informática no es muy frecuente en la gran mayoría de asignaturas, actualmente se presentan diferentes alternativas para que los docentes motiven a sus estudiantes a utilizar las TIC como medio de aprendizaje, por ejemplo en la parte teórica, en donde se puede consultar en diferentes medios como enciclopedias e Internet.

Así, la informática al constituirse como herramienta transversal brinda excelentes alternativas para todas y cada una de las áreas del conocimiento, por eso es importante dar a conocer su pertinencia como herramienta indispensable de apoyo en todo el proceso educativo y llamar la atención de los maestros quienes deben vencer los retos que se imponen en la actualidad, arriesgándose a innovar y a formular estrategias que les permitan a los estudiantes el contacto frecuente con el computador y los medios tecnológicos modernos.

### **3.6.3. Actividades desarrolladas por otras áreas**

Cuando se desea adelantar procesos de incorporación de la informática educativa en las diferentes áreas del conocimiento que se estudian en cada grado, se debe tener en cuenta que hay una gran cantidad de actividades que pueden ser desarrolladas a partir del uso de herramientas informáticas desarrolladas con propósitos educativos, tales como el uso de un determinado recurso digital o software educativo; así mismo se pueden proponer actividades complementarias como la realización de proyectos de investigación que promueva el trabajo colaborativo y motiven a los estudiantes para la realización de su trabajo y el uso de las herramientas disponibles en la institución.

Respecto al software educativo que puede ser utilizado, este está conformado por programas creados con la finalidad específica de ser utilizados para facilitar los procesos de enseñanza y de aprendizaje; estos son interactivos ya que responden inmediatamente las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo y un intercambio de informaciones entre el computador y el usuario. También individualizan el trabajo ya que se adaptan al ritmo de cada uno y pueden adaptar sus actividades según las actuaciones de los alumnos; son fáciles de usar ya que los conocimientos informáticos necesarios para utilizar la mayoría de estos programas son muy básicos aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que es necesario conocer.

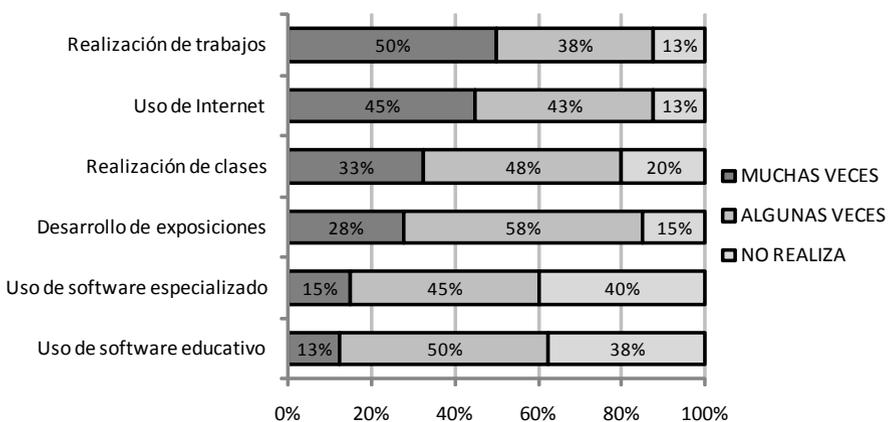
Otras actividades que pueden ser desarrolladas utilizando las aulas de informática pueden ser el uso de Internet en la realización de consultas, trabajos de investigación, intercambio de información y archivos, o como medio de comunicación; también la realización de trabajos relacionados con diferentes temas como resúmenes, guías, cuestionarios, talleres, evaluaciones etc. Otro uso es el desarrollo de exposiciones para facilitar la comunicación y el entendimiento al combinar texto, imágenes, videos y audio; esto hace más llamativa la interacción con cualquier tipo de información que se desee dar a conocer.

En resumen, algunas alternativas son:

- Consultas utilizando enciclopedias y páginas de internet.
- Uso de software educativo, recursos digitales y objetos virtuales de aprendizaje para reforzar los aprendizajes obtenidos.
- Uso de software de productividad para la elaboración de informes, resúmenes, presentaciones, etc.
- Elaboración de pequeñas bases de datos con resúmenes de información de temas estudiados.
- Uso de software de diseño gráfico y multimedia para el desarrollo de multimedios educativos que permitan presentar la información en diferentes formatos.
- Trabajo con entornos virtuales de aprendizaje con todas las características y herramientas educativas propias de estos recursos.
- Uso de herramientas de comunicación tales como el correo electrónico, chats y foros en donde se puede obtener asesoría, hacer comentarios y compartir experiencias de las actividades realizadas.
- Elaboración de trabajos colaborativos mediante el uso de blogs, wikis, grupos de trabajo, documentos compartidos, etc.
- Muchas otras más surgidas del conocimiento, experiencia y creatividad del docente.

**Resultados obtenidos.** El siguiente análisis presenta un resumen sobre el tipo de actividades que realizan los docentes de diferentes áreas en el aula de informática, al mismo tiempo proporciona información de la frecuencia con que asisten a esta para utilizar el computador como herramienta de apoyo para sus clases.

**Figura 3.22.** Actividades desarrolladas por otras áreas en el aula de informática



Al analizar esta información se logró determinar que entre los profesores que asisten al aula de informática para desarrollar algunas de sus clases, un buen porcentaje de ellos lo hacen para la realización de trabajos por parte de sus estudiantes; en este caso los docentes promueven la utilización del computador asignando diferentes

tipos de tareas a sus estudiantes, las cuales les permitirán aplicar los conocimientos adquiridos en sus asignaturas y aprovechar las posibilidades que les brinda el computador.

La segunda actividad desarrollada está relacionada con el uso de Internet para la realización de diversas consultas e investigaciones, pues esta se ha convertido en una herramienta de apoyo fundamental para la profundización o complementación de los conocimientos adquiridos.

Entre otras actividades que se desarrollan dentro de las instituciones también se encuentra la preparación de exposiciones, la cual juega un papel importante dentro de la apropiación del conocimiento pues da la oportunidad de interactuar con la multimedia educativa y desarrollar las competencias comunicativas de los estudiantes.

Desafortunadamente algunos aspectos en los que casi no se ha venido trabajando son la incorporación de software especializado para las diferentes áreas y de software educativo.

Teniendo en cuenta estos resultados es conveniente recordar que las diferentes instituciones educativas están incorporando poco a poco la tecnología en su quehacer pedagógico pero enfrentan obstáculos como la falta de recursos y la falta de capacitación de los docentes; sin embargo, es claro que también existe mucho software especializado, gratuito y de fácil manejo que está disponible para cada área (un ejemplo es el de las herramientas Google Earth y Google Maps que pueden ser de gran ayuda en el área de sociales); al mismo tiempo existe disponibilidad de software educativo y recursos de aprendizaje en portales educativos como Colombia Aprende, lugar que cuenta con un banco de objetos de aprendizaje digitales e informativos que les brindan a los docentes nuevas formas de desarrollar las clases con sus estudiantes.

## **3.7. La informática en las sedes**

---

En el caso de las instituciones públicas, o instituciones educativas municipales, existen algunos aspectos particulares que vale la pena analizar de manera independiente en las sedes anexas a la principal dado las particularidades de las mismas, pues normalmente dichas sedes no cuentan con todos los requerimientos técnicos y humanos necesarios para adelantar de manera independiente los procesos de incorporación de la informática en su currículo, tal como se demuestra a través de los siguientes resultados.

