

Infraestructura tecnológica y apropiación de las TIC en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Estudio de caso*

SERAFÍN ÁNGEL TORRES VELANDIA** | CÉSAR BARONA RÍOS***
OMAR GARCÍA PONCE DE LEÓN****

En este artículo se analizan los patrones de disponibilidad de infraestructura y equipamiento informático, así como los modos de apropiación y uso de las TIC por parte de los profesores de tiempo completo de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Para la recolección de información se aplicó una encuesta electrónica. La selección de informantes se hizo mediante un procedimiento censal de una población de 303 profesores ubicados en las diferentes dependencias de educación superior. Los resultados del estudio se aglutinan en torno a cinco ámbitos mediados por las TIC y se confirma, como hallazgo, que la posición de infraestructura y equipos modernos no es sinónimo de apropiación y uso acertado de las TIC en los complejos ámbitos educativos universitarios.

This article analyzes the patterns of availability of infrastructure, computer equipment, as well as the methods of appropriation and use of the ICTs of the full-time professors at the Autonomous University of the State of Morelos (UAEM). An electronic opinion survey was applied for information gathering. The selection of participants was developed by means of a random sampling for the censal criteria of the 303 (FTP) within the different departments of higher education. The results of the study agglutinate around five ambits mediated by the ICTs and the findings confirm that the position of infrastructure and modern equipment is not synonymous of appropriation and the right use of the ICTs in the complex university educational ambits.

Palabras clave

Infraestructura tecnológica
Equipamiento digital
Profesores universitarios
Encuesta electrónica
Apropiación TIC
Políticas institucionales
Universidad pública

Keywords

Technological infrastructure
Digital equipment
University professors
Electronic surveys
ICTs appropriation
Institutional policies
Public universities

Recepción: 21 de noviembre de 2008 | Aprobación: 01 de octubre de 2009

* Este artículo se realiza en el marco del Proyecto de PROMEP (103.5/07/3566).

** Doctorado en Filosofía y Ciencias de la educación. UNED-España. Profesor investigador de tiempo completo y catedrático del posgrado en Educación del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Líneas de trabajo: redes de aprendizaje e investigación en la educación; comunidades virtuales de conocimiento: la enseñanza y el aprendizaje; la educación superior en red. Publicaciones recientes: (2004), *La educación superior a distancia entornos de aprendizaje en red*, Guadalajara, UdG-Programa INNOVA; (coord.) (2007), *Experiencias innovadoras de aprendizaje en entornos virtuales de aprendizaje*, UAM Xochimilco/UAEM Cuernavaca. CE: angelt@uaem.mx

*** Doctor en Ciencias de la Educación, UAEM, Morelos. Profesor titular de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y miembro del Sistema Nacional de Investigadores; actualmente director de Proyectos especiales de la Dirección General de Educación Superior Universitaria (SEP). Líneas de investigación: impacto de la investigación en la universidad mexicana y formación de profesores (pedagogía académica). Publicaciones recientes: (2006), *Antecedentes y desarrollo de la universidad moderna y sus repercusiones en la educación superior mexicana*, México, UdeG/UAEM; en coautoría con C. Barona, F.A. Loiola y T. Karsenty (por publicar en 2010), *Innovaciones en pedagogía universitaria. Casos de México y Quebec*, Canadá, Centre de Recherche Interuniversitaire sur la Formation et la Profession Enseignante. CE: cbarona@uaem.mx

**** Doctor en Sociología por la Universidad de Barcelona. Investigador del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Líneas de trabajo: organizaciones, políticas y financiamiento de la educación y formación; redes de aprendizaje e investigación en la educación. Publicaciones recientes: en coautoría con S. Torres (2008), "Redes de investigación y universidad pública", *Revista Digital Universitaria*, vol. 9; en coautoría con A. Santana (2007), "La universidad pública estatal y el entorno científico", *Revista Inventio. La Génesis de la Cultura Universitaria*, vol. 5. CE: omarkt@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Las sociedades emergentes no pueden contentarse con ser meros componentes de una sociedad mundial de la información y tendrán que ser sociedades en las que se comparta el conocimiento, a fin de que sigan siendo propicias al desarrollo del ser humano y de la vida.

(UNESCO, 2005: 5)

En este artículo se presentan los resultados de las dos primeras fases de un proyecto de investigación patrocinado por el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP)¹ vinculado con la identificación y descripción de la infraestructura tecnológica y el equipamiento digital.²

La investigación planteó como objetivo identificar y sistematizar el grado de disponibilidad, acceso, uso y apropiación de las tecnologías digitales en el contexto del sistema educativo de la UAEM, así como las opiniones, actitudes y perspectivas de sus profesores de tiempo completo (PTC) respecto a su empleo en las actividades de docencia, investigación y difusión de la información.

En este sentido el problema de investigación está vinculado al hecho de que existe información empírica sobre las TIC en la educación en general, pero se carece de un enfoque teórico suficientemente sistematizado que explique el conjunto de fenómenos y factores asociados con la incorporación de estas tecnologías a gran escala en los sistemas universitarios, que permita conceptualizar cómo se generan procesos de innovación y mejora educativa en las instituciones que trabajan con computadoras, tanto en el ámbito de las

aulas como en las salas de cómputo y laboratorios de investigación.

Lo anterior contribuiría a dar respuesta a las siguientes preguntas: a) ¿qué sucede cuando las computadoras y las tecnologías digitales entran en la universidad?; b) ¿qué procesos de apropiación han desarrollado los PTC para integrar estas tecnologías en sus prácticas académicas?; y c) ¿cómo se implementan estrategias de incorporación educativa de las TIC en el contexto de la comunidad académica de la UAEM?

La información y el conocimiento han jugado un papel importante a lo largo de la historia de la humanidad. Desde antes de la entrada al nuevo milenio se constata que las relaciones entre los distintos agentes sociales se ha acrecentado por la ampliación de las capacidades técnicas en los avances tecnológicos; éstos han propiciado interdependencias cada vez más complejas entre distintos países e instituciones. La revolución de las redes telemáticas impactan a nivel global y local a la educación en general y a la universidad en particular, prioritariamente en los campos de la docencia, la investigación y la difusión de la información.

En las sociedades de la información y las sociedades del conocimiento es indispensable conocer cuánto han avanzado las universidades públicas estatales en el cumplimiento de las metas de adopción de tecnologías avanzadas y cuáles son las variables más adecuadas para identificar sus resultados. Los nuevos roles que desempeñan las TIC en la transformación de las universidades constituyen un punto nodal en los procesos de integración de estas herramientas en los planes y programas de estudio de pregrado y posgrado así como en la formación del profesorado.

1 Nombre del proyecto: Apropriación y uso de las Tecnologías de la Información de la Comunicación (TIC) como soportes de las actividades de producción, intercambio y aplicación del conocimiento en los Programas de Posgrado de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (103.5/07/3566). Los autores agradecen a la asistente de investigación Lic. Mérida Gallardo Ocampo (becaria PROMEP) su eficiente participación en el procesamiento de los datos referentes al presente estudio. Asimismo, se agradece la colaboración de la estudiante del Doctorado en Educación Ofmara Zúñiga Rodríguez.

2 Este estudio tiene como objetivo presentar un primer acercamiento a los patrones de usos de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como su apropiación en las actividades académicas de profesores de tiempo completo (PTC) de una universidad estatal mexicana, la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

La universidad se está transformando e indudablemente las TIC están contribuyendo a ello. Los centros universitarios enfrentan nuevos retos y requerimientos que las sociedades de la información y del conocimiento les imponen de manera ineludible. Los países en desarrollo en general, y las universidades públicas estatales en particular, enfrentan grandes dificultades y obstáculos en la adquisición, promoción e incorporación de las TIC en función de la innovación y la creación de modelos de docencia e investigación.

Dentro del campo de las tecnologías, las redes teleinformáticas digitales cumplen una función fundamental en el fomento de la innovación, la creatividad y la competitividad en los sectores económicos, políticos, administrativos y de servicios, así como en los campos de la docencia e investigación. Estas redes brindan oportunidades y diversidad de servicios a las nuevas generaciones, a los académicos, a los estudiantes y a los ciudadanos en general. Existe una amplia gama de campos de aplicaciones de estas tecnologías como la atención sanitaria, los sistemas de transporte, los sistemas interactivos para el aprendizaje, el entrenamiento y el esparcimiento. Más allá del manejo y empleo racional de las TIC, éstas se han convertido en un nuevo ámbito de investigación en áreas estratégicas, por ejemplo, las telecomunicaciones, la convergencia computacional integrada, la nano-electrónica y las tecnologías de contenido audiovisual.

Apoyarse en los resultados de la investigación permitirá mejorar la calidad educativa que se persigue. Desde este ámbito de la indagación se pueden plantear tres interrogantes a las cuales se da respuesta con este estudio. Para enfrentar el reto de las sociedades de la información y del conocimiento: ¿de qué acervo y equipamiento tecnológico dispone actualmente la UAEM?, ¿cuáles son los modos de apropiación de las tecnologías más comunes entre los profesores de tiempo completo?, ¿qué tipo de percepciones poseen estos profesores en torno al desarrollo de las tecnologías en la UAEM?

A menudo se piensa que “la existencia de equipos modernos es sinónimo de apropiación tecnológica y esta equivalencia no siempre se cumple y pocas veces se llega a plantear como un problema” (Ruiz-Velasco, 2003: 304). Por el contrario, suele acontecer que algunas instituciones de educación superior consideren secundario si incorporan o no en sus planes y programas innovaciones tecnológicas.

