

**LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN –(TICs) COMO
APOYO EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. ESTUDIO CASO POLITÉCNICO
GRANCOLOMBIANO**

JAVIER ALONSO ARANGO PARDO

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
MAGISTER EN DIRECCIÓN UNIVERSITARIA
DECIMA SEGUNDA PROMOCIÓN
BOGOTÁ D.C.
2004**

**LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN –(TICs) COMO
APOYO EN EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS
INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR. ESTUDIO CASO POLITÉCNICO
GRANCOLOMBIANO**

JAVIER ALONSO ARANGO PARDO

**Tesis para optar al título de
Magíster en Dirección Universitaria**

**Director
IGNACIO VELEZ PAREJA
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN
MAGISTER EN DIRECCIÓN UNIVERSITARIA
DECIMA SEGUNDA PROMOCIÓN
BOGOTÁ D.C.
2004**

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN EVOLUCIÓN, ESTADO Y UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN – TICs EN LA SOCIEDAD	1 5
1.1	Reseña histórica de la evolución de las tecnologías de Información y comunicación – TICs	5
1.2	Internet , los Computadores Personales y las comunicaciones telefónicas	9
1.3	Extracto conclusiones del XVIII nacional y IX andino de las telecomunicaciones Andicom 2003	17
2.	UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN - TICs COMO APOYO EN LA EDUCACIÓN EN LA INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR - IES	21
2.1	Importancia de las TICs en la educación superior	21
2.2	Tendencias del uso de las TICs en las Instituciones de Educación Superior de Colombia	26
3.	ESTUDIO DE CASO DE LA FUNDACIÓN POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA	29
3.1	Contexto del caso de estudio	29
3.2	Las tecnologías de información y comunicación TICs en el Politécnico Grancolombiano	36
3.3	Proyecto de apoyo tecnológico a la educación – ATE	37
3.4	Análisis proyecto ATE	40
3.4.1	Técnicas de Investigación de hechos	41
3.4.1.1	Encuestas	41
3.4.1.2	Determinación tamaño de la muestra	44
3.4.2	Resultados	45
3.4.3	Análisis de los resultados	46

3.5	Propuesta proyecto apoyo tecnológico a la educación fase 2 ATE2	50
3.5.1	Propuesta teórica	50
3.5.2	Plan estratégico ATE2	55
3.5.3	Desarrollo plan estratégico ATE2	56
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
4.1	Conclusiones y recomendaciones generales	64
4.2	Conclusiones y recomendaciones específicas del caso de estudio	66
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67

*A Sandra María, Laurita,
Natys y Manuelita por su
amor y comprensión
Al Ingeniero Ignacio Vélez
por su colaboración y
aporte*

INTRODUCCIÓN

Desde hace muchos años las tecnologías de información y comunicación han estado presentes en el desarrollo de la humanidad, la aparición del ábaco aproximadamente en el año 3000 a. C., la primera calculadora, el código morse, la introducción del teléfono, la transmisión y recepción inalámbrica surgidas en el siglo XIX y en el siglo XX, la aparición de la televisión, radio, la creación del primer computador electrónico ENIAC, el desarrollo de las telecomunicaciones por satélite, la invención del circuito integrado, la creación del primer disco de almacenamiento, la introducción de los primeros computadores personales, la utilización de la fibra óptica en los procesos de comunicación, la creación de Microsoft y el sistema operativo para computadores personales MS-DOS, el surgimiento en los años sesenta de Internet originado en el Servicio de Proyectos de Investigación Avanzada del Departamento de Defensa estadounidense (Advanced Research Projects Agency – DARPA), para evitar la toma o destrucción soviética de las comunicaciones estadounidenses en caso de guerra nuclear y como consecuencia la aparición de una arquitectura de red - modelo OSI¹ como un sistema abierto de comunicación con otros sistemas, la creación de protocolos² básicos para la transmisión de información y todo lo que podemos ver y utilizar en nuestro días: con los súper microcomputadores, medios digitales, redes de banda ancha, tecnología convergente, Internet 2³, etc.

La revolución y el desarrollo de la tecnología de la información han sido útiles para la evolución del hombre ya que han permitido apoyar desde diferentes

¹ Open Systems Interconnection. Este modelo se basa en una propuesta que desarrolló la Organización Internacional de Normas – ISO como primer paso hacia la estandarización internacional de protocolos.

² Conjunto de normas que permiten la comunicación entre dos o más computadores

perspectivas el avance de la humanidad. “Lo que caracteriza a la revolución tecnológica actual no es el carácter central del conocimiento y la información, sino la aplicación de ese conocimiento e información a aparatos de generación de conocimiento y procesamiento de la información/comunicación, en un círculo de retroalimentación acumulativo entre la innovación y sus usos”⁴

El concepto de la Sociedad de la Información hoy en día puede entenderse como la posibilidad que tiene el ser humano de aprovechar las tecnologías de información y comunicaciones para satisfacer necesidades de la vida cotidiana, para mejorar su calidad de vida y sus niveles de información y conocimiento, es decir la finalidad de la Sociedad de la Información es el ser humano. Este concepto es sin embargo, un concepto general que requiere ser aterrizado en cada país de acuerdo a las particularidades socio-económicas y a las condiciones específicas de sus ciudadanos y de sus regiones.

Las tecnologías de información y comunicaciones son medios y herramientas para la construcción de la Sociedad de la Información; en tal sentido, deben aprovecharse de la manera más eficiente, para hacer realidad el acceso universal a los Servicios Sociales, éstos se entienden como aquellos que contribuyen a satisfacer las necesidades primarias de las personas, tales como: salud, educación, trabajo y recreación.

En la educación, la tecnología es y será un gran bastión en su desarrollo, Internet, educación virtual, sistemas de apoyo tecnológico a la educación, contenidos electrónicos y otros desarrollos han permitido que en la educación

³ Internet2. Internet del mañana. Disponible en <http://www.internet2.edu/info> (Acceso: Mayo 2004)

⁴ CASTELLS, Manuel. *La era de la Información Economía Sociedad y Cultura*. Madrid: Siglo Veintiuno de España editores, s.a., 1999. P.58

existan elementos que puedan enriquecer y ayudar los procesos de enseñanza aprendizaje de la humanidad.

Las preguntas que hay que hacerse es: ¿las tecnologías de información y comunicación están siendo aprovechadas en la educación superior?, ¿cómo saber si realmente son aprovechadas y producen beneficios a la academia? ¿se pueden medir los beneficios en el proceso enseñanza aprendizaje? ¿cómo medir los resultados de utilización de los proyectos de las TICs en procesos académicos?. La respuesta a éstas preguntas se tratarán de resolver en el transcurso del proyecto. Existen experiencias muy exitosas a nivel mundial y otras a nivel nacional, que evidencian los beneficios en la utilización de las TICs, pero también hay otros desarrollos que no presentan ningún síntoma de éxito o fracaso, esta falta de sintomatología se debe en muchos casos a la falta de criterios para evaluar, no existen indicadores⁵ que permitan medir y monitorear el proyecto o programa que se ha ejecutado o viene ejecutando tiempo atrás y que posibiliten tomar decisiones inteligentes, como el replanteamiento del proyecto, reformas que vayan de acuerdo a las necesidades presentes.

El Trabajo se presenta como proyecto de investigación y requisito de grado para obtener el título de Magíster en Dirección Universitaria de la Universidad de los Andes.

El objetivo del trabajo es presentar información concreta sobre el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación - TICs como apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje en Instituciones de Educación Superior- IES, realizando adicionalmente el estudio de caso del Politécnico Grancolombiano Institución Universitaria y definiendo un plan estratégico que

⁵SERNA GOMEZ, Humberto. *Índices de Gestión*. Bogotá: 3R Editores, 2001. p.6,7

deben tener las IES, para la integración de las TICs en los procesos de enseñanza aprendizaje. El plan estratégico se presentará como propuesta específica para El Politécnico Grancolombiano pero que se puede replicar, de acuerdo a la necesidad en las Instituciones de Educación Superior.

El documento esta dividido en varios capítulos, en una primera parte se muestra la evolución de la Tecnologías informáticas y de comunicación TICs , resaltando la evolución de Internet y los computadores personales, presentando cifras comparativas del estado de Colombia con respecto a diferentes países. En el segundo capítulo se presentan cómo las TICs han servido y sirven de apoyo al desarrollo de proyectos académicos en la educación superior. Finalmente en el tercer capítulo se presenta el caso de estudio del Politécnico Grancolombiano, las historia, el presente y el futuro de las TICs como apoyo y soporte en proceso de enseñanza aprendizaje.

1. EVOLUCIÓN, ESTADO Y UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN – TICS EN LA SOCIEDAD

En este primer capítulo se expone cómo las Tecnologías de Información y Comunicación – TICs se han desarrollado en la sociedad, haciendo un énfasis especial en aquellas tecnologías que son muy susceptibles en el desarrollo de la sociedad: telefonía, internet y computadores personales.

1.1. Reseña histórica de la evolución de las tecnologías de Información y comunicación – TICs

La sociedad del conocimiento empieza a gestarse en la década de los años 60, cuando en los países desarrollados, la fuerza laboral comienza a desplazarse del sector industrial manufacturero al sector de servicios, en donde aparece un nuevo sector denominado “sector de la información”, caracterizado por el predominio de trabajadores e industrias cuyo producto principal es la información. Senn ⁶ afirma lo anterior, explicando que en la era industrial lo más importante era el uso del capital, dinero y recursos tangibles, pero ahora en la actualidad los recursos básicos son las ideas y el uso de la información. El empleo estratégico de la información continuará creando, virtualmente en todas las industrias, nuevas oportunidades. La habilidad para hacer uso de la información, más que los recursos financieros, para obtener ventajas competitivas ya sea a través de nuevos productos y servicios o con un trato más eficaz hacia los clientes, proveedores y competidores, será el factor que decida cuáles empresas tendrán éxito en los próximos años.

Silvio⁷ en el libro “La virtualización de la Universidad: ¿cómo transformar la educación superior con la tecnología?”, plantea que el esfuerzo más importante, de mayor alcance y significación de analizar la sociedad de la información, la expone Castells⁸, quien plantea que ha emergido una nueva forma de capitalismo sobre la base de una sociedad de la información cuya estructura y dinámica centrales giran alrededor de una tensión entre la Red (the Net) y el Yo (the self). La red define a las nuevas formaciones organizacionales que surgen alrededor de los nuevos medios de comunicación electrónica. La estructura y dinámica reticulares caracteriza a los sectores más avanzados de la economía y corporaciones de diverso tamaño en las actividades líderes de la economía. El Yo caracteriza las actividades a través de las cuales la gente trata de afirmar sus identidades en el contexto de redes, bajo condiciones de cambio estructural e inestabilidad. En el interfaz entre la Red y el Yo se configuran y reconfiguran permanentemente las condiciones de la vida y la experiencia humana a nivel mundial

Una nueva sociedad nace cuando se producen cambios en las relaciones de producción y poder. Esta nueva sociedad de la información globalizada no crea condiciones similares en todas partes a pesar de ser globalizada, todo depende de cómo se diseñe y utilice la tecnología para el manejo de la información.

La información, como materia prima a partir de la cual se construye el conocimiento, se convierte entonces en un nuevo factor de producción, al

⁶ SENN, James. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. México: McGraw Hill Segunda Edición 1992.

⁷ SILVIO, José. *La Virtualización de la Universidad: ¿cómo transformar la educación superior con la tecnología?*. Caracas: IESALC/UNESCO, 2000

⁸ CASTELLS, Manuel. *La era de la Información Economía Sociedad y Cultura*, op. cit.

lado de la tierra, el capital y el trabajo. Ese movimiento de la fuerza laboral va acompañado de un incremento de la importancia del sector de servicios, y más tarde del sector de la información, en la contribución al producto económico de los países.

Manuel Castells⁹ hace una secuencia histórica de la revolución de la tecnología de la información, aclarando que cualquier relato que se haga sobre la historia de la tecnología rápidamente quedará obsoleto debido a la celeridad con que evoluciona esta ciencia.

