

5

**CAPÍTULO
CINCO**

Infraestructura tecnológica para la docencia universitaria en la UNAL y la UPTC (2000-2008)

Fredy Yesid Mesa Jiménez¹

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5962-0915>

fredy.mesa@uptc.edu.co

A continuación se presenta un análisis de la infraestructura en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para la docencia universitaria en la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), durante el periodo 2000-2008, principalmente en sus sedes centrales (Bogotá y Tunja). El estudio se realiza tomando en cuenta la financiación, las dependencias de apoyo técnico y pedagógico, la infraestructura informática y telemática, por las dependencias de educación virtual, junto con el contraste de las opiniones de una muestra de docentes, con base en una encuesta estratificada hecha por facultades.

Aunque es relevante el uso que hacen de las TIC los docentes², más que la tecnología en sí misma, la presencia de infraestructura tecnológica puesta a disposición de los profesores es una variable de análisis necesaria. Por tanto, se indaga cómo se aprovechó la infraestructura en TIC existente y el valor agregado que las universidades objeto de estudio han hecho de ella, para incentivar la expansión, apropiación, eficiencia, virtualización, innovación, cobertura y pertinencia de acuerdo con las necesidades en las funciones de docencia. Asimismo, se explora si dicha infraestructura genera diferencias dentro de la universidad y entre universidades.

- 1 Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Profesor Licenciatura en Informática, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- 2 Este aspecto se analizó en otro capítulo de la tesis doctoral denominada “Las TIC en la docencia universitaria. Historia comparada entre la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 2000-2008”, CADE UPTC- RUDECOLOMBIA.

Dentro de los tipos de infraestructura, de acuerdo con su función y cobertura geográfica, se encuentra la vinculación a la información y el conocimiento. Ésta incluye redes (urbanas), sistemas de educación a distancia, portales, TV, satélites (interurbana), entre otros³. E-país⁴ define la infraestructura de TIC como los “equipos y conexiones físicas que permiten el acceso y flujo de información (datos, voz, video) mediante el protocolo de internet (...) en forma general (...) está constituida por la red de conectividad y los equipos de tecnología de acceso”.

Garrison y Anderson⁵ asumen que “la tecnología que sirve de soporte a la transacción es un componente fundamental del contexto educativo. La tecnología afecta directamente al despliegue, la interacción, el costo y el diseño de los resultados”. Para López y Piedrahita⁶, la infraestructura en TIC involucra hardware, software, conectividad y soporte técnico.

Para Bates⁷, una infraestructura tecnológica apropiada es fundamental para la enseñanza basada en la tecnología. Según este autor, está compuesta de:

1) Infraestructura física: computadores, servidores, redes, software de sistema operativo. Incluye conexiones de telecomunicaciones con el exterior y entre los campus, servicios de telefonía, videoconferencia y acceso a internet.

2) Apoyo humano a la infraestructura: personas necesarias para que la infraestructura física funcione. Se clasifica en cuatro niveles con relación a la enseñanza:

a) Personal de apoyo y soporte técnico para garantizar que las redes y los equipos funcionen bien, se actualicen y se mantengan.

3 Banco Interamericano de Desarrollo. *Un nuevo impulso para la integración de la infraestructura regional en América del Sur*. 2000, 14. <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=33036663>

4 Comisión Nacional para la Sociedad de la Información (CNSI), Comité de Infraestructura de TIC San Salvador. *Infraestructura de TIC nacional y regional*. 2006, 4. <https://docplayer.es/69252954-Comite-de-infraestructura-de-tic-infraestructura-de-tic-nacional-y-regional.html>

5 Donn Randy Garrison y Terry Anderson. *El e-learning en el siglo XXI: investigación y práctica*. (Barcelona: Octaedro, 2006), 54.

6 Francisco Piedrahita Plata y Juan Carlos López García. *Un modelo para integrar las TIC al currículo escolar*. (Cali: Universidad ICESI, 2008). <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/234/132/1>

7 Tony Bates, *Cómo gestionar el cambio tecnológico: estrategias para los responsables de centros universitarios*. (Barcelona: Editorial Gedisa, 2001), 21.

b) Personal de apoyo a la tecnología educativa: asiste en la creación y la aplicación de materiales y programas educativos.

c) Personal de diseño de la instrucción: presta servicios y experiencia educativa para apoyar el uso de la tecnología en la enseñanza (diseño de la instrucción, desarrollo del profesorado, gestión de proyectos y evaluación).

d) Especialistas de materia: profesores, instructores o especialistas que crean los contenidos e imparten la enseñanza mediante las redes y la infraestructura⁸.

Para Bates⁹, también es importante la inversión en TIC teniendo en cuenta que “encuentre el justo equilibrio entre la infraestructura y las aplicaciones educativas de la tecnología”. Los anteriores son aspectos de análisis y comparación para este estudio.

Otro aspecto en crecimiento es la infraestructura en servicios en TIC. Los e-servicios según Royero¹⁰, “se presenta como un eje integral muy importante en el contexto de la integración virtual universitaria, ya que vincula servicios académicos, de investigación, de extensión y otros campos universitarios como un rasgo clave en la digitalización universitaria”.

Para esta revisión, la infraestructura tecnológica para la docencia está conformada por informática (hardware y software), telemática (hardware y software de redes), servicios en TIC (algunos online) y el personal de apoyo (técnico y pedagógico) que permiten el acceso y uso de la información para llevar a cabo procesos de enseñanza-aprendizaje o virtualizar las labores docentes.

Enseguida se analiza la infraestructura tecnológica en los casos de estudio para observar su avance y servicios en el ámbito institucional, la adaptación e innovación a las necesidades particulares para su pertinencia en la docencia. El análisis se realiza a partir de las estadísticas que fue posible recopilar, dado que, a pesar de los esfuerzos, en algunos aspectos no se encontraron o facilitaron estadísticas sistemáticas llevadas año a año.

8 Tony Bates, “Cómo gestionar el cambio tecnológico”, 103.

9 Tony Bates, “Cómo gestionar el cambio tecnológico”, 21.

10 Jaim D. Royero, “Del e-gobierno a la e-universidad: una visión desde América Latina”. *RUSC, Universities and Knowledge Society Journal* 4, n.º 2 (2007): 1-15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011231004>

Infraestructura tecnológica institucional en TIC en la UNAL y la UPTC

Los docentes deben tener a su disposición los recursos informáticos para la introducción y posterior apropiación de las tecnologías (proceso que puede tardar años). Ahora se analiza la financiación y la infraestructura informática, telemática y de servicios, incluyendo las funciones de las dependencias de apoyo técnico y pedagógico, así como su recurso humano, para asistir en el uso de las TIC en las labores de docencia.

Financiación en infraestructura tecnológica UNAL-UPTC

En la UNAL, la inversión en infraestructura de sistemas y telecomunicaciones en el período 1999-2006 fue la siguiente:



Fuente y cálculos: Cálculos Oficina Nacional de Planeación.

Nota: la línea punteada representa el promedio de presupuesto asignado en las vigencias 2004 y 2005.

Figura 8. Inversión asignada en infraestructura de sistemas y telecomunicaciones UNAL.

Fuente: Universidad Nacional de Colombia¹¹.

En infraestructura de sistemas y telecomunicaciones, la mayor inversión corresponde al año 2002, cuando inició la puesta en marcha de varios sistemas de información, y al último trienio, cuando la inversión de 15.444 millones de pesos colombianos se destinó a la compra de

11 Universidad Nacional de Colombia. *Por una universidad moderna, abierta y participativa. Plan Global de Desarrollo 2007-2009.* (Bogotá: UNAL, 2006). http://planeacion.manizales.unal.edu.co/fileadmin/user_upload/plan_global_de_desarrollo_2007_2009.pdf

equipos, la ampliación de la red interna (LAN), externa (WAN) y de internet, el mantenimiento y la actualización de los sistemas existentes y nuevos desarrollos tecnológicos¹². Lo anterior demuestra altos gastos en infraestructura en TIC que es transversal a todos los ámbitos de la universidad.

El presupuesto asignado al Proyecto de Universidad Virtual, llevado a cabo entre 2000 y 2004 bajo la dirección de José Oswaldo Lezama Serrano, así como el de la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales (DNSAV), actualmente conocida como Dirección Nacional de Innovación Académica - DNIA, que abarcó el periodo de 2005 a 2011, bajo la dirección de Luis Farley Ortiz, Henry Mendoza Rivera y Crescencio Huertas Campos, dependió de proyectos de inversión. Según Huertas:

la dependencia contaba con un presupuesto muy reducido para funcionamiento y por eso, pues, tuvo la necesidad de establecer nexos con las facultades para hacer proyectos de extensión que le generaran recursos, pero eso no era suficiente, entonces la universidad fue consciente de que era importante desarrollar esta parte (Educación Virtual) y lo hizo a través de proyectos de inversión¹³.

Los proyectos de inversión tenían metas y objetivos claros, lo que aseguró una planificación y un seguimiento de resultados.

Tabla 3. Valor de los proyectos de inversión para UNVirtual

Proyecto de inversión	Total
Fase I. Apoyo a la docencia (1999-2002) Fase II y III. Programas académicos en línea (2002-2004).	\$732.637.841
Diversificación de la oferta curricular. Universidad Virtual.	\$765.068.386 (valor aprobado para 2005)
	\$534.931.614 (Valor aprobado para 2006)

Fuente: compilado por el autor¹⁴.

12 Universidad Nacional de Colombia. “*Por una universidad moderna, abierta y participativa*”, 42.

13 Crescencio Huertas Campos, Director Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales, marzo 2012.

14 Con base en información consultada en el Archivo de la DNSAV de la Universidad Nacional de Colombia.

Después de 2006, se llevó a cabo el proyecto de inversión denominado “Desarrollo y Consolidación de UNVirtual”. La financiación evidenció el respaldo a las acciones en TIC, en todos los ámbitos institucionales. A través de la Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones (DNIC) se fortalecieron los sistemas de información y comunicación¹⁵.

En la UPTC, desde el año 2003 se reciben recursos del Proyecto Red de Sistematización y Computarización de la UPTC, que se pasó a Planeación Nacional y que aún sigue vigente, sin embargo la institución anualmente destina recursos a ese proyecto.¹⁶ La asignación presupuestal para 2008 y 2009 fue la siguiente:

Tabla 4. Apropriación presupuestal para la implantación transformación logística y tecnológica de la UPTC 2008-2009

Año	Apropiación total
2008	700.000 millones
2009	1092.489.435,56 millones

Fuente: compilado por el autor

Para 2003, se logró adquirir equipos de cómputo y realizar todo el cableado estructurado en la universidad. En la renovación de 2009, se buscó actualizar tanto los equipos de cómputo como la infraestructura en comunicaciones, así como el software utilizado para la parte académica y la planta telefónica de voz. La siguiente tabla muestra el valor en equipos de comunicación y cómputo desde 2003 a 2006 en la UPTC.

Tabla 5. Bienes en equipos de comunicación y computación UPTC

Vigencia	2003	2004	2005	2006
Millones de pesos colombianos	8506	352	11011	12450

Fuente: compilado por el autor¹⁷

Las dos tablas anteriores demuestran la presencia de bienes y de presupuesto asignado a las TIC en la UPTC.

15 Universidad Nacional de Colombia, *Informe de gestión año 2011 sede Bogotá. Vicerrectoría de Sede* (Bogotá: UNAL, 2011). http://www.bogota.unal.edu.co/fcm/Direccion/Vicerrectoria/Informes_de_Gestion-169

16 Diana Rocío Plata Arango, Coordinadora del Grupo de Organización y Sistemas UPTC, febrero 2012.

17 “Acta de Informe de Gestión de fecha 29 de diciembre de 2006”, Archivo Oficina de Planeación de la UPTC.

La Oficina de Educación Virtual, actualmente denominada Departamento de Innovación Académica, recibió básicamente asignaciones presupuestarias para papelería a lo largo de los años. El Grupo Organización y Sistemas (GOS), seleccionó, de acuerdo con el presupuesto algunas de las solicitudes para renovar la infraestructura de la dependencia y las sometió a procesos de licitación, las cuales en algunas ocasiones fueron demoradas. De los escasos recursos generados por los diplomados virtuales se compraron elementos como tres computadores, un portátil y una impresora. En el año 2007 se contó con una partida con la que se renovaron computadores, se compró software y cámaras de video, y en 2009 se asignaron 110 millones para equipos de producción audiovisual, ejecutados en el año 2010¹⁸.

Teniendo en cuenta la crisis presupuestal de la universidad pública, se puede decir que la inversión en infraestructura en TIC es buena, siendo una financiación transversal a todos los ámbitos de las universidades. En el caso del presupuesto a las dependencias de educación virtual ha sido desigual: en la UNAL, a través de proyectos de inversión y en la UPTC con partidas esporádicas como las asignadas en 2007 y en 2010, aunque esta última fue para producción audiovisual. También hay que tener en cuenta que el presupuesto de la Universidad Nacional es el más grande de las universidades públicas de Colombia.

Dependencias de apoyo técnico en TIC

Las dependencias institucionalizadas que ofrecen soporte a la infraestructura tecnológica son la Dirección Nacional de Informática y Comunicaciones (DNIC, actualmente Dirección Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - DNTIC) en la UNAL y el Grupo de Organización y Sistemas (GOS, actualmente Dirección de las Tecnologías y sistemas de Información y de las Comunicaciones - DTIC) en la UPTC.

La DNIC estaba adscrita a la Vicerrectoría General. Entre sus funciones estaban el desarrollo e implementación de soluciones de hardware y software, la administración de la infraestructura tecnológica de servicios telemáticos y sistemas de información (académico-administrativa), velar

.....
18 Entrevista a Edgar Nelson López, Director de la Oficina de Educación Virtual de la UPTC, Octubre 2012.

por el buen uso del recurso informático y de comunicaciones, asesorar y dar soporte técnico a todos los usuarios. También gestionar y cuidar el cumplimiento de políticas, estándares y lineamientos en informática para toda la universidad y ejecutar proyectos informáticos encaminados a los objetivos misionales de la universidad, entre otros¹⁹.