Las universidades, para Barnett (2002), desarrollan innovaciones y la sociedad se apropia de ellas; esta situación determina cambios en la forma de organizar sus procesos al interior, pasa de la disciplina a la multidisciplinaria (complejidad) así como a la variabilidad de sus enfoques: de la visión por programa a la transversalidad (hipercomplejidad). Estos cambios no son fácilmente asimilables por las instituciones y precisan de ajustes en su interior similares a los que ellas mismas desencadenan hacia fuera. Dentro de este contexto la UAEM como institución, y su personal académico como formadores, no pueden relegar a un segundo plano la reflexión en torno a los patrones tecnológicos y a los cambios en los modos de uso.

El empuje tecnológico inicial de la inserción de las TIC en la educación superior se orientó principalmente, en la década de los noventa, a la adquisición de equipamiento tecnológico sin considerar necesariamente el marco de las sociedades de la información y el conocimiento. Sólo más tarde se reconoció la pertinencia de las políticas y modos de incorporación de estrategias innovadoras a los procesos de docencia e investigación mediados por el empleo de artefactos tele-informáticos.

Para la Comisión Europea la economía y las sociedades del conocimiento derivan de cuatro elementos interdependientes: “a) la producción del conocimiento, principalmente, a través de la investigación; b) la transmisión del mismo mediante la educación y la formación; c) su difusión a través de las técnicas de información y de comunicación; y d) el uso de dichas técnicas en la innovación pedagógica” (Sangrà y González, 2004: 22).

En la actualidad las estructuras y espacios apropiados para que el conocimiento fluya adecuadamente y se establezca una correcta diseminación del mismo se constituyen como agentes de cambio. El flujo de conocimiento rápido e incesante no puede contenerse y sostenerse en la mente humana; para sobrevivir, el hombre adquiere nuevas dimensiones a través de las redes de computadoras, de bases de datos, y encuentra nuevas herramientas y estrategias de aprendizaje (Siemens, 2006). Dentro de las sociedades de la información y el conocimiento el desarrollo de las redes telemáticas representa una estrategia fundamental para el avance de la educación superior en los ambientes tanto presenciales como virtuales.

Este artículo se ha estructurado en cinco apartados. En el primero se da cuenta de estudios similares que se han identificado, la importancia de los cambios tecnológicos en las universidades y las políticas y lineamientos respecto a dichos cambios. En el segundo, se contextualiza el escenario institucional en que se ha desplegado el estudio de caso. En el tercero, se describen el método y los procedimientos técnicos empleados para el análisis. En el cuarto, se da cuenta de los resultados logrados con base en un modelo operativo de análisis del uso y apropiación de las TIC en el contexto de la UAEM. Finalmente se presentan las conclusiones.

ESTUDIOS PREVIOS E IMPORTANCIA DE LOS CAMBIOS TECNOLÓGICOS EN LAS UNIVERSIDADES

Las investigaciones pioneras que en forma anual se realizan sobre el nivel de implantación de las TIC en las universidades de diferentes países se llevaron a cabo en las universidades estadounidenses que publican anualmente un informe denominado *National Survey of Computing and Information Technology in American Higher Education* (Green, 2007). También se han hecho públicos informes realizados en las universidades del Reino Unido como el *Universities*

and Colleges Information Systems Association (UCISA) (HEITS, 2005).

En el año 2004, en el Sistema Universitario Español (SUE), a través de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), se realizó una encuesta con el objetivo de conocer la situación de las TIC en esas instituciones (Barro, 2004). Posteriormente la CRUE diseñó un modelo de planificación de las TIC que tiene como punto de partida el establecimiento de un “Catálogo de objetivos e indicadores TIC”, consensuados y comunes para todo el SUE (Barro *et al.*, 2006). Tomando como base dicho catálogo, realizaron una encuesta a las universidades, denominada *UNIVERSITIC*, cuyos resultados se recogen en el informe anual *Las TIC en el Sistema Universitario Español. UNIVERSITIC 2007* (CRUE, 2008).

No obstante, los estudios sobre la incidencia de la integración y empleo de las TIC en los ambientes de las universidades públicas estatales son escasos o no existen (Sangrà y González, 2004). Una parte importante de éstas, presionadas por los cambios en el mundo productivo, en la revolución tecnológica y en las sociedades de la información y el conocimiento, han llevado a cabo programas importantes de equipamiento tecnológico y han diseñado planes y programas de estudio más flexibles y accesibles que les permiten apostar por una mayor calidad y competitividad de su oferta educativa (Salinas, 1999).

En México no se han ubicado estudios globales sobre el estado del arte de la inserción de las TIC en el sistema universitario; no obstante se puede dar cuenta de una investigación en el área metropolitana de la Ciudad de México titulada “Diagnóstico de los programas de educación a distancia que ofrecen las instituciones de educación superior (IES) afiliadas a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y de su infraestructura de apoyo” (ANUIES, 2000), en el que se constata el nivel de desarrollo de la infraestructura tecnológica con que cuentan las nueve universidades incluidas en el diagnóstico.

De acuerdo con dicho estudio, 44.5 por ciento de las instituciones utiliza con más frecuencia:

la televisión vía cable o satélite en vivo o grabado. El 55.5 por ciento las ocupa en segundo lugar. La tecnología en línea con salida a Internet es el medio de mayor uso para un tercio de las instituciones, y la videoconferencia interactiva la emplean en primero, segundo y tercer lugar de frecuencia, cerca de la mitad. Para el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) éste es el recurso que emplean con mayor frecuencia (ANUIES, 2000: 80).

Valor de los cambios tecnológicos en un contexto internacional

Varias instituciones de educación superior que han incorporado TIC en sus procesos académicos se apoyan en la expectativa de pasar de ser organizaciones centradas en la enseñanza tradicional para convertirse en organizaciones centradas en el aprendizaje. El informe final del Proyecto E-strategias plantea que “este cambio afecta a todos los ámbitos propios de la universidad, pero especialmente a la docencia, tanto desde el punto de vista del profesorado, del personal de administración y servicios como del alumnado” (Rubio, Duart y Lupiáñez, 2004: 29). De ahí que las universidades públicas que han asumido el reto de incorporar las TIC en todos sus ámbitos estén generando políticas específicas de motivación y estímulos que revaloricen y potencien la función docente dentro de la universidad.

Estas exigencias de cambio obedecen en buena medida a los requerimientos de las conferencias mundiales y regionales respecto a la incorporación y uso de las TIC en la educación superior. La Conferencia Regional de la UNESCO sobre Políticas y Estrategias para la Transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe (Tünnermann, 1996) así como la Conferencia Mundial de Educación Superior (CMES-UNESCO, 1998) ubican a las TIC en el panorama que enfrentaba

la educación superior a comienzos del siglo XXI. En términos generales, la información que surge en relación con las TIC se refiere a dos aspectos: las nuevas oportunidades que ofrecen para la educación superior y algunas recomendaciones para que se hagan realidad esas oportunidades.

Respecto a las nuevas oportunidades que ofrecen las TIC, los documentos de la Conferencia Regional de la Educación Superior (CRES-UNESCO) refieren que:

...las TIC ofrecen la oportunidad a la educación superior de ser más efectiva en su compromiso en reducir la disparidad entre países industrializados y los países en desarrollo, particularmente favoreciendo el progreso y la democratización. Mediante las TIC se ofrece una gran oportunidad para el perfeccionamiento de los profesores; la facilidad que tiene el estudiante de acceder a la información hace que ahora necesite al profesor para establecer un diálogo que le permita transformar la información en conocimiento y comprensión (CRES-UNESCO, 2008: 272).

Esta redimensión de las TIC como un elemento transformador de los diferentes componentes de la educación superior incide en los contenidos de los cursos, el aprendizaje durante toda la vida y los procesos de investigación y docencia.

Los aspectos vinculados a las recomendaciones para que se hagan realidad las oportunidades que ofrecen las TIC demandan compromisos que deben asumir los gobiernos y las IES para garantizar a todos el acceso equitativo a las tecnologías, a infraestructura tecnológica suficiente y la construcción de redes de comunicación, así como a la capacitación adecuada del conjunto de personas que hacen posible un funcionamiento eficiente de los servicios que brindan los sistemas de teleinformación. De manera similar, estos compromisos se extienden también a la creación de entornos pedagógicos de calidad, que respeten las identidades culturales y sociales, así como los ambientes virtuales de aprendizaje (CRES-UNESCO, 2008).

La CRES plantea que para analizar el papel de las TIC en la educación superior en América Latina y el Caribe es necesario abordar la problemática de la brecha digital definida como “la separación existente entre las personas, comunidades, Estados y países que tienen acceso y utilizan las tecnologías de la información y la comunicación de aquellas que no tienen acceso o aún teniéndolo no poseen la habilidad para usarlas” (CRES-UNESCO, 2008: 279). Este enfoque trasciende la concepción unidimensional del concepto *brecha digital* y la vincula no sólo con la carencia de infraestructura teleinformática sino también con la carencia de formación de la población o de los usuarios respecto de las nuevas redes.

Políticas y lineamientos respecto al cambio tecnológico en las IES

Son varios los organismos nacionales e internacionales que han asentado en documentos las políticas y los lineamientos referentes al empleo de las TIC, tanto en la educación en general como en la educación superior en particular (OCDE, 2000, 2006, 2006a; UNESCO, 2003 y 2005; SEP, 2001, 2007; ANUIES, 2000; CONACyT, 2003). Resaltan dos de ellos: la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y el Programa Sectorial de Educación. La OCDE menciona lo siguiente:

...la omnipresencia y utilidad de las TIC en la vida moderna están ejerciendo una repercusión significativa sobre nuestro modo de vida, e incluso sobre la noción de lo que es una persona culta; existe una conciencia generalizada de que estas innovaciones comportan profundas consecuencias para la educación; y los centros educativos deben adaptarse a ellas con una visión de futuro para efectuar y sostener los cambios trascendentales potenciados por las TIC y para convencer e inspirar a todos los implicados: docentes y alumnado, familias y otros miembros de la escuela y la comunidad (OCDE, 2003: 73).