Los verdaderos cambios en la electrónica surgieron durante y después de la segunda guerra mundial con la creación del primer computador y la invención del transistor en los laboratorios Bell de Murray Hill (Nueva Jersey), posibilitaron procesar los impulsos eléctricos a un ritmo más rápido en un modo binario de interrupción y paso, lo que posibilitó la codificación de la lógica y la comunicación con máquinas, la integración de transistores conforman lo que se conoce como chips. La mayor parte del esfuerzo en electrónica se concentró en los programas de investigación del MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets), y la experimentación real del poder de cálculo, bajo el patrocinio del ejército estadounidense, se realizó en la Universidad de Pensilvania en donde en 1946 se produce el primer computador con fines generales, el ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculador), este computador pesaba 30 toneladas, construido en módulos de metal de dos metros y medio de altura, tenía 70.000 resistores y 18.000 tubos de vacío y ocupaba la superficie de un gimnasio, cuando se prendía su consumo eléctrico era tan alto que la red eléctrica de Filadelfia titilaba. IBM entró en el negocio y en 1953 ofrecía su máquina de tubo de vacío 701. Un paso decisivo en la

⁹CASTELLS, Manuel. *La era de la Información Economía Sociedad y Cultura*, op. cit , p. 67-77

microelectrónica se dio en 1957 con la invención del circuito integrado, desatando una explosión tecnológica, proporcionando ventajas en cuanto al precio y la demanda de la tecnología. En 1971 se creó el microprocesador, con la capacidad de “colocar un computador en un chip”, y esto cambió contundentemente la sociedad. En 1976 Steve Wozniak y Steve Jobs crearon el primer microcomputador comercializado con éxito Apple I y Apple II y fundaron Apple Computers que en el año 1992 ya había alcanzado 583 millones en ventas. IBM reaccionó y en 1981 presentó la versión del microcomputador PC (Computador personal), pero debido a que no se basó en tecnología propia, se volvió vulnerable al clonaje de inmediato y practicado a escala masiva, sobre todo en Asia. La proliferación de clones del PC de IBM generó un estándar, pese a la superioridad de las máquinas de Apple. En 1984 Apple lanzó el Macintosh, que fue el primer paso hacia una informática fácil para el usuario, con la introducción de la tecnología de la interfaz de usuario basada en el icono, en el manejo de ventanas y menús.

En los años 90, la tecnología de los microcomputadores avanzó enormemente y se pasó de computadores con procesadores 80486 con velocidades de 16 Megahertz por segundo a computadores con procesadores Pentium por ejemplo, con velocidades de procesamiento mayores de 1 Gigahertz por segundo, es decir se aumentó en casi 1000% durante los últimos 10 años, adicionalmente surgió un aumento considerable en el uso de computadores personales en detrimento de los grandes computadores “Main Frame”. En esta década se consolidaron compañías muy importantes en el mundo de los computadores personales como: Acer Computer, Compaq, Dell y Hewlett Packard, entre otros.

En el siglo XXI, surgen con mucha fuerza los computadores de bolsillo "Pocket PC", con diferentes características de servicios, mas potentes y cada vez más pequeños, casi del tamaño de la palma de la mano, una de las primeras compañías líderes en estos equipos es Palm. Nos espera la nanotecnología que hará que existan computadores del tamaño de un llavero, con tecnología de interacción por voz, sistemas inalámbricos de comunicación y capacidades de procesamiento de información y almacenamiento mayores de las existentes en la actualidad.

El software como elemento fundamental para el uso de los computadores personales, surgió alrededor de los años 70, Bill Gates y Paul Allen adaptaron el BASIC para que funcionara en un microcomputador Altair, luego ellos fundaron Microsoft, actual gigante del software que transformó el uso del software y estandarizó las herramientas esenciales de productividad básica y sistemas operacionales con el uso de los PC. En los años 80 apareció el sistema operativo que se impondría como estándar mundial: DOS "Disk Operative System", creado por Microsoft. Éste era un sistema operativo que funcionaba a través de comandos de caracteres, aunque fue muy criticado por el diseño y la dificultad de operación, duró líder en el mercado mundial alrededor de 10 años, hasta que a finales de los años 80 y principio de los 90 apareció el sistema operativo Windows, un sistema gráfico y con una interfaz muy amigable para los usuarios. En este momento es el sistema operativo líder en el mercado mundial, aunque han aparecido otros sistemas operativos de altísima calidad y con ventajas en el licenciamiento, como Linux.

1.2. Internet , los Computadores Personales y las comunicaciones telefónicas

Otro elemento esencial de la TICs son las telecomunicaciones, que han sufrido una revolución importante debido a las necesidades del hombre de poder establecer comunicaciones digitales. Internet es la columna vertebral de la comunicación global a través del computador integrando cada día a más personas en todos los rincones del mundo, rompiendo los paradigmas del tiempo y el espacio.

Es claro que la sociedad del conocimiento y la infraestructura tecnológica se encuentran en desarrollo permanente y que nunca se tendrá la infraestructura 100% deseable. Algo fundamental en ese desarrollo tecnológico, que es como el corazón y el núcleo de la infraestructura es la red Internet

La empresa Network Wizard¹⁰ produce estadísticas confiables sobre nodos Internet y describe que en agosto de 1991, existían 535.000 nodos Internet en todo el mundo y ese número se incremento a 56.218.000 en Julio de 1999. Estos representan un crecimiento de 55.683.000 nodos, en un periodo de 8 años, o sea, un promedio de 4.640.250 nodos nuevos cada año, y 366.687 nodos nuevos cada mes 6.7%, estas cifras indican un incremento porcentual de 79,8% al año y 6,7% al mes. Las cifras de crecimiento de Internet y de los PC con respecto al tiempo no son superadas por ninguna tecnología.

En cuanto a los usuarios de Internet, no es fácil saber con exactitud cuantos usuarios tiene Internet, existen muchas estimaciones de usuarios de Internet con una variabilidad tan grande que un promedio no reflejaría la realidad. Varias organizaciones se han dedicado a recoger datos acerca de los usuarios y sus características, con diversos

¹⁰Network Wizard. Disponible <http://www.nw.com> (Acceso: Enero 2004)

propósitos: organizaciones académicas, empresas comerciales de mercadeo y organizaciones no-gubernamentales sin fines lucrativos. Además, el desarrollo comercial de Internet ha creado oportunidades para las empresas de mercadeo y publicidad, muchas de las cuales realizan encuestas periódicas para informar a esas empresas sobre los mercados potenciales para colocar y vender sus productos.

Revisando diferentes organizaciones que manejan cifras sobre la penetración y uso de Internet y de los PC, como: la ITU¹¹, Nielsen, Networks Wizard, Matriz information and Directory Services, podemos concluir lo siguiente:

En el año 2002 Internet alcanzó un número aproximado de usuarios de 544 millones, repartidos en: África 4 millones, Asia Pacífico 158 millones, Europa 171 millones, Oriente Medio 5 millones, USA – Canadá 181 millones y América Latina 25 millones. En los anteriores datos se puede observar que Internet reúne entre un 8,5% y 9% de la población mundial.

Para mirar la proyección de usuarios de Internet en un futuro, podemos tomar la empresa NUA¹² quien estima que para el año 2005 habrán 700 millones de usuarios, es decir entre un 10% y 12% de la población mundial y para el año 2010 existirá un 30% de la población mundial con acceso a Internet.

A continuación se presentará un análisis comparativo internacional que se realizó con cifras del año 2001; con este se pretende observar como esta ubicada Colombia dentro del contexto internacional con base en algunos

¹¹ International Telecommunication Union. Disponible en <http://www.itu.org> (Acceso Mayo 2004)

¹² NUA Disponible en http://www.aui.es/estadi/internacional/internacional.htm#usuarios_mundo (Acceso Junio 2004)

indicadores de las TICs provistos por la ITU. Los indicadores tomados para el análisis son: número de líneas telefónicas fijas, líneas telefónicas móviles, usuarios de Internet y números de computadores personales PC's. Adicionalmente nos permitirá dimensionar la evolución y el uso de los servicios de TICs en los siguientes 11 países: Chile, México, Brasil, Estados Unidos, Japón, España, Bolivia, Perú, Ecuador, Venezuela y Colombia.

Para el caso colombiano se aclara, que para los indicadores de líneas fijas y móviles, se tomaron las cifras que reporta la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y el Ministerio de Comunicaciones, para el cálculo de la densidad poblacional se tomaron fuentes como el DANE y el Centro de Investigación de la Telecomunicaciones – CINTEL, y para los indicadores de Internet y PC's se tomó como fuente la ITU.

En cuanto a las líneas telefónicas fijas en servicio, se observa los siguientes datos de líneas fijas son: Estados Unidos con 190 millones, Japón con 76 millones, Brasil con 37 millones y Colombia con 7,3 millones, otros países como Chile cuentan con 3.7 millones.

En cuanto al nivel de penetración fija, Colombia con 17,11 líneas fijas por cada 100 habitantes, está por encima de: México que tiene 13,72, Venezuela con 11,20, Ecuador con 10,37, Perú con 7,75 y Bolivia con 6,22 líneas por cada 100 habitantes, mientras que Brasil con 21,78, y Chile con 23,90 están por encima de la penetración fija en Colombia en el año 2001.

Por otro lado la telefonía móvil mantiene su acelerado crecimiento, lo que se refleja en países como Estado Unidos con 127 millones, Japón con 75

millones, Brasil con 29 millones, España con 26 millones y México con 22 millones son países que poseen un número de líneas móviles superior a 20 millones de abonados celulares. Además se puede observar en la , que Colombia posee solo 3,2 millones de abonados en el 2001, que si se compara con los países de grupo andino, lo sitúa en segundo renglón después de Venezuela, pero por encima de países como Perú, Ecuador y Bolivia.

Los niveles de penetración de la telefonía móvil en Colombia fueron para el año 2001 de 7,58 abonados por cada 100 habitantes, superados por países como Brasil con 16,73 abonados , México con 21,68 abonados, Venezuela con 26,35 abonados y Chile con 34,02 abonados.

En cuanto a los indicadores del número de usuarios de Internet y el número de PC's, Colombia para el año 2001 mostraba un estimado de 1.154.000 usuarios de Internet y 1.800.000 computadores. En la publicación de El Tiempo sección tecnología del 15 de Junio de 2004, la ministra de comunicaciones de Colombia, Martha Pinto de de Hart informó que Colombia tiene a diciembre de 2003, 3.3 millones de usuarios de Internet y aproximadamente 3 millones de computadores personales, duplicando las cifras presentadas en el 2001.

Los tres países con mayores usuarios de Internet y mayor número de computadores estimados para este análisis son Estados Unidos con 143 millones de usuarios en Internet y 178 millones de PC's, Japón con 58 millones de usuarios de Internet y 44 millones de PC's y Brasil con 8 millones de usuarios de Internet y 11 millones de PC's .

Finalmente se realiza el análisis de la penetración de usuarios de Internet y la de los computadores estimados, en donde Colombia con 2,70 usuarios de Internet por cada 100 habitantes tiene la densidad más baja con respecto al promedio de los países andinos que tienen 6,67. Estos niveles de penetración son ampliamente superados por países como España que tiene 18,27 usuarios de Internet, Chile con 20,02 usuarios, Japón con 45,47 usuarios, y Estados Unidos con 49,95 usuarios de Internet por cada 100 usuarios. En cuanto a la densidad de computadores estimados se observa que el promedio para este indicador de los países del grupo andino es del 3,73 computadores, superado por Colombia con 4,21 computadores, Perú con 4,79 computadores, Venezuela con 5,28 computadores, Brasil con 6,29 computadores, México con 6,87 computadores y Chile con 8,39 computadores por cada 100 habitantes.

El Instituto Tecnológico de Georgia de Estados Unidos de América, a través de su Graphic Visualization Unit (GVU) (www.gru.gatech.edu/user_surveys), tiene datos de cuales han sido los principales problemas que han experimentado los usuarios de Internet, siendo el principal problema la lentitud en la navegación. Si bien este problema se ha reducido con el tiempo (de 80,6% en 96 a 61,4% en el 98 y 48,4% en el 2001), cada vez más el usuarios de Internet se vuelve más exigente, mientras más velocidad obtiene, más servicios puede acceder y más necesidades satisfacer, más velocidad quiere y le surgen nuevas necesidades que desea satisfacer con Internet. Los otros problemas que preocupan permanentemente a la mayoría de los usuarios es la posibilidad de que pudiera implantarse una censura por parte de los gobiernos sobre el contenido y el uso al igual que la privacidad y seguridad de los datos que el usuarios hace circular a través de Internet.

Otros aspectos que tenemos que mencionar son los usos que hacen los usuarios en Internet. En primer lugar, se evidencia en estudios realizados por GVV que el uso de Internet para simple navegación, sin un propósito claramente definido ha mostrado una disminución progresiva de 82% en 1995 a 37% en 1998 y 28% en el 2001. Este hecho es muy significativo, pues indica que los usuarios han ido con el tiempo utilizando Internet con objetivos más claramente definidos y específicos. Esta tendencia se debe al desarrollo progresivo de diversos contenidos y recursos de información, por parte de distintos proveedores de información. Al haber más contenidos útiles, los usuarios tienden a focalizar más la navegación por Internet y a concentrarse en los aspectos que más le interesan.