### **3.7.1. Número de sedes por institución educativa municipal**

Con la promulgación de la ley 715 de 2001 por parte del gobierno nacional, las instituciones educativas de carácter oficial se integraron por grupos de sedes con

el propósito de garantizar que una misma institución pudiese ofrecer un año de preescolar, mas los nueve años de educación básica primaria y secundaria y los dos de educación media. De esta manera los centros educativos que no cumplieran con esta condición fueron anexados a otras instituciones principales en una organización que continúa vigente.

En el caso particular de la ciudad de Pasto, del total de 26 instituciones educativas municipales existen 16 que cuentan con 38 sedes adicionales en la zona urbana de la ciudad; con ellas se desarrolló esta parte de la investigación y están distribuidas de la siguiente manera:

**Institución Educativa Municipal Antonio Nariño**

- Concentración Escolar Antonio Nariño
- Sede Agualongo
- Sede Centro

**Institución Educativa Municipal Artemio Mendoza Carvajal**

- Concentración Escolar Hermogenes Zarama
- Concentración Escolar Club de Leones
- Concentración Escolar Santa Matilde
- Escuela Urbana Carlos Pizarro

**Institución Educativa Municipal Aurelio Arturo Martínez**

- CEDIT San Rafael

**Institución Educativa Municipal Central de Nariño**

- Escuela Integrada Nº 3
- Escuela Nº 4 de Niñas

**Institución Educativa Municipal Centro de Integración Popular**

- Concentración Escolar Enrique Jensen
- Colegio Departamental Centro Integración Popular Ext. Chambú

**Institución Educativa Municipal Chambú**

- Concentración Escolar El Pilar
- Escuela Santa Clara

**Institución Educativa Municipal Ciudad de Pasto**

- Concentración Escolar Miraflores
- Concentración Escolar Lorenzo de Aldana

**Institución Educativa Municipal Ciudadela de Pasto**

- Escuela Nº. 6 El Tejar
- Escuela Nº. 5 El Carmen
- Escuela Rural Mixta de Puerres
- Sede Santa Mónica

**Centro Educativo Ciudadela de Paz**

- Escuela Primero de Mayo

**Institución Educativa Municipal Eduardo Romo Rosero**

- Escuela barrio popular
- Escuela Rural Mixta Alianza para el Progreso
- Escuela Rural Mixta Pejendino Reyes

**Institución Educativa Municipal Heraldo Romero Sánchez**

- Sede 2 Heraldo Romero Sánchez - Santo Sepulcro

**Institución Educativa Municipal Libertad**

- Escuela Julián Bucheli

**Institución Educativa Municipal Luis Eduardo Mora Osejo**

- Escuela Rural Mixta Rosario de Males
- Concentración Escolar Emilio Botero
- Escuela Integrada Doce de Octubre
- Sede La Minga

**Institución Educativa Municipal Mariano Ospina Rodríguez**

- Concentración Escolar Agustín Agualongo
- Instituto Joaquín María Pérez

**Institución Educativa Municipal Pedagógico**

- Concentración Escolar José Antonio Galán

**Institución Educativa Municipal Técnico Industrial**

- Escuela San Vicente N° 1
- Escuela San Vicente N° 2
- Instituto Popular Católico
- Escuela Oficial Maridiaz
- Instituto Madre Caridad

Como se puede observar, no existe un número fijo de sedes por institución educativa, pues este oscila entre 1 y 5 dependiendo del tamaño y capacidad administrativa de cada institución central.

### **3.7.2. Número de aulas de informática**

Se indagó en cada una de las sedes de las instituciones educativas si contaban con aulas de informática propias que se encuentre funcionando en su respectivo establecimiento.

A pesar que un porcentaje mayor a la mitad de las sedes poseen por lo menos un aula de informática, es una desventaja que un 33% aun no tenga acceso permanente a las mismas de manera que pueda fortalecer la incorporación de la informática a la educación. Además, entre las aulas de informática existentes, un 24% aún no cuenta con acceso a Internet, situación que también debería ser mejorada.

Obviamente el ideal en este caso es que todas las sedes de cada una de las instituciones educativas cuenten con sus propias aulas de informática, todas ellas con conexión a internet, de tal manera que puedan ofrecer a sus estudiantes todas las ventajas de este hecho.

### **3.7.3. Condiciones de las aulas**

La evaluación se realizó entre las sedes que cuentan con aulas de informática teniendo en cuenta los mismos aspectos evaluados en las sedes principales:

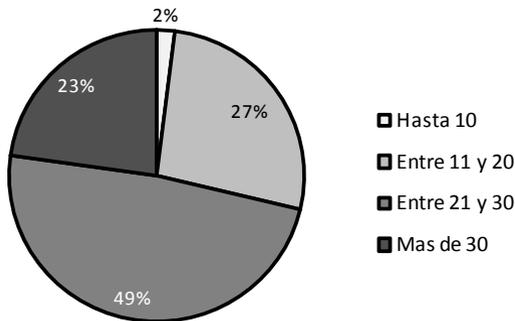
instalaciones eléctricas, acceso y movilización, iluminación, comodidad y mobiliario y ventilación.

En términos generales, la mayoría de las aulas encontradas dentro de las diferentes sedes poseen unas condiciones favorables que garantizan el buen funcionamiento de las aulas y a la vez brindan un adecuado servicio tanto a los estudiantes como a los docentes. Además, de manera similar a las sedes principales e instituciones privadas, las mayores falencias está relacionada con el tipo de mobiliario utilizado y la escasa ventilación existente.

### 3.7.4. Número de computadores

El número de computadores que está relacionado a continuación corresponde al número total de todas las aulas encuestadas independientemente de la cantidad de las mismas en cada sede.

Figura 3.23. Número de computadores en las aulas de informática de las sedes



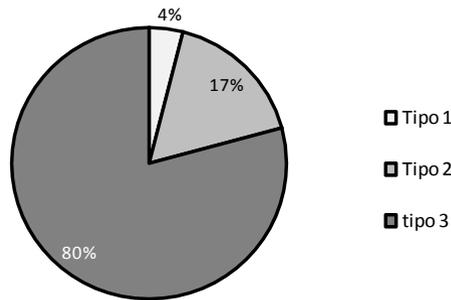
Aunque a las sedes asisten un número menor de estudiantes con relación a las principales, más de la mitad de ellas tienen un número mayor a veinte computadores. De ellos una cuarta parte tiene más de treinta computadores, permitiendo a sus estudiantes tener mayor posibilidad de trabajar en ellos y desarrollar sus capacidades.

Hay que recordar que muchas de estas sedes están logrando su dotación gracias a la gestión de sus directivas y el apoyo de programas como Computadores Para Educar, situación que se debería generalizar en todas las sedes pues hay que recordar que la tercera parte de ellas aún no cuenta con aulas propias, situándose en una clara desventaja frente a las demás.

### 3.7.5. Características de los computadores

Se indagó acerca de las características que poseen los computadores con los que trabajan las sedes de las instituciones públicas de acuerdo a la misma clasificación observada en las sedes principales e instituciones privadas y que se puede observar en la tabla 3.2.