En México, el Programa Sectorial de Educación de la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2007) asume a las TIC como un eje transversal que articula y consolida los sistemas de información, docencia e investigación, y da prioridad a las necesidades de ampliación y modernización del equipamiento e infraestructura tecnológica, así como al fomento del trabajo de los cuerpos académicos.

El Gobierno federal insiste que para dar respuesta a las necesidades y demandas, así como a los requerimientos de las sociedades de la información y el conocimiento se impulsará una profunda reforma educativa. Dicha reforma aspira a una educación de calidad con equidad que tenga como soporte la utilización de las TIC. Para ello se señala en dicho programa la necesidad de fomentar el desarrollo y uso de estas herramientas para mejorar los ambientes y procesos de aprendizaje, así como la operación de redes de conocimiento y el desarrollo de proyectos intra e interinstitucionales. En el ámbito de los temas transversales prioritarios se alude a mejorar la infraestructura tecnológica y el equipamiento de las IES.

Lo anterior permite corroborar la importancia que para las IES tienen los estudios que determinan los niveles de implantación de las TIC en las universidades públicas estatales y las potenciales brechas digitales que propician separación y marginación de los avances tecnológicos de las sociedades de la información y el conocimiento.

CONTEXTO INSTITUCIONAL DEL ESTUDIO

En 2003 la UAEM cumplió 50 años de existencia. En este medio siglo ha experimentado un crecimiento exponencial. “La matrícula de estudiantes de nivel superior atendidos por esta casa de estudios en el 2006 fue de 9 mil 593 estudiantes; ésta creció del 2001 al 2007 en un

7.24 por ciento” (UAEM-PIDE, 2007-2013:20). Para esta población estudiantil existen más de 77 opciones educativas e integra 30 escuelas de educación media básica.³

Políticas y lineamientos de la UAEM respecto al empleo de las TIC

Como respuestas a las políticas y lineamientos de los organismos internacionales y nacionales, la UAEM en su Plan Institucional de Desarrollo Educativo (PIDE) 2007-2013 considera las TIC como medio de divulgación del saber, puesto que estas herramientas están incidiendo profundamente en el campo de la educación. “Las fuentes de conocimiento y de información se están ubicando en la red de Internet, lo cual está replanteando las funciones y propósitos de la universidad moderna” (UAEM, 2007: 6).

En sus líneas de acción en materia de innovación de la enseñanza-aprendizaje el PIDE-UAEM 2007-2013 propone que la práctica docente en el aula utilice las tecnologías educativas disponibles, sin pretender que éstas suplan la interacción y relación personal entre maestro y estudiante. En relación a la generación y aplicación del conocimiento expresa que “se tiene la necesidad de promover las redes de intercambio nacionales e internacionales en materia de investigación a través del

uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación” (UAEM, 2007: 6, 44, 47).

Como respuesta a los lineamientos y políticas anteriores,⁴ en el Primer Informe de Labores de la Administración (2007-2013) se anuncia que “la institución contará con la infraestructura y plataformas para el funcionamiento pleno de las TIC, que apuntalarán el establecimiento de programas educativos de calidad” (UAEM, IL, 2008: 21). Sin embargo, los avances y el cumplimiento de las propuestas enunciadas aún no han superado el modelo educativo tradicional.

Modelo operativo de análisis de uso y apropiación de las TIC en los ámbitos de la UAEM

Para el análisis de los diversos espacios en los que se han insertado los equipamientos tecnológicos y las funciones que desempeñan las TIC en la UAEM se ha seleccionado y modificado una iniciativa de carácter general desarrollada por la oficina regional Asia-Pacífico denominada “UNESCO Bangkok: indicadores de desempeño para las TIC en educación” (UNESCO, 2003), sobre la base de un cuerpo de indicadores que puede ser utilizado internacionalmente independientemente del estadio de desarrollo de cada país en cuanto a la utilización de las TIC en la educación (Cuadro 1).

3 Es preciso señalar que estas ofertas educativas están ubicadas en tres campus universitarios: el de la región Norte ubicado en Cuernavaca; el Campus Sur, ubicado en Jojutla y el Campus Oriente ubicado en Xalostoc. En la actualidad ha comenzado a operar un cuarto campus ubicado en Mazatepec. Cabe señalar que el proyecto de regionalización aparece en los planes institucionales de desarrollo que las administraciones en turno han presentado, en los años ochenta, con la creación del Instituto Profesional de la Región Oriente (IPRO), ahora denominado Campus Oriente (Barona, 2000: 238). Las DES cuentan con 15 facultades, institutos y escuelas y 5 centros de investigación. La oferta académica de posgrado se conforma por 8 especialidades, 20 maestrías y 15 doctorados (www.uaem.mx).

4 En última instancia, para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) “lo que está en debate no es si la incorporación de las TIC en la educación superior es un objetivo deseable desde el punto de vista de la política pública sino más bien cuánto han avanzado nuestros países latinoamericanos en el cumplimiento de unas metas con las que se encuentran comprometidos y cuáles son los indicadores más adecuados para hacer el seguimiento de ese plan de acción” (CEPAL, 2003: 11).

Cuadro 1. Indicadores de desempeño para las TIC en educación según UNESCO, 2003

Categoría	Indicadores
Política educativa	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de una política nacional de educación en TIC (formal e informal). • Presencia de un plan de acción y un calendario de ejecución. • Presencia de un plan presupuestario. • Presencia de un organismo de implementación de la política. • Porcentaje del presupuesto nacional en educación destinado a TIC. • Mecanismos de evaluación existentes en el diseño de la política. • Referencias al uso de TIC en educación con propósitos de equidad en el acceso de escuelas remotas, minorías, género o niños con necesidades especiales.
Infraestructura tecnológica y acceso	<p>Entorno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de escuelas con computadoras, electricidad, teléfono, intranet, Internet, TV y radio. • Número de computadoras por cada 100 habitantes. • Número de horas por semana para educación asistida con TIC. • Porcentaje de escuelas usando para fines educacionales: scanners, impresoras de punto, proyectores LCD, impresoras color, cámaras digitales. <p>Conectividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de computadoras conectadas a Internet. • Número de horas por mes que la escuela usa Internet. • Número de escuelas con sitios web realizados por sus estudiantes. <p>Tipo de conexión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de escuelas con banda ancha, ADSL, etc. <p>Sistemas y hardware:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número de PC que corren bajo Windows. • Número de PC con procesadores pre-pentium. • Periféricos disponibles para usos educativos: scanners, impresoras de punto, proyectores LCD, impresoras color, cámaras digitales.
Programas de estudio*	<ul style="list-style-type: none"> • Existencia de currículum escolar que incorpora TIC de manera obligatoria u opcional. • Existencia de materias dedicadas exclusivamente al aprendizaje en TIC. • Número de escuelas que poseen una materia dedicada exclusivamente al aprendizaje en TIC. • Nivel de integración de las TIC en los procesos de educación y aprendizaje en la escuela. • Número de escuelas integrando las TIC en los procesos de educación y aprendizaje.
Cuerpo docente y auxiliares**	<ul style="list-style-type: none"> • Número de maestros capacitados en TIC. • Porcentaje de maestros que se han capacitado en los últimos tres meses respecto del total del <i>staff</i>. • Tipo de capacitación en TIC: básica o avanzada. • Duración de la capacitación. • Porcentaje de maestros que utilizan computadoras para la enseñanza. • Existencia de un plan de desarrollo de tecnología en distintos niveles.
Proceso educativo y resultados***	<ul style="list-style-type: none"> • Número de horas de acceso a las TIC por alumno por año escolar. • Número de alumnos con acceso a las TIC fuera de la escuela. • Número de alumnos que sólo demuestran conocimientos básicos sobre el uso de TIC. • Número de alumnos que demuestran conocimientos avanzados sobre el uso de TIC. • Motivos por los cuales los estudiantes utilizan TIC (informativos, funcionales, creativos o para la comunicación).

Observaciones:

* Los indicadores de esta categoría se desagregan por: ubicación geográfica (urbana o rural), nivel educativo, tipo de educación (formal, no-formal, educación especial), materia de estudio y minorías nacionales.

** Los indicadores de esta categoría se desagregan por: ubicación geográfica (urbana o rural), nivel educativo, tipo de educación (formal, no-formal, educación especial), materia de estudio, minorías nacionales, género, edad y estatus socio-económico.

*** Los indicadores de esta categoría se desagregan por: ubicación geográfica (urbana o rural), nivel educativo, tipo de educación (formal, no-formal, educación especial), materia de estudio, minorías nacionales, género y estatus socio-económico.

Fuente: UNESCO, 2003.

Esta propuesta, desde la perspectiva de Bonina y Frick (2007: 8), busca “determinar si las TIC efectivamente están mejorando los estándares de la educación, si son un elemento útil para el cambio educativo, y en qué medida está favoreciendo tanto a los alumnos como a profesores en sus tareas”. En términos generales la propuesta de la UNESCO orientada a la aplicación de indicadores en la educación está integrada por 33 indicadores organizados en cinco categorías, cada una de las cuales busca evaluar distintos aspectos del impacto de las TIC en la educación. Las categorías están vinculadas con las políticas de las TIC en la educación, la infraestructura tecnológica y acceso, las TIC y los planes curriculares, la enseñanza y el equipo docente así como los procesos de aprendizaje y resultados educativos, mismas que en este caso se adecuan al ámbito de las IES.