Uno de los usos más frecuentes de Internet es la diversión. La utilización de Internet para este propósito ha sido fluctuante a lo largo del tiempo y encontramos en esta categoría un porcentaje relativamente importante de usuarios (alrededor de 50%).

El uso de Internet para el trabajo ha experimentado un aumento: 47% en 1994 y 92% en el 2001. Esto puede ser producto de un desarrollo organizacional creciente y un cambio de paradigmas de trabajo. Sin duda, hay cada vez más un número mayor de organizaciones que se incorporan a Internet y establecen además redes telemáticas internas para facilitar el trabajo. Estos desarrollos y la disponibilidad de una infraestructura en TICs, tanto a nivel de la organización como en su entorno, pueden crear condiciones para que los usuarios utilicen Internet como instrumento de trabajo.

El Comercio electrónico es una de las áreas de Internet que se ha venido desarrollando a un ritmo relativamente rápido y ello se evidencia en el

porcentaje de usuarios que realizan compras a través de Internet, el cual ha pasado de sólo el 9% en 1994 a 32,4% en 1998 y 48,4% en el 2001. Es el área de Internet que ha mostrado el crecimiento más importante. Además, el uso de Internet para el comercio indica también una tendencia más general hacia la utilización de esta red para transacciones, lo cual es importante para otras áreas no-comerciales, es decir indica un uso más transaccional, más interactivo entre personas y entre personas e instituciones y menos contemplativo y unidireccional, lo cual favorece la creación de hábitos interactivos y transaccionales en los usuarios.

Internet para la educación también ha ido en aumento: de 53,3% en 1996 a 61,4% en 1998 y 72,3 % en el 2001, aunque de manera menos importante que en el comercio, en general se afirma un uso cada vez mayor de Internet para la educación, cualquiera sea la modalidad de comunicación o de búsqueda de información utilizada.

También, el uso para la comunicación con otras personas se incrementó de 32% en 1997 a 35,4% en 1998 y 40,3% en el 2001. No se trata de uso del correo electrónico ni de los grupos de discusión sino de servicios de comunicación que han ido desarrollándose en los sitios Web. El sitio Web se está convirtiendo progresivamente de un simple reservorio donde el usuario puede consultar y capturar información, a un ambiente integral que actúa como centro de comunicación entre usuarios y es el asiento de grupos de discusión y de comunidades virtuales de usuarios. En la actualidad el sitio Web de varias organizaciones es el centro de actividades de una o varias comunidades virtuales de usuarios, que consultan información en su base de datos y además se comunican entre si no sólo en tiempo diferido sino en tiempo real.

Con los datos anteriores podemos darnos cuenta que el uso de Internet y del PC's, se ha venido desarrollando vertiginosamente en los últimos tiempos. En Colombia alrededor de 1990 se empezaron a concretar esfuerzos alrededor de redes académicas a través de la Universidad de Los Andes¹³ y la Universidad Nacional y aproximadamente en el año 1994 apareció Internet en Colombia en un esfuerzo también realizado por estas Instituciones Universitarias.

Actualmente se presenta a Internet del Futuro como Internet2, la cual va a proveer muchas ventajas adicionales a las ofrecidas por Internet: mayor capacidad de transmisión de información "banda ancha", redes académicas y trabajos colaborativos con centros de investigación a nivel mundial, tecnología de comunicación de punta

1.3. Extracto conclusiones del XVIII nacional y IX andino de las telecomunicaciones Andicom 2003

A continuación se presentan algunas conclusiones expuestas en Andicom 2003 y las cuales sustentan el desarrollo del proyecto.

- "Los desarrollos tecnológicos ocurridos en los últimos años han llevado a lograr una gran eficiencia en la velocidad de transporte de la información a través de las redes y a disponer de terminales convergentes aptas para ofrecer diversos servicios a través del mismo terminal. Hoy en día las expectativas se centran en el desarrollo de aplicaciones y de contenidos orientados a satisfacer las necesidades de las personas y del sector empresarial. Esta circunstancia trae consigo nuevas oportunidades de negocio y nuevas fuentes de trabajo en donde la materia prima es la creatividad.

¹³ BITNET, la Universidad de los Andes salía a través de BITNET a 9.600 bps

- No hay que olvidar sin embargo, que la asimilación de información por parte del ser humano tiene limitaciones y que, en consecuencia, se requiere procesarla y presentarla de manera eficiente. Las oportunidades para la creación de valor estarán también en el desarrollo de soluciones que hagan más eficiente y más efectivo el uso de toda esa información disponible.
- Se confirmó la correlación directa entre las TICS y la productividad de los países, asociada a la transparencia y mejora de la competitividad. El país que no tenga una política clara de desarrollo de las TICS y contenidos no puede verse involucrado en el mundo globalizado.
- El modelo colombiano para el desarrollo de la agenda de conectividad ¹⁴ha sido replicado en los países de la región y sirvió de base para la elaboración de la agenda de conectividad de las Américas, circunstancia que constituye un mayor compromiso del país para el desarrollo y la continuidad de dicha política.
- Los usuarios demandarán de forma creciente accesos inalámbricos y de banda ancha, por lo tanto los operadores de telefonía básica deberán incorporar tales tecnologías en sus redes como una estrategia que contribuya a asegurar la continuidad del negocio.
- Evaluando la penetración del Internet con relación al índice de desarrollo humano, se encontró que Colombia presenta índices que están por debajo de la línea de tendencia a pesar de los importantes esfuerzos de los últimos años.
- Para el Gobierno Colombiano las herramientas tecnológicas son un medio para la productividad, tener acceso a mejores servicios de educación y salud, ofrecer alternativas de trabajo y mejorar la relación de reciprocidad entre el ciudadano y el Estado.

¹⁴ Agenda de Conectividad. Disponible en: <http://www.agenda.gov.co> (Acceso: Mayo 2004)

- Reducir la brecha digital entre la población urbana y la rural. La política de comunicaciones sociales, ejecutada a través de Compartel, busca incorporar el mayor número de población posible a la dinámica de asimilación del uso de las TIC.
- En el 2003 se dio inicio a una tercera fase del Programa Compartel, que se focalizará en dotar de Conectividad a Escuelas, Alcaldías y Hospitales con una inversión cercana a los 113.000 millones de pesos. El proyecto tiene como objeto fomentar el acceso a las TIC en aquellas escuelas rurales y urbanas del país que ya cuentan con dotación de computadores pero no tienen acceso a Internet, dando prioridad en materia de conectividad al grupo de escuelas del Programa Computadores para Educar.
- Partiendo de la base de que las TIC son una herramienta para reducir la brecha educativa, la estrategia de conectividad del proyecto consistirá en entrenar a profesores y estudiantes voluntarios que acompañen y dirijan el proceso de capacitación de los usuarios de Internet, haciendo especial énfasis en su utilización como medio de consulta y aprendizaje.
- Los acuerdos que se logren frente a los precios asequibles en el acceso al contenido, en la conexión internacional a los servidores, a la garantía del uso y explotación de los recursos que sirven de plataforma para la prestación de los servicios de telecomunicaciones, entre otros, deben ser parte de la agenda común en la celebración de las declaraciones y principios que regirán este nuevo escenario de desarrollo.
- La sociedad de la información no es, ni puede seguir siendo un concepto etéreo ni demagógico. Solo será útil en la medida en que gracias a ella logremos la mejora del nivel de vida de nuestros

nacionales, el acceso equitativo al conocimiento, el movimiento libre de profesionales entre nuestros países y se incentive la inversión.

- El sector ha cambiado dramáticamente en los últimos años. De un sector boyante, caracterizado un optimismo que hoy se denomina “irracional” y por grandes inversiones, megaoperadores, y gran confianza de los mercados financieros, en menos de un año pasamos a un sector que busca hoy nuevos segmentos del mercado para sobrevivir y mantenerse.
- La experiencia adquirida durante la crisis ha permitido encontrar nuevas oportunidades en la aplicación innovadora de tecnologías existentes a nuevos nichos del mercado. La fórmula empresarial hoy no es muy distinta a la de años atrás: satisfacer las necesidades de los usuarios, aumentar los ingresos, expandir la cobertura de los servicios, disminuir costos y recuperar la senda de crecimiento y rentabilidad. Con una diferencia: la tecnología permite hoy cada vez más con menos.
- La crisis económica le enseñó al país que no se debe centrar nuestros esfuerzos como sector sólo en la infraestructura, sino en el acceso al conocimiento, que constituye, sin lugar a dudas, la base para lograr incrementos en la productividad y la competitividad a nivel global. Dentro de este modelo social, información y conocimiento son la semilla de la innovación, la invención y la generación de valor.
- En el escenario global, serán solo los países que cuenten con infraestructuras de telecomunicaciones adecuadas y que promuevan el acceso de sus habitantes a las TICs quienes logren ventajas para el crecimiento económico sostenido y el desarrollo social”¹⁵

¹⁵ XVIII Congreso Nacional y IX Andino de Telecomunicaciones Andicom 2003 : *De las telecomunicaciones a la comunicación productiva*

Con toda la información presentada en este capítulo, podemos concluir que en el desarrollo de la humanidad siempre ha estado presente la tecnología y específicamente la tecnología informática y de comunicaciones. El avance tecnológico hay que verlo de dos maneras para poderlo enfrentar: primero como un avance de la humanidad que genera desarrollo y mejor calidad de vida, y segundo como el incremento de la brecha social por el no acceso a la tecnología y específicamente a la información. Éste segundo caso es el que ocurre en los países del tercer mundo, como se refleja en las cifras presentadas en este capítulo.

2. UTILIZACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN - TICs COMO APOYO EN LA EDUCACIÓN EN LA INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR - IES

En este capítulo se muestra la importancia de las Tecnologías de Información y Comunicación - TICs en la educación superior, mostrando las tendencias de uso en Colombia.

2.1 Importancia de las TICs en la educación superior.

En los años 90 se dieron muchas reflexiones y acciones sobre la educación superior en todo el mundo. La UNESCO¹⁶ se ha mostrado activa en este movimiento, lo ha estimulado y acompañado al promover tres tipos de respuesta que se tradujeron en tres procesos iniciados en el año 1991: acción; reflexión, concertación y movilización; y difusión. El primero contempló la promoción de actividades para lograr una transferencia más fluida e interdisciplinaria de conocimientos a nivel mundial en el mundo científico y académico. El segundo proceso, originó la organización de varias reuniones en todas las regiones del mundo. El tercero, sirvió de soporte a los dos anteriores.

Lo expuesto por La UNESCO, todavía sigue vigente y es muy importante tenerlo en cuenta en los proyectos académicos que se diseñen e implementen en las Instituciones de Educación Superior. Se resalta que no existen evidencias claras y contundentes en donde se demuestre que el uso de las TICs mejore el proceso enseñanza aprendizaje, es decir no se puede decir que un curso totalmente virtual o con apoyo tecnológico,

utilizando eficientemente la tecnología sea mejor que un curso totalmente presencial. Una experiencia a éste respecto fue lo ocurrido en el año 2002 en donde en el Politécnico Grancolombiano se virtualizó la materia Contabilidad General, como una prueba piloto en un proyecto que se desarrollo con el Instituto Tecnológico de Electrónica y Comunicaciones – ITEC de Telecom, se utilizó la metodología para la elaboración de cursos de tele educación propuesta en esa época por la división académica del ITEC Telecom. Se realizó la capacitación a los docentes y a los estudiantes y se hicieron todos los trabajos requeridos en pedagogía, diseño, tecnología, accesibilidad y seguridad. Al final del semestre se concluyó por parte de docentes y estudiantes que el proceso enseñanza aprendizaje no fue exitoso en comparación a resultados de semestres anteriores en donde se dictaba ese mismo curso de manera totalmente presencial. Básicamente las causas fueron las siguientes:

- Falta de compromiso de los estudiantes al proceso.
- Falta de claridad en los objetivos propuestos en el proyecto piloto, desde la perspectiva de los estudiantes, docentes e institución.
- Falta de indicadores que permitieran realizar un seguimiento al proceso.
- Debido al punto anterior no se produjeron otras conclusiones que permitieran replantear el proyecto y tomar decisiones para futuros semestres, simplemente se aborto el proyecto.

