

Percepción de los docentes de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación

MARIBEL CASTILLO DÍAZ
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

VÍCTOR MANUEL LARIOS ROSILLO
Universidad de Guadalajara, México

OMAR GARCÍA PONCE DE LEÓN
Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

1. Introducción

El presente artículo trata sobre el diagnóstico de la implementación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)¹ en la educación superior, midiendo la percepción de los profesores con relación a la utilización, beneficios, infraestructura y políticas de las TIC en su práctica docente, tomando como caso de estudio el Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, de la Universidad de Guadalajara (UDG), México (CUCEA). Además, esta propuesta busca, con este diagnóstico, establecer una serie de procesos para poder gestionar políticas educativas que permitan mejorar o apoyar la educación superior con la utilización de las TIC.

Las TIC han sido estudiadas en distintas instituciones como: Universidad de Sevilla, España; Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, Universidad de Guadalajara, México, entre otras. Ya no es un tema nuevo. Existen investigaciones en donde han distinguido a los años ochenta como los del surgimiento de las TIC. A lo largo de las últimas tres décadas las universidades han experimentado su uso en la parte administrativa, académica, de gestión y de investigación, sin objetivos claros de cómo utilizarlas. Se tomó como caso de estudio el CUCEA porque es el centro más grande y con mayor infraestructura tecnológica de la UDG. Sin embargo, los profesores no utilizan los recursos tecnológicos en su práctica docente o bien las herramientas sólo las usan para actividades básicas como, por ejemplo: el procesamiento de texto. El caso de estudio se vuelve de interés dado que el CUCEA cuenta con los espacios y los recursos tecnológicos necesarios para soportar las TIC y que éstas otorguen mayor eficiencia a los procesos educativos y académicos.

El objetivo de esta investigación, en un primer punto, fue realizar un estudio descriptivo sobre la utilización, concepción y creencias de los profesores con relación a las TIC en su práctica docente; en un segundo punto, -al que no se hace referencia en este artículo- se apoyará en este diagnóstico para la

¹ De acuerdo con la literatura encontrada con relación a las TIC, en esta investigación se consideran como aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información, representada de la más variada forma. Un conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información que constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales.

formulación de políticas de enseñanza y capacitación, identificando la percepción de su impacto y la continuidad de este proceso hasta que se logren obtener mayores beneficios utilizando las TIC en el CUCEA.

En este sentido interesó, como objetivos específicos:

- Identificar los recursos tecnológicos que utilizan los docentes para la enseñanza.
- Con qué frecuencia se utilizan las TIC en el proceso de enseñanza.
- Conocer los beneficios al utilizar las TIC en el proceso de enseñanza
- Identificar la infraestructura tecnológica con que cuenta el CUCEA para los docentes.
- Conocer la percepción de los docentes con relación a las políticas establecidas en el proceso de enseñanza con el uso de las TIC.

El interés de esta investigación surge de un estudio anterior, realizado en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). En la oportunidad se realizaron entrevistas a través de videoconferencia para un estudio titulado: Universidades públicas y su organización en el uso de salas de videoconferencia a través de Internet 2. En el mismo se puso de manifiesto la existencia de resistencias, por parte de los profesores, para utilizar las diferentes tecnologías •videoconferencia, correo electrónico y cañón•. Las razones dadas se referían a la necesidad de capacitación en el uso de dichos medios, por un lado y por el otro, a que los profesores mayores de edad mencionaban que seguirían con sus formas de enseñanza sin incorporar las TIC.

En este sentido, se partió del supuesto de que las TIC, bien aplicadas, pueden aportar muchos beneficios en los procesos de gestión y administración, en la investigación, en la enseñanza, aprendizaje, difusión, creación de redes, entre otros, a los sistemas de educación superior actuales. Esto motiva el interés por estudiar la percepción de los profesores con respecto a la utilización, beneficios, infraestructura y políticas de las TIC en su práctica docente.

Las preguntas de esta investigación son: ¿Cómo utilizan los docentes las tecnologías? ¿Qué creencias y concepciones juegan en el uso o no-uso de las tecnologías?

Partiendo de la hipótesis de que los docentes no tienen las habilidades y conocimientos para hacer uso de las TIC en sus actividades docentes, es necesario tener un programa de formación para la utilización y aprovechamiento de esos recursos en la enseñanza en el nivel superior. De esa forma, los recursos serán mejor aprovechados y los usuarios podrán potenciar sus habilidades a raíz del uso de los mismos. Esta formación también ayudaría al profesorado a su perfeccionamiento didáctico y desarrollo profesional como docente, mejorando con ello su enseñanza.

2. Antecedentes TIC en el CUCEA

El CUCEA fue creado en 1994, para su organización y funcionamiento se basó en diferentes documentos: Plan Institucional de Desarrollo (PID), Estatutos, Ley Orgánica y Modelo académico, y en las políticas nacionales e internacionales, como el Plan Nacional de Desarrollo (PND), y las recomendaciones del Banco Mundial y de la UNESCO. Los lineamientos y políticas del PND refieren que es importante promover el

uso y aprovechamiento de las tecnologías, por lo que en su PID 2002-2010, la UDG incorpora entre sus actividades y prioridades al uso de las tecnologías en general. Cabe destacar que en 1989 se dicta el primer PID de la Universidad en donde se observa la ausencia de políticas para el uso de las TIC.