En la UPTC, el GOS estaba adscrito a la Dirección Administrativa y Financiera. Sus funciones incluían la administración de la red, el diseño de mecanismos que permitan la integridad y seguridad en el manejo de la información, la elaboración de estudios para la automatización de procesos académicos, administrativos, de investigación y extensión, junto con la asesoría y soporte en la implantación de las aplicaciones, además de velar por el funcionamiento, la conservación y el uso adecuado de los equipos y programas de procesamiento de datos²⁰.

Las funciones de la DNIC y el GOS son similares en la administración de la infraestructura tecnológica y su funcionamiento y en la formulación de proyectos a nivel institucional, pero la DNIC generaba políticas en informática en el ámbito institucional, lo que es una omisión dentro de las funciones del GOS, en la norma que reglamenta su función. Sin embargo, en la práctica esta función se llevó a cabo, ya que según la directora del GOS, las políticas en informática para la UPTC eran responsabilidad de su dependencia en coordinación con la Rectoría y que dependían de los procesos; menciona como ejemplo, las comunicaciones oficiales digitales aprobadas por Rectoría y otras políticas derivadas del sistema de calidad²¹.

En la UNAL las facultades cuentan con Unidades de Informática, que funcionan de acuerdo con las políticas de la sede y de la DNIC, pero tienen independencia en la administración de las salas de informática, el personal, la gestión de recursos y en capacitación, lo que no sucede en la UPTC.

19 Resolución de Rectoría 334 del 10 de abril de 2007 de la Universidad Nacional de Colombia, (sitio web) 11 de abril de 2013, <http://www.pregrado.unal.edu.co/download/funciones-dnppre/>

20 Acuerdo 038 de 2001 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, (sitio web) 1 de diciembre de 2023, http://www.uptc.edu.co/secretaria_general/consejo_superior/acuerdos_2001/Acuerdo_038_2001.pdf

21 Entrevista a Diana Rocío Plata Arango, Coordinadora del Grupo de Organización y Sistemas UPTC, febrero 2012.

Como referente, la Unidad de Informática y Comunicaciones de la Facultad de Ciencias Económicas (UIFCE) en el año 2009 desarrolló cuatro proyectos de investigación, capacitaciones y cursos libres. Realizó el manejo y la utilización de las salas, el soporte técnico y cubrimiento en infraestructura informática y el desarrollo de aplicaciones y mejoras de algunos módulos. La UIFCE contaba con 9 salas de cómputo con 96 computadores para usuarios, 14 computadores para investigación y monitores y 8 para labores IT (repositorios de información y servidores). La Facultad aprobó la renovación de equipos de cómputo con el aval de la DNIC, se adquirieron 156 equipos (había 7 pendientes de compra) y compró licencias de software por 35.619.660 millones de pesos colombianos²².

En un análisis de la UIFCE con respecto a otras unidades de informática de la Universidad Nacional, se encontró las siguientes fortalezas: 1) Esquema y filosofía de capacitación a estudiantes de la Facultad (cursos libres), 2) Posibilidad de realizar trabajos investigativos, 3) Utilización de un sistema de gestión de aprendizaje propio (LMS Claroline), 4) Incentivo al uso del software libre entre la comunidad académica²³.

Es una ventaja de la UNAL, frente a la UPTC, que cada facultad tenga una Unidad de Informática, porque puede resolver y aportar a las necesidades específicas de los docentes y estudiantes en proyectos, servicios y capacitación, como se observó en el análisis realizado a la UIFCE.

Dependencias de apoyo pedagógico en TIC

La Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales (DNSAV) en la UNAL y la Oficina de Educación Virtual en la UPTC fueron las dependencias pedagógicas en TIC.

Las funciones asignadas a la DNSAV en 2007 se pueden resumir de la siguiente manera: formular y adoptar políticas, proyectos y programas frente al uso de las TIC; generar metodologías y lineamientos pedagógicos

22 Universidad Nacional de Colombia, *Informe de gestión 2009, Facultad de Ciencias Económicas - Sede Bogotá* (Bogotá: UNAL, 2010). <http://www.fce.unal.edu.co/media/gestion/gestion2009.pdf>

23 Universidad Nacional de Colombia, *Informe de gestión 2009, Facultad de Ciencias Económicas*.

para la construcción de contenidos educativos y cursos virtuales; realizar eventos de divulgación y capacitación; brindar soporte y ofrecer los servicios de educación virtual y de extensión; así como llevar a cabo investigaciones y evaluaciones de los resultados de las TIC en las modalidades presencial, virtual y mixta en la universidad²⁴.

En el caso de la UPTC, la Oficina de Educación Virtual no tenía de forma oficial unas funciones²⁵, debido a que esta dependencia no se encontraba dentro la estructura orgánica. La falta de una definición de funciones permitió que la Oficina de Educación Virtual asumiera en la práctica labores como la creación de la intranet en 2004 y su administración hasta aproximadamente 2008, y la administración del portal web de la universidad en 2009, solicitado por la misma oficina. Estas han sido labores de importancia para la institución, pero pueden alejar a esta dependencia de su perfil pedagógico.

En la DNSAV de la UNAL es explícita la función de generar políticas, realizar eventos de divulgación, investigar y evaluar los resultados de las TIC en las diferentes modalidades, lo que no aparece de forma expresa en las funciones de la Oficina de Educación Virtual de la UPTC, pero que se hacen en alguna medida. Coinciden en generar proyectos, metodologías y lineamientos pedagógicos para la construcción de contenidos educativos y cursos virtuales, y en acciones de capacitación, programas, convenios y servicios académicos de extensión en TIC.

Infraestructura informática y telemática para la docencia en la UNAL y la UPTC

Lo acontecido en los procesos de acreditación en la UNAL y la UPTC (de programas y a nivel institucional) mostró que los recursos informáticos en general fueron óptimos, suficientes y actualizados. Enseguida, se presenta un referente de la infraestructura informática puesta a disposición de los docentes y la opinión de estos sobre su pertinencia para las labores apoyadas con las TIC, de acuerdo con los resultados de la encuesta realizada a una muestra estratificada y representativa de docentes de ambas instituciones estudiadas.

.....
24 Resolución 334 de 2007 de Rectoría de la Universidad Nacional de Colombia.

25 En 2008, con la adopción del *Manual de funciones y requisitos basado en competencias* (Resolución 2778 del 2008 de Rectoría), se plasmaron las competencias para los perfiles de Profesional Universitario y Técnico Administrativo en Educación Virtual.

A través de la consulta de fuentes institucionales se halló la siguiente información, que se presenta según las siguientes unidades de análisis: computadores destinados a la docencia, servicio de internet y puntos de acceso a la red en la UNAL y la UPTC.

Computadores destinados a la docencia en la UNAL y la UPTC

En los últimos años el acceso a los computadores es algo natural para labores docentes, dejando de ser exclusivo como ocurrió en los inicios de la computación en las universidades. Lo acontecido en cuanto al número de computadores para los docentes y estudiantes de la UNAL durante el período 2007-2009, se expone en la siguiente figura.

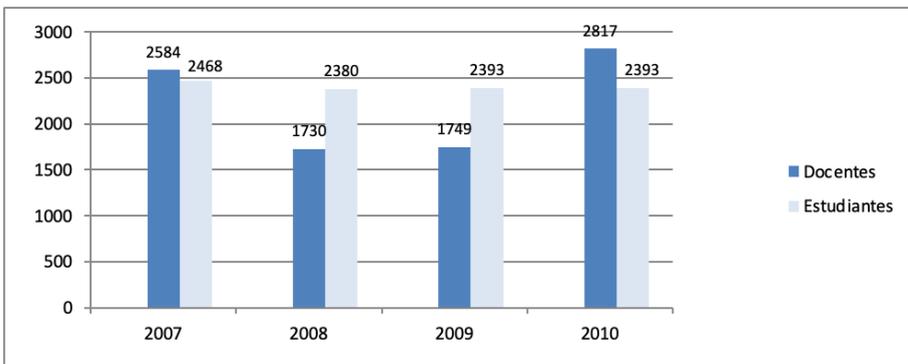


Figura 9. Número de computadores para docentes y estudiantes, UNAL Sede Bogotá (2007-2009)

Fuente: compilado por el autor²⁶

Lo anterior demuestra una amplia disposición de computadores para docentes y estudiantes, aunque en 2008 y 2009 descendió. En 2011, la sede Bogotá contaba con 3532 equipos de cómputo para el uso de estudiantes, es decir, 8,19 estudiantes por computador²⁷. En lo relativo a la distribución de sala de informática por sedes, sobresale en número de aulas de cómputo la sede Bogotá para 2010:

26 Tomado de la *Revista de Estadísticas e Indicadores de la Universidad Nacional de Colombia*, de 2007, 2008, 2009 y 2010. *Revista* n.ºs 13, 14, 15, 16. http://www.onp.unal.edu.co/docs_curso/publicaciones/revistas.html

27 Universidad Nacional de Colombia, *Informe de gestión año 2011 sede Bogotá*. Vicerrectoría de Sede (Bogotá: UNAL, 2011). http://www.bogota.unal.edu.co/fcm/Direccion/Vicerrectoria/Informes_de_Gestion-169

Tabla 6. Número de aulas de cómputo por sede en la UNAL en 2010

Recurso	Bogotá	Medellín	Manizales	Palmira	Orinoquia	Amazonia	Caribe	Total
Número de aulas de cómputo	127	26	30	9	2	2	1	197

Fuente: Oficina Nacional de Planeación, 2010.

En el caso de la UPTC, para inicios del año 2000 la Universidad tenía 823 computadores distribuidos en funciones académico-administrativas, con tecnologías 486, Pentium y Power Pc. En la sede Tunja había 586 computadores, destacándose la asignación en cantidad de computadores para el ámbito académico en las escuelas de Informática Educativa, Sistemas y Computación, Física y Matemáticas, Economía, Idiomas e IDEAD²⁸, aunque se presentaban fallas constantes en la red²⁹. Se propuso destinar una sala de cómputo exclusiva para capacitación de la comunidad académica³⁰. Para ese mismo año, el decano de la Facultad de Ciencias de la Salud manifestó que la Escuela de Medicina contaba con una pequeña sala de informática con computadores dañados y desactualizados³¹.

No se pudo establecer cuántos equipos estaban destinados para el uso específico de los docentes, pero a finales de 2002, como se relaciona a continuación, se presenta un mejor panorama en equipos de cómputo destinados a las labores académicas en la sede Tunja:

-
- 28 “Carta de enero 17 de enero de 2000, enviada por el jefe de División de Organización y Sistemas al rector, Listado de equipos por seccional, dependencia y oficina”, Archivo central de la UPTC. Fondo: UPTC, Sección: Organización y Sistemas. Subsección: Correspondencia – Hardware. Serie: Software Solicitudes reparaciones, Caja 2. Año 2000, Carpeta correspondencia enviada 2000, Folios 6-21.
 - 29 El rector solicita al jefe de División de Organización y Sistemas (GOS) el 30 de junio de 2000 una explicación técnica acerca de las fallas constantes en la red y sugerencias para solucionarlas, Archivo Central de la UPTC, Fondo: UPTC. Sección: Organización y Sistemas. Subsección: Correspondencia – Hardware. Serie: Software Solicitudes reparaciones, Caja 2. Año 2000, Carpeta correspondencia enviada 2000, folio 162.
 - 30 “Carta del 1 de junio de 2000 enviada al rector por el jefe de la División de Organización y Sistemas”, Archivo Central de la UPTC. Fondo: UPTC. Sección: Organización y Sistemas. Subsección: Correspondencia – Hardware. Serie: Software Solicitudes reparaciones. Caja 2. Año 2000. Carpeta correspondencia enviada 2000, folio 114.
 - 31 “Carta del 7 de marzo de 2000 enviada por el decano de la Facultad de Ciencias de la Salud al señor rector”, Archivo Central de la UPTC, Fondo: UPTC. Sección: Organización y Sistemas, Subsección: Correspondencia – Hardware. Serie: Software Solicitudes reparaciones, Caja 2, Año 2000, Carpeta correspondencia enviada 2000, folio 68.

Tabla 7. Equipos disponibles en las salas de informática 2002 en la sede Tunja UPTC

	Cantidad de salas	Cantidad de equipos	Configuraciones
Sala de informática	14	184	Oscilaban entre procesadores Pentium, Pentium MMX, Pentium III
Sala de profesores	5	21	
Sala de investigadores	2	13	
Sala de redes	1	15	
Sala de lectura	1	5	
Total	23	238	

Fuente: compilado de la carta de 17 de marzo de 2003 enviada por el coordinador del Grupo Organización y Sistemas al director de la Escuela de Posgrados³².

Para el primer semestre de 2006 las estadísticas de uso de las dos salas asignadas para los profesores fueron:

Tabla 8. Estadísticas de uso de salas por parte de profesores de la UPTC sede central

Mes	N.º de sala	Programación	Utilización	% de utilización
		Horas programadas	Horas Utilizadas	
Febrero	C101	2560	229	9%
	F201	3040	254	8%
Marzo	C101	2560	337	13%
	F201	2560	864	34%
Abril	C101	1800	440	24%
	F201	2400	867	36%
Mayo	C101	2560	440	17%
	F201	3360	867	26%
Junio	C101	2400	463	19%
	F201	3200	530	17%
Total		26440	5291	20%

Fuente: Informe de gestión. I semestre 2006. Vicerrectoría Académica UPTC³³.

32 Fondo: UPTC, Sección: Grupo de Organización y Sistemas. Sub-sección: GOS, Serie: Actas/Proyectos, Caja1, Año 2003, Carpeta: 3 salas, folios 12 y 14, Archivo Central de la UPTC.

33 Carpeta: 100-2803 Informes de gestión 2006(6), folio 52 y 53. Archivo Central de la UPTC, Fondo: UPTC. Sección: Consejo Superior. Subdirección: Rectoría, Serie: 200-01, 200-28. Sub-serie Rectoría, Caja: 1. Años: 2006.