¹⁶ Asociación Internacional de Universidades. Disponible en <http://www.unesco.org/iau> (Acceso Junio 2004)

Sin embargo y aunque no existen las evidencias que con el uso de la TICs se mejore la calidad en los procesos enseñanza aprendizaje, es evidente que éstas si apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje en las instituciones de educación superior, alcanzando por ejemplo una mayor universalidad y cobertura.

En el artículo 12 “El potencial y los desafíos de la tecnología” ¹⁷de la Declaración de la Conferencia Mundial de UNESCO, se expresa la necesidad de adopción y apropiación de las TICs en la educación superior.

Se resalta la importancia de las tecnologías de información y comunicación para la pertinencia y calidad de la educación, también la necesidad de cooperación en este campo y la atención que hay que prestar sobre su uso para una mejor gestión de las instituciones.

Se da una gran importancia a las TICs en el logro de la calidad y más específicamente las consideran como un componente de la calidad del sistema de educación superior. Es necesario adoptar de manera creciente ideas y métodos más innovadores de enseñanza interactiva, utilizar los recursos ofrecidos por las nuevas tecnologías de información y estimular a los estudiantes a hacerlo.

Las TICs posibilitan la interacción permanente entre profesores y estudiantes dentro del proceso enseñanza aprendizaje, un ejemplo es los servicios de correo, chat y foros que pueden estar activados

¹⁷ SILVIO, José. La Virtualización de la Universidad: ¿cómo transformar la educación superior con la tecnología?, op. Cit Fuente: UNESCO Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI. 1998f

permanentemente para la comunicación en cualquier momento entre profesores y estudiantes.

Los establecimientos de educación superior deben dar ejemplo en materia de aprovechamiento de las ventajas y el potencial de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, velando por la calidad y manteniendo niveles elevados en las prácticas y los resultados de la educación, con un espíritu de apertura, equidad y cooperación internacional, por los siguientes medios:

- Constituir redes, realizar transferencias tecnológicas, formar recursos humanos, elaborar material didáctico e intercambiar las experiencias de aplicación de estas tecnologías a la enseñanza, la formación y la investigación, permitiendo así a todos el acceso al saber;
- Crear nuevos entornos pedagógicos, que van desde los servicios de educación a distancia hasta los establecimientos y sistemas “virtuales” de enseñanza superior, capaces de salvar las distancias y establecer sistemas de educación de alta calidad, favoreciendo así el progreso social y económico y la democratización así como otras prioridades sociales importantes;
- Aprovechar plenamente las TICs con fines educativos, esforzándose al mismo tiempo por corregir las graves desigualdades existentes entre los países, así como en el interior de éstos en lo que respecta al acceso a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y a la producción de los correspondientes cursos;

- Adaptar estas nuevas tecnologías a las necesidades nacionales y locales, velando por que los sistemas técnicos, educativos, institucionales y de gestión las apoyen;
- Facilitar, gracias a la cooperación internacional, la determinación de los objetivos e intereses de todos los países, especialmente de los países en desarrollo, el acceso equitativo a las infraestructuras en este campo y su fortalecimiento y la difusión de estas tecnologías en toda la sociedad;
- Seguir de cerca la evolución de la sociedad del conocimiento a fin de garantizar el mantenimiento de un nivel alto de calidad y de reglas de acceso equitativas;

Es importante resaltar los siguientes elementos que se deben tener en cuenta cuando se utilizan las TICs en procesos académicos:

- No se puede reemplazar a los docentes por la TICs, el docente cambia de rol, en donde hay una exigencia adicional, no solamente en la apropiación de la tecnología sino en el proceso de comunicación e interactividad con los estudiantes.
- Los estudiantes también cambian de rol, ya no se puede hablar de un aprendizaje centrado solamente en el profesor, el estudiante se debe convertir en autogestor de su aprendizaje.
- Las universidades deben definir políticas claras en materia de tecnologías de información y comunicación, se deben generar proyectos planificados y medibles.

- Las universidades deben apoyar el desarrollo de cursos y programas de enseñanza que utilicen las tecnologías de información y comunicación.
- Las universidades deben promover la participación de los profesores en el uso de las TICs y el desarrollo de software educativo. Es bien importante tener claro y definida las políticas de derechos de autor y usufructo de los contenidos y servicios desarrollados.
- Las universidades deben contribuir al desarrollo adecuado de la infraestructura de telecomunicaciones y dejar acceso abierto y sin restricciones para la educación e investigación en Internet.
- Las universidades deben vigilar y monitorear a través de indicadores la calidad y actualización de los contenidos y servicios ofrecidos de los programas de enseñanza.

2.2 Tendencias del uso de las TICs en las Instituciones de Educación Superior de Colombia.

Existen diversas experiencias de proyectos educativos apoyados en las TICs, la mayoría de las instituciones de educación superior concentran el uso de las TICs como apoyo a cursos tradicionales en los programas presenciales de pregrado, otras instituciones han desarrollado convenios con universidades extranjeras ofreciendo programas totalmente virtuales, un ejemplo es la Red Mutis¹⁸ compuesta por diferentes universidades:

¹⁸ Red Universitaria Mutis. Disponible en <http://redmutis.org.co> (Acceso Julio 2004)

Universidad Autónoma de Bucaramanga, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey – México, Corporación Autónoma de Occidente – Cali, Corporación Tecnológica de Bolívar – Barranquilla, Corporación Universitaria de Ibagué, Universidad Autónoma de Manizales, Fundación Universitaria de Popayán, Fundación Suramericana y la Corporación Universitaria Minuto de Dios – Bogotá, en donde inicialmente se ofrecían maestrías totalmente virtuales¹⁹ diseñadas y desarrolladas desde México, actualmente ésta red tiene diferentes servicios académicos virtuales.

El incremento en el acceso a Internet mostrado en el capítulo anterior ha facilitado el uso de tecnología en la educación, pero como se mencionó el gran uso de las TICs es para apoyo a cursos presenciales, actualmente sólo existen 130 programas virtuales registrados en Colombia, de los cuales 28 son programas de pregrado.

En el año 2003 se inició un proyecto en Bogotá liderado por 16 universidades para desarrollar una red de colaboración académica basada en la tecnología, éste proyecto se denomina RUMBO²⁰. Uno de los objetivos a parte de establecer la conexión física de alta velocidad, es poder compartir cursos (pregrado, postgrado y educación no formal), material académico, proyectos de investigación, bibliotecas y todo tipo de material de aprendizaje. En el desarrollo del proyecto se concluyó que la mayoría de las universidades pertenecientes a RUMBO solo tienen material de apoyo a cursos presenciales, con excepción de la universidad Nacional que lanzó en enero de 2002, el programa de universidad virtual

¹⁹ Virtualidad, es la simulación de la realidad sin limitaciones espacio-temporales utilizando las tecnologías de información y comunicación TICs.

²⁰RUMBO, Red Universitaria Metropolitana de Bogotá. Disponible en <http://www.rumbo.edu.co> (acceso Mayo 2004)

(www.virtual.unal.edu.co) en donde ofrecen básicamente 5 programas de postgrados y una serie de cursos virtuales. La Universidad de los Andes que también pertenece a RUMBO, implemento el sistema de apoyo a los cursos presenciales SICUA y SICUA2 (<http://sicua.uniandes.edu.co>), las otras universidades como La Piloto, La Gran Colombia, La Javeriana, La Tadeo, La Escuela Colombiana de Ingeniería, La Católica., El Bosque, La Incca, La EAN y El Politécnico Grancolombiano han implementado para sus programas de pregrado sistemas de apoyo utilizando las TICs.

Algo que es inquietante es ver que en el mundo se avanza en el desarrollo de proyectos de educación virtual a diferencia de lo que ocurre en Colombia. Algunos de los factores que impiden la evolución del escenario en donde las TICs son apoyo a la educación presencial al escenario de la educación virtual son los siguientes:

- No existe una reglamentación clara dada por el Ministerio de Educación en donde se describan los procesos de acreditación de programas virtuales.
- Las Instituciones carecen de planes estratégicos que permitan medir y tomar decisiones sobre los proyectos educativos mediados por las TICs.
- Las exigencias económicas que requieren los proyectos de Tecnología son muy altas.
- Los tropiezos encontrados cuando se une la pedagogía y la tecnología por la carencia de un modelo pedagógico que permita darle a las TICs todo el sentido y utilidad son muy frecuentes.

- Poco compromiso (por desconocimiento, por temor o por conformismo) de las directivas académicas en los proyectos que involucran las TICs.

Teniendo en cuenta lo anterior en el siguiente capítulo se trabajará el caso de estudio del Politécnico Grancolombiano desarrollando un plan estratégico inicial que permita medir los resultados para que posteriormente se pueda avanzar con certeza a procesos virtuales.

3. ESTUDIO DE CASO DE LA FUNDACIÓN POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

En este capítulo se desarrollará el caso de estudio del Politécnico Grancolombiano en lo referente al uso de las TICs como apoyo en los programas académicos. Se presentará el contexto del Politécnico Grancolombiano extrayendo información del Proyecto Educativo Institucional – PEI, se hará un recuento histórico, un presente y un futuro del uso de las TICs en el Politécnico Grancolombiano y finalmente se planteará un plan estratégico que se pueda desarrollar en cualquier Institución de educación superior para la implementación de las TICs como apoyo en la educación y las formas de evaluación y comprobación.

3.1 Contexto del caso de estudio:

El Caso de estudio se desarrolla en Bogotá D.C - Colombia. , en la Fundación Politécnico Grancolombiano Institución Universitaria, Calle 57 No. 3.00 este. A continuación se presentará un extracto del proyecto educativo institucional –PEI del Politécnico Grancolombiano:

“La Fundación Politécnico Grancolombiano inicia labores en el año 1980 como una alternativa educativa de carreras cortas y con rápido acceso al empleo, producto de la visión de sus fundadores, doctores Jaime Michelsen Uribe y María Cristina Niño de Michelsen, y con el concurso de importantes empresas de los diferentes sectores productivos del país, como Almacén, Arctecto, Aseguradora Grancolombiana, Cine Colombia, Computec, Diners Club de Colombia, Editores Grancolombianos, Granahorrar, Granfinanciera, Graninversión, Granvivienda, Grupo

Grancolombiano, Inducom, Inversiones Bogotá, La Industria Harinera, Leasing de Colombia, Palmeras de la Costa, Preindustrial, Pronta, Sherwin Williams, Tecimpre y el Banco de Colombia; cuyos representantes en cabeza del doctor Michelsen Uribe promulgaron la siguiente declaración de principios:

“Los fundadores del Politécnico Grancolombiano impulsados por su fe en nuestra nación, convencidos de la necesidad de capacitar a nuestro compatriotas para que contribuyamos conjuntamente a mejorar los medios de nuestra vida social y seguros de que la educación enaltece y hace libre al hombre, han creado este centro de educación en el que prevalecerán los principios de la verdad, la igualdad y el respeto a todos los valores propios que nos distinguen, nacidos de las tradiciones de lo colombiano”.

Con el reconocimiento de su Personería Jurídica por parte del Ministerio de Educación Nacional, consignada en la Resolución N° 19349 del 4 de Noviembre de 1980, el Politécnico Grancolombiano inicia labores académicas el 26 de marzo de 1981, como Institución de Educación Superior bajo la modalidad de Institución Tecnológica para los programas de este nivel educativo en Administración Bancaria, Administración de Costos y Auditoría, Administración de Seguros, Administración Financiera y Administración de Sistemas.

Institución Tecnológica

Durante esta primera etapa de existencia, la formación impartida en los diferentes programas académicos tuvo como propósito calificar el recurso humano de los diferentes sectores de servicios correspondientes; bajo una innovadora modalidad pedagógica centrada en la profesionalización de actividades hasta ese momento empíricas, como lo eran los oficios de los sectores bancario, asegurador y financiero, y con el desarrollo de

prácticas empresariales gracias al apoyo de la organización gestora del proyecto.

Lo anterior dio origen al Programa de Prácticas Empresariales PROPE, por medio del cual todos los estudiantes de la Institución realizaban, como requisito académico, una práctica real en empresas especializadas en el campo de su formación, lo que les permitió tener una experiencia profesional en el momento de ingresar a la vida laboral.

En esta misma etapa y manteniendo como referente el Decreto Extraordinario 080 del 22 de Enero de 1980, que regía entonces para la Educación Superior en Colombia; la Institución, por su parte, atendiendo las necesidades concretas de los sectores productivos, amplió su portafolio de servicios con los programas tecnológicos en Mercadeo y Publicidad y Administración de Empresas Agropecuarias, con el fin de contribuir a la estructuración y actualización de los procesos y procedimientos de estos renglones de la economía nacional.