En 1994, con el proyecto de la Red universitaria, se hace necesario incorporar las tecnologías, lo que se vio reflejado en el último PID, en el se le da mayor importancia al uso de las TIC. Este ha sido un proceso que ha generado cambios dentro del CUCEA, que se pueden advertir en la creación, en 1999, de la Coordinación General del Sistema para la Innovación del Aprendizaje² (INNOVA), dependencia que tenía entre sus funciones desarrollar modelos, ambientes y contenidos de aprendizaje en red, conjuntamente con los Centros Universitarios y el Sistema de Educación Media Superior; el diseño de programas educativos en modalidades no convencionales, utilizando para ello las aportaciones de la ciencia y las tecnologías de la información y la comunicación; y promover la investigación para la diversificación y desarrollo de ambientes de aprendizaje y prácticas educativas innovadoras.

Actualmente se ofrecen cursos de *Office* a los profesores, administrativos y alumnos por parte de la Coordinación de Tecnologías para el Aprendizaje, que es la encargada de proveer servicios de cómputo, telecomunicaciones y tecnologías para el proceso enseñanza-aprendizaje a toda la comunidad universitaria. También se encuentra dentro de sus funciones el diseñar y producir video educativo, así como apoyar a los Departamentos en la planeación de las actividades académicas en las modalidades no convencionales del Centro Universitario.³

Este centro Universitario ha incorporado las tecnologías en las actividades administrativas, académicas, de investigación y extensión, teniendo en la actualidad la mayor infraestructura de todos los centros de la UDG. Algunas de las plataformas –*Moodle*• que se utilizan con mayor frecuencia son de acceso libre, dado que sus contenidos están basados en la teoría cognoscitiva centrada en el estudiante. Este tipo de herramienta es utilizado por algunas instituciones de educación superior, como son la Universidad de California en los Ángeles y varias Universidades en México. Esto le convierte en uno de los *software* más utilizado para procesos de formación en línea

3. Infraestructura tecnológica en el CUCEA

El CUCEA cuenta con 2.283 computadoras, de los cuales 919 son para uso de los académicos y administrativos, 1,364 dedicadas a los alumnos. 50 *laptop* en el ciber jardín, 170 espacios de apoyo en línea bajo la plataforma *Moodle* y 1,350 cuentas de correo. Asimismo se han creado seis aulas ampliadas con la infraestructura adecuada para que los profesores utilicen las tecnologías en sus actividades. (Numeraria CUCEA, 2008:5)

² El sistema para la innovación del aprendizaje es la red de servicios de educación superior apoyados en estrategias, medios e instrumentos para el aprendizaje que optimiza los recursos de la Universidad al aprovechar las tecnologías de la información y la comunicación para construir ambientes de aprendizaje diversos, autogestivos, flexibles y pertinentes, con un alto índice de desempeño en lo relativo al desarrollo del conocimiento, la eficiencia terminal, el fortalecimiento de valores y con actitudes propias de los retos planteados por la sociedad y al servicio de ella. De esta manera, el Sistema de Innovación del Aprendizaje avanza hacia una sociedad del conocimiento que rebasa los obstáculos de tiempo y espacio que enfrentaba en el siglo XX. (PDI, 2000:265)

³ http://www.cucea.udg.mx/cta/transparencia/actividades/files/anual0201_0202.ppt

Marquès et al (2006:13), refieren que las universidades necesitan grandes servidores que permitan gestionar las *intranets*, personal especializado en diseño y gestión de redes, buenos equipos básicos multimedia, accesos rápidos a Internet, equipos específicos modernos para los laboratorios. Las infraestructuras necesarias en materia de TIC comprenden básicamente:

- Creación de una intranet que proporcione servicio a toda la comunidad universitaria
- Servicios de correo electrónico, espacios web.
- Informatización de los sistemas de gestión de la universidad.
- Informatización de los servicios generales: bibliotecas
- Informatización de los laboratorios.
- Creación de aulas informáticas suficientes (con ordenadores multimedia conectados a Internet) para las necesidades docentes y para el uso libre por parte de los estudiantes.
- Creación de una sala de videoconferencia.
- Informatización de las aulas: todas ellas con un equipo multimedia conectado a Internet y cañón proyector.
- Informatización de los despachos y seminarios de los profesores.
- Creación de un «campus virtual» atractivo y útil para profesores y estudiantes.

En este sentido, el CUCEA cuenta con la infraestructura necesaria que incluye aparatos de mesa y portátiles y unidades centrales o servidores conectados a los primeros; red física (cables, líneas, fibra y *Ethernet*) que conecta todos los aparatos; *software* operativo; los distribuidores con los que funcionan los aparatos y las redes; conexiones de telecomunicaciones con el exterior del campus y entre los diversos campus, los servicios de telefonía; equipo y redes de videoconferencia y, evidentemente, acceso a Internet.