La anterior estadística muestra un porcentaje bajo en el uso de las salas por parte de los docentes. En 2007, según la información enviada para los procesos de acreditación de la Escuela de Informática Educativa, se reportan 21 aulas de informática en sede central de la UPTC (2 aulas para uso exclusivo de docentes, 2 aulas en Biblioteca Central y Facultad de Salud y 17 aulas para estudiantes de pregrado de diferentes carreras). Las aulas estaban compuestas por 466 computadores (330 para pregrado: 274 en aulas, 56 en laboratorios y aulas de escuelas, 100 en la Biblioteca Central y la Facultad de Salud y 36 para docentes)³⁴, lo cual es similar a la relación el año 2009 para la sede Tunja.

Tabla 9. Relación de equipos de cómputo por sedes en la UPTC (2009)

Equipos	Tunja	Duitama	Sogamoso	Chiquinquirá
Aulas de informática ³⁵	330	112	115	45
Biblioteca	100	33	20	16
Docentes	36	21	6	6
Administrativos*	1440	70	74	28
Total	1906	236	215	95

* En Administrativos hay equipos que corresponden a Grupos de Investigación y a docentes.

Fuente: documento denominado “Recursos informáticos, sistemas y redes 2009” contenido en el CD compilado por la Oficina de Autoevaluación y Acreditación UPTC.

La relación de equipos para docentes según la Tabla 9 es baja. Según el informe de gestión 2008, el número de estudiantes por PC era de 3,31 %³⁶.

De acuerdo con los cuatro momentos mostrados (2000, 2002, 2007 y 2009), se evidencia que son bajas las estadísticas concretas acerca del número de equipos destinados para el uso de los docentes, aparte de las dos salas de informática destinadas de forma exclusiva para su utilización y que funcionan desde hace algunos años. Cabe aclarar que esta falencia a nivel institucional ha sido suplida por algunos docentes, ya que al

34 Correo electrónico enviado el 3 de octubre de 2007 por la ingeniera Diana Plata para el proceso de acreditación de la Escuela de Informática Educativa.

35 En la sede central, para 2009, las aulas de informática del CIEDE, de Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería Transportes, Laboratorio de idiomas, Biblioteca Salud y Biblioteca Central, no estaban administradas por el Grupo de Organización y Sistemas GOS.

36 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Rectoría, *Informe de gestión*. 2008. (sitio web), 1 de diciembre de 2013, http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/universidad/documentos/RECTORIA_NFORME_GESTION_2008.pdf

preguntársele a la coordinadora del GOS por el acceso de los docentes a computadores con conexión a internet dentro de sus cubículos, ella responde: “como los computadores bajaron de precio, para los docentes fue más fácil adquirir su portátil”³⁷.

En la UPTC, la ampliación y renovación de equipos estuvieron dirigidas principalmente a las aulas de informática y no para dotar de este recurso a la población docente. La situación para 2010 en referencia a equipos de cómputo es descrita en el Plan Estratégico para Incorporación Educativa de TIC de la UPTC así: “Los equipos en aulas de informática para la docencia se encuentran desactualizados, el 50% ya han cumplido su vida útil pues se adquirieron en el año 2003 y 2004 (...)”³⁸.

Se puede inferir que algunos de los docentes que incorporaron las TIC en los procesos educativos, lo hicieron desde espacios externos o llevando sus propios medios, en este caso computadores portátiles, en lo que pudo influir la Ley 1111 de 2006, que redujo los costos de estos equipos, al excluir del impuesto de valor agregado (IVA) a los computadores personales (PC) y portátiles con valor igual o inferior a 82 UVT; por ejemplo, si su valor no excedía de 1.808.000 pesos colombianos para el año 2008³⁹.

Con relación a los computadores destinados a la docencia en la UNAL-UPTC, se puede afirmar que están en concordancia con lo expuesto por Carr⁴⁰, quien manifiesta que “si bien ciertas áreas de la tecnología aún otorgan una ventaja competitiva, su adopción generalizada significa que marca menos una diferencia que antes”. Por tanto, contar con computadoras en esta última década, debido a su masificación y reducción de costo, no se considera una ventaja significativa de una universidad hacia otra.

.....
37 Entrevista a Diana Rocío Plata Arango, Coordinadora del Grupo de Organización y Sistemas UPTC, febrero 2012.

38 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. *Plan estratégico para incorporación educativa de TIC*. (Tunja: UPTC, 2010). http://virtual.uptc.edu.co/planestic/plan_est_tics_uptc_ev.pdf

39 www.gerencie.com, Computadores excluidos de Iva. (sitio web) 18 de julio de 2012, <http://www.gerencie.com/computadores-excluidos-de-iva.html>

40 Citado por Tom Standage, *El futuro de la tecnología*. (Buenos Aires: Editorial Cuatro Media, 2008), 9.

Servicio de internet en UNAL-UPTC

Según Gómez y Martínez⁴¹, internet en Colombia de 2000 a 2008 a través tres etapas: 1) El fomento del internet conmutado⁴² (2000-2002); 2) La banda ancha toma fuerza (2003-2005) y 3) La consolidación de la banda ancha (2006-2008). Las autoras mencionan que “para el año 2000 internet ya era una realidad en Colombia y la comunidad académica la había consolidado como una herramienta de colaboración y un punto de partida para el desarrollo de nuevos servicios”⁴³. En lo relacionado con la velocidad de internet en la UNAL, se encuentra:

Tabla 10. Velocidades (en Kbps) de conexión a internet por sede de la UNAL (2003-2009)

Año	Bogotá	Medellín	Manizales	Palmira	Arauca	Leticia	San Andrés
2003	4500	1500	1000	256	128	128	128
2004	11000	2000	2000	1000	256	384	256
2005	16000	3000	2000	2000	512	512	512
2007	82000	6000	4000	3000	1000	1000	1000
2008	167000	40000	20000	15000	2000	2000	2000
2009	300000	60000	40000	20000	2000	2000	2000

Fuente: DNIC⁴⁴.

No aparecen datos de 2006, pero el canal de internet pasó de 16 MB en el 2004 a 100 MB en el 2006⁴⁵. Se observa como la velocidad de internet fue incrementando a lo largo del tiempo.

41 María Alejandra Gómez Gómez y Catalina Martínez Saldarriaga, “Caracterización del mercado de acceso banda ancha a internet en Colombia. Período 2000-2008”, Trabajo de grado Programa Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Universidad Católica Popular del Risaralda, 2010, 36. <https://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/1506>

42 Se usa un módem para llamar por medio de la Red Telefónica Conmutada (RTC) para acceder a internet.

43 María Alejandra Gómez Gómez y Catalina Martínez Saldarriaga, “Caracterización del mercado de acceso banda ancha a internet en Colombia.

44 Con base en la información contenida en el sitio: <http://www.dnic.unal.edu.co/redes/wan.html>

45 Universidad Nacional de Colombia. *Informe de gestión segundo semestre 2006, Oficina Nacional de Planeación*. (Bogotá: UNAL, 2007). [http://www.onp.unal.edu.co/ADMON_LONP/ADJUNTOS/20130227_111207_INFORME_DE_GESTION_2006\(II\).pdf](http://www.onp.unal.edu.co/ADMON_LONP/ADJUNTOS/20130227_111207_INFORME_DE_GESTION_2006(II).pdf)

En 1994, la UPTC contaba con una conexión a COLDAPAQ⁴⁶ y Telebuzón⁴⁷, y para el año 2001, según informó el periódico El Tiempo, disponía de acceso a banda ancha satelital⁴⁸. El 1 de junio de 2004 se inició el servicio de internet con el proveedor IMPSAT, lo cual significó tener por primera vez interconectividad entre sedes. El servicio, según los usuarios, había mejorado⁴⁹. El proceso de cambio de tecnología de conexión a internet en la sede central y sedes seccionales⁵⁰ durante el período 2002-2007 se presenta a continuación.

Tabla 11. Velocidades (en Kbps) de conexión a internet por sede de la UPTC (2002-2007)

Conexión satelital (kbps)					
Período	UPTC				DOWN
	Tunja	Duitama	Sogamoso	Chiquinquirá	
Antes 2002	64	N/A	N/A	N/A	256
2002 -2003	64	19	19	19	2048
2003 -2004	128	64	32	19	2048
Conexión en fibra óptica (kbps)					
2004 – 2005	1984	256	256	128	Compartido
2005 – 2006	3072	512	512	256	Independiente
2006 – 2007	6144	1024	1024	512	Independiente

Fuente: Grupo de Organización y Sistemas UPTC.

La evolución del servicio de internet en la UPTC durante el periodo 2007 a 2009 se ilustra en la Figura 10⁵¹.

46 Con base en lo expuesto por María Fernanda Trujillo en 1996, era el nombre de la red nacional de datos de Telecom, basada en las líneas telefónicas, que permitía a un usuario o entidad conectarse a una red privada o pública. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-308879>

47 De acuerdo con el periódico el tiempo en 1994, era un sistema de mensajería electrónica que le permitía a los clientes intercambiar mensajes o informaciones en forma instantánea, a través de la Red Nacional de Datos - COLDAPAQ y no requiere concurrencia de los corresponsales. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-134860>

48 www.eltiempo.com, Notas de la UPTC. (sitio web) 13 de septiembre de 2010. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-721641>

49 “Informe ejecutivo rectoría mes de junio (julio 15 de 2004)”, Archivo Central de la UPTC, Fondo: UPTC, Sección: Rectoría. Serie: Actas – informes, Caja 5, Año 2004, Carpeta 200-2803 informe de gestión 2004 (2), folio, 36.

50 Documento del año 2007 en formato digital generado por el GOS para los procesos de acreditación.

51 Información en formato digital facilitada por la Directora del GOS para procesos de acreditación.

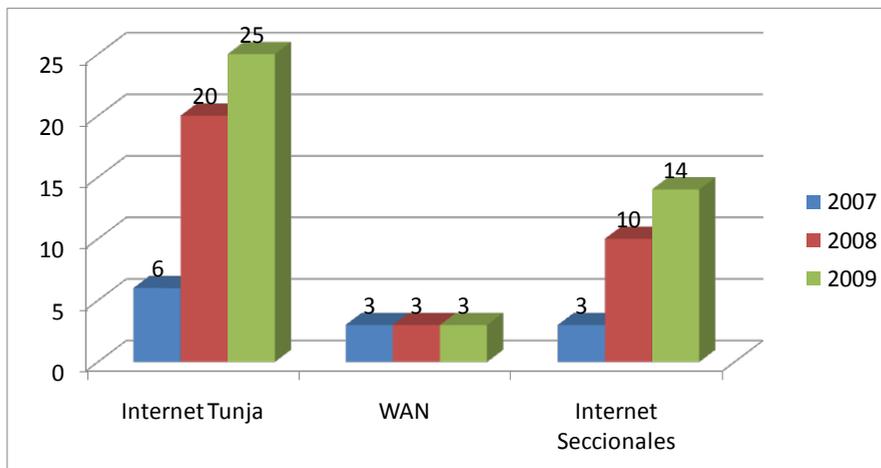


Figura 10. Servicio de internet en la UPTC (2007-2009).

Fuente: Grupo de Organización y Sistemas.

El servicio de internet fue incrementando su velocidad para todas las sedes. Para noviembre de 2003, se recibieron quejas debido a la instalación de 549 computadores, lo que hizo que el servicio decayera notablemente⁵². En general, el acceso a la red es imprescindible para ofrecer servicios “de acceso a internet, sistemas de información, correo electrónico, videoconferencias, accesos a bases de datos digitales entre otros, a toda la comunidad académico-administrativa”⁵³.

Puntos de acceso a internet en la UNAL y la UPTC

Inicialmente, se instalaron redes cableadas, pero en el momento de la investigación, debido a la reducción de costos se estaban haciendo cotidianas las redes inalámbricas (wireless). Sus ventajas en cobertura y movilidad las hacen funcionales para acceder casi desde cualquier lugar.

En Colombia, la Resolución 689 del 21 de abril de 2004, emanada del Ministerio de Comunicaciones, reguló los sistemas de acceso inalámbrico

52 “Carta 7 de noviembre de 2003 del Coordinador del Grupo de Organización y Sistemas dirigida al Rector”. Archivo Central de la UPTC. Fondo: UPTC. Sección: Grupo de Organización y sistemas. Subsección: GOS. Serie: Actas/Proyectos. Caja: 1. Año: 2003. Carpeta 9 Proyectos VSAT, folio, 46.