Posteriormente, extendió sus servicios educativos a la denominada educación no formal o continuada, tomando como base la experiencia del PROPE, al diseñar un programa para la realización de alianzas directas con organizaciones específicas, por medio de “Programas a la medida” acordes con las necesidades de estas últimas; lo que un tiempo después, conllevó a la creación del Departamento de Formación Empresarial, unidad institucional en la que actualmente se centra la función de extensión y que desde entonces ha diseñado e implementado programas basados en su filosofía de consolidar una cultura organizacional, fortalecer la gestión gerencial en ambientes de competencia y analizar el entorno y desarrollo de las habilidades gerenciales.

Los “Programas a la Medida” han contribuido al desarrollo de organizaciones con reconocida importancia y prestigio en el ámbito nacional, tales como: Acueducto, Agua y Alcantarillado de Bogotá, Asobancaria, AV Villas, Banco Agrario, Banco de Bogotá, Banco de Occidente, Banco Popular, Banco Superior, Cafam, Caja Promotora de Vivienda Militar, Cámara de Comercio de Bogotá, Ceipa, City Bank, Colsubsidio, Colfondos, Colmena, Colseguros, Dromayor, Empresa de Teléfonos de Bogotá ETB, Gas Natural, Generali Colombia, Ingenio Providencia, Legis, Policía Nacional, Saludcoop, Sitel, Whirlpool, Wella y Yambal entre otros.

Del resultado de estos proyectos, no sólo se han retroalimentado los programas formales de la Institución, sino que igualmente se han generado nuevas propuestas académicas como es el caso del Programa Técnico Profesional en Administración de Servicios para Aerolíneas, el cual nació en 1991, como una alianza entre la Institución y Aerovías Nacionales de Colombia Avianca, y hoy forma el recurso humano calificado para las distintas empresas nacionales e internacionales de este ramo de servicios que funcionan en el país.

De igual manera, a partir de 1987, el Politécnico Grancolombiano inició un proceso de extensión de los programas existentes, con el fin de permitir a sus egresados continuaran su formación a nivel de educación superior. Para ello inicialmente constituyó los programas de Especialización Tecnológica en Banca Internacional, Administración de Riesgos, Finanzas Internacionales y Teleinformática.

Institución Universitaria

En una segunda etapa de la vida institucional, en 1992 con la promulgación de la Ley 30 o Ley de la Educación Superior que, entre otros, presenta una nueva clasificación de las Instituciones, el Politécnico Grancolombiano atendiendo los resultados alcanzados y la demanda de sus egresados por obtener mayores niveles académicos, solicitó y obtuvo ante las autoridades estatales su reconocimiento como Institución Universitaria.

Tal reconocimiento, vino acompañado con la reestructuración de los programas existentes, creando el ciclo profesional o ciclo universitario en Administración de Empresas, para las Tecnologías en Administración Bancaria, Administración Financiera, Administración de Seguros y Administración de Empresas Agropecuarias; el ciclo profesional en Mercadeo y Publicidad para la Tecnología en estos campos del conocimiento; y el ciclo profesional en Ingeniería de Sistemas para la Tecnología en Administración de Sistemas.

Por otra parte y sobre el mismo precepto legal, el programa tecnológico en Administración de Costos y Auditoría se transformó en el programa profesional de currículo integrado en Contaduría Pública.

Por la misma época, inició labores la Escuela de Postgrado, unidad integradora de los proyectos de especialización del conocimiento en diferentes áreas del saber, cuyo propósito esencial es mejorar los niveles de competencia profesional de sus egresados, los cuales se capacitan para liderar proyectos empresariales con solvencia gerencial, atendiendo las necesidades actuales del mundo de los negocios: visión integral, velocidad, flexibilidad y alto impacto.

La experiencia como Institución Tecnológica, ha permitido al Politécnico Grancolombiano mantener como política académica, la pertinencia en el nivel de formación para cada ciclo y, con ella, la determinación de las competencias específicas para el egresado de cada uno de ellos.

Proyección Institucional

Con base en tal desarrollo histórico y desde su condición actual de Institución Universitaria, el Politécnico Grancolombiano reafirma su proyecto educativo sobre los siguientes principios:

- Ser una institución formadora de profesionales que contribuyan al desarrollo social y económico del país.
- Orientar su oferta educativa a las necesidades propias de Colombia, en especial a aquellas que se generan en los sectores productivos.
- Fundamentar el espíritu de integración en la comunidad académica, sobre los principios de la solidaridad, la honestidad y la convivencia pacífica.
- Determinar la pertinencia para la creación de nuevos programas con base en la inserción del país en el contexto internacional.
- Promover la libertad de pensamiento, el respeto por las ideas ajenas y la responsabilidad civil en todos los actos sociales y profesionales de los miembros de la comunidad grancolombiana.
- Centrar su proyecto educativo en las funciones sustantivas que como Institución de Educación Superior le confiere la Ley: docencia, investigación y proyección social.
- En correspondencia con la declaración de principios de los fundadores, promover los valores nacidos de las tradiciones de lo colombiano.

- Establecer como un perfil general de todos los egresados de la institución el concepto de ciudadanos trabajadores competentes.
- Hacer del bienestar universitario, un espacio de integración que genere sentido de pertenencia con toda la filosofía Institucional.
- Velar por el mejoramiento continuo de su hacer, en búsqueda de la excelencia académica.

Centrada en los conceptos de pertinencia y coherencia con el desarrollo social y económico del país, la Institución, después de concienzudos estudios, determinó como áreas esenciales para el desarrollo de sus programas académicos, la administración, la comunicación y la tecnología de la organización empresarial, pensadas desde el hombre y su interacción social y por lo tanto desde lo socio-humanístico y lo lógico matemático como bases científicas de todos sus planes de estudio.

En correspondencia con lo anterior, y con las necesidades sociales y profesionales encontradas, desde 1992 hasta la fecha, el Politécnico Grancolombiano ha dado respuesta a las mismas con la creación de los programas de Comunicación Social – Periodismo, Negocios Internacionales, Medios Audiovisuales, Ingeniería Industrial y Derecho.

De igual manera se encuentran para obtención de Registro en el Sistema Nacional de Información para la Educación Superior SNIES, ante el Ministerio de Educación Nacional, el programa de Psicología, el cual sin perder su origen disciplinar, ha sido planeado con una orientación que permita su ejercicio profesional en el contexto de las ciencias empresariales.

Por otra parte, aprovechando la experiencia de los programas existentes y en especial la respuesta laboral de nuestros egresados en las áreas económico - administrativa y contable, el Politécnico Grancolombiano en una decidida contribución a la sociedad colombiana ha diseñado un programa de Administración enfocado a la gestión pública y de gobierno el cual será presentado para su registro ante las autoridades estatales.

De igual manera y como parte del seguimiento académico realizado al programa de Medios Audiovisuales, la Institución ha decidido ampliar sus servicios en el área de las bellas artes, para lo cual adelantada un estudio, asesorado por expertos cubanos, para la creación de un programa profesional en Artes de la Escena, que contaría con los énfasis de Dirección y Pedagogía Teatral y Actuación Escénica”²¹.

3.2 Las tecnologías de información y comunicación TICs en el Politécnico Grancolombiano

Desde finales de la década del 90, la institución ha desarrollado acciones que han permitido que las Tecnologías de Información y Comunicación – TICs se fortalezcan y estén presentes en el desarrollo de la Institución, especialmente en lo referente a lo académico. Algunos de los hechos más relevantes son:

- Alianzas estratégicas con proveedores de software y hardware para el uso de herramientas informáticas dentro de los procesos académicos: Microsoft, IBM, Sun Microsystem, Oracle, Corel, .Linux.
- Se consolida Compuclub como una filial del Politécnico Grancolombiano, generando una relación de apoyo académico e

²¹ POLITECNICO GRANCOLOMBIANO – Proyecto Educativo Institucional – PEI – Enero 2004

impulso tecnológico.

- Asociación de Compuclub con Aptech Computer Education²² para el proyecto inteligente del programa de la Agenda de Conectividad²³
- Adquisición de equipos de cómputo de última tecnología para incrementar los espacios para prácticas y utilización de las herramientas tecnológicas de informática a los estudiantes y docentes de la institución.
- Implementación y puesta en marcha de la conexión dedicada al canal de Internet.
- Creación de la Vicerectoría de Tecnología con la misión de generar y regular la renovación y desarrollo tecnológico de la organización desde lo académico, administrativo y financiero. También analizará un nuevo proceso de educación, generando los apoyos tecnológicos necesarios para el desarrollo de las asignaturas de las facultades utilizando el potencial que ofrece Internet.
- Creación del Programa de Apoyo Tecnológico a la Educación – ATE, con el objetivo inicial de hacer más dinámico el proceso educativo facilitando la interacción entre lo docentes y los estudiantes.
- Creación e implementación del Diplomado para Formación de Docentes “Un ejercicio de Confianza”, reconocido por el ICFES como modelo de innovación pedagógica en formación docente universitaria. Como parte de este diplomado se generó el módulo de Tecnología Informática buscando como objetivo primordial el acercamiento de los docentes a las herramientas tecnológicas y al ingreso al programa ATE.

²² Aptech. Disponible en <http://www.aptech-colombia.edu.co> (Acceso Mayo 2004)

²³ Agenda de Conectividad Disponible en <http://www.agenda.gov.co> (Acceso Mayo 2004)

- En la actualidad, el liderazgo por parte de la Vicerectoria de Tecnología en la creación de la Red Universitaria Metropolitana de Bogotá RUMBO²⁴

3.3. Proyecto de apoyo tecnológico a la educación – ATE

A continuación se profundizará en el proyecto que desde hace 5 años inicio la Institución en el uso de la tecnología como apoyo a la educación: “Apoyo Tecnológico a la Educación- ATE”²⁵.

En el año 1999, El Politécnico Grancolombiano inicio el proyecto Apoyo Tecnológico a la Educación ATE, con los siguientes objetivos

²⁴ Red Universitaria Metropolitana Bogotá. Disponible en [http:// www.rumbo.edu.co](http://www.rumbo.edu.co) (Acceso Mayo 2004)

²⁵ Apoyo tecnológico a la educación –ATE Disponible: http://sigma.poligran.edu.co/polinew/default_servicios.asp (Acceso: Junio 2004)

- Aportar eficiencia a la educación y al aprendizaje del alumno.
- Darle la oportunidad a los estudiantes de obtener un conocimiento previo a la sesión presencial, para asegurar que el tiempo de clase se emplee en resolver dudas y aclarar conceptos.
- Garantizar la igualdad en el acceso a la información completa que sea pertinente a la clase.
- Generar una cultura tecnológica universitaria, para sacar mayor provecho de las herramientas disponibles.
- Fomentar la investigación y exploración a través de los nuevos medios.
- Enriquecer el contenido de la educación.
- Almacenar memorias de actividades realizadas al interior de la institución para posterior evaluación y aprovechamiento.

ATE en la primera etapa 2000-2004, presenta los siguientes resultados:

- Profesores capacitados en el módulo de tecnología del Diplomado Formación de Docentes: 200, es decir el 40% de la planta docente
- Diseño de herramientas disponibles en diferentes plantillas que ayudan a los docentes a introducir el contenido de cada materia.

En la Tabla No. 1 se describe la información de distribución por programas académicos de las materias disponibles en ATE- disponibles en el mes de mayo de 2004, advirtiendo que existen materias duplicadas, es decir que una materia se puede dictar en varios programas académicos, por ejemplo las materias de ciencias básicas para las ingenierías:

TABLA No. 1

Programas	Número Materias	Contenidos Básicos*1	Contenidos Avanzados*2	Materias sin Contenido	Hits-trimestre 2003
Matemáticas	59	59	0	0	32729
Negocios	68	8	4	56	676
Aerolíneas	30	2	1	27	1348
Agropecuaria	37	1	0	36	4
Banca	42	6	7	29	1292
Finanzas	36	6	16	14	5020
Seguros	42	10	5	27	308
Empresas	30	7	4	19	4561
Mercadeo y Publicidad	100	29	7	64	2904
Comunicación Social	63	2	1	60	5857
Contaduría	6	0	1	5	945
Ingeniería de Sistemas	77	8	2	67	13520
Ingeniería Industrial	33	10	4	19	2335
Medios Audiovisuales	148	29	3	116	1891
Totales	771	177	55	539	73390

*1-Contenidos Básicos: Son aquellas materias que sólo tienen el programa y la bibliografía del curso

*2-Contenidos Avanzados: Son aquellas materias que a parte del contenido básico tienen otro tipo de información y servicios ofrecidos a los estudiantes.