Para facilitar el análisis de los resultados de las dos fases contempladas en el proyecto de investigación PROMEP con base en las categorías propuestas por la UNESCO, se consideraron tres de ellas (política educativa, infraestructura tecnológica y cuerpo docente y auxiliares), de las cuales la categoría “política educativa” se describe con base en los Planes Institucionales de Desarrollo Educativo (PIDE, 2001, 2007), por tanto esta categoría no se incluye en el modelo operativo, y es parte del apartado “contexto institucional”. Para el modelo operativo de análisis de infraestructura tecnológica, uso y apropiación de las TIC en los entornos de la UAEM, sólo se retoman dos categorías de las tres ya mencionadas, organizadas en seis ámbitos, 22 componentes y dos subcomponentes (Cuadro 1).

Entre los métodos recomendados por este organismo para la recolección de datos respecto a cada uno de los indicadores se mencionan el uso de encuesta, las entrevistas telefónicas, evaluaciones de un grupo cada tres años, encuestas en línea y, finalmente, herramientas de autoevaluación basadas en la web. Lógicamente, cada uno de estos métodos tiene sus ventajas y desventajas que le

son propias, por lo que en última instancia la selección de uno o más de ellos dependerá del objetivo que se persiga con la investigación y de los contextos en los que decida aplicarlos.

Es pertinente advertir que si bien esta propuesta de la UNESCO de evaluación de las TIC en la educación, con base en indicadores, nos aporta algunos elementos para la sistematización de los resultados del proyecto de investigación PROMEP, las modificaciones y adecuaciones pertinentes de este modelo se retoman más adelante, en los apartados de método y resultados.

MÉTODO

Dada la amplitud del campo a indagar se utilizó el método de estudio de caso, que en los procesos de investigación educativa tiene la virtud de que la indagación se puede concentrar en una situación concreta para identificar, o tratar de identificar, los diversos procesos interactivos que intervienen.

El estudio de caso como procedimiento metodológico de investigación (Bernal, 2006) se estructuró bajo dos fases: en la primera sobre la disponibilidad de la infraestructura tecnológica y los equipamientos teleinformáticos se hizo uso de la investigación documental para obtener información de primera mano de parte de los departamentos de la universidad encargados de registrar y sistematizar los acervos; en la segunda fase se indagó sobre los modos de uso y apropiación de las TIC por parte de los profesores mediante el diseño y aplicación de una encuesta electrónica que incluyó aspectos cualitativos y cuantitativos.

En la primera fase de investigación se recabó el estado de los patrones de disponibilidad de la infraestructura tecnológica, el equipamiento informático y los recursos económicos asignados al equipo de procesamiento de datos. Para ello fue preciso llevar a cabo una búsqueda documental a partir de múltiples fuentes, la mayoría dispersas en

diversas instancias universitarias, que permitió la creación de la base de datos del proyecto. Entre otras fuentes, se consultaron las siguientes: a) bases de datos del Departamento de Resguardo Patrimonial de la Universidad; b) documentos de la Unidad de Información y Transparencia; c) documentos de la Dirección General de Teleinformática; d) documentos de la Dirección General de Planeación; e) diversas fuentes de información en la página web institucional; f) informes de labores y programas institucionales de desarrollo educativo (UAEM-PIDE, 2001, 2007) correspondientes a la anterior y a la actual administración, respectivamente.

En esta segunda fase de la investigación se utilizó como técnica el diseño y aplicación de una encuesta electrónica⁵ que pretendía estimar la apropiación y uso de las TIC en las prácticas de docencia y de investigación. La selección de la población de informantes se hizo mediante un muestreo censal a 303 profesores de tiempo completo que han acreditado el perfil deseable de PROMEP y están ubicados en las diferentes áreas de conocimiento de la Universidad.

Para la validación de la encuesta electrónica de la segunda fase se realizó una prueba piloto de la encuesta con 10 profesores investigadores escogidos al azar, a los cuales se les aplicó dicho instrumento informándoles que se trataba de una colaboración con fines evaluativos en cuanto al contenido, extensión y aspectos técnicos de llenado. Con base en los

resultados de las observaciones obtenidas se hicieron las correcciones pertinentes al instrumento. Para su diseño se tomaron en consideración estudios similares (Torres, 2007; Uribe, 2008).

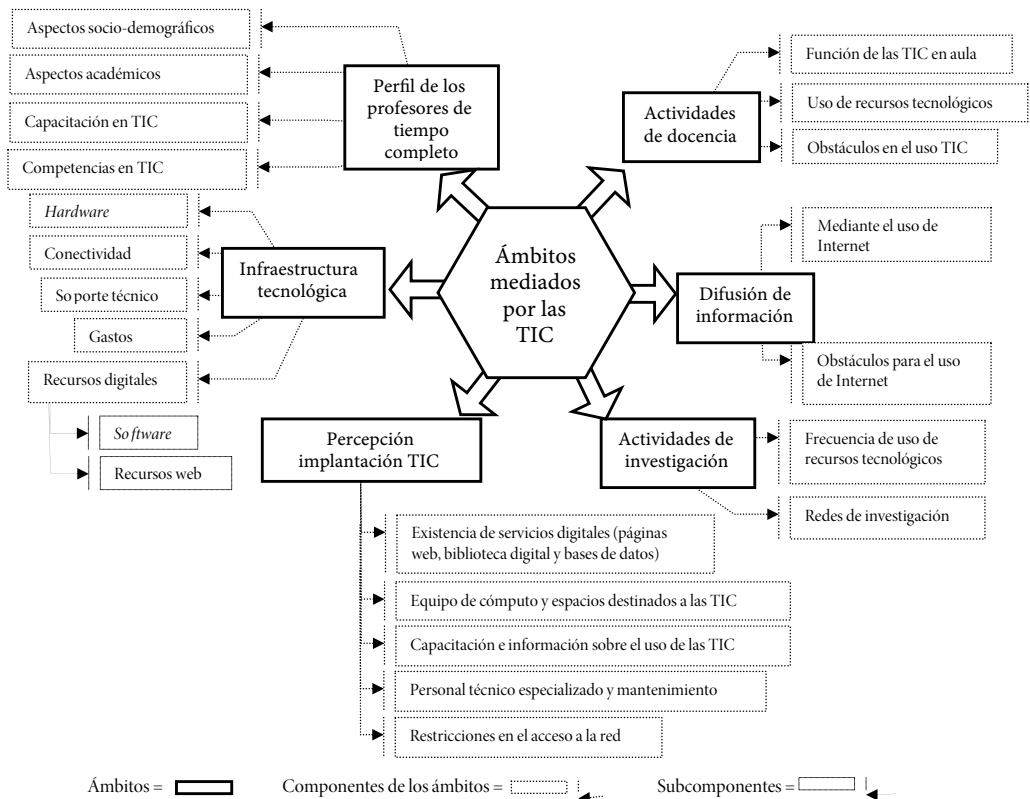
La encuesta electrónica se estructuró en cinco categorías: 1) aspectos socio-demográficos de los informantes; 2) recursos tecnológicos disponibles en las unidades académicas; 3) uso y apropiación de las TIC en la docencia por parte de los profesores, tanto en su fase de integración como de re-orientación; 4) uso y apropiación de las TIC en la investigación; y 5) fase de opinión abierta que facilitó la expresión libre y cualitativa de los informantes. El cuestionario incluye 47 preguntas, con 219 posibles respuestas, unas de escala tipo Likert, y preguntas abiertas.

El análisis de datos se realizó con apoyo del *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS versión 15). En una primera instancia se aplicó el análisis de variables independientes —univariado— dejando para un reporte final global el análisis correlacional (multivariado).

Dado que las categorías e indicadores generados en la propuesta de la UNESCO (2003) se orientaban a la medición del uso de las TIC en la educación en general (Cuadro 1), se hicieron las modificaciones pertinentes que permitieron adecuar dicha propuesta a las necesidades y requerimientos de la inserción de las TIC en las universidades públicas estatales y en particular en la UAEM. Para ello se diseñó el siguiente modelo (Gráfico 1).

5 El periodo de aplicación en red de la encuesta para los profesores de tiempo completo de la UAEM sobre la apropiación y uso pedagógico de las TIC en la docencia e investigación fue del 3 al 30 de octubre de 2008 y se obtuvieron 90 respuestas, correspondiente a 29.70 por ciento del universo de los profesores de tiempo completo.

Gráfico 1. Modelo operativo de análisis de infraestructura tecnológica, uso y apropiación de las TIC en ámbitos de la UAEM



Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010 y de los aportes de la propuesta "Indicadores de desempeño para las TIC en educación" (UNESCO, 2003).

RESULTADOS

Para la presentación de los resultados se optó por una descripción con base en cada uno de los ámbitos y componentes de acuerdo al modelo operativo (Gráfico 1). Es de advertir que los datos se obtuvieron con información documental registrada en la primera fase del estudio y otros, en su mayoría, a partir de la base de datos estructurada con la información aportada por la encuesta electrónica, producto de la segunda fase de la investigación.

Primer ámbito: infraestructura tecnológica de la UAEM

El concepto infraestructura engloba no sólo la infraestructura física sino también

el apoyo humano, la financiación, la evaluación, la relación entre la infraestructura tecnológica y la planificación académica, el acceso del alumnado y profesorado a la tecnología y el papel de los gobiernos en la ampliación del acceso (Bates, 2001). En esta investigación sólo se han abordado aquellos elementos vinculados directamente con la infraestructura tecnológica, el equipamiento informático y la apropiación y el uso de las TIC por parte de los profesores de tiempo completo de la UAEM.