**Figura 3.24.** Características de los computadores de las sedes

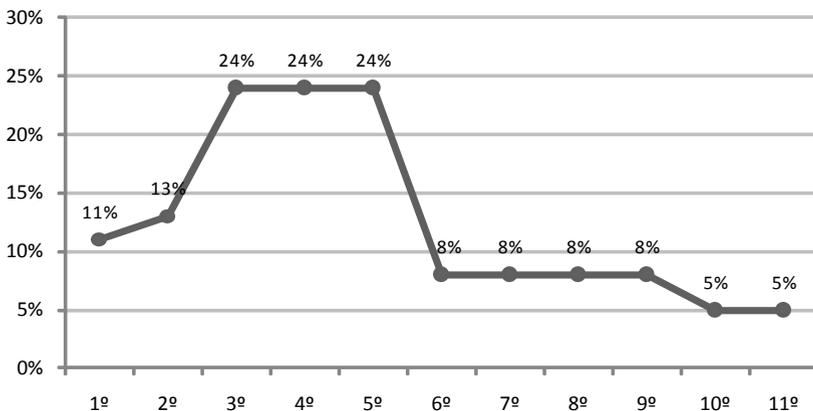


La mayoría de computadores de las sedes tienen muy buenas características en cuanto a velocidad, capacidad de memoria y disco duro. Solo un pequeño porcentaje de ellas cuentan con equipos con bajas especificaciones técnicas; de todas formas, en todos los casos es importante tener en cuenta la realización de planes de mantenimiento y actualización a través de los cuales se pueda garantizar el alargamiento de su vida útil, de manera que no se presenten inconvenientes a corto plazo.

### 3.7.6. Sedes que desarrollan el área de informática

La siguiente figura muestra el porcentaje de sedes que ofrecen el área de informática en sus planes de estudio por cada uno de los grados. En general el porcentaje es muy bajo para todos los grados. La básica primaria posee en los grados tercero, cuarto y quinto un porcentaje relativamente más alto respecto a los demás y posteriormente en básica secundaria vuelve a ser muy bajo, situación que se debe en gran medida a la escasez de aulas y docentes especializados. Como es natural, esta situación afecta especialmente a los estudiantes quienes se ven en una gran desventaja respecto a la formación que se ofrece en otras instituciones que cuentan con mayores recursos y una estructura curricular que favorece el desarrollo de competencias en el área.

**Figura 3.25.** Porcentaje de sedes que desarrollan el área de informática



### 3.7.7. Distribución del horario

Al igual que en las sedes principales en este caso se evaluó el número de horas que se destina el aula de informática para el desarrollo de las siguientes actividades: clases de informática, clases de otras asignaturas, navegación en internet, mantenimiento y horas libres.

**Tabla 3.15.** Distribución de horarios en las aulas de informática de las sedes

<i>Actividad</i>	<i>Horas</i>
Clases de informática	9
Clases de otras asignaturas	4
Navegación en internet	5
Mantenimiento	2
Horas libres	7

El análisis de los horarios asignados a las diferentes actividades que se desarrollan en el aula de informática permiten establecer que en la mayoría de sedes no se hace un aprovechamiento adecuado de las mismas, pues existen un alto número de horas libres en las que no se lleva a cabo ninguna actividad académica; además, el tiempo asignado para las clases de informática o actividades de informática educativa es muy bajo, situación que normalmente está relacionada con el escaso número de docentes encargados del área.

Como se puede observar, en términos generales las condiciones existentes en este tipo de sedes son mucho menores a las existentes en las principales, situación que se vuelve aún más difícil debido a la escasez de docentes capacitados que puedan hacerse cargo del área y que puedan generar propuestas curriculares que permitan no solo el desarrollo de la educación en informática, sino también de la informática educativa, de tal manera que pueda obtenerse el máximo provecho de los recursos existentes.



## **4. *Inventario de Necesidades***

---

4.1. Aspectos institucionales		
ASPECTO	SITUACION ACTUAL	NECESIDADES ENCONTRADAS
Servicios de internet utilizados	En la actualidad un altísimo porcentaje de instituciones públicas (89%) no cuentan con una página web a través de la cual pudiesen dar a conocer sus servicios, desaprovechando este medio de brindar información a la comunidad educativa; por su parte la mitad de instituciones privadas actualmente ya cuentan con este servicio. El correo electrónico está presente en un poco más del 60% de las instituciones de ambos tipos.	Hay que destacar la importancia de que todas las instituciones educativas cuenten con una página web institucional, de tal manera que puedan dar a conocer sus servicios, su estructura, su enfoque pedagógico, etc. para de esta forma facilitar la decisión de los usuarios a la hora de acceder a sus servicios y mantenerse al tanto de la actualidad institucional. Además es claro que entre más se dé a conocer una institución educativa (especialmente privada) por este medio, tendrá más oportunidades de ser reconocida y por ende de tener mayor número de usuarios.  De la misma manera, es muy útil tener a su disposición un número adecuado de cuentas de correo electrónico para las diferentes dependencias, de tal manera que puedan comunicarse con facilidad y rapidez, el correo electrónico posibilita una comunicación permanente y efectiva entre los miembros de la institución educativa y los padres de familia ya que por medio de este se puede receptionar toda clase de informes, registros, citaciones, solicitudes de permisos, también permite estar en constante comunicación con otras instituciones educativas y entidades relacionadas en el mundo entero.
Existencia de un comité de apoyo para la incorporación de TIC	Cerca de la tercera parte de las instituciones educativas cuentan con un comité de apoyo o comité de TIC que dirija el proceso de incorporación de la informática a la educación, siendo esto una desventaja para las instituciones ya que no tiene una organización adecuada para aprovechar las diferentes ventajas que ofrece la informática y las TIC en la educación.	Se ve la necesidad de que cada una de las instituciones educativas, tanto públicas como privadas, cuente con un comité de TIC que se encargue de promover la incorporación de la informática en los procesos educativos de la institución; este comité debe encargarse de diseñar un plan que comprenda la adecuación de recursos, capacitación, y el desarrollo de estrategias para lograr cubrir todas las necesidades que se van presentando a medida que se va llevando a cabo este proceso.

<p>Aunque es una tarea bastante difícil es necesario buscar diferentes tipos de apoyo para la donación de recursos, capacitación, asesoría y acompañamiento en el proceso de incorporación de la informática; de esta forma se podrían obtener más y mejores resultados que favorezcan la calidad de la educación y contribuya a la innovación tecnológica que es necesaria dentro de toda institución educativa. Hay que tener en cuenta que existen diferentes organismos y entidades a nivel nacional e internacional que podrían contribuir desde diferentes frentes para este propósito.</p>	<p>Solo un pequeño porcentaje de instituciones educativas privadas han obtenido apoyo externo para el área, convirtiéndose en una desventaja para el fortalecimiento de procesos que agilicen la incorporación de las TIC a la educación. En las instituciones de tipo público se presenta un porcentaje significativo correspondiente al 85% que ha recibido este apoyo del programa Computadores Para Educar, siendo uno de los proyectos que mas beneficia a instituciones de este tipo.</p>	<p>Apoyo externo para el área</p>
<p>Es necesario que los docentes estén preparados para asumir los nuevos retos que traen consigo las nuevas tecnologías en la educación, no es suficiente capacitarlos en manejo de programas básicos que solo le ayudarán a realizar algún tipo de tareas. Es necesario brindarles herramientas que les permitan conocer, investigar y profundizar en el uso de diferentes herramientas tecnológicas en la enseñanza y aprendizaje de cualquier área del conocimiento.</p> <p>Se deben generar nuevas propuestas educativas para docentes y aprovechar los programas de capacitación existentes tanto a nivel básico como avanzado, para brindarles a los profesores una serie de estrategias y métodos para la aplicación de la informática educativa en sus labores educativas.</p>	<p>Existe un gran número de docentes de las instituciones públicas que afirman estar capacitados; ellos reciben estas capacitaciones principalmente de entidades públicas como el SENA, diferentes universidades y la Secretaría de Educación. Los docentes de las instituciones privadas presentan un porcentaje un poco más bajo ya que normalmente no tienen las mismas ventajas para acceder a capacitación por parte de cualquier institución pública.</p>	<p>Capacitación de docentes en el área</p>
<p>De la misma forma en que todas las instituciones necesitan contar con un comité encargado del desarrollo de los procesos de incorporación de la informática en la educación, también requieren realizar un seguimiento permanente al proceso encaminado a detectar las debilidades y fortalezas que se van presentando en su desarrollo; de esta forma se obtendrán resultados que conlleven a mejorar el proceso y tomar correctivos frente a cualquier tipo de errores que se vayan presentando.</p>	<p>Un porcentaje significativo de instituciones de tipo privado realizan un seguimiento al proceso, el cual incluye un acompañamiento y supervisión por parte de los directivos que son los encargados de llevar a cabo controles de este tipo. Las instituciones públicas por su parte presentan un porcentaje muy bajo en este aspecto, situación que normalmente se relaciona con la falta de personal capacitado y recursos para este propósito.</p>	<p>Seguimiento del proceso</p>