Con respecto a la información de la Tabla No.1 podemos extraer la siguiente información:

- Número de materias disponibles para colocar contenidos en la red: 771 de 14 programas académicos de la Institución.

- Número de materias disponibles en la red y con contenidos básicos: 177, es decir el 23% de las materias disponibles en la red.
- Número de Materias disponibles en la red y con contenidos más avanzados: 55, es decir el 7,1% de las materias disponibles en la red.
- Número de materias disponibles en la red sin ningún tipo de contenidos: 539, es decir el 69,9% de las materias disponibles en la red.
- Número de accesos (hits) a las materias disponibles en la red durante los últimos tres meses del segundo semestre académico del año 2003: 73.390, es decir un promedio de 316 accesos por materia durante el trimestre, 105 consultas por mes, y 3,5 consultas por día para una materia con algún contenido disponible.
- Si establecemos que un curso tiene en promedio 20 estudiantes y que todos los hits son realizados por los estudiantes de la materia, se puede concluir que una materia disponible en ATE solamente es consultada por lo menos una vez al día por el 17,5 % de los estudiantes de la materia.

3.4 Análisis proyecto ATE

Teniendo en cuenta la información anterior, es importante presentar un análisis DOFA: debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del proyecto ATE en su primera etapa, desde la perspectiva de los estudiantes, docentes y presentar una segunda etapa de ATE desde estas mismas perspectivas con una propuesta Institucional.

Para realizar el análisis DOFA se hizo una investigación de hechos, utilizando un proceso formal para recoger la información necesaria y poder sacar conclusiones.

3.4.1 Técnicas de Investigación de hechos

Se diseñó una encuesta dirigida a los docentes y otra dirigida a los estudiantes con las siguientes preguntas:

3.4.1.1 Encuestas

- ENCUESTA ESTUDIANTES (escoger solo una opción)
 1. Jornada
 - Diurna
 - Nocturna

 2. Semestre
 - I-III semestre
 - IV-VI semestre
 - VIII-XI semestre

 3. Carrera

 4. Sabe ¿qué es el programa ATE?
 - Si
 - No

 5. En el último mes ¿cuántas veces entro a una materia utilizando ATE?
 - 0 veces
 - 1-5 veces
 - 6-10 veces

- 11 – 50 veces
- 6. ¿Cuál es la deficiencia de ATE?
 - Acceso a la tecnología
 - Desconocimiento
 - Falta de Contenidos
 - Motivación del profesor
- 7. ¿ATE ofrece ventajas actuales en su proceso de aprendizaje?
 - Si
 - No
- 8. ¿Cuál debería ser la ventaja principal ofrecida por ATE?
 - Actualización permanente
 - Contenidos
 - Interacción con el profesor
 - Oportunidad de estudiar por fuera de clase
- ENCUESTA DOCENTES (escoger solo una opción)
 1. Jornada
 - Diurna
 - Nocturna
 2. Semestre (el profesor realiza las encuestas necesarias, dependiendo del número de materias que dicte en los diferentes semestres)
 - I-III semestre
 - IV-VI semestre
 - VIII-XI semestre

3. Carrera
4. Sabe ¿qué es el programa ATE?
 - Si
 - No
5. ¿Tiene contenidos de su materia publicados en ATE?
 - Si
 - No
6. ¿Ayuda ATE en el proceso enseñanza aprendizaje?
 - Si
 - No
7. ¿Los estudiantes consultan su página?
 - Si
 - No
8. ¿Cuál es la dificultad de ATE para los docentes?
 - Acceso a la tecnología
 - Capacitación
 - Motivación
 - Tiempo
9. ¿Cuál es la deficiencia de ATE?
 - Actualización permanente (desactualización)
 - Contenidos (falta de contenidos)
 - Interacción con el profesor (poca interacción)
 - Oportunidad de estudiar por fuera de clase (no existe)

3.4.1.2 Determinación tamaño de la muestra

Para continuar con el proceso formal de recolección de información para los estudiantes y para los docentes, se presentaron los siguientes elementos necesarios para la determinación del tamaño de la muestra:

- Total aproximado de estudiantes: 7000
- Total aproximado de docentes: 500
- Porcentaje de población de estudiantes y docentes Jornada diurna 65%
- Porcentaje de población de estudiantes y docentes Jornada Nocturna 35%
- Error aceptable de la muestra fue de +/- 10% con una certeza del 90%, factor de certidumbre es 1.645

- Formula tamaño de muestra $n = \frac{z^2 \cdot p(1-p)}{e^2} = \frac{1,645^2 \cdot 0,25}{0,10^2} = 68$

- Como el universo de los docentes y estudiantes es finito, se requiere el ajuste de la muestra: $nf = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$, en donde nf es la nueva muestra,

n es la muestra anterior y N es el universo finito, la nueva muestra sería 59.

- No se ajustó la muestra ya que no se requería un gasto adicional y teniendo en cuenta que el error aceptado de +/- 10% es un poco alto, se prefirió trabajar con la muestra más alta, es decir 68 estudiantes y 68 docentes.
- Como el tamaño de la muestra es de 68 y teniendo en cuenta el porcentaje de docentes y estudiantes de las dos jornadas, y utilizando un muestreo aleatorio se escogieron 44 estudiantes jornada día, 24 estudiantes jornada noche y 44 docentes de la jornada día y 24 docentes de la jornada noche.
- La fecha de recolección de la información se realizó durante el primer semestre académico del año 2004.

3.4.2 Resultados

Resultado Estudiantes

Jornada	semestre	estudiantes	P4		P5				P6				P7		P8			
			1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	3	4
Día	I-III	18	7	11	13	4	1	0	0	11	4	3	2	16	8	0	8	2
Día	IV-VI	20	11	9	12	5	2	1	2	9	2	7	4	16	4	3	7	6
Día	VII-XI	6	2	4	4	2	0	0	1	4	0	1	1	5	5	1	0	0
Noche	I-III	11	6	5	7	4	0	0	2	5	2	2	2	9	0	0	4	7
Noche	IV-VI	7	3	4	4	1	2	0	0	5	1	1	2	5	2	0	0	5
Noche	VII-XI	6	3	3	3	3	0	0	2	3	1	0	1	5	1	0	1	4

Resultado Profesores

Jornada	semestre	profesores	P4		P5		P6		P7		P8			P9			
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	4
Día	I-III	18	18	0	6	12	5	13	6	12	0	1	15	2	3	7	8
Día	IV-VI	20	18	2	8	12	6	14	8	12	2	1	12	5	3	5	12
Día	VII-XI	6	6	0	2	4	1	5	2	4	1	0	2	3	2	0	4
Noche	I-III	11	9	2	1	10	3	8	1	10	2	2	1	6	5	5	1
Noche	IV-VI	7	7	0	2	5	2	5	2	5	0	0	7	0	0	0	7
Noche	VII-XI	6	5	1	4	2	3	3	4	2	0	0	1	5	0	3	3

3.4.3 Análisis de los resultados

Teniendo los resultados ya tabulados en las encuestas se presenta el siguiente análisis DOFA:

- Perspectiva de los Estudiantes:
 - Debilidades:
 - 53% de los estudiantes desconocen el programa ATE.
 - El 63% de los estudiantes no utiliza ATE.
 - El 82% de los estudiantes no le ven beneficio al programa ATE.
 - Fortalezas:
 - El acceso a la tecnología, sólo el 10 % de los estudiantes no tienen acceso a la tecnología.
 - Oportunidades:

- El 29% de los estudiantes opinan que con ATE se permitiría la actualización permanente de los contenidos académicos.
 - El 32% de los estudiantes opinan que es una herramienta que les posibilitaría la interacción permanente con los docentes.
 - El 39% de los estudiantes opinan que sería muy importante para poder estudiar fuera del salón de clases.

- Amenazas:
 - Desconocimiento del programa, el 53% desconocen el programa, lo cual podría llevar a su terminación.
 - Falta y actualización de contenidos, lo cual puede desmotivar a los estudiantes a seguir utilizando ATE.
 - Desmotivación de los docentes, que trae como consecuencia la desmotivación de los estudiantes.

- Perspectiva de los Docentes:
 - Debilidades:
 - El 66% de los profesores no tienen contenidos académicos publicados en ATE.
 - El 70% de los profesores no creen que ATE es una herramienta que apoya el proceso enseñanza aprendizaje.

- El 66% de los docentes dicen que los estudiantes no consultan los contenidos publicados en ATE.
- Fortalezas
 - El 93% de los docentes conocen el programa ATE.
 - El 93% de los docentes tienen acceso a la tecnología.
- Oportunidades
 - El 19% de los docentes opinan que es una herramienta fundamental para mantener a los estudiantes actualizados permanentemente.
 - El 30% de los docentes opinan que es una herramienta vital para la interacción permanente entre el estudiante y el docente.
 - El 51% de los docentes opinan que es la herramienta que permitirá al estudiante poder trabajar por fuera de clase.
- Amenazas
 - El 56% de los docentes están desmotivados para desarrollar procesos en ATE.
 - El 30% de los docentes no tienen tiempo para trabajar en el proyecto ATE.

A nivel Institucional se planteará un DOFA, que permitirá, agrupando la información de los estudiantes y docentes, proponer la segunda etapa del Proyecto ATE:

- Perspectiva de la Institución:
 - Debilidades:
 - Carencia de un plan estratégico para el proyecto ATE
 - Poca exigencia a los estudiantes y docentes en el uso de ATE.
 - No existen definidos unos índices de gestión, que permitan cuantificar el beneficio del proyecto ATE
 - Fortalezas
 - Continuidad del proyecto durante 5 años
 - Capacitación docente
 - Tecnología disponible
 - Amenazas
 - Desmotivación de los docentes
 - Asignación presupuestal al proyecto
 - Desarrollo de la Tecnología para la educación como se muestra en los capítulos uno y dos de este trabajo.
 - El tratado de libre Comercio que se firmará con Estados Unidos traerá ofertas académicas extranjeras con muchos ingredientes tecnológicos-competencia
 - Oportunidades
 - Desarrollos de programas virtuales
 - Internet de futuro: Internet2

- El tratado de Libre Comercio – apertura a mercados internacionales para ofrecer programas académicos con componentes tecnológicos - Virtualidad
- Desarrollo e integración a redes académicas

Es importante resaltar que los resultados presentados en el análisis DOFA, son consecuentes con los datos presentados en la tabla No.1, por ejemplo:

- En la Tabla No. 1 del número de materias públicas solo el 30% tiene algo de contenido, esto se podría entender que aproximadamente el 70% de los docentes no tienen contenidos publicados, en el análisis DOFA se obtiene a través de la encuesta que el 66% de los profesores no tienen contenidos en Internet.
- En la Tabla No. 1 se concluyó que sólo el 17,5% de los estudiantes consultan ATE al menos una vez por día, esto es consecuente con el análisis DOFA que dice que el 82% de los estudiantes no le ven beneficio al programa ATE.

Una vez planteados el análisis DOFA desde las tres perspectivas del proyecto en su etapa No. 1, el siguiente paso es realizar la propuesta para la etapa o fase de 2 de ATE.

3.5 Propuesta proyecto apoyo tecnológico a la educación fase 2 ATE2

3.5.1 Propuesta teórica

Una vez planteados el análisis DOFA desde las tres perspectivas del proyecto en su etapa No. 1, el siguiente paso es realizar la propuesta para la etapa o fase de 2 de ATE

Antes de diseñar la etapa dos de ATE , se presentará la propuesta que hace José Joaquín Brunner²⁶, con los 4 escenarios futuros de la educación, para que a partir de ahí se escoja un escenario para ATE en su segunda fase.