Este ámbito comprende los siguientes componentes: *hardware*, conectividad, soporte técnico, gastos y recursos digitales, que a la vez incluyen dos subcomponentes: *software* y recursos web.

Cuadro 2. Componente: *hardware*⁶

Hardware	Cantidad
Computadoras de escritorio	1721
Computadoras portátiles	330
Impresoras	547
No breaks	407
Cámaras fotográficas	179
Proyectores de acetatos	138
Escáneres	126
Video proyectores	73
Pantallas de proyección	63
Monitores de TV	46
Videocaseteras	39
Faxes	22
Reproductores de DVD	21
Cámaras de video	20
Palm	15
Acces point	6

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

La UAEM cuenta con una cantidad significativa de computadoras: 2 mil 940.⁷ Dos de los artefactos tecnológicos con mayor cantidad de unidades son las cámaras fotográficas (179) y los proyectores de acetatos (138); estos últimos son los de mayor uso en las aulas. Para ilustrar, a manera de ejemplo, las proporciones existentes entre algunas de estas herramientas tecnológicas y el equipamiento informático, se destaca que: tres de cada 10 computadoras cuentan con impresora; dos

de cada 10 computadoras disponen de un *no break*; tres de cada 10 televisiones cuentan con un reproductor de DVD y uno de cada 20 computadoras tiene un escáner (Cuadro 2).

Cuadro 3. Componente: *conectividad*⁸

Equipamiento respecto a conectividad	Cantidad
Puertos existentes	2,087
Enlaces ópticos existentes	29
Centros de cómputo con conexión a la red	24
Laboratorios con conexión	8
Enlaces inter-campus de la red UAEM vía microondas	70%
Enlaces de la red proporcionados por arrendadores	30%
Internet, Internet 2 (banda ancha)	2 MB
La UAEM cuenta con red de telefonía tradicional y datos digitales	

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

La exploración realizada permitió detectar 2 mil 087 puertos⁹ distribuidos entre las diversas DES. La conectividad en la Universidad se modifica en el momento en que entra en operación la instalación de las redes inalámbricas. Asimismo, la UAEM dispone de 29 dependencias con enlaces ópticos, 24 centros de cómputo, ocho laboratorios de investigación con enlace a la red y una central de telefonía analógica y digital. La interconexión inter-campus en un 70 por ciento se da vía microondas (Cuadro 3).

- 6 Cuando una IES resuelve transformarse e integrar dentro de sus procesos académicos el uso efectivo de las TIC, el *hardware* es un elemento esencial que posibilita desarrollar las competencias en TIC de los profesores, estudiantes y personal administrativo, acceder a Internet e integrar estas herramientas tecnológicas para mejorar los procesos de docencia, investigación y difusión de la información.
- 7 En la suma total de 2940 computadoras están incluidas 298 obsoletas, es decir, aquellas cuyo modelo es anterior al año 2000. Según la base de datos del proyecto sobre las computadoras destinadas a alumnos y a profesores, se evidencia una cierta distribución de 13.3 alumnos y 3.4 profesores por PC. La información referente al personal administrativo y de apoyo no fue fehaciente por lo cual no fue posible obtener un dato proporcional del número de administrativos por máquina. No se ubicaron en México estudios similares que nos permitieran hacer análisis comparativos.
- 8 Los elementos del componente conectividad, como la red cableada y/o inalámbrica y los nodos de distribución, están directamente vinculados a la cobertura hacia las aulas, centros de cómputo, laboratorios, oficinas u otras dependencias institucionales así como a la red universitaria de datos, la conexión a Internet (banda ancha) y a las páginas web como repositorios de información o de contenidos. La conectividad es la herramienta que permite a las IES centralizar y distribuir información, compartir y optimizar recursos así como aumentar la seguridad de los datos de la institución (EDUTEKA, 2008).
- 9 Un puerto es una conexión mediante la cual se puede conectar una computadora u otro artefacto tecnológico a un dispositivo externo, en este caso a los servidores de la intranet o de la red Internet 2 de la UAEM.

Cuadro 4. Componente: soporte técnico¹⁰

Soporte técnico (recursos humanos)	Cantidad
Departamento de telecomunicaciones	1
Departamento de seguridad informática	1
Departamento de servicios de Internet	2
Apoyos técnicos no especializados	24

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

En la UAEM los recursos humanos que actúan en apoyo a la infraestructura tecnológica y a la operatividad de las redes teleinformáticas tienen una clasificación de personal especializado y no especializado que según los profesores de tiempo completo es insuficiente: cuatro expertos y 24 técnicos (Cuadro 4).

Cuadro 5. Componente: gastos

Fondo	Gasto (en pesos mexicanos)
COEPES 2000	1,033,046.16
PIFI EMS	1,913,790.97
Ingresos propios	3,133,657.23
PIFI 2005	3,700,710.76
CONACyT	4,090,155.99
PIFI 2003	5,482,580.74
PIFI 2004 3.1	5,889,223.00
PIFI 2002	7,792,308.41
PIFI 2001	11,021,083.09
PROMEP	17,383,322.89
FOMES	17,962,070.05
Fondo de operación genérico ¹¹	35,690,824.72
Otros (17 fuentes de financiamiento)	774,390.39

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

Un rubro que está directamente vinculado y afecta a todos los componentes de los diversos ámbitos es el gasto de la UAEM en equipo de procesamiento de datos,¹² que es denominado como financiamiento del activo 230 registrado en el Departamento de Resguardo Patrimonial de la UAEM. Las fuentes de financiamiento son múltiples; más de 30 fondos aportan cantidades diferentes. El total del gasto para infraestructura tecnológica, equipamiento y *software* en el periodo de estudio (2000-2008), fue de 115 millones 867 mil 164.40 con un promedio anual de 14 millones 483 mil 395.55 (Cuadro 5). Con la finalidad de ejemplificar el gasto total del activo 230 en relación con el ingreso global obtenido por la UAEM en el año 2008 (128 millones 330 mil 042) se observa que el egreso para el rubro 230 (3 millones 985 mil 580.61) representa únicamente 3.10 por ciento (UAEM-IL, 2009).

Cuadro 6. Componente: recursos digitales

<i>Software</i> y Recursos Web	Cantidad
Licencias de <i>software</i> registradas	497
UA con páginas web	7
UA sin páginas web	8
Campus virtual UAEM (plataforma Moodle)	1
RedMESO UAEM (plataforma AVE)	1

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

Una última variable del ámbito infraestructura tecnológica es el componente “recursos digitales”, que está directamente vinculado con el de conectividad y tiene como

¹⁰ Este elemento relativo al ámbito de infraestructura tecnológica hace referencia a la atención que brindan los recursos humanos –técnicos y especialistas– a los requerimientos relacionados con garantizar el correcto funcionamiento tanto del *hardware* y la conectividad como del *software*; propician que la información se comparta y se guarde bajo determinados parámetros de seguridad. De igual manera, este componente se vincula directamente con los sistemas de mantenimiento de los equipos tele-informáticos. Esta categoría tiene que ver con el control de las políticas institucionales sobre el uso de la infraestructura en TIC, la seguridad de los contenidos de Internet y de adquisición de bienes tele-informáticos (EDUTEKA, 2008).

¹¹ El Fondo de operación genérico son los fondos que genera toda la universidad. Ingresos propios: como, por ejemplo, los ingresos que genera cada Unidad Académica de la UAEM.

¹² Equipo de procesamiento de datos se refiere a todos los recursos necesarios para el tratamiento de la información de una organización.

propósito principal compartir y optimizar los recursos que en TIC tiene la universidad, lo cual posibilita procesos de trabajo conjunto o complementario entre profesores y alumnos, y entre coordinadores y directivos. Este componente incluye dos sub-componentes: el primero se vincula con el *software* o programas informáticos de los equipos de cómputo, de los sistemas operativos de Windows, Microsoft Office u otros. Es pertinente indicar que algunos programas informáticos se pueden conseguir tanto en versiones gratuitas (*software* libre) como de paga (licencias). En la UAEM las licencias de *software* especializado en múltiples aplicaciones del periodo 2000-2007 ascendieron a 497. Entre las licencias registradas con mayor número de unidades se tienen las siguientes: *AutoCad 2002* con 23 licencias, *Autodesk inventor series 9* con 20 licencias y *Architectual desktop* con 10 licencias, mismas que se usan principalmente en Ingeniería (Cuadro 6).

La segunda hace referencia a los recursos digitales web que son grandes repositorios de información interconectada hacia temas diversos, como la realidad actual o contenidos valiosos para trabajar mejor diversas áreas del conocimiento. Aquí se incluyen también sistemas digitales de biblioteca y toda clase de datos, así como aplicaciones tipo web (blogs, wikis, entre otras). De las 15 unidades académicas de la UAEM, 46.66 por ciento (7) cuentan con página web; y 53.33 por ciento (8) carecen de esta herramienta virtual (Cuadro 6). De las páginas web existentes, 42.85 por ciento no están actualizadas. Esta casa de

estudios sólo cuenta con dos plataformas electrónicas digitales: la plataforma AVE, que está destinada únicamente al proyecto de la Red Mesoamericana de Recursos Bióticos (RedMESO) y la plataforma MOODLE, que se inserta dentro del campus virtual UAEM y se encuentra en fase de experimentación (Cuadro 6).

Segundo ámbito: perfil de los profesores de la UAEM

Este ámbito comprende los siguientes componentes: aspectos socio-demográficos, aspectos académicos, capacitación en TIC y competencias en TIC.