ASPECTO	SITUACION ACTUAL	NECESIDADES ENCONTRADAS
Disponibilidad presupuestal	Tanto las instituciones de tipo público como privado presentan un porcentaje realmente bajo relacionado con la disponibilidad de presupuesto para estos procesos. Normalmente se aduce que esto obedece a la obligación de priorizar la asignación de recursos para las necesidades más urgentes.	Cada institución debería contar con un presupuesto disponible para atender diferentes necesidades relacionadas con este campo, tales como brindar a los equipos del aula de informática un adecuado soporte técnico, mantenimiento y actualización, que garantice su buen funcionamiento y por ende el aprovechamiento por parte de docentes y estudiantes. Hay que recordar que un adecuado mantenimiento implica alargar la vida útil de los equipos. También es conveniente contar con un rubro especial para la capacitación y actualización de los docentes, dado el permanente avance de la tecnología y la informática.

4.2. Aulas de informática		
ASPECTO	SITUACION ACTUAL	NECESIDADES ENCONTRADAS
Número de aulas	Actualmente se presenta una escasez de recursos que en el caso de las instituciones públicas hace que algunas veces solamente las sedes principales cuenten con aulas de informática, mientras que las otras sedes deben hacer uso de esta misma o muchas veces limitarse a dictar la asignatura de forma teórica. Hay que destacar que es una gran desventaja que los estudiantes tengan que trasladarse a la sede principal a recibir sus clases de informática. Por otra parte, al no contar con los recursos necesarios se impide que los estudiantes y los docentes desarrollen sus competencias en este campo y contribuyan al mejoramiento de la calidad de la educación en cada institución educativa.	Como principal dificultad se detectó la falta de aulas de informática en muchas de las sedes anexas de cada institución educativa de la ciudad de Pasto. En el caso de las sedes principales existe falta de recursos adecuados, en buen funcionamiento y con todos los accesorios necesarios para el desarrollo de actividades con ayuda de la multimedia e internet. Una necesidad adicional se relaciona con la administración de los horarios de las aulas, pues muchas veces están se encuentran subutilizadas, manteniéndose cerradas o asignadas de manera inequitativa entre los diferentes grados y asignaturas que podrían favorecerse con su utilización.

<p>A pesar de que en cada institución hay un número significativo de equipos aun no se llena todas las expectativas proyectadas respecto a contar con un número de computadores acorde al número de estudiantes. Por ejemplo, para el caso de cursos con cuarenta estudiantes se esperaría tener como mínimo veinte computadores en cada aula y uno adicional para el docente desde donde pueda administrar la clase. Además, hay que tener en cuenta que a nivel nacional e internacional se ha establecido como meta para las instituciones educativas llegar a una proporción de diez estudiantes por computador, una cifra que puede sonar demasiado ambiciosa y difícil de cumplir en un contexto como el colombiano, pero que debe servir de punto de referencia para establecer metas institucionales a corto, mediano y largo plazo.</p>	<p>La mayoría de instituciones públicas y privadas cuentan con más de treinta computadores cada una, sin embargo este dato solo adquiere su real importancia dependiendo del tamaño de la institución y la posibilidad que ella ofrezca de que todos los estudiantes puedan hacer uso de los mismos.</p>	<p>Número de computadores en el aula</p>
<p>A pesar de que un alto porcentaje de instituciones ya se encuentran trabajando con el servicio de internet, es necesario optimizar este servicio con un adecuado ancho de banda y el uso de recursos que faciliten la comunicación y acceso a información. Además es necesario que todas las instituciones cuenten con redes LAN para el manejo interno de información y conexiones inalámbricas que faciliten el acceso a internet desde todas las aulas para poder hacer uso de computadores portátiles y proyectores.</p>	<p>En la actualidad se cuenta con un alto porcentaje de instituciones conectadas a internet aunque aún falta aumentar esta cifra especialmente en las de tipo público. Como aspecto importante se puede recalcar que todas las instituciones han reconocido la importancia de estar conectados a la red y brindarles a sus estudiantes acceso a esta herramienta para el desarrollo de diferentes actividades que favorecen su proceso educativo.</p>	<p>Conectividad</p>
<p>Es importante que se realicen revisiones periódicas en las que se verifique el uso y funcionamiento de cada aula de informática; además, un aspecto importante a considerar es el tipo de mobiliario que se utiliza en el aula de informática; un ejemplo claro se puede observar cuando en el aula se trabaja exclusivamente con estudiantes de primaria, pues en estos casos debería contarse con mesas y sillas adecuadas a las edades de los niños que las han de utilizar.</p>	<p>Dentro de los ítems evaluados para este aspecto se pudo determinar que las instituciones educativas se encuentran cumpliendo actualmente con los requerimientos básicos que debe tener cada aula de informática, aunque todavía se puede mejorar especialmente en cuanto a la ventilación de las mismas y la comodidad del mobiliario.</p>	<p>Condiciones del aula</p>

ASPECTO	SITUACION ACTUAL	NECESIDADES ENCONTRADAS
<p>Tipo de computadores</p>	<p>Los computadores con los que cuentan las diferentes instituciones educativas se caracterizan por contar con buenas especificaciones técnicas en cuanto a velocidad, capacidad de almacenamiento y memoria. Solo existen pequeños porcentajes de aulas de informática en donde se trabaja con equipos desactualizados pero que pueden ser muy bien aprovechados para propósitos educativos.</p>	<p>Ante la dificultad que representa la actualización permanente de los equipos, es necesario que cada institución cuente con planes de mantenimiento preventivo y correctivo en forma constante, de tal manera que se garantice el mayor aprovechamiento posible de los existentes. Además, hay que recordar que normalmente las necesidades educativas se pueden satisfacer con equipos que permitan conexión a internet, uso de software de productividad y reproducción de multimedia, para lo cual no es necesario contar con los equipos más avanzados, sino en buen estado.</p>
<p>Dispositivos auxiliares</p>	<p>Aunque el número de dispositivos auxiliares es muy bajo, se puede observar que un número significativo de entidades de tipo privado cuentan con un mayor número de recursos que facilitan a los estudiantes realizar trabajos con la interacción directa de los programas multimedia tales como microfonos, parlantes y diademas.</p>	<p>Es muy importante que cada computador cuente con sus respectivos dispositivos auxiliares de tal manera que se permita al estudiante desarrollar sus capacidades a la hora de manejar la información y presentarla. Dispositivos como la cámara web, el DVD, la impresora, el video beam permiten acceder de una forma interesante y entretenida a cualquier tipo de información, por esta razón es muy útil que cada institución cuente con un número considerable de estas herramientas; además hay que aprovechar las que se tiene, cuidándolas y dándoles un uso adecuado pues muchas veces se las deja guardadas por miedo a que se dañen, desaprovechando las posibilidades educativas de cada una.</p>