53 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, *Pliego de condiciones de la Licitación Privada No. 001 de 2009* (Tunja: UPTC, 2009). http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/admon_grupo_bienes/contratacion/licitaciones_privadas

wifi (Wireless Fidelity) y Bluetooth, ya que para ese año el país estaba adoptando esta tecnología. Actualmente ambas tecnologías (cableado e inalámbrico) coexisten, proporcionando puntos de conexión para acceder a la banda ancha en las universidades. En cuanto a puntos de red en la UNAL, se detallan a continuación:

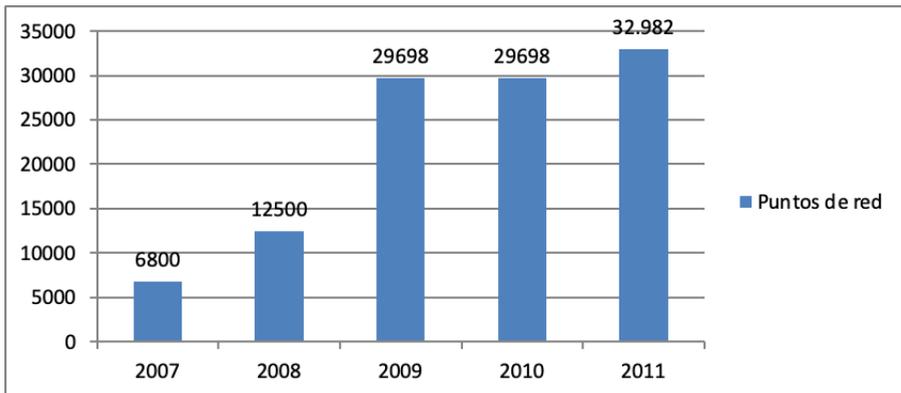


Figura 11. Puntos de red para acceso a internet Sede Bogotá UNAL (2007-2009)

Fuente: compilado por el autor⁵⁴

En la UNAL, el servicio de red inalámbrica se implementó en algunos sitios del campus y auditorios en el año de 2005⁵⁵. Para 2009, la cantidad de puntos de red crece considerablemente (el 237 %), y para 2010, se logró una alta cobertura de red inalámbrica, como se muestra en las siguientes estadísticas:

54 *Revista de Estadísticas e Indicadores de la Universidad Nacional de Colombia*, de 2007, 2008, 2009. Revistas n.ºs 13, 14, 15, 16 y 17. http://www.onp.unal.edu.co/docs_curso/publicaciones/revistas.html

55 Universidad Nacional de Colombia, *Informe de gestión segundo semestre 2006. Oficina Nacional de Planeación* (Bogotá: UNAL, 2007). [http://www.onp.unal.edu.co/ADMON_LONP/ADJUNTOS/20130227_111207_INFORME_DE_GESTION_2006\(II\).pdf](http://www.onp.unal.edu.co/ADMON_LONP/ADJUNTOS/20130227_111207_INFORME_DE_GESTION_2006(II).pdf)

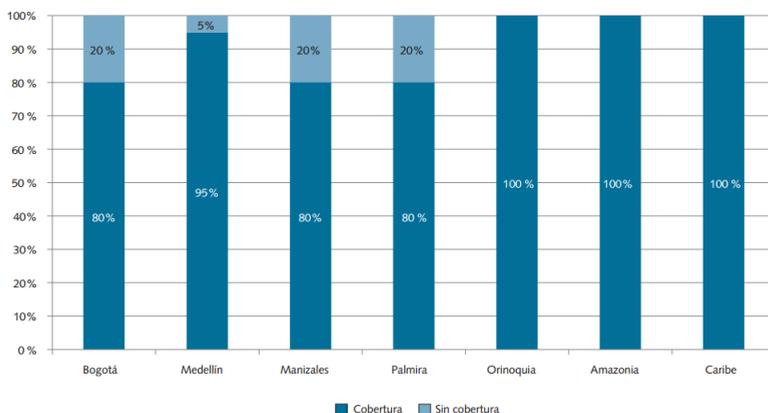


Figura 12. Cobertura de red inalámbrica por sede 2010-UNAL.

Fuente: Universidad Nacional de Colombia⁵⁶

La cobertura inalámbrica en Bogotá y todas las sedes de la Universidad Nacional es alta. En 2011, se destaca en la sede Bogotá el cubrimiento del 80 % en la red inalámbrica interna y un 40 % en la externa. Además, se amplió el canal de internet a 450.000 kbits y se adquirieron 44 servidores virtualizados y 3 físicos⁵⁷.

En el caso de la UPTC, para el año 2003 se llevaba a cabo una ampliación de puntos de red, como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Puntos de red UPTC (2002-2003)

Sede	Número puntos (2002)	Número puntos concluido el proyecto (2003)
Tunja	1797	2523
Duitama	19	348
Sogamoso	35	310
Chiquinquirá	15	189
Total	1866	3370

Fuente: documento requerimiento de equipos de computación⁵⁸

56 Universidad Nacional de Colombia, *Revista de Estadísticas e Indicadores* n.º 16 (2010): 124.

57 Universidad Nacional de Colombia, *Informe de gestión año 2011 sede Bogotá, Vicerrectoría de Sede* (Bogotá: UNAL, 2011). http://www.bogota.unal.edu.co/fcm/Direccion/Vicerrectoria/Informes_de_Gestion-169

58 “Licitación Pública 001 de 2003, Archivo Central de la UPTC”, Fondo: UPTC, Sección: Grupo de Organización y Sistemas, Sub-sección: GOS, Serie: Actas/Proyectos, Caja1,

En ambas instituciones se observan acciones similares a lo largo del tiempo, en relación con el crecimiento del ancho de banda de los canales de acceso a internet y la ampliación de red al servicio de las comunidades académicas.

Infraestructura tecnológica de las dependencias de educación virtual en la UNAL y la UPTC

En la UNAL, durante el primer año del Proyecto de Educación Virtual, las inversiones se centraron en hardware; para el segundo año se orientaron al desarrollo de un aplicativo propio de gestión de cursos en línea. Este esfuerzo fue positivo en términos de acumular experiencia, pero resultó costoso y retrasó la implementación de nuevos cursos. En el tercer año se hicieron las mayores inversiones en equipos, software y laboratorio de desarrollo⁵⁹.

Para el año 2004, la infraestructura de red y comunicaciones de la DNSAV contaba con tres servidores de soporte en su portafolio de servicios: 1) www.virtual.unal.edu.co, que alojaba el portal y los contenidos; 2) encuentro.virtual.unal.edu.co, servidor del LMS y las herramientas de seguimiento; y 3) aplicaciones.virtual.unal.edu.co, servidor de aplicaciones de administración, multimediales (videochat, escritorio compartido, etc) y software educativo.

Se contó con dos salas de consulta con acceso a internet, cada una con 20 computadores para estudiantes y uno para el tutor. En promedio, los computadores tenían las siguientes características: Pentium IV 1.6GHZ, 256 MB en RAM y 40 GB. El software adquirido por la dependencia de Programa Universidad Virtual se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 13. Software adquirido por la dependencia de Programa Universidad Virtual

Nombre del software	Versión	Número de licencias
Dreamweaver	4/Win	20
Flash	5.0 Win	20
Fireworks	4/Win	18

.....
 Carpeta: 5, Conceptos técnicos, folio1.

59 José Oswaldo Lezama, “Filosofía, organización y datos estadísticos del programa universidad virtual de la Universidad Nacional de Colombia”, *Revista de la Oficina Nacional de Planeación, Universidad Nacional de Colombia*, n.º 7 y 8 (2003): 102.

Tabla 13. (Cont.)

Nombre del software	Versión	Número de licencias
Director Shockwave	8.5	2
Derive	5.0	2
Scientific WorkPlace	3.5	1
Scientific WorkPlace	5.0	5
WebCT	Campus Edition 4.1	1
Mathematica	4.2	1
Mathematica	5.0	1
Web Mathematica	2.0	1
Windows	XP	Campus Agreement
Office	XP	Campus Agreement
Macromedia Studio	2004	Campus Agreement
Corel Draw	10	Campus Agreement

Fuente: Univirtual⁶⁰

En febrero del 2008, el Aula B entró en funcionamiento con equipos destinados a impartir clases para el programa PEAMA (Orinoquia, Caribe y Amazonia), con soporte técnico de dos monitores y dos ingenieros. De la infraestructura se destacan catorce portátiles, un equipo de videoconferencia y equipos de amplificación, entre otros⁶¹.

También en 2008, con recursos del Proyecto “Infraestructura de Informática y Telecomunicaciones a Nivel Nacional”, se implementó el Aula A, equipada con 40 portátiles, tablero digital, equipo de videoconferencia, 3 *videobeam*, entre otros.

En el caso de la infraestructura de la Oficina de Educación Virtual de la UPTC, las principales adquisiciones se destinaron al fortalecimiento de la academia a través de la producción audiovisual⁶². En 2007 se adquirieron equipos de última tecnología para este fin. La Oficina de Educación Virtual mantuvo una infraestructura básica, debido a que no contó con

60 Univirtual, *Filosofía, organización y enfoque sistémico de la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales*, Versión 5.0, Bogotá: Univirtual, noviembre 9 de 2004.

61 “Informe de gestión 2008 Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales”, Archivo de la DNSAV de la Universidad Nacional de Colombia, Caja 1, Carpeta Informe de Gestión 2008.

62 Se identificaron tres líneas de producción audiovisual: recursos educativos, institucionales y de difusión cultural.

un presupuesto anual propio para su ampliación y mejora, dado que no estaba incorporada en la estructura orgánica de la institución.

Servicios ofrecidos por las dependencias de educación virtual UNAL-UPTC

El principal servicio ofrecido ha sido el de Plataformas Virtuales de Aprendizaje (LMS). En la UNAL, a partir del 2002 y durante tres años, se implementó y utilizó el LMS WebCT; posteriormente fue reemplazada -tras un análisis por parte del Grupo de Investigación y Desarrollo de la DNSAV- por la plataforma Blackboard, por considerarse más robusta y brindar mejores niveles de gestión, tanto para usuarios como para cursos⁶³. Al revisar los contratos anuales de licenciamiento, se observa:

Tabla 14. Licencias de plataformas virtuales durante 2004 a 2010 en la UNAL

Año	Licencia	Costo
2004	Licencia de renovación WEBCT versión campus Edition Institution (número ilimitado de estudiantes y cursos)	77.666.930
2005	Licenciamiento Plataforma Blackboard V 6.2 (10000 usuarios)	73.459.668
2006	Licenciamiento Plataforma Blackboard 7.0 (11500 usuarios)	81.549.995
2007	Blackboard Learning Enterprise System Versión 7.2 (15000 usuarios)	144.679.840
2008	Licencia Blackboard 8.0 (hasta 15000)	87.773.140
2009	Licenciamiento Plataforma Blackboard Enterprise Edition (15000 usuarios)	144.679.840
2010	Licenciamiento Plataforma Blackboard Enterprise Edition	140.314.500

Fuente: compilado de la Caja Licencias B.B.⁶⁴

63 "Propuesta de capacitación de 1600 tutores en ambientes virtuales de aprendizaje invitación pública MEN 49-05, 17 de noviembre de 2005", Caja n.º 5, Carpeta proyecto de extensión Ministerio de Educación Nacional n.º 223 de 2006. Archivo de la DNSAV.

64 Caja Licencias B.B., compilado con base en las facturas de venta y contratos, Archivo de la DNSAV.

En la DNSAV, para el año 2007, funcionaban tres plataformas: Blackboard, Sakai y Moodle⁶⁵. Además, el Programa Universidad Virtual creó nuevos servicios informáticos, entre los que se incluyen⁶⁶:

- El Sistema de Información del Programa de Universidad Virtual (SIPUV), que proporcionaba soporte y enlace a otros sistemas de información y ofrecía servicios de certificación de estudiantes en documentos PDF.
- Portal WAP para acceso a la información del Portal Universidad Virtual (PUV) mediante teléfonos celulares.
- Portal UV con herramientas como noticias, foros, preguntas frecuentes, encuestas, estadísticas.
- WebFile Manager UV: herramienta para la administración de contenidos vía web, incluso desde redes externas a la de la Universidad Nacional.
- Aplicativo de videochat vía web, con sonido, video, texto y escritorio compartido en tiempo real, diseñado para conferencias en tiempo real desde el lugar de trabajo de los usuarios para ser más efectivo y práctico que la videoconferencia.
- Software educativo en línea, como el paquete WebMathematica que se adicionó a los cursos virtuales.

Como se observa, para cubrir las necesidades específicas se diseñaron módulos de videoconferencia, VideoChat y webminar⁶⁷ que fueron integrados a los LMS.

En 2005, según el informe de gestión de la DNSAV, los docentes contaban con una infraestructura tecnológica (servidores, ancho de banda, equipos multimedia y otros) robusta, moderna y segura, que era supervisada y administrada por un grupo de ingenieros. En ese mismo año, la DNSAV desarrolló nuevos servicios como el de Web Docente, que ofreció a los profesores la creación de su página web institucional,

65 Universidad Nacional de Colombia, *Acreditación Institucional. Resumen de autoevaluación, Vicerrectoría Académica* (Bogotá: UNAL, 2008). <http://goo.gl/AeiWRU>

66 “Evaluación final y ficha de cierre del proyecto Universidad Virtual Programas académicos en línea” documento enviado a Juanita Barbosa Oficina de Planeación, radicado el 24 de noviembre de 2004, Archivo de la DNSAV de la Universidad Nacional de Colombia. Caja 3, carpeta Proyecto BPUN Programas académicos 2001.

67 Herramienta de audio, video, chat y presentaciones de documentos de seminarios en línea.

mediante el diligenciamiento en línea de unos formularios (sin conocer de programación en internet o elaboración de páginas web). También se creó una nueva versión del VideoChat que facilitó la interacción sincrónica entre profesores y estudiantes, así como seminarios en línea. Se llevaron a cabo 1081 web docentes y 40 sesiones de VideoChat para cerca de 1700 asistentes, además de un laboratorio virtual para la asignatura de Armonía al Teclado, que permitía a los estudiantes realizar prácticas y retroalimentación desde un teclado conectado al computador con acceso a internet (entró en funcionamiento en el primer semestre del 2006)⁶⁸.

Para el segundo semestre de 2006 se desarrolló el servicio de Web Docente para todas las sedes, con un total de 1774 profesores que crearon su página web institucional. Durante este periodo se llevaron a cabo sesiones para 14.692 asistentes a través del VideoChat 3.0⁶⁹ y eventos académicos, artísticos y culturales para cerca de 456 asistentes a través de Webminar (una herramienta de conferencia). Además, se lanzó un nuevo Portal Web, que recibió 5.593.690 visitantes, y el Portal Wap fue consultado por 775 estudiantes desde sus teléfonos celulares⁷⁰. En el año 2007, la DNSAV brindó soporte a los cursos virtuales, cursos de contenido abierto, VideoChat, web docente, colecciones biológicas y museos virtuales⁷¹.

Es evidente que tanto el Programa de Universidad Virtual como la DNSAV fueron diligentes en la creación de nuevos servicios para satisfacer sus necesidades específicas, algunos de los cuales fueron integrados a los LMS.

En la UPTC, en junio de 2002, se contó WEBCT con capacidad de 50 alumnos⁷² y en octubre de 2002, se delegó la implementación de la plataforma virtual. En ese momento, la institución contaba con una

68 "UN virtual, Informe de gestión año 2005 de fecha 16 de diciembre de 2006", Archivo de la DNSAV de la Universidad Nacional de Colombia, Caja 1, Carpeta Informes de gestión 2004.