Los escenarios propuestos por Brunner son:

		Variable Tecnológica	
		Visión Internalista	Visión Externalista
Concepciones pedagógicas	Didáctica tradicional	Escenario 1(E1)	Escenario 3 (E3)
	Ínter subjetiva Constructivista	Escenario 2 (E2)	Escenario 4 (E4)

Los 4 escenarios adoptan explícitamente una perspectiva tecnológica enfocada desde el supuesto que las tecnologías de la sociedad y de la información alteraron de manera radical el contexto en que opera la educación, forzándola a cambiar y a adaptarse, o bien miran los cambios desde el interior de la escuela, los cuales le permitirán a ésta entrar en sintonía con su entorno. A este tipo de análisis se debe sumar la otra pieza esencial para entender ¿cómo podría desarrollarse el futuro de la educación? Se agrega, entonces, a la variable tecnológica, la variable de

²⁶PEREZ, Juan Carlos *Orientaciones para la Implementación de proyectos educativos mediados por tecnologías de información y comunicación* Bogotá 2002. Fuente: BRUNER, José Joaquín. *Educación: Escenarios de futuro. Nuevas tecnologías y sociedad de la información*. Enero 2002

las concepciones pedagógicas, las cuales se simplifican en dos posiciones contrapuestas: el modelo tradicional de aprendizaje por exposición didáctica y el modelo de aprendizaje constructivista o de intercambio intersubjetivo.

En el Escenario 1 (E1): concepción pedagógica didáctica tradicional, variable tecnológica de visión internalista. Las TICs sirven para reforzar el modelo pedagógico en uso didáctico tradicional. El computador es usado como una prolongación del lápiz, la tiza y el tablero. En el mejor de los casos, es visto como un apoyo para traspasar información y volver más eficientes las rutinas de adquisición del conocimiento. De este modo, las TICs aparecen al servicio de la pedagogía frontal, como una extensión del profesor que traspasa información y conocimientos, de manera que el modelo del aula tradicional no se altera, hecho que no es necesariamente negativo. El uso de TICs puede concebirse como un medio para intensificar la interacción entre profesores y estudiantes, en la perspectiva de la educación tradicional, pues el profesor puede colocar en servidores la documentación relativa a su curso y los estudiantes pueden acceder a ella a distancia; pueden enviar y recibir mensajes y recoger las respuestas e instrucciones adicionales del profesor, quien podrá dedicarse más a trabajar con individuos o grupos pequeños y centrarse menos en la lectura y más en la solución de problemas.

El Escenario 1 nos pone, más que frente al futuro, ante un conjunto de posibilidades y prácticas que ya están presentes en muchas escuelas del mundo. Las TICs buscan reanimar unas prácticas de enseñanza que dan muestras de agotamiento y rendimientos decrecientes. No se está aún a las puertas de la sociedad de la información pero, al menos, el E1 nos coloca dentro del mapa que nos conduce al futuro.

En el Escenario 2 (E2): concepción pedagógica intersubjetiva constructivista, variable tecnológica de visión internalista. Con el E2 cambia la perspectiva topográfica de manera más o menos radical. Desde una visión interactiva y constructivista del aprendizaje, y una concepción de la inteligencia distribuida, puede verse ahora cómo las TICs podrían proporcionar a los estudiantes un poderoso medio para controlar su propio aprendizaje, acceder a la información que alguna vez estuvo bajo el dominio exclusivo del profesor y aun más, a información adicional y actualizada. Este escenario supone un estudiante con grandes capacidades de autoformación, altamente motivado y dispuesto a tomar en sus manos una parte importante del proceso de aprendizaje.

En el Escenario 3 (E3): concepción pedagógica didáctica tradicional, variable tecnológica de visión externalista. Este escenario nos devuelve a un terreno más conocido. Nos pone ante un orden completamente diferente de justificaciones para el uso de las TICs en la educación. Típicamente, lo que se sostiene aquí es que con la emergencia de la sociedad de la información todos tendrán que mejorar sus destrezas constantemente y obtener nuevas calificaciones. De ahí se seguirá, asimismo, la importancia de que las herramientas de la sociedad de la información se encuentren disponibles como nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje.

En el escenario cuatro (E4): concepción pedagógica intersubjetiva constructivista, variable tecnológica de visión externalista. El E4 constituye, sin duda, el salto más audaz dirigido a imaginar formas de superar ese gran abismo entre lo que se enseña y lo que va a hacer falta en la sociedad que ésta surgiendo. Ofrece la perspectiva más radical pues

supone la conformación de una conciencia intersubjetiva, mediada por las nuevas tecnologías ya no sólo a nivel de la escuela (caso del escenario 2) sino de la sociedad planetaria en su conjunto. Por lo mismo, es también el escenario más propicio para todo aquello que, por el momento, no puede sino aparecer como planteamientos utópicos.

En el caso del E4, el punto de encuentro entre las potencialidades tecnológicas y los cambios de la educación se produce en torno a la noción de realidad virtual (VR). Se dice que los entornos virtuales describen “sistemas interactivos, tridimensionales, basados en computadores, que emplean dispositivos para proporcionar al usuario un sentido de presencia en el espacio, sea visual, auditivo y a veces táctil u olfativo”. Para los educadores que se sitúan en la perspectiva del E4, esta noción es clave, pues representa la posibilidad de liberar a la educación de la tecnología del aula, donde ha permanecido anclada desde que se fundaron las primeras escuelas medievales.

Teniendo como base lo escenarios planteados por Brunner y presentados en éste capítulo. La propuesta es desarrollar ATE2 bajo en escenario 1: “Concepción pedagógica didáctica tradicional, variable tecnológica de visión internalista”

Básicamente la propuesta está soportada por lo siguiente:

- El Politécnico Grancolombiano, desde la concepción del proyecto ATE nunca ha pretendido convertir la educación tradicional presencial en educación virtual.
- Las TICs desde ATE, son herramientas de apoyo al profesor y a los estudiantes, buscando su interacción y su correcto uso.
 - Actualización de información
 - Revisar contenidos de clases
- El salón de clases no tendrá alteraciones, es decir se exige la presencia del estudiante al campus universitario, aclarando que la propuesta para ATE2 brinda la posibilidad que los estudiantes puedan interactuar en el proceso enseñanza aprendizaje desde sitios diferentes al salón de clases.
- Se hace referencia nuevamente en las conclusiones presentadas por la UNESCO en algunas experiencias académicas:
 - No hay que confundir los medios con los fines. La enseñanza y el aprendizaje van por encima de la tecnología.
 - Hay que realizar una incorporación gradual de proyectos virtuales, hay que ir abriendo espacios para poder innovar.
 - “La innovación en la educación se produce cuando las nuevas tecnologías favorecen la puesta en marcha de un nuevo paradigma centrado en el alumno y en el aprendizaje”.

- Es muy importante desarrollar todo el potencial interno y establecer criterios para poder garantizar el uso eficiente, eficaz y efectivo de la TICs como apoyo a la educación.
- El desarrollo de ATE2 es el paso a la incursión de nuevos escenarios en la Institución: Educación Virtual, Internet2, Redes académicas colaborativas.
- De acuerdo a lo planteado por la UNESCO y desarrollado en el capítulo II de este proyecto, para ATE2 se tendrán como ejes fundamentales la visión de los estudiantes y profesores.

3.5.2 Plan estratégico ATE2

Para el desarrollo del Plan Estratégico de ATE2, se utilizará la metodología propuesta por Humberto Serna Gomez²⁷, en donde plantea que “La planeación estratégica no puede quedarse sólo en planes. Éstos tienen que ejecutarse y causar impacto ante el mercado y el cliente. Sus resultados tienen que evaluarse y medirse. La implementación y el control estratégico es, entonces, una competencia básica de toda organización de clase mundial”.

El modelo propuesto por Humberto Serna es el Sistema Integrado de medición de Gestión, Simeg, el cual brinda un conjunto de indicadores medibles, derivados del plan estratégico que permite evaluar mediante índices el desempeño de una Institución frente al direccionamiento estratégico.

²⁷ SERNA GOMEZ, Humberto. *Índices de Gestión*. Op. Cit.

El fin del proyecto es realizar un sistema integrado de medición de gestión para el proyecto ATE2.

El modelo propone los siguientes componentes:

- Definición de estrategias centrales – direccionamiento estratégico. Estas se basan en los resultados obtenidos en el análisis DOFA del proyecto ATE.
- Definición de Perspectiva: dimensiones que se seleccionan para monitorear el desempeño del proyecto
- Vectores Estratégicos: en donde definen los factores claves de éxito que se deben desarrollar en cada una de las estrategias centrales con respecto a cada perspectiva.
- Definición de los índices de gestión para las estrategias en cada una de las perspectivas.

3.5.3 Desarrollo plan estratégico ATE2

- **Estrategias centrales del proyecto ATE2:** Son las líneas de acción que ATE2 debe realizar a través de acciones que se deben poder medir, las cuales van indicando el logro o no de lo propuesto, permitiendo tomar decisiones en cualquier momento.
 - Contenidos: garantizar la publicación de los contenidos y ayudas pedagógicas de las materias de los programas académicos de la Institución.
 - Actualización: garantizar que cualquier contenido publicado a través del programa ATE2 esté totalmente actualizado.

- Motivación: generar programas que incentiven a los docentes y estudiantes a ser actores principales en ATE2.
 - Interacción: promover el uso y el acceso a todos los contenidos e información publicada en ATE2, es decir, garantizar que lo que está publicado en cuanto a contenidos y servicios en ATE2 se use por docentes y estudiantes y que principalmente sea por fuera de la clase normal.
 - Tecnología: garantizar la utilización de las tecnologías disponibles ya sea que existan en la Institución como el hardware y software y las tecnologías disponibles en la red y que son de libre uso, como en el caso del software para la administración de cursos.
- **Perspectivas del proyecto ATE2:** son las dimensiones que se seleccionan para monitorear el desempeño del proyecto. Las perspectivas definidas para ATE2 son:
 - Estudiante: conjunto de indicadores que permitan establecer el desempeño y uso de los estudiantes en el proyecto ATE2.
 - Docente: conjunto de indicadores que permitan establecer el desempeño y participación de los docentes en el proyecto ATE2.
 - Institución: conjunto de indicadores que permitan a la Institución conocer el estado del ATE2, permitiendo establecer el momento indicado para realizar ATE3, tomando por ejemplo otro escenario diferente a los propuestos por Brunner.

• **Vectores estratégicos:**

PERSPECTIVA ESTUDIANTE	- Utilización de los contenidos por la WEB		- Participar de los mecanismos académicos que incentivan el uso de los contenidos publicados en la WEB		- Capacitarse en el uso de las herramientas necesarias para acceder a los contenidos y servicios de ATE2
PERSPECTIVA DOCENTE	- Publicación de contenidos por la WEB	- Mantener actualizados los contenidos publicados en la WEB	- Participar de los mecanismos que incentivan la publicación de los contenidos y servicios académicos de las materias asignadas a cada profesor	- Establecer procesos y mecanismos para que exista interacción fuera del salón de clases con los estudiantes de la materia adscrita al proyecto ATE2	- Capacitarse en el uso de la tecnología adecuada y avalada por la Institución para participar activamente del proyecto ATE2
PERSPECTIVA INSTITUCIÓN	- Administración de los contenidos publicados por la WEB - Definición y reglamentación sobre los derechos de autor de los contenidos publicados por la WEB	- Administración de la actualización de los contenidos académicos en la WEB	- Diseñar y Reglamentar los incentivos para profesores y estudiantes por la participación del proyecto ATE2	- Crear los mecanismos necesarios para que exista la interacción académica fuera del salón de clases entre el docente y los estudiantes de la materia	- Facilitar la tecnología necesaria para que tanto estudiantes como docentes puedan participar del proyecto ATE2 - Garantizar el seguimiento y soporte a los usuarios de ATE2
	CONTENIDOS	ACTUALIZACIÓN	MOTIVACIÓN	INTERACCIÓN	TECNOLOGÍA

- **Índices de gestión:** entraremos a definir por cada estrategia central en cada perspectiva su Indicador e índice de gestión, los cuales nos van a permitir medir en frecuencias establecidas el desarrollo del proyecto ATE2. Para la elaboración de esta etapa se presentará una matriz desarrollando los siguientes campos:
 - Estrategia: estrategias centrales definidas anteriormente.
 - Perspectiva: dimensiones ya definidas, en donde se van a medir cada una de las estrategias.
 - Indicadores: el nombre de la acción que se desarrollará y la cual debe ser medida.
 - Definición operativa: la forma de establecer la medida del indicador.
 - Meta: el valor cuantificado con relación a la definición operativa del indicador.
 - Índice: la fórmula establecida para medir el indicador. Si al final del periodo el resultado es igual o superior a 1, significa que el logro de ese indicador se cumplió; pero si al contrario es menor que 1, significa que no se logro cumplir con las metas propuestas.
 - Frecuencia: el tiempo en el cual se va a verificar los resultados de la acción propuesta.
 - Fuente: en donde reposa la información del indicador
 - Generador indicador: quien genera el indicador
 - Gestor: responsable del cumplimiento de las metas propuestas en el indicador.