<b>4.3. Software y recursos digitales</b>		
<b>ASPECTO</b>	<b>SITUACION ACTUAL</b>	<b>NECESIDADES ENCONTRADAS</b>
Sistema operativo	Windows XP es el sistema operativo más utilizado en las aulas de informática de las instituciones educativas tanto privadas como públicas; de la misma forma existe un pequeño porcentaje que cuenta con versiones anteriores de este sistema operativo. En cuanto a Linux su uso es mínimo pues solo una institución de cada tipo hace uso del mismo.	En términos generales en todas las aulas de las instituciones educativas se encuentra instalado un sistema operativo que responde a las características de los equipos existentes; lo importante en este caso es tener especial cuidado con el tema de las licencias pues al tratarse de un sistema operativo de tipo comercial se podrían presentar dificultades en caso de contar con copias ilegales que no ofrecen todas las garantías y que podrían generar dificultades para las instituciones. Ante esta situación es necesario analizar la conveniencia de contar con alguna de las alternativas de sistema operativo gratuitos existentes y que tienen total funcionalidad y cumplen con todos los requerimientos para el trabajo que se desarrolla en una institución educativa.
Software de aplicación	En su mayoría el software utilizado por las instituciones educativas de tipo público y privado es de tipo comercial. Entre los más utilizados se encuentra el procesador de texto, hoja de cálculo, las bases de datos y el software de presentación ya que son los principales programas que se trabajan en el área de informática y además sirven como herramienta de apoyo para las actividades académicas de otras áreas.	Es importante que al igual que el sistema operativo, el software de aplicación sea actualizado periódicamente ya que permanentemente están apareciendo nuevas versiones de diversos programas con nuevas y mejoradas herramientas para los usuarios, eso sí, teniendo en cuenta las características de los equipos en donde serán instaladas. De la misma forma se debe considerar la posibilidad de usar software gratuito ya que este también ofrece diversas posibilidades de trabajar temas educativos. Es necesario además, ampliar el número y tipo de programas pues no es conveniente limitarse a las herramientas de oficina básicas dejando de lado todo el potencial de otro tipo de software.

EVALUADO	SITUACION ACTUAL	NECESIDADES ENCONTRADAS
<p>Software educativo, Recursos digitales y objetos de aprendizaje</p>	<p>El uso de software educativo es muy bajo y únicamente las herramientas de internet y las enciclopedias son utilizadas en un poco más de la mitad de instituciones.</p>	<p>Ante la enorme disponibilidad de software de este tipo tanto gratuito como comercial se debería pensar en dotar a la institución de diferentes herramientas educativas que puedan ser usadas para el desarrollo de estrategias en informática educativa. También existe la posibilidad – y necesidad – de aprovechar la disponibilidad de recursos digitales y objetos de aprendizaje que pueden ser utilizados con este mismo propósito.</p>

4.4. Docentes del área		
EVALUADO	SITUACION ACTUAL	NECESIDADES ENCONTRADAS
<p>Características de los docentes del área de informática</p>	<p>En las instituciones públicas un alto porcentaje de docentes tienen una edad superior a cuarenta años, a lo cual se suma una amplia su experiencia en el campo de la docencia aunque no necesariamente sea en el campo de la informática. En las instituciones públicas la población de docentes es más joven pero a la vez menos experimentada. Además la mayoría de los docentes laboran actualmente en una sola institución educativa y solo un bajo porcentaje laboran en dos instituciones a la vez.</p>	<p>Es importante buscar mecanismos para que se realice una mayor vinculación de docentes capacitados en informática y educación, que además estén en capacidad de atender las necesidades correspondientes al área y que se encarguen de coordinar un proyecto institucional de informática educativa. Lo ideal sería contar con un número suficiente de profesores que puedan atender a todos los grados en un número adecuado de horas de clase semanales (entre dos y cuatro aproximadamente).</p>

Formación profesional	Un alto porcentaje de los docentes encargados del área tienen formación en los diferentes campos del conocimiento y no poseen una formación profesional específica en tecnología e informática, además hay un porcentaje muy alto de docentes de instituciones educativas privadas sin la formación pedagógica necesaria, sin embargo algunos de ellos han hecho esfuerzos por lograr este tipo de capacitación.	Es necesario que los docentes que se encuentran vinculados actualmente fortalezcan sus conocimientos en dos componentes esenciales para su desempeño profesional: los que poseen formación pedagógica adquirida en sus estudios de licenciatura deben complementarla con formación en informática e informática educativa; de la misma forma, los que conocen la parte informática deberían complementarlo con la parte pedagógica pues esta es esencial para lograr los mejores resultados en el campo educativo. Para las nuevas vinculaciones de docentes para esta área se debe tener en cuenta que tengan los tres componentes fundamentales mencionados en su formación profesional: pedagogía, informática e informática educativa.
-----------------------	--	--

<b>4.5. Aspectos curriculares</b>		
ASPECTO	SITUACION ACTUAL	NECESIDADES ENCONTRADAS
Grados en los que se ofrece la asignatura	Como se puede observar en los resultados encontrados, menos de la mitad de las instituciones de tipo público ofrecen la asignatura en el nivel de primaria. Esta es una situación difícil que puede ser atribuida a la falta de aulas, de docentes y falta de recursos económicos en general; en algunos casos también existe falta de conciencia sobre la importancia de ofrecer esta formación en los primeros grados de primaria pese a contar con los recursos para hacerlo. Por otra parte, casi la totalidad de instituciones de tipo privado ofrecen la asignatura en todos los grados de educación básica primaria, secundaria y media.	Es necesario realizar diseños curriculares que incluyan todos los grados de educación básica primaria, secundaria y media, de tal manera que permitan a los estudiantes desarrollaren forma paulatina sus conocimientos, habilidades y actitudes en el aprovechamiento de recursos tecnológicos e informáticos en cada etapa de su desarrollo. De la misma forma, es conveniente permitir a los niños y jóvenes tener acceso permanente a los computadores de forma que se los puede familiarizar con las nuevas tecnologías. En algunos casos es clara la falta de aulas y docentes para realizar este proceso, sin embargo es necesario pensar en la forma más conveniente de hacer un máximo aprovechamiento de los mismos de tal manera que el mayor número de estudiantes de los diferentes grados puedan verse beneficiados.