Cuadro 7. Componente: aspectos socio-demográficos

Edad de los profesores de tiempo completo (PTC)		Sexo de los PTC	
Edad	Frecuencia	Sexo	Frecuencia
30-39 años	23	Mujer	46
40-49 años	36		
50-59 años	24		
60-69 años	4	Hombre	44
73-77 años	2		
No contestó	1		

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

En este componente se incluyeron dos aspectos: a) la media de edad de los informantes es de 46.20 años, y b) existe una equivalencia en la distribución por sexo: mujeres 51.11 por ciento y hombres 48.88 por ciento (Cuadro 7).

Cuadro 8. Componente: aspectos académicos

Área de adscripción	Pertenencia al SNI		Antigüedad en la UAEM		
Área	Frecuencia	Años	Frecuencia	Años	Frecuencia
Ciencias exactas e Ingeniería	18	De 5 a 10	33	De 5 a 10	33
Educación y humanidades	18	Menos de cinco	20	Menos de cinco	20
Ciencias naturales	16	De 10 a 20	16	De 10 a 20	16
Ciencias sociales y administrativas	14	De 20 a 30	11	De 20 a 30	11
Salud	14	Más de 30	6	Más de 30	6
Ciencias agropecuarias	6	No contestó	6	No contestó	6
No contestó	4	No contestó	16		

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

El primer componente de este ámbito hace referencia a las características particulares de los profesores de tiempo completo, entre ellas las siguientes: la ubicación de los informantes en las diferentes DES de la UAEM hace que la muestra de la encuesta sea homogénea, en el sentido de que los informantes pertenecen a todas las áreas de la estructura académica de la UAEM; el caso específico de Ciencias agropecuarias está relacionado con la baja cantidad de alumnos y profesores adscritos a esta instancia. La frecuencia mayor de profesores se da en Ciencias exactas e Ingeniería así como en Educación y humanidades; respecto a la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), más de 50 por ciento tienen esta distinción, ocupando la mayor frecuencia el nivel I con 30. Respecto a la antigüedad, la mitad de los informantes tiene menos de 10 años de laborar en la UAEM (Cuadro 8).

Cuadro 9. Componente: capacitación en TIC

Dominio en el manejo de la computadora		
Escala	Cantidad	%
Novato	0	0
Básico	16	17.77
Regular	48	53.33
Experto	16	17.77
No contestó	10	11.11

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

Respecto al dominio en el manejo de la computadora, se evidencia que más de la mitad de los informantes (53.33 por ciento) tienen un manejo regular de la misma, y sólo 17.77 por ciento tiene una competencia similar a experto. Cabe mencionar que 11.11 por ciento de los informantes no respondió esta pregunta (Cuadro 9).

Cuadro 10. Componente: competencias en TIC

Actividades que realiza en la computadora	Frecuencia	%
Usar un procesador de textos	80	88.89
Utilizar una hoja de cálculo con fórmulas	47	52.22
Elaborar diapositivas	74	82.22
Elaborar presentaciones multimedia	34	37.78
Elaborar tablas	67	74.44
Elaborar mapas mentales	22	24.44

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

Los resultados anteriores se reflejan en el tipo de actividades que los profesores realizan con más frecuencia en la computadora. Respecto a la pregunta ¿qué actividades realiza usted en la computadora?, las respuestas fueron las siguientes: 88.89 por ciento utiliza la PC como procesador de textos; 82.22 por ciento para elaborar diapositivas y 74.44 para tablas (Cuadro 10).

Tercer ámbito: actividades de docencia

Este ámbito comprende los siguientes componentes: función de las TIC en el aula, uso de los recursos tecnológicos y obstáculos en el uso de las TIC.

La apropiación y uso adecuado de las TIC por parte del profesorado universitario, tanto en sus actividades cotidianas como en las acciones de docencia y en los procesos formativos es de suma importancia para mejorar la calidad en la impartición del conocimiento. La gestión de los contenidos y

de las técnicas didácticas mediadas por las TIC redunda en interacciones activas entre profesores y alumnos y permite una comunicación más allá del salón de clases. Sin embargo, los profesores de tiempo completo de la UAEM expresaron, a través de la encuesta electrónica, que en el desarrollo de las actividades de docencia se han enfrentado con una serie de obstáculos y carencias en cuanto a competencias específicas para la incorporación y uso de las TIC en las aulas, los cuales limitan el cumplimiento de los objetivos.

Cuadro 11. Componente: función de las TIC en el aula

Enunciado	Escala									
	Completamente en desacuerdo		En desacuerdo		De acuerdo		Completamente de acuerdo		No contestó	
		%		%		%		%		%
Las TIC tienen grandes potencialidades educativas	0	0	3	3.33	42	46.67	37	41.11	8	8.89
Estoy interesado en las TIC	0	0	4	4.44	47	52.22	31	34.44	8	8.89
El alumnado muestra más interés y motivación con el uso de las TIC en el aula	0	0	8	8.88	52	57.78	22	24.44	8	8.89
Las TIC propician el aprendizaje autónomo del alumnado	1	1.11	10	11.11	52	57.78	18	20	9	10
Las TIC favorecen un estilo docente más flexible y personalizado	1	1.11	13	14.44	50	55.56	18	20	8	8.89
El rendimiento académico del alumnado mejora con el uso de las TIC en el aula	2	2.22	11	12.22	57	63.33	12	13.33	8	8.89
Las TIC permiten un estilo docente más participativo	0	0	17	18.89	50	55.56	14	15.55	9	10
Las TIC fomentan la capacidad creativa del alumnado	2	2.22	12	13.33	53	58.89	13	14.44	10	11.11
Las TIC fomentan el trabajo en grupo y colaborativo	4	4.44	23	25.56	42	46.67	13	14.44	8	8.89

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

En relación al grado de acuerdo o desacuerdo frente a una serie de afirmaciones que se les presentó a los profesores en la encuesta, los mayores porcentajes se concentraron en los siguientes valores:

- a) 63.33 por ciento está de acuerdo en que el rendimiento académico de los alumnos mejora con el uso de las TIC en el aula.
- b) 58.89 por ciento está de acuerdo en que

las TIC fomentan la capacidad creativa del alumnado.

- c) 57.78 por ciento está de acuerdo en que el alumnado muestra más interés y motivación con el uso de las TIC en el aula.
- d) 57.78 por ciento está de acuerdo en que las TIC propician el aprendizaje autónomo del alumnado (Cuadro 11).

Estas afirmaciones reflejan en general una mejora en el proceso de aprendizaje con el uso de las TIC en el aula; las respuestas se concentran en el valor “de acuerdo”, como promedio.

Cuadro 12. Componente: uso de recursos tecnológicos para las actividades de docencia

Herramientas que utiliza para su labor docente	Frecuencia	%
Páginas web generales	48	53.30
Portales institucionales	40	44.40
Revistas especializadas en línea	62	68.90
Bases de datos	45	50.00
Correo electrónico	70	77.80
Elaboración de material didáctico digital	41	45.60
Otro (especifique)	2	2.22

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

A la pregunta ¿cuáles son las principales herramientas tecnológicas que más utilizan para su labor docente?, los profesores respondieron de la siguiente manera:

- a) 77.8 por ciento indica que el correo electrónico.
- b) 68.9 las revistas especializadas en línea.
- c) 53.3 por ciento las páginas web de carácter general.
- d) 45.6 por ciento elabora material didáctico digital.
- e) Lo que menos usan (44.4 por ciento) son los portales institucionales (Cuadro 12).

Cuadro 13. Componente: obstáculos en el uso de las TIC para las actividades de docencia

Obstáculos en el uso de las TIC	Frecuencia	%
Falta de recursos educativos disponibles en Internet	16	17.78
Escasa motivación del profesorado para el uso de TIC	22	24.44
Desconocimiento para su uso en mi área docente	36	40.00
Falta de tiempo para dedicar a las TIC	39	43.33
Bajo nivel de formación en TIC del profesorado	44	48.89
Carencia de personal especializado en el centro de cómputo	45	50.00
Carencia de recursos tecnológicos en la unidad académica	47	52.22

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

Respecto a los obstáculos que enfrentan los profesores para la utilización de las TIC en las aulas, se menciona:

- a) 52.22 por ciento reporta la carencia de recursos tecnológicos en la unidad académica.
- b) Carencia de personal especializado en el centro de cómputo: 50.00 por ciento.
- c) El bajo nivel de formación en TIC del profesorado: 48.89 por ciento.
- d) La falta de tiempo para dedicar a las TIC: 43.33 por ciento (Cuadro 13).

Cuarto ámbito: actividades de investigación

Este ámbito está integrado por los siguientes componentes: frecuencia de uso de recursos tecnológicos y redes de investigación. Las acciones de investigación, desarrollo e innovación mediadas por TIC son un factor determinante en la producción y difusión de la

información. Para una participación activa tanto de investigadores como de estudiantes en lo que hoy se denominan laboratorios virtuales y artefactos digitales es necesario adquirir competencias técnicas en el manejo de los mismos y hacer producir al máximo al conjunto de la infraestructura tecnológica y el equipamiento informático existentes

en los centros de investigación de la UAEM. De manera similar a lo que acontece en el campo de la docencia, a través de la encuesta electrónica los profesores investigadores expresan su preocupación por la insuficiente infraestructura tecnológica y las limitaciones en el manejo correcto de los servicios de Internet.