69 Herramienta que simula en la virtualidad la realización de una clase presencial.

70 Universidad Nacional de Colombia, *Informe de gestión segundo semestre 2006*, Oficina Nacional de Planeación (Bogotá: UNAL, 2007). [http://www.onp.unal.edu.co/ADMON_LONP/ADJUNTOS/20130227_111207_INFORME_DE_GESTION_2006\(II\).pdf](http://www.onp.unal.edu.co/ADMON_LONP/ADJUNTOS/20130227_111207_INFORME_DE_GESTION_2006(II).pdf)

71 Universidad Nacional de Colombia, *Acreditación Institucional. Resumen de autoevaluación, Vicerrectoría Académica* (Bogotá: UNAL, 2008). <http://goo.gl/AeiWRU>

72 Constancia de acceso a WebCT expedida por el Centro de Informática de la FETAD – UPTC, Archivo Central de la UPTC, Fondo: UPTC, Sección Organización y Sistemas, Caja 2, Año 2002, Carpeta Correspondencia recibida año 2002, Tomo I, folio 99.

herramienta básica⁷³ desarrollada por miembros de esta misma, que requería el diseño de los módulos de evaluación, cursos y comunicación (chat, correo, foros). Esta labor recibió apoyo de dos estudiantes en práctica empresarial⁷⁴ de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la UPTC⁷⁵.

Desde el segundo semestre de 2004 se puso en funcionamiento la plataforma Moodle, cuyo soporte ha sido realizado por la Oficina de Educación Virtual.

Tabla 15. Versión aula Moodle utilizada en la UPTC

	II de 2004	I de 2005	II de 2005	I de 2006
Plataforma Moodle	1.3.3	1.4	1.4.5	1.5.3

Fuente: informe impacto aula virtual Moodle en la UPTC.
Semestres: 2 de 2004 y 1y 2 de 2005⁷⁶.

En algunas ocasiones se arrendó la plataforma Blackboard para apoyar la realización de diplomados virtuales. Para 2014 se administra el portal de revistas. Por tanto, los servicios académicos que se destacan en la Oficina de Educación Virtual para uso de los docentes son el aula virtual, el repositorio institucional y software libre al que se accede a través de esta.

Personal de apoyo a la infraestructura tecnológica

No fue posible establecer la cantidad de personal de apoyo técnico en la sede Bogotá de la UNAL⁷⁷, pero en los siguientes gráficos estadísticos, el informe de mesa de servicios de 2010 evidencia un óptimo apoyo técnico en todas las áreas de la universidad, con una calificación de excelente y

73 Esta realizaba la administración de usuarios, creación de contenidos y contaba con niveles de seguridad básico e interfaz de usuario en ambiente Web.

74 Una conclusión fue que “los módulos desarrollados son apenas la base para lo que sería el sistema de Universidad Virtual en la UPTC”, con base en Fredy Orlando Bello Pérez y José Suspes Cipamocha, “Análisis, diseño y desarrollo de los módulos de administración de usuarios y de contenido como parte del sistema de universidad virtual en la UPTC” (Trabajo de grado Facultad de Ingeniería, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, 2003), 100.

75 “Carta enviada al Rector en octubre 2 de 2002”, Archivo Oficina de Educación Virtual, Carpeta correspondencia enviada 2002.

76 Archivo de la Oficina de Educación Virtual de la UPTC. Carpeta Correspondencia enviada 2006.

77 Se gestionó ante la DNIC para obtener las estadísticas de infraestructura para las actividades de docencia durante el período 2000 a 2008, pero no fue posible obtener este tipo de información.

bueno, aunque un alto número (9379) no calificó el servicio.

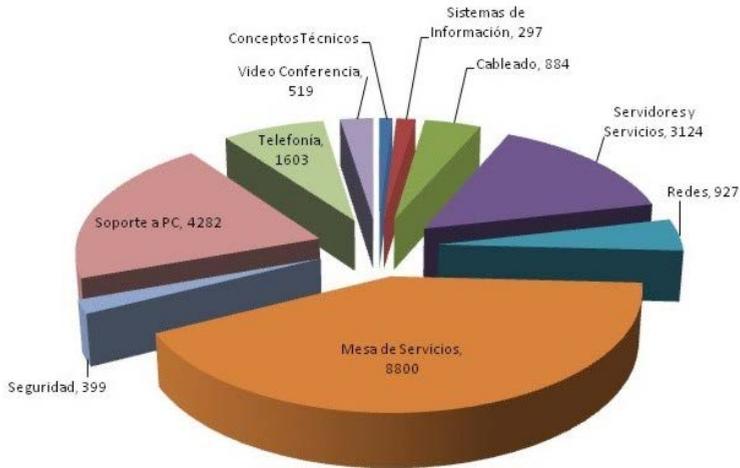


Figura 13. Número de servicios atendidos por áreas de la DNIC-UNAL y descripción de los servicios según calificación recibida UNAL

Fuente: DNIC⁷⁸.

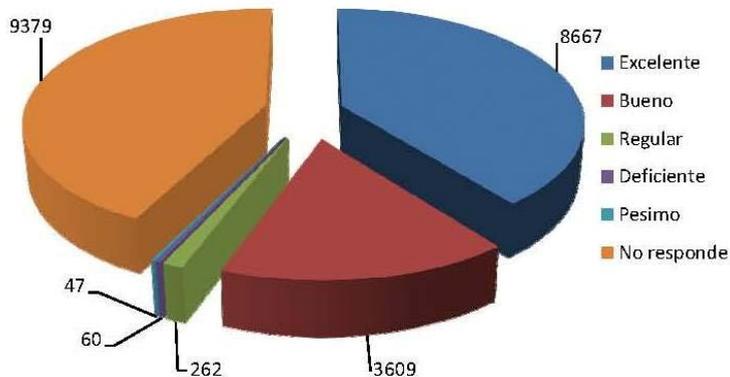


Figura 14. Descripción de los servicios según calificación recibida UNAL

Fuente: DNIC⁷⁹.

En la UNAL, cada Facultad cuenta con una Unidad de Informática. Por ejemplo, el recurso humano de la UIFCE para 2010 estaba compuesto

78 Con base en: <http://www.dnic.unal.edu.co/mesadeservicios/estadisticas/estadisticas.html>

79 Con base en: <http://www.dnic.unal.edu.co/mesadeservicios/estadisticas/estadisticas.html>

por un director, dos coordinadores, el grupo de IT Manager, tres analistas (de infraestructura y comunicaciones, de servicios y de sistemas de información), un coordinador de inventarios, dos técnicos de soporte, tres monitores máster, ocho monitores junior y nueve monitores asociados a la iniciativa del Observatorio Tecnológico e Informático⁸⁰.

Lo anterior muestra un adecuado recurso humano de soporte en TIC a disposición de la comunidad académica de la UNAL. En el caso de la UPTC, el recurso humano de la División Organización y Sistemas (posteriormente GOS) en la estructura orgánica lo constituían nueve cargos en el año 2000.

Tabla 16. Recurso humano de la División Organización y Sistemas para el año 2000

Cargo	Cantidad
Técnicos operativos	3
Técnicos operativos	2
Profesionales especializados	2
Secretaria ejecutiva	1
Jefe de División	1
Total	9

Fuente: Carta del 1 de junio de 2000 enviada al rector por parte del jefe de la División de Organización y Sistemas⁸¹.

El jefe de la unidad, con el argumento del crecimiento del área en la institución (más de un 80 % en la parte de PC y software para oficina), propuso una nueva estructura compuesta por las secciones de soporte técnico y desarrollo de sistemas de información y telecomunicaciones. Un problema era el reducido personal que se había convertido en indispensable para la funcionalidad de los aplicativos y sistemas de información, por lo que la falta de uno de ellos podría paralizar la universidad. También propuso establecer políticas de intercambio de tareas y rotación del personal dentro de cada sección⁸².

80 Universidad Nacional de Colombia, *Informe de gestión 2009. Facultad de Ciencias Económicas - Sede Bogotá* (Bogotá: UNAL, 2010). <http://www.fce.unal.edu.co/media/gestion/gestion2009.pdf>

81 Fondo: UPTC, Archivo Central de la UPTC, Sección: Organización y Sistemas, Subsección: Correspondencia – Hardware. Serie: Software Solicitudes reparaciones, Caja 2, Año 2000, Carpeta correspondencia enviada 2000, folio, 112.

82 “Carta del 11 de enero del 2000 enviada por el Jefe División de Organización y Sistemas dirigida al Rector. Archivo Central de la UPTC”. Fondo: UPTC. Sección: Organización y

En febrero de 2000, el director de la Escuela de Ingeniería se manifestó con respecto a la falta de auxiliares de laboratorio y soporte técnico en las salas de informática (específicamente las salas C124 y C126), a diferencia de las salas de la Escuela de Informática Educativa que tenían buenas condiciones⁸³. Para diciembre de 2003, esta dependencia contaba con lo indicado en la Tabla 17.

Tabla 17. Recurso humano Grupo de Organización y Sistemas (dic. de 2003)

Grado	Vinculación	Cantidad
Grado 10	16 en nombramiento provisional y 1 en contrato	17
Grado 11	Planta	2
Grado 12	Planta	1
Grado 15	Planta	4
Grado 20	Planta (secretaria)	1
Total		25

Fuente: compilado de la carta GOS -479 enviada por coordinador Grupo de Organización y Sistemas a la directora administrativa financiera de la UPTC el 12 de dic. de 2003.

Las labores de algunos funcionarios eran la coordinación de horarios, entrega y recepción de salas de informática, la instalación de programas y el mantenimiento de software y hardware. Se apoyó a la docencia mediante la asesoría a profesores y estudiantes en el servicio de internet y otros programas, el préstamo de computadores, libros y CD. También la capacitación a funcionarios sobre manejo de software de ofimática, sistema operativo y servicios de internet⁸⁴. Tres funcionarios estaban asignados al Proyecto de Educación Virtual.

.....
 Sistemas. Subsección: Correspondencia – Hardware. Serie: Software Solicitudes reparaciones. Caja 2. Año 2000. Carpeta correspondencia enviada 2000, folios 3-5.

83 “Carta con fecha 1 de febrero del 2000 enviada por el Director de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación dirigida al señor Rector”. Archivo Central de la UPTC. Fondo: UPTC. Sección: Organización y Sistemas. Subsección: Correspondencia – Hardware. Serie: Software Solicitudes reparaciones. Caja 2. Año 2000. Carpeta correspondencia enviada 2000, folio 31-32.

84 “Compilado de la carta GOS - 479 enviada por Coordinador Grupo de Organización y Sistemas a la Directora Administrativa Financiera de la UPTC el 12 de Dic. de 2003”, Fondo: UPTC, Sección: Consejo Superior, Subsección: Rectoría, Serie: Informes, Subserie: Informes de gestión, Caja: informes entidades del estado – tutelas –derechos de petición año: 2003, Archivo Central de la UPTC.

Para 2006 se destaca en soporte a la infraestructura⁸⁵:

- Se atendieron 3719 solicitudes de soporte tanto a nivel físico como apoyo lógico.
- Coordinación de aulas de informática. De 8922 horas programadas para clase, se dictaron efectivamente 3392, y de 102642 horas extraclase disponibles, se utilizaron 10055.
- Instalación de software requerido para el desarrollo de la actividad académica.
- Mantenimiento físico y lógico de los 436 equipos de cómputo.
- Programación de becarios como apoyo en tiempo extraclase en las aulas de informática.

El número de personal fue en aumento durante los años, para suplir las necesidades de soporte a la infraestructura en TIC de la UPTC.

Teniendo en cuenta lo expuesto por Bates⁸⁶ con referencia a la importancia del apoyo humano a la infraestructura, se indagó en la encuesta⁸⁷ a los docentes (ver Tabla 16) sobre su opinión acerca del apoyo técnico en el uso de las TIC en la docencia (para solucionar problemas de redes, hardware y software, entre otros), lo que arrojó los siguientes resultados.

Tabla 18. Opinión de los docentes acerca del apoyo técnico al uso de las TIC en la docencia

Apreciación	Tipo de dedicación	UNAL		UPTC		% general	
Insuficiente	Cátedra	8,4%	(44)	6,8%	(29)	7,7%	(73)
	Dedicación exclusiva	16,3%	(85)			8,9%	(85)
	Medio tiempo	1,0%	(5)	2,8%	(12)	1,8%	(17)
	Tiempo completo	13,8%	(72)	37,9%	(162)	24,6%	(234)
	Total categoría	39,4%	(206)	47,5%	(203)	43,1%	(409)

85 "Informe de gestión Dirección Administrativa y Financiera primer semestre 2006", Folio 109, Archivo central, Fondo: UPTC, Sección: Consejo Superior, Serie: 200-01, 200-28 Actas Comité Dir, Informes, Subserie: Rectoría. Caja 1, Año: 2006, Carpeta 5.

86 Tony Bates, *Cómo gestionar el cambio tecnológico*.

87 Se basó en un nivel de confianza del 95 % y un error estadístico del 0,5. Se aplicó desde octubre de 2012 a agosto de 2013. Inicialmente se remitió usando el servicio de www.e-encuesta.com. Posteriormente se contactó con formatos impresos a aquellos que no respondieron virtualmente.

Apreciación	Tipo de dedicación	UNAL		UPTC		% general	
Lo desconozco	Cátedra	7,8%	(41)	1,9%	(8)	5,2%	(49)
	Dedicación exclusiva	4,2%	(22)			2,3%	(22)
	Medio tiempo	1,3%	(7)	3,0%	(13)	2,1%	(20)
	Tiempo completo	5,5%	(29)	15,9%	(68)	10,2%	(97)
	(en blanco)	0,4%	(2)			0,2%	(2)
	Total categoría	19,3%	(101)	20,8%	(89)	20,0%	(190)
Suficiente	Cátedra	10,3%	(54)	7,7%	(33)	9,2%	(87)
	Dedicación exclusiva	16,8%	(88)			9,3%	(88)
	Medio tiempo	0,6%	(3)	1,4%	(6)	0,9%	(9)
	Tiempo completo	10,5%	(55)	20,4%	(87)	14,9%	(142)
	Total categoría	38,2%	(200)	29,5%	(126)	34,3%	(326)
(en blanco)	Cátedra	1,0%	(5)	0,5%	(2)	0,7%	(7)
	Dedicación exclusiva	1,0%	(5)			0,5%	(5)
	Medio tiempo	0,2%	(1)	0,5%	(2)	0,3%	(3)
	Tiempo completo	1,0%	(5)	1,2%	(5)	1,1%	(10)
	Total categoría	3,1%	(16)	2,1%	(9)	2,6%	(25)
	Total general	100%	(523)	100%	(427)	100%	(950)

Fuente: encuestas aplicadas y compiladas en www.e-encuesta.com por el autor, con tratamiento estadístico realizado por el profesor Luis Alfonso Salcedo Plazas.