<p>Plan de asignatura en cada grado</p>	<p>Para la programación de la asignatura correspondiente a básica primaria se pudo establecer que no existe una estructura curricular unificada y cada institución ofrece a sus estudiantes una formación muy particular que abarca aspectos de tecnología e informática (conceptos básicos, generalidades del computador, sistema operativo, procesador de texto y hojas electrónicas). Para secundaria y media existen una mayor diferencia en las programaciones de asignatura pues dependiendo de la institución va desde conceptos básicos hasta programación de computadores y diseño multimedia, esto hace que también existan enormes diferencias en los aprendizajes que pueden alcanzar los estudiantes dependiendo de la institución.</p>	<p>Probablemente esta sea la principal dificultad que enfrenta el área, y la necesidad fundamental está relacionado con la importancia de contar con unos lineamientos curriculares para todos y cada uno de los grados en el campo de la informática pues como ha sido demostrado, pese a que los lineamientos curriculares existentes tienen una mayor énfasis en el campo de la tecnología, en la práctica las instituciones están ofreciendo informática pero con grandes diferencias entre cada una de ellas, situación que afecta enormemente a los estudiantes quienes terminan sus estudios con grandes diferencias en la formación recibida. Además de los lineamientos curriculares también es muy importante que las instituciones educativas cuenten con docentes capacitados que tengan un amplio conocimiento de la informática y de informática educativa, de tal manera que su planificación curricular no se limite al ofrecimiento de los programas de la ofimática básica.</p>
---	--	---

<p><b>4.6. Informática educativa</b></p>		
<p><b>EVALUADO</b></p>	<p><b>SITUACION ACTUAL</b></p>	<p><b>NECESIDADES ENCONTRADAS</b></p>
<p>Disponibilidad de horarios para proyectos en informática educativa</p>	<p>Como es natural el mayor número de horas a la semana en las aulas de informática se utiliza para el desarrollo de las clases de informática, sin embargo el resto del tiempo disponible se utiliza para diferentes actividades entre las cuales no se da prioridad al desarrollo de clases que hagan uso de la informática educativa.</p>	<p>Se debe proponer una asignación de horarios que esté de acuerdo a una planificación en la que se dé prioridad tanto a la asignatura de informática como a las estrategias en informática educativa que se pueden ofrecer. Se debería brindar al menos cuatro horas para cada grado, distribuidas con dos para el área de informática y dos para las demás áreas con una adecuada planificación que le permita el acceso a todas ellas en forma alternada. También es necesario verificar que en los horarios no queden horas de inactividad de las aulas pues ante las enormes necesidades y el escaso acceso que se suele dar a los estudiantes, esto se constituye en una pérdida de tiempo que podría aprovecharse de múltiples formas.</p>

<p>Áreas que realizan actividades en informática educativa</p>	<p>Educación artística, ciencias naturales y matemáticas son las áreas que están utilizando el computador como herramienta de apoyo con mayor frecuencia. Entre las actividades desarrolladas en las diferentes asignaturas se puede encontrar la realización de trabajos, uso de internet, desarrollo de clases y de exposiciones.</p>	<p>Se debe capacitar a los docentes y motivarlos para que puedan utilizar la informática educativa, al mismo tiempo se debe abrir espacios para que se facilite el uso del aula, y lo más importante que se haga un seguimiento y evaluación del proceso para verificar los resultados obtenidos y hacer los ajustes que sean convenientes y necesarios.</p>
<p>Proyectos en informática educativa y desarrollo de material didáctico</p>	<p>En su mayoría los docentes encargados del área no han desarrollado ningún tipo de proyecto en el campo de la informática educativa, sin embargo más de la mitad de docentes afirman haber desarrollado algún tipo de material educativo.</p>	<p>Se requiere crear mecanismos efectivos para que los docentes asuman funciones que permitan un máximo aprovechamiento de las posibilidades de la informática en la educación, de tal manera que se brinde a los estudiantes experiencias educativas que estén más acordes con las necesidades de la sociedad de la información y el conocimiento. De esta manera se debe contemplar la planificación, desarrollo y seguimiento de proyectos de tal manera que todos los miembros de la comunidad educativa se vean beneficiados, llegando a visualizarse los resultados en el mejoramiento del rendimiento académico y la generación de motivación entre los estudiantes y docentes. Lo anterior implica la necesidad de contar con un número suficiente de docentes que puedan dedicarse tanto a la orientación de la signatura, como a la asesoría en el desarrollo de proyectos de informática educativa y a la creación y recopilación de recursos educativos.</p>



## **5. A manera de reflexión final**

---

Parecería que muchas veces se cree que adicionar tecnología al proceso de enseñanza-aprendizaje automáticamente garantiza resultados educativos de calidad e innovación, suposición a todas luces errónea si este proceso no está debidamente planificado. Muchas veces también se cree que las TIC por sí solas se constituyen en motores de cambio e innovación didáctica; afirmación que podría ser cierta siempre y cuando se acompañe del mismo proceso de planificación ya mencionado. En todos los casos, hay que tener claro que los medios son solo instrumentos en el proceso de educativo y no sobra recordar que dichas tecnologías han sido creadas por fuera del contexto educativo y su posible aplicación debe realizarse analizando su pertinencia, así como los efectos tanto positivos como negativos que pueden traer a la educación; de otra manera estaríamos repitiendo los mismos errores ya mencionados.

La calidad académica va en gran medida de la mano del aprovechamiento de las posibilidades educativas existentes en determinado momento; para el caso de nuestra época, el siglo XXI, es claro que uno de los más grandes retos que enfrenta el sistema educativo en todos los contextos y niveles es el de la incorporación de la informática tanto en el proceso de enseñanza-aprendizaje, como en la investigación y producción de conocimiento. Obviamente las oportunidades que nos ofrecen las TIC no pueden ser menospreciadas por ningún tipo de institución educativa, menos en este caso, por aquellas que están en proceso de actualización de sus prácticas pedagógicas con miras a responder con los retos planteados por la sociedad de la información y el conocimiento.

Ahora bien, si las instituciones educativas en general se encuentran comprometidas con la renovación de sus prácticas educativas conforme a las nuevas posibilidades, las preguntas que surgen son obvias ¿Cómo se está llevando a cabo este proceso? y en el caso de las instituciones de la ciudad de Pasto ¿Están enfrentando el reto de la incorporación de la informática al currículo con los suficientes argumentos educativos y a través de una planificación adecuada?

Antes de intentar responder a esta pregunta, detengámonos un momento en el concepto de Currículo, uno de los temas de mayor importancia en el campo de la educación.

Según el artículo 76 de la Ley General de Educación, el currículo se define como:

“el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local, incluyendo también los recursos humanos, académicos y físicos para poner en práctica las políticas y llevar a cabo el proyecto educativo institucional”

De acuerdo a esta definición, es claro el compromiso que asume toda institución educativa de realizar una construcción curricular de manera planificada y orientada hacia el aprovechamiento de las condiciones reales existentes en la institución y en el entorno al cual pertenece. De esto se trata la construcción curricular: de la planeación del proceso educativo.

De esta manera, al hablar de currículo nos estamos refiriendo a diferentes componentes que deben ser analizados en el momento de hacer una adecuada planeación del proceso educativo, y en este caso son varios los aspectos a analizar para realizar una adecuada incorporación de la informática en dicho proceso. El problema no se limita a la compra de equipos de cómputo y a la adecuación de salas para ser utilizadas en asignaturas de corte eminentemente técnico; tampoco se puede reducir a los esfuerzos particulares de algunos profesores curiosos por la tecnología que hacen intentos individuales y aislados de aprovechar los recursos disponibles. Más bien se trata de un problema en el que convergen las actividades del profesor, las estrategias didácticas, los retos de aprendizaje del estudiante, los propósitos educativos, el modelo pedagógico, los contenidos de aprendizaje... es decir, el problema es más de fondo. No puede reducirse simplemente a poner computadores al servicio de estudiantes y docentes.