En este proyecto sólo se diseñará la matriz estratégica con sus respectivos indicadores e índices de gestión, es decir, que si ésta

propuesta es acogida por la institución se deberán desarrollar bajo esta misma metodología las diferentes matrices: táctica y operativa, en las cuales se deben involucrar a los directores de área, profesores de planta, directores de departamento y personal operativo de cada facultad.

- **Definición de índices:**

- x, es el numerador del índice cuyo valor será el porcentaje o número alcanzado de acuerdo a la definición operativa del indicador
- IEC: índice consulta contenido por estudiantes
- IDC: índice de contenido publicado por los docentes
- ICI: índice contenidos institución
- ICRI: índice de reglamento institucional de contenidos.
- IAC: índice de actualización contenidos docentes
- IIC: índice de administración institucional de los contenidos
- IME: índice motivación de estudiantes
- IMD: índice motivación docentes
- IMR: índice reglamento institucional sobre las motivaciones
- IID: índice interacción docente
- ITE: índice acceso tecnología estudiantes
- ITD: índice acceso tecnología docentes
- ITI: índice soporte tecnológico institucional

ESTRATEGIA	PERSPECTIVA	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERATIVA	META	INDICE	FRECUENCIA	FUENTE	GENERADOR INDICADOR	GESTOR INFORMACIÓN
1. Contenidos	Estudiantes	Generar desde cada materia mecanismos para que los estudiantes deban consultar los contenidos publicados en la WEB	Porcentaje de estudiantes que consultan los contenidos de ATE2 por la WEB	70%	$IEC=x/70\%$	Semestral	Vi-Tecno	Vi-Académico	Decano de Facultad/ Director de programa académico
	Docentes	Elaborar procesos para que todos los docentes de la Institución tengan la materia en ATE2 publicada por la WEB	Porcentaje de docentes de la Institución con la materias publicadas en la WEB	80%	$IDC=x/80\%$	Semestral	Vi-Tecno	Vi-Académico	Decano de Facultad/Director de programa académico
	Institución	Generar Instrumentos que le permitan a la Institución garantizar la integridad de los contenidos y servicios de ATE2 publicados por la WEB	Número de controles realizados a los contenidos y servicios de ATE2	3	$ICI=x/3$	Semestral	Vi-Tecno	Vi-Académico	Vi-Tecnología
	Institución	Reglamento y políticas Institucionales para la publicación y usos de contenidos y servicios académicos por la WEB	Número de reglamentos institucionales servicios académicos por la WEB	1	$ICRI=x/1$	Semestral	Vi-Acade.	Vi-Académico	Vi-Académico

ESTRATEGIA	PERSPECTIVA	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERATIVA	META	INDICE	FRECUENCIA	FUENTE	GENERADOR INDICADOR	GESTOR INFORMACIÓN
2. Actualización	Docente	Garantizar la actualización permanente de los contenidos de ATE2 publicados por la WEB	% de contenidos actualizados	100%	$IAC=x/100\%$	Semestral	Decano de Facultad/ Director de programa académico	Vi-Académico	Decano de Facultad/ Director de programa académico
	Institución	Generar mecanismos de control para verificar la actualización de contenidos y servicios académicos de ATE2 en la WEB	Número de mecanismos de control de actualización de contenidos y servicios de ATE2	1	$IIC=x/1$	Semestral	Vi-Teno.	Vi-Académico	Vi-Tecnología
3. Motivación	Estudiantes	Divulgar a todos los estudiantes los incentivos académicos recibidos por la participación en el programa ATE2	Porcentaje de estudiantes que conocen la información de los incentivos por la participación en ATE2	100%	$IME=x/100\%$	Semestral	Bienestar Académico	Vi-Académico	Depto de Comunicaciones
	Docentes	Divulgar a todos los docentes los incentivos académicos recibidos por la participación en el programa ATE2	Porcentaje de docentes que conocen la información de los incentivos por la participación en ATE2	100%	$IMD=x/100\%$	Semestral	Bienestar Académico	Vi-Académico	Depto de Comunicaciones
	Institución	Reglamentar y definir las políticas en cuanto a los incentivos para los participantes en ATE2	Número de reglamentos que definen las políticas de incentivos para los participantes en ATE2	1	$IMR=x/1$	Semestral	Vi-Acade.	Vi-Académico	Vi-Académico

ESTRATEGIA	PERSPECTIVA	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERATIVA	META	INDICE	FRECUENCIA	FUENTE	GENERADOR INDICADOR	GESTOR INFORMACIÓN
4. Interacción	Docentes	Elaborar y aplicar métodos de interacción docente estudiante dentro del proyecto ATE2	Número de métodos que permitan la interacción del estudiante y docente fuera del salón de clase desde el proyecto ATE2	5	$IID=x/5$	Semestral	Decano de Facultad/ Director de programa académico	Vi-Académico	Decano de Facultad/ Director de programa académico
5. Tecnología	Estudiantes	Generar procesos de capacitación para los estudiantes que participan en ATE2	% estudiantes capacitados para participar en ATE2	100%	$ITE=x/100\%$	Semestral	Decano de Facultad/ Director de programa académico	Vi-Académico	Vi-Tecnología
	Docentes	Generar procesos de capacitación para los docentes que participan en ATE2	% docentes capacitados para participar en ATE2	100%	$ITD=x/100\%$	Semestral	Decano de Facultad/ Director de programa académico	Vi-Académico	Vi-Tecnología
	Institución	Realizar soporte eficiente y efectivo a los usuarios de ATE2	% de usuarios satisfechos con el soporte a ATE2	80%	$ITI=x/80\%$	Semestral	Vi-Tecno	Vi-Académico	Decano de Facultad/ Director de programa académico

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones y recomendaciones generales

- Es fundamental que desde el Proyecto Educativo Institucional, las Instituciones de Educación Superior - IES, definan la importancia de la tecnología en los diferentes procesos académicos, administrativos y financieros.
- Se debe establecer claramente, cual es la estrategia de la Institución con respecto al uso de la tecnologías en la educación, es decir, si se quiere incorporar la educación virtual desde alguna de las siguientes tres formas:
 - Sistema bi-modal de enseñanza presencial y virtual.
 - Virtualización de algunas carreras, programas de postgrados o programas de educación no formal como diplomados, manteniendo claramente la educación presencial tradicional.
 - La virtualización de contenidos de asignaturas con diferentes servicios para los estudiantes, desde la educación presencial tradicional. Éste es el caso del proyecto ATE2
- Es muy importante el diseño de un plan estratégico, independiente de la forma de utilización de la TICs como apoyo a la educación, ya que esto permitirá tener un control y unos mecanismos de medición para poder tomar decisiones en el momento indicado.
- Las TICs van evolucionando y rápidamente los estudiantes futuros tendrán la tecnología como algo propio de su naturaleza, por lo anterior es esencial que las IES vayan incorporando gradualmente proyectos académicos virtuales.

- Es importante que las IES que hasta ahora tienen programas de Apoyo tecnológico, diseñen estrategias para que en un tiempo limitado puedan pasar a otro escenario “más virtual”. En nuestro caso sería ATE3: Internet del futuro-Internet2, programas virtuales y/o universidad virtual.
- Cualquier proyecto que se desarrolle en el ámbito académico, se debe contar e incluir a los actores principales del proceso: estudiantes y docentes, ya que estos son los que le dan vida a cualquier iniciativa de virtualidad que se proponga.
- En instituciones en donde la educación presencial es y seguirá siendo el centro de atención académico, administrativo y financiero, se deben establecer incentivos para que los docentes y estudiantes participen activamente en los proyectos que involucren las TICs con la educación.
- Se debe tener los mecanismos para una evaluación periódica de los proyectos como ATE, no se puede dejar pasar el tiempo si ninguna conclusión, hay que tener espacios para reflexionar y propuestas permanentes para mejorar los procesos.
- Las Instituciones deben concientizar a estudiantes y docentes de los beneficios del uso de la tecnología, mostrando la facilidad en el acceso y en el uso.
- Hay que desarrollar procesos y programas agresivos de divulgación, para que todos los actores de la academia conozcan los proyectos y puedan ser parte de estos.
- Se deben buscar mecanismos para que los estudiantes por medio de la tecnología puedan ser gestores de su propio conocimiento y por ende de su desarrollo académico.

- No existen evidencias claras que afirmen que con el uso de las TICs los procesos de enseñanza aprendizaje sean de mayor calidad.

4.2 Conclusiones y recomendaciones específicas del caso de estudio

- ¿Las tecnologías de información y comunicación están siendo aprovechadas en la educación superior? El caso estudiado nos muestra que en el Politécnico no se están aprovechando y que se requiere de un replanteamiento del proyecto ATE iniciado desde hace 5 años.
- ¿Cómo saber si realmente son aprovechadas y producen beneficios a la academia? Lo poquito que se evidencia que se usa, solamente queda hay, es decir solo sabemos que se usa, pero no hay indicadores que muestren beneficios.
- ¿Se pueden medir los beneficios en el proceso enseñanza aprendizaje?. En el caso presentado en el proyecto, es muy difícil medir los beneficios, si existen.
- ¿Cómo medir los resultados de utilización de los proyectos de las TICs en procesos académicos? Se presento un plan estratégico para iniciar la segunda fase ATE2. Este plan involucra indicadores que permiten medir los resultados y tomar acción sobre estos. Es muy importante aclarar que la propuesta es inicial de cómo se debe llevar un proceso de planeación estratégica para este tipo de proyectos, y que en el momento de adoptarse por la institución, se debe trabajar por etapas o segmentos, propiciando la participación de todos los protagonistas de los procesos enseñanza aprendizaje, para obtener un plan que se ajuste a las necesidades y requerimientos de la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENDA DE CONECTIVIDAD. Disponible en: <http://www.agenda.gov.co> (Acceso: Mayo 2004)
- APOYO TECNOLÓGICO A LA EDUCACIÓN –ATE Disponible: http://sigma.poligran.edu.co/polinew/default_servicios.asp (Acceso: Junio 2004)
- APTECH. Disponible en <http://www.aptech-colombia.edu.co> (Acceso Mayo 2004)
- BRUNNER, José Joaquín. Educación: Escenarios de Futuro. Nuevas Tecnologías y Sociedad de la Información. Enero 2202
- CASTELLS, Manuel. *La era de la Información Economía Sociedad y Cultura*. Madrid: Siglo Veintiuno de España editores, s.a., 1999
- EDUCATION INTERNATIONAL Final Report. Internacional Conference on Higher Education Paris 1997
- INTERNET2. Internet del mañana. Disponible en <http://www.internet2.edu/info> (Acceso: Mayo 2004)
- KATZ, Richard. Dancing with de Devil. Information technology and the new competition in higher education. A publication of EDUCASE. 1998
- NETWORK WIZARD. Disponible <http://www.nw.com> (Acceso: Enero 2004)
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, CIENCIA Y CULTURA. Disponible: <http://www.unesco.org> (Acceso, Abril 2004)
- PEREZ SOTO, Juan Carlos. Orientaciones para la implementación de proyectos educativos mediados por tecnologías de información y comunicación – TIC. Tesis de Grado. Uniandes MDU-2002
- POLITECNICO GRANCOLOMBIANO – Proyecto Educativo Institucional – PEI – Enero 2004
- RED UNIVERSITARIA METROPOLITA BOGOTÁ. Disponible en [http:// www.rumbo.edu.co](http://www.rumbo.edu.co) (Acceso Mayo 2004)

- SENN, James. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. México: McGraw Hill Segunda Edición 1992.
- SILVIO, José. La virtualización de la Universidad ¿cómo trnsformar la educación superior con la tecnología? IESALC/UNESCO, caracas 2000.
- SERNA GOMEZ, Humberto. Índices de Gestión. 3R editores, Bogotá 2001
- SENN, James. *Análisis y Diseño de Sistemas de Información*. Segunda Edición. Prentice Hall. Bogotá 1999
- UNESCO Document ED-98/CONF.202/REF.7 1998b
- UNESCO Document ED-98/CONF.202/REF.5 1998.
- UNESCO Document ED-98/CONF.202/REF.6 1998i
- UNESCO Document ED-98/CONF.202/REF.14 1998g
- VELEZ, Ignacio. Uso de la Tecnología parta el mejoramiento del proceso de aprendizaje en el Politécnico Grancolombiano. Un proyecto de aula virtual. Documento en PDF . Febrero de 2000
- WHITTEN, Jeffrey, *Análisis y Diseño de Información*, Mc Graw Hill , Bogotá 2000