Según la Tabla 18, el 20,0 % del total encuestados de la UPTC y la UNAL dicen que desconocen sobre el apoyo técnico a la docencia. Para el 39,4 % de los encuestados de la UNAL y el 47,5 % de la UPTC el apoyo es insuficiente. Para el 38,2 % de los entrevistados en la UNAL y el 29,5 % de la UPTC el apoyo técnico es suficiente. Lo anterior muestra una mejor percepción hacia estos servicios en la UNAL, y el desconocimiento puede sugerir que no han requerido de estos servicios o que necesitan de mayor difusión sobre las labores que realizan.

Personal de apoyo a la tecnología educativa

En la UNAL, durante el Proyecto de Universidad Virtual se creó un laboratorio de desarrollo en Bogotá, que para 2002 estaba conformado por más de 80 profesores, un ingeniero de sistemas, una asistente administrativa, 2 monitores en el diseño y montaje del portal del programa, 2 correctores de estilo, y más de 40 monitores dedicados a la implementación de los cursos en línea⁸⁸.

Para 2005 los docentes contaban con asesoría y asistencia profesional en diseño instruccional, diseño multimedia y virtualización de contenidos. El servicio de asistencia a profesores y estudiantes atendía las consultas y solicitudes telefónicas o en el correo, registrándolas una a una para asegurar su solución⁸⁹. Para 2006 esta era la conformación del grupo de investigación, desarrollo y soporte en la DNSAV.

Tabla 19. Equipo de soporte, investigación y desarrollo de UNIVIRTUAL

Cantidad	Cargo
1	Asesor de dirección
1	Jefe laboratorio de investigación y desarrollo
1	Jefe laboratorio de de producción virtual
1	Asistente administrativo
1	Servicio de Help Desk y soporte a usuarios
1	Coordinador multimedia
1	Webmaster ⁹⁰
1	Analista de bases de datos
1	Coordinador de <i>software</i> educativo

Fuente: propuesta de capacitación de 1600 tutores en ambientes virtuales de aprendizaje. Invitación pública MEN 49-05. 17 nov. de 2005⁹¹.

Para diciembre de 2006 se reporta que se consolidó un grupo disciplinario para el diseño y la construcción de cursos virtuales, conformado por

88 José Oswaldo Lezama, “Filosofía, organización y datos estadísticos del programa universidad virtual de la Universidad Nacional de Colombia”, 56.

89 “UN virtual Informe de gestión año 2005”, Archivo de la Oficina de la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales de la Universidad Nacional de Colombia, Caja 1, Carpeta Informes de gestión 2005.

90 Es la persona responsable de administrar un sitio web.

91 Caja n.º 5 Carpeta proyecto de extensión Ministerio de Educación Nacional n.º 223 de 2006.

diseñadores gráficos, multimedia e instruccionales, además de técnicos y profesionales de las diferentes áreas disciplinares de formación de la universidad⁹². Ha habido más profesionales vinculados a las labores de la DNSAV, cuya cantidad dependió de los proyectos realizados.

En el caso del Proyecto de Educación Virtual de la UPTC para 2003, éste contó con un director y tres funcionarios vinculados al GOS, encargados de temas de capacitación, acompañamiento a docentes en la producción de material y contenidos educativos, así como el uso de las plataformas educativas. Además, hubo un profesional en el apoyo de diseño gráfico. Este personal, al mismo tiempo, desempeñaba otras funciones y responsabilidades dentro del GOS⁹³. Por tanto, el recurso humano del proyecto no estaba dedicado exclusivamente y de forma autónoma al proyecto. A lo largo del tiempo los profesionales han apoyado otras labores de importancia, pero no relacionadas directamente con la educación virtual, tales como el trabajo en la redefinición e implantación de la intranet institucional y la página web de la universidad.

La Oficina de Educación Virtual solicitó cinco cargos profesionales (administrativo temporal profesional) como necesidades de personal para el año 2007, con el fin de generar nuevas propuestas pedagógicas apoyadas en TIC, capacitación, acompañamiento a docentes en la construcción de material digital didáctico y el uso de software que facilite las prácticas pedagógicas con el sistema de créditos académicos, la proyección de programas de mayor calidad y el montaje de una sala de producción de videos digitales⁹⁴.

92 Informe de gestión. (2006) Archivo de la Oficina de la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales de la Universidad Nacional de Colombia. Caja 1. Carpeta Informes de gestión 2004-2008.

93 “Informe sobre vinculación y tareas de los funcionarios que integran el GOS dirigido a la Directora Administrativa y Financiera de fecha 12 de diciembre de 2003”, Archivo Central UPTC, Fondo: UPTC. Sección: Consejo Superior, Subsección: Rectoría. Serie: Informes, Subserie: Informes de gestión, Informes Ent del estado Tutelas – Derechos de petición, Años: 2003. Carpeta Informes.

94 “Formato: Proceso selección y vinculación de personal necesidades de personal - Solicitud del 11 de diciembre de 2006”, Archivo Oficina de Educación Virtual de la UPTC, Carpeta Correspondencia enviada 2006.

Según López⁹⁵, del personal de la Oficina de Educación Virtual, el 90 % ha estado vinculado por contrato, pero algunos se han ido porque encuentran mejores oportunidades. Como dificultad, López mencionó que, en ocasiones, a comienzos de año estos profesionales se contratan tarde, lo que tiene impacto en las actividades. En relación con la cantidad de docentes ha dependido de los proyectos en ejecución. Debido a la importancia del apoyo humano a la infraestructura, se indagó en la encuesta a los docentes (ver Tabla 18) sobre su opinión acerca del apoyo pedagógico para el uso de las TIC en la docencia (para planificar, crear recursos educativos, entre otras actividades), lo que arrojó los siguientes resultados.

Tabla 20. Opinión de los docentes acerca del apoyo pedagógico al uso de las TIC en la docencia

Apreciación	Tipo de dedicación	UNAL		UPTC		Total general	
Insuficiente	Cátedra	10,3%	(54)	8,2%	(35)	9,4%	(89)
	Dedicación exclusiva	16,8%	(88)			9,3%	(88)
	Medio tiempo	1,1%	(6)	3,3%	(14)	2,1%	(20)
	Tiempo completo	14,9%	(78)	36,8%	(157)	24,7%	(235)
	Total categoría	43,2%	(226)	48,2%	(206)	45,5%	(432)
Lo desconozco	Cátedra	9,2%	(48)	1,4%	(6)	5,7%	(54)
	Dedicación exclusiva	7,8%	(41)			4,3%	(41)
	Medio tiempo	1,0%	(5)	2,8%	(12)	1,8%	(17)
	Tiempo completo	7,1%	(37)	15,9%	(68)	11,1%	(105)
	(en blanco)	0,4%	(2)			0,2%	(2)
	Total categoría	25,4%	(133)	20,1%	(86)	23,1%	(219)
Suficiente	Cátedra	6,9%	(36)	6,6%	(28)	6,7%	(64)
	Dedicación exclusive	12,0%	(63)			6,6%	(63)
	Medio tiempo	0,8%	(4)	1,2%	(5)	0,9%	(9)
	Tiempo complete	7,8%	(41)	21,8%	(93)	14,1%	(134)
	Total categoría	27,5%	(144)	29,5%	(126)	28,4%	(270)

95 Edgar Nelson López, Director de la Oficina de Educación Virtual de la UPTC, Octubre 2012.

Tabla 20. (Cont.)

Apreciación	Tipo de dedicación	UNAL		UPTC		Total general	
(en blanco)	Cátedra	1,1%	(6)	0,7%	(3)	0,9%	(9)
	Dedicación exclusiva	1,5%	(8)			0,8%	(8)
	Medio tiempo	0,2%	(1)	0,5%	(2)	0,3%	(3)
	Tiempo completo	1,0%	(5)	0,9%	(4)	0,9%	(9)
	Total categoría	3,8%	(20)	2,1%	(9)	3,1%	(29)
	Total general	100%	(523)	100%	(427)	100%	(950)

Fuente: encuestas aplicadas y compiladas en www.e-encuesta.com por el autor, con tratamiento estadístico realizado por el profesor Luis Alfonso Salcedo Plazas.

La Tabla 20 muestra que el porcentaje del total de encuestados de la UPTC y la UNAL dicen que desconocen sobre apoyo pedagógico al uso de las TIC en la docencia (25,4 % UNAL y 20,1% UPTC). Para el 43,2 % de los encuestados de la UNAL y el 48,2 % de la UPTC, el apoyo es insuficiente, lo cual era de prever en la UPTC, debido a las limitaciones de personal con el que cuenta para esta función. Para el 27,5 % de los entrevistados en la UNAL y el 29,5 % de la UPTC, el apoyo pedagógico es suficiente. Lo anterior muestra una percepción similar hacia la asistencia pedagógica en ambas instituciones.

La infraestructura en TIC para la docencia según la opinión de los docentes

A través de la encuesta se preguntó a los docentes sobre cómo consideraban la infraestructura en TIC que les ha venido ofreciendo la universidad para sus labores docentes (computadores, aulas de informática, conexión a internet, aula virtual, contenidos virtuales, licencias de *software*, entre otras)⁹⁶. En ambas instituciones los resultados mostraron cinco categorías emergentes. Esta pregunta fue contestada por 471 docentes de 523 en la UNAL y por 391 profesores de un total de 427 en la UPTC.

A continuación, se presentan los análisis por instituciones y posteriormente de forma comparada.

.....
96 Fue una pregunta de tipo abierto, analizada por el autor a través de categorías emergentes utilizando Atlas TI.

Tabla 21. Consideraciones de los docentes encuestados en la UNAL sobre la infraestructura en TIC que les ha ofrecido la universidad para sus labores docentes.

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
Opiniones sobre la infraestructura en TIC en general	Adecuada o aceptable	154	<ul style="list-style-type: none"> • “La universidad realiza grandes esfuerzos por avanzar paralela a los desarrollos tecnológicos y su aplicación en la enseñanza y aprendizaje” • “Siempre ha estado a la vanguardia” • “Son de punta, pero requiere programación académica en las asignaturas” • “En general, buena. Pero de escasa importancia para mi área de trabajo” • “En general creo que son adecuadas, pero al menos en mi caso, (...) no las utilizamos adecuadamente, y no buscamos asesoría” • “Adecuado al presupuesto de una universidad en un país en desarrollo” • “Es apenas básica” • “Apropiada pero subutilizada” • “El servicio que se presta es de calidad” • “Hay excelentes recursos, pero el acceso es limitado” • “Quizá es importante que haya mejores dotaciones en las sedes de frontera” • “No todos los salones están adecuados” • “Dado el alto número de personas que la utiliza, resulta insuficiente en algunas épocas del semestre” • “Falta de tiempo para aprovechar los recursos”
	Insuficiente o deficiente	99	<ul style="list-style-type: none"> • “Es insuficiente relacionada con la demanda” • “Se hace lo que se puede, pero está lejos de lo deseable” • “No encontramos suficientes recursos en la UN, nos valemos más de recursos propios” • “Bastante limitada, pocos salones cuentan con estas tecnologías” • “Creo que se deberían destinar más y mejores recursos para la infraestructura en TIC” • “Insuficiente y precario en comparación con otras universidades en las que he trabajado”

Tabla 21. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
			<ul style="list-style-type: none"> • “Insuficiente para los estudiantes” • “Creo que es insuficiente y que no tiene en cuenta que es alto el número de docentes de vinculación ocasional” • “Muy estándar, no adecuadas para los casos específicos de las carreras” • “Es necesario solicitar a los estudiantes sus propios equipos o que realicen las actividades en casa” • “La mayoría de los salones carecen de equipos (...) Se pierde mucho tiempo instalando los equipos en el salón de clase” • “Deficiente porque en Medicina (clínicas) la gran mayoría de nuestras actividades son en los hospitales y allí la presencia de la UN es difícil”
Opiniones positivas sobre la infraestructura en TIC	Ha venido mejorando y fortaleciendo	52	<ul style="list-style-type: none"> • “Ha mejorado notablemente con respecto a hace 5 o 10 años” • “Ha mejorado con el tiempo, pero los avances de las TIC hacen que las inversiones no sean suficientes” • “Aún no es suficiente para la demanda de actividades docentes y para la cantidad de estudiantes en los cursos (que cada vez es mayor)”
	Salas o equipos adecuados	13	<ul style="list-style-type: none"> • “Las aulas se han dotado, falta usarlas de manera correcta” • “Aulas de informática: adecuadas (uso estudiantil)”
	Aula virtual adecuada	13	<ul style="list-style-type: none"> • “La UN tiene buena infraestructura por educación virtual” • “La UN virtual ofrece muy buen apoyo” • “Mejorar los cursos virtuales y hacer mayor cantidad de cursos virtuales” • “Blackboard es una buena herramienta, sin embargo aún pueden mejorarse algunos usos como subida de videos y un chat” • “Aula virtual: buen servicio” • “Existe (...) una aplicación de Blackboard para (...) celular, (...) no pude instalarla (...) debido a que la universidad no posee esa licencia”