Volvamos al caso de las instituciones educativas de Pasto. De acuerdo con los resultados encontrados en el proceso investigativo respecto a las aulas de informática y computadores disponibles, dichas instituciones cuentan en la actualidad con un promedio de cerca de 36 estudiantes por computador, demasiado alto si se tiene en cuenta que tanto a nivel nacional como internacional se ha considerado 10 estudiantes por computador como el número más adecuado para ofrecer unas condiciones apropiadas para el desarrollo del proceso educativo.

Si bien es cierto que existe un problema evidente de falta de equipos y aulas de informática para la actividad educativa, tal vez es más inquietante la inadecuada planificación para su óptimo aprovechamiento. Dicho de otra manera, tener pocos recursos es siempre lamentable, pero es más lamentable el no realizar una adecuada planificación en el propósito de optimizar su utilización.

Las consecuencias de esta situación son varias, entre ellas podemos encontrar la inadecuada distribución de recursos entre niveles y grados con la consiguiente desigualdad en el acceso a las aulas y los horarios. Obviamente, esto genera desigualdad de oportunidades para los estudiantes y como es lógico, parecería que no existen criterios de organización curricular que sirvan de punto de partida para realizar una distribución de recursos acorde con las necesidades educativas.

Por otro lado, al no existir criterios definidos sobre la forma de aprovechar los recursos disponibles, tampoco existen ideas claras sobre el papel de los docentes frente a estas nuevas posibilidades; se sabe que el docente necesita mantenerse al tanto de los avances disponibles pero se deja que sea la iniciativa de cada quien la que promueva su utilización.

En resumen, el problema más grave no es que las instituciones educativas tengan pocos computadores (al fin y al cabo desafortunadamente el problema presupuestal del sector educativo es prácticamente insalvable), el auténtico problema consiste en poner unos cuantos computadores para que cada quien se defienda como pueda sin la necesaria reflexión y planificación en torno a aspectos esenciales relacionados con lo que los estudiantes deben saber en el área de informática, las estrategias adecuadas para que estos conocimientos se pueden alcanzar, la formación de los docentes conveniente en este campo, por solo mencionar las necesidades más esenciales.

Entonces ¿Cuál es la importancia del diseño curricular en el caso de la incorporación de la informática a la educación? En el contexto descrito, el reto debe ser asumido no como un simple cambio conforme a la moda vigente en determinado momento, se trata de una renovación que lleve a la educación al tanto de los avances existentes en el campo de las nuevas tecnologías disponibles y aprovechables por el sector educativo pero desarrollado a través de una completa planificación en la que primen aspectos pedagógicos.

En estas circunstancias, vale la pena profundizar un poco en las posibles causas de la situación descrita, pues es apenas natural que los procesos de modernización tecnológica al interior de las instituciones educativas siempre responden (o deberían responder) a necesidades sentidas y a proyectos educativos diseñados con un determinado grado de planificación. Parecería contradictorio plantear primero que las aulas de informática y los equipos existentes en ellas no se usan teniendo en cuenta una adecuada planificación curricular y decir luego que su adquisición e instalación obedecen a proyectos pedagógicos definidos, pero analizando la situación un poco más de fondo saltan a la vista varias dificultades que conlleva este proceso.

Miremos. Como se mencionó con anterioridad las instituciones intentan responder a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Educación, pero también se ven influenciada por una presión social muy justificada que hoy en día exige que tal como ocurre en todas las actividades humanas, también la educación se vea penetrada por las TIC; y es natural, las instituciones conscientes de la importancia de la implementación de estas nuevas tecnologías en sus actividades y dando respuesta a ese requerimiento por parte de la sociedad, se han propuesto la tarea de poner a disposición de la comunidad educativa todas las herramientas que les sea posible para satisfacer las necesidades existentes y brindar las oportunidades que hagan falta a docentes y estudiantes para generar mejores experiencias educativas.

Parecería entonces que las instituciones responden por inercia ante las condiciones imperantes, casi en forma mecánica sin la adecuada reflexión curricular: ahí están las herramientas, vamos a ver qué pasa con ellas.

¿Que falta? Si decimos que el proceso de planificación curricular va un poco más allá de lo que aquí ha sido descrito, vale la pena mencionar algunos elementos básicos de este campo tales como los propuestos por George Posner, uno de los autores más reconocidos en esta área. En sus planteamientos Posner (1999) afirma que en el proceso de construcción del currículo se deben analizar diferentes elementos conocidos como "Centros de planeación". Ellos son:

- Objetivos educativos.
- Razonamiento o filosofía educacional.
- Contenidos curriculares.
- Características de la audiencia objetivo.
- Actividades educativas.
- Materiales de trabajo.
- Principios secuenciales.
- Cronograma.
- Entrenamiento de profesores y actitudes.
- Estrategias de Evaluación.
- Estructura administrativa, instalaciones escolares y limitaciones financieras.
- Otras partes del currículo (relaciones entre componentes).

Como se puede observar, aspectos como los materiales, instalaciones, herramientas y equipos constituyen apenas una pequeña parte dentro de los elementos más relevantes en la planificación y diseño del currículo. Antes que ellos se encuentran aspectos como los propósitos educativos, la filosofía institucional, los contenidos, etc. que son los que dan el sustento necesario a la actividad educativa.

Entonces, en el caso particular de la incorporación de la informática, la compra de equipos y adecuación de aulas es solo uno de los elementos necesarios para una adecuada construcción curricular. A favor se puede argumentar que este punto es el que más recursos y esfuerzos requiere, pero en este caso volvemos al mismo problema descrito: el esfuerzo se vuelve vano si no se acompaña de la fundamentación pedagógica y curricular necesaria para obtener los mejores resultados desde el punto de vista educativo.

En resumen, incorporar la informática al currículo no se puede constituir simplemente en un ejercicio mecánico de instalación de nuevas salas de informática o aulas de cómputo; el reto es realizar una aproximación reflexiva en torno a la concepción del Currículo, sus enfoques, su estructura, proceso de desarrollo y análisis, para que el gran esfuerzo que realizan las instituciones educativas por poner a disposición de la comunidad educativa los mejores recursos tecnológicos, se traduzca en el mejoramiento tan anhelado del servicio educativo.

Recordemos que la educación en informática, la informática de gestión y la informática educativa son propuestas con grandes posibilidades para el proceso educativo en el siglo XXI y vale la pena dedicarles el tiempo y esfuerzo necesarios para que, una vez puestas en marcha, se constituyan en verdaderas alternativas de calidad para nuestros estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

BA, H., TALLY, W., & TSIKALAS, K. (2002): "Investigating Children's emerging digital literacies" [artículo en internet] *The Journal of Technology, Learning and Assessment*, disponible en: <http://escholarship.bc.edu/jtla/vol1/4/> Acceso el 13 de Julio de 2009.

BARCHINI, G., SOSA, M., & HERRERA, S. (s.f.): "La informática como disciplina científica. Ensayo de mapeo disciplinar" [artículo en internet] disponible en: <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/010102/A1may2004.pdf>. Acceso el 3 de junio de 2009.

BAWDEN, D. (2002): "Revisión de los conceptos de alfabetización informacional y alfabetización digital". *Anales de documentación*, vol. 5.

BIANCO, Carlos; LUGONES, Gustavo; PEIRANO, Fernando; SALAZAR, Mónica (2002): "Indicadores de la Sociedad del Conocimiento: aspectos conceptuales y metodológicos" [artículo en internet] disponible en: <http://www.centroredes.org.ar/docs/files/Doc.Nro2.pdf>. Acceso el 8 de Julio de 2008.