Cuadro 14. Componente: frecuencia de uso de recursos tecnológicos para las actividades de investigación

Recursos tecnológicos	Escala									
	Nunca		A veces		Constantemente		Siempre		No contestó	
		%		%		%		%		%
Portal de la UAEM	13	14.44	38	42.22	22	24.44	7	7.8	10	11.11
Laboratorios virtuales	43	47.78	19	21.11	12	13.33	1	1.1	15	16.66
Revistas especializadas en línea	3	3.33	22	24.44	38	42.22	15	17	12	13.33
Bases de datos disponibles en línea	11	12.22	27	30	26	28.88	12	13	14	15.55
Suscripción a listas de correos	34	37.78	18	20	15	16.66	9	10	14	15.55
Elaboración a distancia de proyectos de investigación	27	30	26	28.88	19	21.11	6	6.7	12	13.33
Software para análisis estadístico	28	31.11	24	26.66	16	17.77	7	7.8	15	16.66
Encuestas electrónicas	31	34.44	34	37.77	9	10	1	1.1	15	16.66
Participación en congresos virtuales	56	62.22	15	16.66	4	4.44	1	1.1	14	15.55
Realiza libros en versión electrónica	52	57.78	14	15.55	7	7.77	1	1.1	16	17.77
Utiliza los laboratorios virtuales para intercambiar experiencias	13	14.44	19	21.11	30	33.33	14	16	14	15.55

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

En relación a la frecuencia de uso de las TIC para las acciones de investigación en una escala de “nunca”, “a veces”, “constantemente”, y “siempre”, las respuestas más altas se concentran en la escala “nunca”, de acuerdo a los siguientes ítems, entre otros:

- a) Nunca participa en congresos virtuales: 62.22 por ciento.
- b) Nunca elabora libros en versión electrónica: 57.78 por ciento.
- c) Nunca trabaja en laboratorios virtuales: 47.78 por ciento.
- d) 37.78 por ciento menciona que nunca se suscribe a listas de correos (Cuadro 14).

Cuadro 15. Componente: formación de redes de investigación

Uso TIC para la formación de redes de investigación	Escala													
	Deficiente		Limitada		Regular		Buena		Muy buena		Excelente		No contestó	
		%		%		%		%		%		%		%
Para la formación de redes académicas con profesores de la UAEM	13	14.44	20	22.22	20	22.22	22	24.44	3	3.33	3	3.33	9	10
Para la formación de redes académicas con profesores de otras universidades	16	17.78	20	22.22	19	21.11	22	24.44	2	2.22	2	2.22	9	10

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

En una escala de “deficiente”, “limitada”, “regular”, “muy buena” y “excelente” respecto al uso de las TIC para la formación de redes académicas en los espacios de la misma universidad y con otras universidades hubo coincidencia en valorarlas como “buenas”, con un 24.44 por ciento en los dos casos. El dato más cercano a preferencias por la escala de “limitado” también se

centró en los dos casos en un 22.22 por ciento. La opción por la escala “muy buena” y “excelente” estuvo por debajo de 4 por ciento (Cuadro 15).

Quinto ámbito: difusión de la información
Este ámbito está formado por dos componentes: difusión mediante el uso de Internet y obstáculos para el uso de Internet.

Cuadro 16. Componente: difusión de información mediante el uso de Internet

Enunciados sobre la difusión de información mediante Internet	Escala									
	Nunca		A veces		Constantemente		Siempre		No contestó	
		%		%		%		%		%
Uso de videoconferencias	41	45.55	25	27.77	5	5.5	3	3.33	16	17.77
Publicación en revistas digitales	31	34.44	27	30.00	15	16.6	3	3.33	14	15.55
Difusión de trabajos de investigación en la red	43	47.77	20	22.22	9	10	3	3.33	15	16.66
Difusión del experiencias sobre la utilización de las TIC	29	32.22	36	40.00	12	13.3	0	0.0	13	16.66
Uso del correo electrónico	34	37.77	31	34.44	8	8.88	2	2.22	15	16.66
Uso de los foros	1	1.11	6	6.66	30	33.33	42	46.66	11	12.22

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

Para este componente también se utilizaron respuestas de la encuesta electrónica para evidenciar la frecuencia de uso de las TIC para las acciones de difusión de la información en una escala de “nunca”, “a veces”, “constantemente” y “siempre”; las respuestas más altas se concentran en la escala “nunca” y “a veces”, de acuerdo a los siguientes ítems, entre otros:

- Nunca se difunden trabajos de investigación en la red: 47.77 por ciento.
- Nunca se hace uso del sistema de videoconferencias: 45.55 por ciento.
- Nunca se hace uso del correo electrónico: 37.77 por ciento.
- 40.00 por ciento menciona que a veces se hace difusión de experiencias sobre la utilización de las TIC (Cuadro 16).

Cuadro 17. Componente: obstáculos para el uso de Internet

Enunciados sobre los obstáculos para el uso de Internet	Frecuencia	%
No encontrar rápidamente información deseada	29	32.22
Es complejo organizar la información encontrada	16	17.77
Existen páginas que necesitan un programa específico para desplegar la información	32	35.55
Existen páginas que exigen registrarse previamente	52	57.77
La velocidad de la red para abrir páginas	35	38.88
A la restricción de acceso a sitios web	43	47.77
Otro (por favor especifique)	1	1.11

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del proyecto PROMEP 2008-2010.

Los obstáculos más frecuentes a los que se enfrentan los profesores al realizar una búsqueda o hacer un envío de información por Internet fueron, entre otros, los siguientes:

- Para 57.77 por ciento existen páginas que exigen registrarse previamente.
- Existe restricción institucional de acceso a sitios web: 47.77 por ciento.
- La velocidad de la red para abrir las páginas: 38.88 por ciento.
- Para 35.55 por ciento existen páginas que necesitan un programa específico para desplegar la información (Cuadro 17).

Sexto ámbito: percepción de los profesores acerca de la implantación de las TIC en la UAEM

La información que había sido captada mediante las preguntas referentes a cada uno de los componentes antes mencionados se amplió con base en lo que expresaron los

profesores a las preguntas abiertas,¹³ las cuales se seleccionaron bajo el criterio de mayor repetición, conformando los siguientes componentes: existencia de servicios digitales (páginas web, biblioteca digital y bases de datos), equipo de cómputo y espacios destinados a las TIC, capacitación e información sobre el uso de las TIC, personal técnico especializado y mantenimiento, restricciones en el acceso a la red.

Cabe advertir que únicamente 68.88 por ciento (62) respondió a la pregunta abierta ¿cómo considera Ud. la apropiación de las TIC en la UAEM? Mencione fortalezas y debilidades.

Muchas de las cuestiones relacionadas con las debilidades hacen referencia a la carencia de formación de los profesores en el uso de TIC y, por lo mismo, a la falta de oferta de cursos por parte de la institución. Desde la perspectiva de las fortalezas se menciona que la UAEM cuenta con cierto personal calificado en el uso de TIC.

A MODO DE CONCLUSIÓN

Con base en los resultados de este estudio de caso se identificaron, en primer lugar, los patrones de disponibilidad de infraestructura, equipamiento informático y demás recursos tecnológicos con los que se presume cuenta la UAEM; y, en segundo lugar, los modos de uso y apropiación de las TIC en contextos institucionales universitarios así como las actitudes y percepciones de los profesores de tiempo completo frente a las tecnologías teleinformáticas y otros artefactos similares, lo que permitió formular las siguientes conclusiones, estructuradas en función del modelo operativo de análisis de resultados, diseñado *ad hoc*. Es preciso advertir que no todas las categorías e indicadores insertos en la propuesta de la UNESCO tienen aplicación en el ámbito de la educación superior de una universidad pública estatal mexicana.

¹³ Dada la extensión de los aportes de los profesores en las respuestas a las preguntas abiertas, esta información no se incluye en el presente estudio.

El estudio demostró que si bien en el diseño de políticas educativas contenidas en el Programa Institucional de Desarrollo Educativo (2007) se menciona la necesidad de uso de las TIC en los planes y programas de estudio, en la búsqueda de fuentes de información se evidenció la falta de sistematización de la información referente a la infraestructura tecnológica y al equipamiento tele-informático.

La infraestructura tecnológica, el equipamiento computacional y las redes tele-informáticas de la UAEM se encuentran actualmente en una fase media de desarrollo tecnológico y adolecen aún de insuficiencias y restricciones que se reflejan, entre otros, en los siguientes resultados: la institución dispone de una cantidad significativa de computadoras (2 940), 37.66 por ciento (1 107) de las cuales ha destinado para uso de los alumnos, lo que equivale a una proporción de 10.14 estudiantes por PC.

La conexión a Internet de banda ancha y a las páginas web consideradas como repositorios de información o de contenidos ha sido fuertemente cuestionada por los profesores encuestados, pues adolece de fuertes insuficiencias, como es el caso de la ausencia de nodos o redes inalámbricas en la mayoría de las aulas de clase.

El soporte técnico (recursos humanos, especializados o no) son calificados por los profesores encuestados como absolutamente insuficientes.

La última variable de infraestructura tecnológica es el componente “recursos digitales”, en el cual se incluyen dos sub-variables: a) las licencias de *software* (en el periodo 2000-2007 la UAEM disponía de 497 licencias distribuidas en múltiples tipos de aplicaciones); y b) las herramientas digitales de las páginas web, que en el caso de la UAEM dejan mucho que desear: de sus 15 unidades académicas, 46.66 por ciento (7) cuentan con página web y en 42.85 por ciento éstas no están actualizadas; el resto (8) carece de este servicio.

El bajo nivel de apropiación y uso por parte de los profesores de la UAEM se refleja en las siguientes evidencias, sustentadas en los datos arrojados por la encuesta electrónica aplicada y que, en gran medida, se perciben como contradictorias: por una parte, en relación al grado de acuerdo o desacuerdo respecto a que el uso de las TIC en el aula mejora el rendimiento académico, fomenta la capacidad creativa, propicia mayor interés y motivación por parte de los alumnos así como un mayor aprendizaje autónomo, se obtuvieron valores de respuesta que reflejan una concentración en el valor “de acuerdo”, como promedio. Por otra parte, a la pregunta sobre qué herramientas tecnológicas utilizan más para su labor docente, dos terceras partes de los encuestados expresan que lo que más usan es el correo electrónico, la consulta de revistas especializadas en línea y páginas web. En ningún caso se menciona el uso de TIC interactivas de comunicación o de plataformas de aprendizaje en línea.