Tabla 21. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
	Existe disponibilidad de la infraestructura	13	<ul style="list-style-type: none"> • “Muchas veces no aplica para el uso y no hay suficiente tiempo para usarlas” • “Aun cuando hay salas de computación que eventualmente se pueden usar, desconozco el procedimiento para realizar esa gestión” • “La universidad lo ofrece, pero está desaprovecha por parte de nosotros los docentes. De pronto (...) porque al ser docentes de medicina estamos en los hospitales y no en la universidad” • “Tenemos un salón equipado, solamente tenemos acceso una vez a la semana”
	Servicio de internet adecuado	13	<ul style="list-style-type: none"> • “Solo uso la comunicación vía internet, la cual es buena”
Fallas en la infraestructura en TIC o situaciones técnicas	Fallas red o servicio de internet	44	<ul style="list-style-type: none"> • “No se puede trabajar mucho desde la universidad y al profesor le toca trabajar mejor desde su casa con servidores privados y servicios de internet que este paga de su bolsillo”
	Fallas o falta de red inalámbrica	12	<ul style="list-style-type: none"> • “Hay problemas graves de conectividad en las sedes de presencias nacional (...)” • “Hay aumento en la cobertura de wifi y jornadas para facilitar conexiones” • “Debe potenciarse” • “La conectividad wifi en la Facultad de Odontología es prácticamente nula, lo que imposibilita el desarrollo virtual de las asignaturas” • “A veces la conexión inalámbrica de nternet no funciona bien, sobre todo cuando hay muchos estudiantes montados en la inalámbrica”
	Aulas y computadores no son suficientes	10	<ul style="list-style-type: none"> • “El sobrecupo en los cursos afecta las dinámicas de los temas por falta de espacio y equipo”

Tabla 21. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
	Fallas aula virtual	8	<ul style="list-style-type: none"> • “Herramientas como Blackboard no están disponibles a tiempo” • “Intenté usar la plataforma Blackboard, pero por otras razones técnicas y de asistencia técnica fue imposible” • “Aunque la plataforma Blackboard (...) ofrece grandes beneficios (...), su funcionamiento no ha sido satisfactorio, especialmente en el aspecto técnico del videochat y servicios” • “El mantenimiento de los cursos virtuales requiere gastar mucho tiempo en citas y reuniones para explicar y anexar el curso para los estudiantes. Además, para los estudiantes es muy variable el acceso a estos, con largos periodos de espera, y se vuelven accesibles cuando van acabando el curso” • “Se requiere mayor acompañamiento para las aulas virtuales” • “El aula virtual presentó un problema este semestre”
	Mantenimiento y soporte a la infraestructura	15	<ul style="list-style-type: none"> • “Los elementos están, pero a veces la oportunidad en la solución de problemas no es buena” • “No le dan un computador a los profesores y ni siquiera le dan soporte si uno lo compró, porque no es de la universidad” • “En las aulas, en algunos casos, los computadores no se encuentran en perfectas condiciones, están desactualizados o sin mantenimiento”
	Difícil acceso	5	<ul style="list-style-type: none"> • “Aunque hay computadores, no hay disponibilidad inmediata o cuando se necesite” • “Es difícil acceder a ciertos recursos como aula de informática, cuando las materias dictadas no parecen requerirlo. Es decir, porque hay un paradigma sobre qué materias los necesitan y cuales no” • “Debido a mi categoría de profesor de cátedra, la universidad no se ha preocupado porque los docentes como yo tengan acceso a nada relacionado con la infraestructura en TIC”

Tabla 21. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
Sugerencias sobre la infraestructura en TIC	Actualización de infraestructura	24	<ul style="list-style-type: none"> • “Obsoleta, por la forma lenta como hay que tramitar reposición de equipo (5 años) promedio. La red interna requiere actualización”
	Puede mejorar	12	<ul style="list-style-type: none"> • “Desafortunadamente, la tecnología avanza más rápido que las posibilidades de la universidad. Siempre hay obsolescencia”
	Falta capacitación	14	<ul style="list-style-type: none"> • “Muy poco aprovechamiento porque no hay capacitaciones efectivas (o son muy teóricas o son muy breves)” • “Falta de participación en cursos de formación y actualización en herramientas informáticas” • “La capacitación en uso de aulas y contenidos virtuales no alcanza al público que realmente la necesita” • “Faltan más metodologías y/o estrategias para entrenar a los profesores en su uso” • “Falta, y más aún en formación y acompañamiento a los docentes” • “Sin la capacitación y motivación correspondiente es difícil aplicar estas herramientas a la enseñanza, o al menos para mí lo es”
	Falta difusión	9	<ul style="list-style-type: none"> • “Aún los docentes desconocen las herramientas y los recursos que existen y que nos puede ofrecer el aula virtual”
Otras opiniones sobre la infraestructura en TIC	Opiniones licencias de <i>software</i>	35	<p>Algunos solicitan licencias de <i>software</i> específicos, otros opinaron sobre la renovación o actualización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Las licencias para <i>software</i> básicos son buenas, aunque algunos <i>software</i> son asignados solo a algunos profesores sin criterios claros para tal hecho” • “Se requiere más inversión” • “Software sigue tocando conseguirlo pirateado o libre” • “Hay limitantes en cuanto a licencias” • “Las licencias de <i>software</i> en la UN son según la ley y con los convenios con Microsoft y otros, los profesores podemos acceder a <i>software</i> con licencia”

Tabla 21. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
			<ul style="list-style-type: none"> • “A nivel de los departamentos, la mayoría de computadores y de <i>software</i> de uso tanto común como especializado han sido conseguidos con recursos propios de los departamentos o a través de proyectos de investigación. Convenios que ha establecido la universidad con algunas empresas como Microsoft, específicamente el Campus Agreement han sido de gran utilidad para las labores docentes al facilitar la adquisición de licencias para <i>software</i> de uso cotidiano a bajos precios y considero que deberían continuar” • “Varias licencias de <i>software</i> son de versiones obsoletas o han caducado, no se consulta a los docentes para decidir qué tipo de <i>software</i> es importante licenciar” • “Soporte para <i>software</i> es regular” • “<i>Hardware</i> desactualizado frente a <i>software</i> licenciado” • “Las licencias son restringidas a ciertos <i>software</i>” • “Licencias especializadas en la cantidad necesaria” • “Da acceso a contenidos con las licencias institucionales” • “El <i>software</i> era el adecuado para mis clases” • “Avanzar en la consolidación de plataformas de <i>software</i> libre que suplan las necesidades de nuestra comunidad específica”
	Equipos para uso docente	14	<p>Algunos manifestaron que la universidad no les brinda computador o que se requiere mayor número de equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Los docentes tenemos unos equipos (CPU) obsoletos. Casi todos tenemos nuestro portátil” • “Dotación de computadores para profesores no cubre todas las necesidades” • “Con respecto a computadores es muy limitada, en su mayoría son recursos del docente” • “La universidad no le suministra a los docentes su computador, en ocasiones se debe adquirir de forma individual y particular” • “No ofrece o lo hace con equipos viejos”

Tabla 21. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
	Recurso humano	3	<ul style="list-style-type: none"> • “El apoyo técnico es deficiente (el personal encargado de hacer los enlaces externos para videoconferencias no parece estar suficientemente capacitado)” • “El asistente encargado no está disponible para abrir los salones” • “Sin apoyo logístico”
	No tienen conocimiento	13	Debido a que no utilizan las TIC o no lo hacen regularmente o algunos desarrollan su docencia por fuera de la ciudad universitaria.
	Políticas en TIC	12	<ul style="list-style-type: none"> • “La universidad tiene como política la implementación de las TIC” • “La universidad permanentemente introduce programas y dotación de estructura tecnológica a la cual todos debemos responder y eso lleva a que sea necesaria la capacitación” • “No hay una política institucional de uso de herramientas libres” • “Deben asignarse recursos para su desarrollo permanente” • “El apoyo de la universidad es muy deficiente en la facultad” • “Pero se requiere un plan de desarrollo estratégico” • “No hay una política de actualización y renovación, sino que cada docente debe ‘pelearse’ sus recursos” • “Falta un poco de capacitación y apoyo de algunas directivas que no consideran una buena opción el uso de TIC, sino que creen que lo mejor es la clase tradicional” • “Se nota el interés por parte de la Facultad por tener una buena infraestructura” • “Falta involucrar y comprometer más a los docentes. Actualmente son compromisos individuales y en tiempo fuera de su asignación académica”

Tabla 21. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
	Bases de datos	4	<ul style="list-style-type: none"> • “Tampoco hay buenas bases de datos para investigación” • “Existen bases de datos que son muy importantes y de amplia consulta en el área de medicina para la búsqueda de material bibliográfico”
	Contenidos virtuales	8	<ul style="list-style-type: none"> • “El maestro tiene que comprar o bajar de internet lo referente al material (métodos, obras, textos, etc.) pues el departamento no ofrece mucho al respecto” • “Han abierto convocatoria para diseño de cursos y montaje de aula virtual (Moodle) con apoyo de diseñadores pedagógicos” • “Los materiales están pasados de moda (desde hace 5 años no se cambian los módulos)” • “Contenidos propios para el programa de inglés virtual ALEX virtual” • “Elaboré un curso virtual de electrocardiografía pero creo que es subutilizado” • “Los libros virtuales que he producido han sido sin apoyo de la universidad” • “Como estudiante de posgrado sí he tenido acceso a aulas virtuales y contenidos virtuales, con una buena experiencia”
	Dificultades de trámites	4	<ul style="list-style-type: none"> • “Poco a poco hemos logrado obtener por medio de convocatorias recursos para adquirir <i>software</i> y <i>hardware</i>, pero los procesos son lentos y engorrosos” • “Muchos trámites para cosas sencillas como instalar un <i>software</i> libre (solicitud de permisos, tiempos para instalar, la disponibilidad adecuada, etc.)” • “El esquema, sin embargo, es demasiado rígido, lento y burocrático” • “Los trámites administrativos han aumentado con las implementaciones de recursos digitales en la administración”
Total		603	

Fuente: elaborado por el autor.

Sobre la infraestructura para la docencia en la UNAL se encuentra una apreciación de adecuada o aceptable por parte de 154 encuestados, superando las apreciaciones de insuficiente o deficiente (99 encuestados). También se encuentra la percepción de que ha venido mejorando y fortaleciéndose (52 opiniones).

Tabla 22. Consideraciones de los docentes de la UPTC sobre la infraestructura en TIC que les ha ofrecido la universidad para sus labores docentes

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
Opiniones sobre la infraestructura en TIC en general	Adecuada o aceptable	85	Según algunas opiniones, la universidad proporciona una infraestructura en TIC buena, básica, suficiente y de fácil acceso, y que responde a las necesidades de uso corriente. Para otros, la infraestructura está subutilizada, se debe optimizar y promocionar. Para otros, las condiciones no son las mejores ya que son insuficientes en espacios, equipos, no son de calidad de acuerdo con la demanda de usuarios de la universidad. Otros la califican de falta de cobertura, avance lento, obsoleta debido a equipos e internet (que no permite instalar paquetes avanzados y afectan otros servicios), la falta de puntos de conexión, de salones audiovisuales y de videoconferencias, el difícil acceso para algunos y “no hay ambientes muy amables y motivantes para su uso”. Un docente manifestó “no es adecuada y se presta para que los estudiantes se excusen para no cumplir sus compromisos”. En la Facultad a Distancia, un docente opinó que falta apoyo e inversión en infraestructura en TIC en los CREAD.
	Insuficiente o deficiente	94	
Opiniones positivas sobre la infraestructura en TIC	Ha venido mejorando y fortaleciendo	17	Algunos resaltan logros diciendo: “cada semestre abre nuevas salas de informática, actualizan los computadores, amplían las conexiones a internet, trabajan el aula virtual (...), pero los colegas profesores y estudiantes se quejan porque falta ampliar todos esos servicios”.

Tabla 22. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
	Salas o equipos adecuados	15	<p>Algunos manifiestan que, si se solicitan las aulas virtuales o de informática o medios con anticipación no se tiene problema, aunque para otros las aulas “siempre están reservadas para los mismos docentes”.</p> <p>Resaltan la labor de la Oficina de Educación Virtual, teniendo en cuenta los recursos escasos con que cuenta. Otros dicen que saben de la infraestructura en TIC y las capacitaciones, pero no están motivados a usarlas.</p>
	Aula virtual adecuada	15	
	Existe disponibilidad de la infraestructura	7	
	Servicio de internet aceptable o adecuado	4	
Fallas en la infraestructura en TIC situaciones técnicas	Fallas red o servicio de internet	92	<p>La principal dificultad manifestada fue de fallas de red o de servicio de internet⁹⁷ o mayor ancho de banda (conexión lenta), ya que sin esta se generan otros problemas de acceso al aula virtual, bases de datos y herramientas en línea.</p> <p>Otros hablan de falta de aulas de informática en determinadas escuela o escasez para algunos grupos grandes (de 30 o más estudiantes) o dificultades para el préstamo.</p> <p>Otros plantean la falta de puntos de conexión en los salones de clase y wifi⁹⁸.</p> <p>En las fallas del aula virtual, hay opiniones acerca de que carece de inversión, de personal y actualización⁹⁹, caída del aula virtual. Otro opina que los procesos del aula deben ser más eficientes y que el mantenimiento se realice en labores académicas. También mencionan que los estudiantes se “quejan” en ocasiones del aula.</p>

97 Un docente catedrático de la facultad a distancia manifestó que trabaja con su propio módem.

98 Con referencia a la Facultad de Salud fueron varias las opiniones sobre el aumento de computadores, internet y wifi en las instalaciones. Se debe recordar que esta Facultad tiene sede propia que no queda en la sede Central.

99 “En cuanto a la plataforma, se necesita un espacio de participación para la actualización de las actividades, es un problema cuando el profesor tutor no tiene en cuenta las otras sedes para actualización de fechas”.