CABERO ALMENARA, Julio (s.f.): "La aplicación de las TIC: ¿Esnobismo o necesidad educativa?" [artículo en internet] disponible en: [http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/contenido\\_s\\_p.php?llaveid=44318](http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/contenido_s_p.php?llaveid=44318). Acceso el 1 de septiembre de 2008.

CASARINI, Martha (1977): "Teoría y diseño curricular". México: Trillas.

CASTELLANO, H. (s.f.): "Informática Educativa" [documento en internet] disponible en: <http://cie.ilce.edu.mx/sitio/academica/Informatica%2oeducativa.pdf>. Acceso el 6 de Junio de 2009.

CASTELLS, Manuel (s.f.): "La Globalización Truncada de America Latina, la Crisis del Estado-Nacion y el Colapso Neoliberal" [artículo en internet] disponible en: [http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/contenido\\_s\\_p.php?llaveid=48031](http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/contenido_s_p.php?llaveid=48031). Acceso el 8 de Julio de 2008.

Corporación Colombia Digital (2005): "La Sociedad del Conocimiento en Colombia y el Fortalecimiento de los Procesos Comunitarios" [documento en internet] disponible en: [www.colombiadigital.net/informacion/docs/TeleAbreu.ppt](http://www.colombiadigital.net/informacion/docs/TeleAbreu.ppt). Acceso el 7 de Junio de 2008.

Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (2004): "Declaración de Principios de Ginebra" [documento en internet] disponible en: <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/dop-es.html>. Acceso el 8 de Julio de 2008.

DE ZUBIRÍA SAMPER, Miguel (2004): "Introducción a las pedagogías y didácticas contemporáneas". Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual "Alberto Merani". Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación (2000): "Agenda de Conectividad, Documento Conpes 3072". Santa Fe de Bogotá.

FAINHOLC, Beatriz (2003): "El Concepto de Mediación en la Tecnología Educativa Apropiaada y Crítica" [artículo en internet] disponible en: [http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/contenido\\_s\\_p.php?llaveid=44318](http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/contenido_s_p.php?llaveid=44318). Acceso el 1 de septiembre de 2008.

FISCHETTI, Natalia; Vignale, Silvana; Latino, Eduardo; Alvarado, Mariana (2006): "Aportes para la mediación pedagógica" [artículo en internet] disponible en: <http://bdigital.uncu.edu.ar/bdigital/fichas.php?idobjeto=534>. Acceso el 20 de julio de 2009.

FOLEGOTTO, Isabel; Tambornino, Roberto. (2004): "La mediación en los nuevos ambientes de aprendizaje" [artículo en internet] disponible en: [www.somece.org.mx/memorias/2001/docs/14.doc](http://www.somece.org.mx/memorias/2001/docs/14.doc). Acceso el 14 de agosto de 2009.

GARCÍA, Ana; Muñoz, Valcárcel (2008): "Investigación y Tecnologías de la Información y Comunicación al Servicio de la Innovación Educativa". España: Ediciones Universidad de Salamanca.

GILSTER, P. (1997): "Digital literacy". Nueva York: Wiley.

International Society for Technology in Education. (2007): "National Educational Technology Standards for Students" [documento en internet] disponible en: <http://www.iste.org>. Acceso el 1 de junio de 2009.

International Society for Technology in Education. (2008): "National Educational Technology Standards for Teachers" [documento en internet] disponible en: <http://www.iste.org>. Acceso el 12 de agosto de 2009.

Krishna, P. (1997): "La Educación Correcta para el siglo XXI" [artículo en internet] disponible en: [http://www.pkrishna.org/spanish/right\\_education\\_spanish.html](http://www.pkrishna.org/spanish/right_education_spanish.html). Acceso el 8 de junio de 2009.

LANHAM, R. (1995): "Digital Literacy". Scientific American.

MARABOTTO, M.I. y Grau, J.E. (s.f.): "Informática en la educación" [artículo en internet] disponible en: [http://www.fundec.org.ar/principal/documentos/05\\_informatica%20y%20educación.pdf](http://www.fundec.org.ar/principal/documentos/05_informatica%20y%20educación.pdf) Acceso el 13 de julio de 2009.

MARQUÈS, P. (2002): "Buenas prácticas docentes" [artículo en internet] disponible en: <http://www.pangea.org/peremarques/bpracti.htm> Acceso el 1 de junio de 2009.

MARTÍ SALA, E. (1992): "Aprender con ordenadores en la escuela". Barcelona: Horsori.

MARTÍN, A. G. (2007): "Alfabetización digital un reto de todos" [artículo en internet] disponible en: <http://www.oei.es/noticias/spip.php?article1071>. Acceso el 10 de Junio de 2009.

MARTÍNEZ, Sergio (s.f.): "Impacto de la informática en la educación". Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

Ministerio de Comunicaciones. (2008): "Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones". Santa Fe de Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (1994): "Ley General de Educación". Santa Fe de Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (1999): "Normas Técnicas Colombianas 4595 y 4596". Santa Fe de Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional. (2006): "Visión 2019". Santa Fe de Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (2008): "Plan decenal de Educación 2006-2016". Santa Fe de Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional (2008): "Revolución Educativa: Plan sectorial 2006-2010". Santa Fe de Bogotá.

MORENO, H. (2006): "Plan de estudios de tecnología e informática". Santa Fe de Bogotá: Ediciones SEM.

NASCIMBENI, Fabio (s.f.): TIC y Desarrollo: "Refocalizando el debate entre políticas y prácticas" [artículo en internet] disponible en: [http://www.colombiadigital.net/informacion/avance.php?id\\_info=96](http://www.colombiadigital.net/informacion/avance.php?id_info=96). Acceso el 10 de julio de 2009.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación (2008): "Estándares de competencia en TIC para docentes" [documento en internet] disponible en: <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>. Acceso el 1 de junio de 2009.

PEDRÓ, Francesc. (2006): "Aprender en el nuevo milenio: Un desafío a nuestra visión de las tecnologías y la enseñanza".

PIEDRAHITA, Francisco (2003): "Un modelo para integrar TIC en el currículo" [documento en internet] disponible en: [http://eduteka.org/tema\\_mes.php?TemaID=0002](http://eduteka.org/tema_mes.php?TemaID=0002). Acceso el 24 de julio de 2009.

POOLE, Bernard J. (1999): *Tecnología Educativa*. México: McGraw Hill.

POSNER, George (2005): *Análisis de Currículo*. Santa Fe de Bogotá: Mc Graw-Hill.

RYAN, S. y otros (2000): *The virtual university, The Internet and resource-based learning*. London, Kogan Page.

Salmon, G. (2000): *E-moderating. The key to teaching and learning online*, London, Kogan Page.

SÁNCHEZ, Jaime. (2001): "Investigación y Desarrollo en Informática Educativa: Estado del Arte" [artículo en internet] Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile. Disponible en: [http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/tiseo1/pags/charlas/charla\\_sanchez.htm](http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/tiseo1/pags/charlas/charla_sanchez.htm). Acceso el 15 de agosto de 2009.

VASCO, C. E. (2006): *Introducción a los estándares básicos de calidad para la educación*. Ministerio de Educación Nacional.

VYGOTSKY, L. (1978): *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Grijalbo.

Este libro te terminó de imprimir en el  
Centro de Publicaciones de la Universidad  
de Nariño, en agosto de 2010.

San Juan de Pasto, Nariño, Colombia  
Se imprimieron 200 ejemplares.