En relación a la frecuencia de uso de las TIC para las acciones de investigación en una escala de “nunca”, “a veces”, “constantemente” y “siempre”, los valores de respuesta reflejan que hay una concentración en el valor “nunca” como promedio. Los porcentajes más altos —mayores a 50 por ciento— se inclinan hacia la no participación en congresos virtuales y la no edición de libros digitales, además de que aseguran no usar los laboratorios virtuales. Lo mismo sucede con respecto a la no utilización de los recursos tecnológicos para la formación de redes académicas al interior y al exterior de la UAEM.

Respecto al empleo de las redes teleinformáticas para la difusión de información, las respuestas de la encuesta electrónica reflejan, en una escala de “nunca”, “a veces”, “constantemente” y “siempre”, que hay una concentración en el valor “nunca”, como promedio, para la difusión de trabajos de investigación en la red, para el uso de los sistemas de videoconferencia y aún para el uso del correo electrónico

por una parte significativa (37.77 por ciento) de los profesores investigadores de la UAEM.

Conocer las características básicas de los profesores participantes en la encuesta electrónica permitió disponer de un acervo de información para valorar qué acontece realmente en cuanto a la apropiación y uso de las TIC en una universidad pública estatal como la UAEM. El perfil de dichos profesores encuestados (área de adscripción, media de edad —46.20 años—, antigüedad en el trabajo —más de 50 por ciento tiene menos de 10 años—, distribución de género y pertenencia al SNI —más de 50 por ciento—), permite presumir que a esta población le es imprescindible el uso y apropiación

de las TIC para un mejor cumplimiento de sus funciones como profesores investigadores de tiempo completo. Sin embargo, en este escenario también se vislumbran fuertes contradicciones: por ejemplo, 53.33 por ciento tiene un manejo limitado de la PC y 88.89 por ciento la utiliza para funciones elementales.

En síntesis, uno de los hallazgos más significativos de la presente investigación ha sido corroborar que la posesión de infraestructura y equipos modernos no es sinónimo de apropiación y uso correcto de las TIC en el complejo contexto educativo universitario, y que muy pocas veces los directivos y personal académico logran percibir esto como un problema.

REFERENCIAS

- ANUIES (2000), *Diagnóstico de los programas de educación a distancia que ofrecen las IES afiliadas y de su infraestructura de apoyo*, Zona Metropolitana de la Ciudad de México, varios autores.
- BARNETT, R. (2002), *Claves para entender la universidad en una era de supercomplejidad*, Girona, Ediciones Pomares.
- BARONA, C. (2000), *Los espacios de investigación y docencia en el desarrollo de la universidad mexicana contemporánea*, México, Tesis de Doctorado, Instituto de Ciencias de la Educación (ICE), UAEM.
- BARRO, S. (2004), *Las tecnologías de información y las comunicaciones en el Sistema Universitario Español* (dirección a cargo de Senén Barro Ameneiro), Madrid, Conferencia de Rectores de Universidades de España (CRUE), en: <http://www.crue.org> (consulta: 15 junio 2008).
- BARRO, S. (2006), *Las tecnologías de información y las comunicaciones en el Sistema Universitario Español* (dirección a cargo de Senén Barro Ameneiro), Madrid, Conferencia de Rectores de Universidades de España (CRUE), en: <http://www.crue.org/UNIVERSITIC2006> (consulta: 15 enero de 2009).
- BATES, T. (2001), *Cómo gestionar el cambio tecnológico*, Barcelona, Editorial Gedisa/Ediciones UOC.
- BERNAL, C. (2006), *Metodología de la investigación*, México, Pearson Prentice Hall.
- BONINA, C. y María Frick (2007), *TICs y educación: un análisis sobre los indicadores y sistemas de evaluación existentes*, México, TELECOM-CIDE, en: <http://www.telecom.cide.edu> (consulta: 30 de marzo 2009).
- CMES-UNESCO (1998), *Conferencia Mundial sobre Educación Superior*, 5 al 9 de octubre de 1998, París, UNESCO.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2003), "Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana", en Martín Hopenhayn, *Informes y estudios especiales*, núm. 12, diciembre, en: <http://www.eclac.cl> (consulta: 5 de enero de 2008).
- CONACYT (2003), *Situación de la ciencia y la tecnología en las universidades públicas de los estados. Propuestas y recomendaciones*, México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico/ANUIES.
- Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE) (2008), *Las TIC en el Sistema Universitario Español. Resumen ejecutivo*, Madrid, CRUE, en: <http://www.crue.org/UNIVERSITIC2007> (consulta: 2 de octubre de 2006).
- CRES-UNESCO (2008), *Conferencia Regional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe: diez años después de la Conferencia Mundial de 1998*, Carlos Tünnermann (edit.), del 3 al 6 de junio de 2008, Cartagena de Indias, CRES-UNESCO.
- EDUTEKA (2008), *Un modelo para integrar las TIC al currículo escolar: soporte técnico*, en: <http://www.eduteka.org/imprimible.php?num=881&catx=8> (consulta: 15 julio 2009).
- GREEN, K., (2007), "Campus Computing 2007 Survey of Computing and Information Technology in American Higher Education", *Campus Computing*, en: <http://campuscomputing.net> (consulta: 23 de septiembre de 2008).

- HIGHER Education Information Technology Statistics (HEITS) (2005), *Universities and Colleges Information Systems Association* (UCISA), en: http://www.ucisa.ac.uk/activities/stats/indez_html (consulta: 5 de febrero de 2007).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2000), *The Digital Divide*, París, OCDE, en: www.oecd.org (consulta: 12 de febrero de 2009).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2003), *Los desafíos de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la educación*, Madrid, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2006), *Knowledge Management in the Learning Society*, París, en: www.oecd.org (consulta: 23 de marzo de 2009).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2006a), *Análisis temático de la educación terciaria México*, Nota de País, Edición en español: México, SEP.
- RUBIO, F., J. Duart y F. Lupiáñez (2004), *Proyecto E-estrategias. Informe final*, Barcelona, UOC.
- RUIZ-VELASCO, E. (2003), "La investigación presentada en los simposios de la Sociedad Mexicana de Computación en Educación", en A. López (coord.), *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje, II: Didáctica de las ciencias histórico-sociales, tecnologías de información y comunicación. La investigación educativa en México 1992-2002*, México, COMIE/SEP/CESU/Grupo Ideograma Editores.
- SALINAS, J. (1999), "Un modelo de formación flexible en entornos virtuales para la discusión", en II Jornadas de Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Universidades Españolas, CRUE/Universidad de Zaragoza.
- SANGRÀ, A. y M. González (coord.) (2004), *La transformación de las universidades a través de las TIC: discursos y prácticas*, Barcelona, Editorial UOC.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2007), *Programa Nacional de Educación 2001-2012*, México, SEP.
- Secretaría de Educación Pública (SEP) (2007), *Programa Sectorial de Educación 2007-2007*, México, SEP.
- SIEMENS, G. (2006), *Knowing Knowledge*, en: http://www.elearningamericalatina.com/edición/diciembre1_2006/tr_1.php (consulta: 5 de diciembre de 2007).
- TORRES, A. (2007), "El reto de los profesores universitarios frente a las redes electrónicas de investigación, un estudio de caso en la UAM-X", ponencia presentada en el IX Congreso Nacional de Investigación Educativa, COMIE, Mérida, Yucatán, del 5-9 de noviembre de 2007, en: <http://www.comie.org.mx> (consulta: 8 de julio 2009).
- TÜNNERMANN, C. (1996), *La educación superior en el umbral del siglo XXI*, Caracas, CRESALC/UNESCO.
- UAEM-PIDE (2001), *Programa Institucional de Desarrollo Educativo*, Documento final, Cuernavaca.
- UAEM-PIDE (2007), *Programa Institucional de Desarrollo Educativo*, Documento final, Cuernavaca.
- UAEM, IL-Rectoría 2007-2013, *Primer Informe de Labores*, 14 de marzo de 2008, en: <http://www.uaem.mx> (consulta: 23 de mayo de 2008).
- UAEM, IL-Rectoría 2007-2013, *Segundo Informe de Labores*, 14 de marzo de 2008, en: <http://www.uaem.mx> (consulta: 2 de abril de 2009).
- UAEM (2007), *Gestión Rectoría 2001/2007, 2º Informe de Actividades y Gestión Rectoría 2001/2007, 3º Informe de labores*, 7 de marzo de 2003, Cuernavaca.
- UAEM (2008), "Ley orgánica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos", *Periódico Oficial Tierra y Libertad*, órgano del Gobierno del Estado de Morelos, núm. 4613, 6ª época, segunda sección, 21 de mayo de 2008.
- UAEM-PORTAL web: <http://www.uaem.mx/> (consulta: 11 de agosto de 2009).
- UNESCO (2003), "Developing and Using Indicators of ICT Use in Education", Asia and Pacific Regional Bureau for Education, Bangkok, Tailandia, UNESCO, en: http://www.unsecobkk.org/fileadmin/user_upload/ict/ebook/ICTindicators/ICTindicators.pdf (consulta: 14 de noviembre de 2008).
- UNESCO (2005), *Hacia las sociedades del conocimiento*, París, UNESCO.
- URIBE, A. (coord.) (2008), *Acceso, conocimiento y uso de Internet en la universidad. Modelo de diagnóstico y caracterización. Caso Universidad de Antioquia*, Medellín, Ediciones Universidad.