Tabla 22. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
	Aulas y computadores no son suficientes	38	Un docente expresó que hay virus en los computadores y otro opinó sobre mayor disponibilidad en las aulas de informática para docentes que no sean de esta disciplina. Para otro “es diferente la prestación de servicios de acuerdo con la contratación. Tienen mayores facilidades los docentes de tiempo completo, comparados con un catedrático” En cuanto a la existencia de páginas bloqueadas, dicen que algunas son de uso educativo o que se limitan las descargas de <i>software</i> (en ocasiones de tipo libre) que pueden apoyar procesos de aprendizaje.
	Fallas o falta de red inalámbrica	14	
	Fallas aula virtual	13	
	Fallas en salas de informáticas	3	
	Difícil acceso	8	
	Mantenimiento y soporte a la infraestructura	8	
	Páginas bloqueadas	18	
Sugerencias sobre la infraestructura en TIC	Actualización de infraestructura	33	Algunos recomiendan la actualización equipos y <i>software</i> , aunque las licitaciones en ocasiones son demoradas. Así mismo, que se pueden optimizar recursos (conectividad, espacios, difusión, motivación y cualificación). Se opinó sobre descarga académica de docentes para generar contenidos virtuales, ya que “en gran medida dependen del mismo profesorado”. Otros opinaron sobre más capacitación a los docentes catedráticos y más comunicación sobre la infraestructura en TIC. Algunos solicitan equipos en TIC especiales de acuerdo con su disciplina.
	Puede mejorar	16	
	Faltan contenidos virtuales	9	
	Falta capacitación	9	
	Falta difusión	8	
	Equipos especializados	3	
	Mejorar bases de datos bibliográficas	2	
Otras opiniones sobre la infraestructura en TIC	Opiniones licencias de <i>software</i>	31	Las opiniones giran alrededor de su escasez y solicitud de <i>software</i> específicos dependiendo de la disciplina. Otro opinó que este tema no ha sido motivo de preocupación en la institución y que “requiere de mayor apoyo presupuestal”. Otro habló de apoyar el <i>software</i> libre en la institución. Otros no saben sobre este tema.

Tabla 22. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
	Equipos para uso docente	15	Un docente opina que la universidad “descuida los lugares de trabajo de los docentes (sala de profesores)” y que “existiría más interés (hacia las TIC) si cada docente o cubículo fuera dotado de un computador”. Un docente manifiesta como deficiencia “la necesidad de compartir los equipos de cómputo con 203 colegas más”, por lo que algunos declararon usar sus propios recursos y computador portátil. Otro afirmó que los estudiantes cuentan con mejor apoyo informático. Un docente de la Facultad a Distancia expresó que “la asignación de equipos de cómputo para cada uno de los docentes fue positivo”.
	Recurso humano	11	En cuanto al recurso humano, un docente opinó que los servicios técnicos y pedagógicos son insuficientes y que hay demoras en las visitas de soporte técnico “y no se dan soluciones de fondo a los problemas”. Para otro, “la oficina de educación virtual ofrece su apoyo de manera incondicional”, aunque otro recomienda que funcione los fines de semana o en horarios accesibles para los catedráticos. Para otro debería ser más constante el acompañamiento a los docentes para implementar las TIC.
	No tienen conocimiento	12	Otros manifiestan desconocimiento. Puede ser por falta de interés.
	Políticas en TIC	5	Uno opina que “la universidad está fomentando bastante el uso de esta infraestructura y por lo tanto realiza los cambios pertinentes”. Para otro, “aún no hay una cultura institucional para hacer uso de estos recursos y tampoco se les da la importancia requerida”. Otro habla de “dificultades en el mantenimiento, actualización de los sistemas de cómputo y efectividad en la solicitud y uso de <i>software</i> ”. Otro manifiesta el apoyo recibido en este ámbito por parte de la Decanatura”.

Tabla 22. (Cont.)

Categorías	Subcategorías	Frecuencia	Opiniones destacadas
	Las TIC para procesos docentes e investigación	2	Algunos opinaron que la infraestructura es adecuada para los procesos de investigación.
Total		587	

Fuente: elaborado por el autor.

La apreciación de insuficiente o deficiente (94 encuestados) superó levemente a la opinión de adecuada o aceptable (85 encuestados), con respecto a la infraestructura para la docencia en la UPTC. La percepción de que ha venido mejorando y fortaleciéndose obtuvo 17 opiniones. Las fallas de red o servicio de internet fueron mencionadas en 92 opiniones.

Tabla 23. Opiniones destacadas de los encuestados sobre la infraestructura en TIC para la docencia

Categoría	Subcategoría	Número de opiniones UNAL	Número de opiniones UPTC
Opiniones sobre la infraestructura en TIC	Infraestructura en TIC adecuada o aceptable	154	85
	Infraestructura en TIC insuficiente o deficiente	99	94
Opiniones positivas sobre la infraestructura en TIC	Ha venido mejorando y fortaleciendo	52	17
Fallas en la infraestructura en TIC	Fallas en la red o servicio de internet	44	92
	Fallas o falta de red inalámbrica	12	14
	Aulas y computadores no son suficientes	10	38
	Mantenimiento y soporte a la infraestructura	15	8
Sugerencias sobre la infraestructura en TIC	Actualización de infraestructura	24	33
	Puede mejorar	12	16

Tabla 23. (Cont.)

Categoría	Subcategoría	Número de opiniones UNAL	Número de opiniones UPTC
Otras opiniones sobre la infraestructura en TIC	Opiniones licencias de <i>software</i>	35	31
	Equipos para uso docente	14	15
	No tienen conocimiento	13	12
	Dificultades de trámites	4	--
	Páginas bloqueadas	---	18

Fuente: elaborado por el autor

La valoración de los docentes dependió de si la infraestructura en TIC que le ha venido ofreciendo la universidad ha cumplido con sus necesidades y expectativas. En la UNAL, 52 encuestados manifestaron que se ha venido mejorando y fortaleciendo; así mismo, son más los que tienen una percepción de esta como adecuada o aceptable (154 opiniones) que insuficiente o deficiente (99 opiniones), al contrario de lo que sucede en la UPTC (85 adecuada o aceptable y 94 insuficiente o deficiente).

Algunos manifiestan que la complementan con sus propios recursos (llevan su propio portátil, por ejemplo). Algunos pueden considerar la infraestructura en TIC como insuficiente o deficiente debido a que requieren de recursos especializados o perciben que se debe aumentar, actualizar u optimizar para hacerla más competitiva. Sobre licencias de software se destacan opiniones de algunos que solicitan licencias específicas, otros manifiestan que hay limitantes o escasez y otros opinan sobre su renovación o actualización.

Se deben fortalecer las acciones de difusión, motivación, capacitación y los ambientes físicos, el servicio red o de internet (44 opiniones en la UNAL y 92 en la UPTC), aumentar las aulas y computadores (38 opiniones en la UPTC) y contenidos virtuales para generar cambios en las actitudes docentes. Otro aspecto es analizar si la infraestructura soporta un uso masivo en el caso de que todos los docentes y estudiantes utilicen los servicios en TIC.

Conclusiones

Se analizó la infraestructura a nivel institucional, donde se evidenciaron los esfuerzos financieros en TIC de manera transversal (para el funcionamiento de toda la universidad), la evolución y el crecimiento del servicio de internet y la ampliación de red.

Se evidenció la adaptación de los servicios en TIC ofrecidos para los docentes por parte del proyecto de Universidad Virtual y la posterior DNSAV, lo que representa una apropiación de las TIC en la institución y, por ende, una ventaja de la UNAL frente a la UPTC.

Se analizó el apoyo humano en lo técnico y pedagógico, no solo desde las fuentes documentales, sino también desde la autopercepción de los docentes, a través de las opiniones recogidas mediante una encuesta estratificada por facultad de las sedes centrales (Bogotá y Tunja), que muestran la evolución y el crecimiento de la infraestructura en TIC en las universidades y que evidencia cómo se han venido preparando para apoyar los procesos educativos.

Algunas universidades pudieron haber invertido en infraestructura en TIC con el fin de competir en un mercado de venta de servicios y ampliación de la cobertura a través de la educación virtual, entre otros, como parte de la mercantilización de la educación y la necesidad de atraer recursos para hacer autosostenibles a las universidades. La preparación o improvisación para implementar la educación remota de emergencia por COVID -19, años después de este estudio, dependió en parte de las visiones y decisiones adoptadas por las instituciones educativas con respecto a la infraestructura en TIC.

Bibliografía

Acuerdo 038 de 2001 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (sitio web) 1 de diciembre de 2023, http://www.uptc.edu.co/secretaria_general/consejo_superior/acuerdos_2001/Acuerdo_038_2001.pdf

Archivo central de la UPTC y Archivo de la Oficina de Educación Virtual de la UPTC.

Archivo de la Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales de la Universidad Nacional de Colombia.

Banco Interamericano de Desarrollo. *Un nuevo impulso para la integración de la infraestructura regional en América del Sur*. 2000. <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=33036663>

Bates, Tony. *Cómo gestionar el cambio tecnológico: estrategias para los responsables de centros universitarios*. Barcelona: Editorial Gedisa, 2001.

Bello Pérez, Fredy Orlando y José Suspes Cipamocha, “Análisis, diseño y desarrollo de los módulos de administración de usuarios y de contenido como parte del sistema de universidad virtual en la UPTC”. Trabajo de grado Facultad de Ingeniería, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, 2003

Comisión Nacional para la Sociedad de la Información (CNSI), Comité de Infraestructura de TIC San Salvador. *Infraestructura de TIC nacional y regional*, 2006. <https://docplayer.es/69252954-Comite-de-infraestructura-de-tic-infraestructura-de-tic-nacional-y-regional.html>

Cresencio Huertas Campos, Director Dirección Nacional de Servicios Académicos Virtuales, marzo 2012.

Diana Rocío Plata Arango, Coordinadora del Grupo de Organización y Sistemas UPTC, febrero 2012.

Entrevista a Edgar Nelson López, Director de la Oficina de Educación Virtual de la UPTC, octubre 2012.

Garrison, Donn Randy y Terry Anderson. *El e-learning en el siglo XXI: investigación y práctica*. Barcelona: Octaedro, 2006.

Gómez Gómez, María Alejandra y Catalina Martínez Saldarriaga. “Caracterización del mercado de acceso banda ancha a internet en Colombia. Período 2000-2008”. Trabajo de grado Programa Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones, Universidad

Católica Popular del Risaralda, 2010. <https://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/1506>

Lezama, José Oswaldo. “Filosofía, organización y datos estadísticos del programa universidad virtual de la Universidad Nacional de Colombia”. *Revista de la Oficina Nacional de Planeación, Universidad Nacional de Colombia*, n. os 7 y 8 (2003): 55-116.

Piedrahita Plata Francisco y López García, Juan Carlos. *Un modelo para integrar las TIC al currículo escolar*. Cali: Universidad ICESI, 2008. <https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/8/234/132/1>

Resolución de Rectoría 334 del 10 de abril de 2007 de la Universidad Nacional de Colombia, (sitio web) 11 de abril de 2013, <http://www.pregrado.unal.edu.co/download/funciones-dnppre/>

Revista de la Oficina Nacional de planeación n.º 13. Universidad Nacional de Colombia. Estadísticas e Indicadores de la Universidad Nacional de Colombia, 2007.

Revista de la Oficina Nacional de planeación n.º 14. Universidad Nacional de Colombia. Estadísticas e Indicadores de la Universidad Nacional de Colombia.

Revista de la Oficina Nacional de planeación n.º 15. Universidad Nacional de Colombia. Estadísticas e Indicadores de la Universidad Nacional de Colombia 2009.

Revista de la Oficina Nacional de planeación n.º 16. Universidad Nacional de Colombia. Estadísticas e Indicadores de la Universidad Nacional de Colombia 2010.

Royero, Jaim D. “Del e-gobierno a la e-universidad: una visión desde América Latina”. *RUSC, Universities and Knowledge Society Journal* 4, n.º 2 (2007): 1-15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011231004>

Standage, Tom. *El futuro de la tecnología*. Buenos Aires: Editorial Cuatro Media, 2008.

- Universidad Nacional de Colombia. *Acreditación Institucional. Resumen de autoevaluación. Vicerrectoría Académica*. Bogotá: UNAL, 2008. <http://goo.gl/AeiWRU>
- Universidad Nacional de Colombia. *Informe de gestión 2009. Facultad de Ciencias Económicas - Sede Bogotá*. Bogotá: UNAL, 2010. <http://www.fce.unal.edu.co/media/gestion/gestion2009.pdf>
- Universidad Nacional de Colombia. *Informe de gestión año 2011 sede Bogotá. Vicerrectoría de Sede*. Bogotá: UNAL, 2011. http://www.bogota.unal.edu.co/fcm/Direccion/Vicerrectoria/Informes_de_Gestion-169
- Universidad Nacional de Colombia. *Informe de gestión segundo semestre 2006. Oficina Nacional de Planeación*. Bogotá: UNAL, 2007. [http://www.onp.unal.edu.co/ADMIN_LONP/ADJUNTOS/20130227_111207_INFORME_DE_GESTION_2006\(II\).pdf](http://www.onp.unal.edu.co/ADMIN_LONP/ADJUNTOS/20130227_111207_INFORME_DE_GESTION_2006(II).pdf)
- Universidad Nacional de Colombia. *Por una Universidad moderna, abierta y participativa. Plan Global de Desarrollo 2007-2009*. Bogotá: UNAL, 2006. http://planeacion.manizales.unal.edu.co/fileadmin/user_upload/plan_global_de_desarrollo_2007_2009.pdf
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Rectoría, Informe de gestión. 2008. (sitio web) 1 de diciembre de 2013, http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/universidad/documentos/RECTORIA_NFORME_GESTION_2008.pdf
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. *Plan estratégico para incorporación educativa de TIC*. Tunja: UPTC, 2010. http://virtual.uptc.edu.co/planestic/plan_est_tics_uptc_ev.pdf
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. *Pliego de condiciones de la Licitación Privada No. 001 de 2009*. Tunja: UPTC, 2009. http://www.uptc.edu.co/export/sites/default/admon_grupo_bienes/contratacion/licitaciones_privadas

www.eltiempo.com, Notas de la UPTC. (sitio web) 13 de septiembre de 2010. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-721641>

www.gerencie.com, Computadores excluidos de Iva. (sitio web) 18 de julio de 2012, <http://www.gerencie.com/computadores-excluidos-de-iva.html>