4. Profesores

La Universidad de Guadalajara es un organismo público descentralizado del gobierno del Estado de Jalisco, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Está conformada por catorce centros universitarios, seis temáticos con sede en la zona metropolitana de Guadalajara y ocho multidisciplinarios localizados en otras regiones. El CUCEA fue creado el 5 de agosto de 1994 y está conformado por divisiones y departamentos: Contabilidad, Finanzas, Impuestos, Auditoría, Administración, Mercadotecnia y Negocios Internacionales, Sistemas de Información, Recursos Humanos, Turismo, Recreación y Servicio, Ciencias Sociales y Jurídicas, Economía, Métodos Cuantitativos y Estudios Regionales - INESER.

El CUCEA es el centro con mayor población estudiantil, contando con un total de 14.164 alumnos, divididos en; Técnico Superior universitario (100), Técnico Superior en Redes y Telecomunicaciones (45), Técnico Superior Universitario en Gestión Hotelera (55), Alumnos de Nivel Superior (13,376) y alumnos de postgrado (688). (Numeraria CUCEA, 2008: 1).

La planta académica está conformada por 441 profesores de tiempo completo, 50 de medio tiempo y 412 de asignatura⁴. En su planta académica tiene mayor número de profesores de asignatura, seguido por los de tiempo completo y medio tiempo. La investigación se centró, por una parte, en los docentes de licenciatura y por la otra, en los docentes de postgrado.

5. TIC y universidades

La introducción de las tecnologías de la información y comunicación en la educación superior se inicia, primero, para atender las necesidades administrativas del procesamiento de datos. Por ejemplo, la matrícula de alumnos, procesar textos y la comunicación al interior y exterior de la institución, para facilitar la gestión administrativa o los procesos de gestión. Posteriormente, se han introducido en las actividades académicas de las universidades; en el área de investigación, en la enseñanza y aprendizaje.

Es de hacer notar que en el ámbito educativo surge la tecnología educativa como objeto disciplinar de conocimiento. En las dos últimas décadas, se ha transformado en una verdadera disciplina de estudio e investigación, con sus propios rasgos epistemológicos, discursivos e históricos. En este sentido, Area Moreira (2005), plantea que existen básicamente cuatro grandes líneas de preocupaciones teóricas vinculadas con la incorporación y utilización de las tecnologías de información y comunicación en las prácticas docentes:

- a) Estudios sobre indicadores cuantitativos que describen y miden la situación de la penetración y uso de los ordenadores en los sistemas escolares a través de ratios o puntuaciones concretas de una serie de dimensiones.
- b) Estudios sobre los efectos de los ordenadores en el rendimiento y aprendizaje del alumnado.
- c) Estudios sobre las perspectivas, opiniones y actitudes de los agentes educativos externos (administradores, supervisores, equipos de apoyo) y del profesorado hacia el uso e integración de las tecnologías en las aulas y centros escolares.
- d) Estudios sobre las prácticas de uso de los ordenadores en los centros y aulas desarrollados en contexto reales.

Sobre estas cuatro líneas se centran las investigaciones en las instituciones, desde el nivel básico hasta el nivel superior, mientras que Carnoy (2004), señala que la mayoría de los análisis sobre las TIC en el sector educativo se centran en el impacto que han tenido en el aprendizaje del alumno. Existe mayor número de investigaciones con relación al nivel primario, centrado en los estudiantes y no en los profesores. Además, un estudio de la OCDE (Venezky y Davis, citados por Carnoy 2004:40), afirma que tanto la competencia de las infraestructuras como la de los profesores son necesarias para introducir con éxito las TIC en las escuelas-.

Cada profesor de acuerdo a su institución, programa, materia y planeación, utiliza herramientas para el logro de sus actividades de enseñanza. Por ejemplo, el correo electrónico para la comunicación entre los profesores, administrativos y alumnos; videoconferencia para actualización y conferencias magistrales de otros países.

⁴ Numeraria CUCEA (Mayo 2008:5-6)

6. Metodología

La metodología empleada fue de corte cuantitativo, con un enfoque descriptivo sobre la utilización, concepción y creencias de los profesores con relación a las TIC en su práctica docente. Los sujetos investigados, en un primer momento, fueron los docentes del CUCEA que impartían clases en el nivel de licenciatura, y en un segundo momento los profesores de nivel de postgrado.

Para el diseño⁵ del instrumento se tuvo que realizar un relevamiento bibliográfico con relación a la enseñanza, tecnologías, aprendizaje y modelo académico. De tal manera se obtuvieron conceptos claves para la realización de las preguntas. Se establecieron cinco ejes de análisis: datos generales del profesor, beneficios de las TIC, frecuencia de uso, infraestructura tecnológica y políticas sobre el uso de las tecnologías. El método que se utilizó para el diseño del cuestionario fue la escala de Likert, desarrollado por Rensis Likert, consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los participantes. Es decir, se presenta cada afirmación y se solicita al sujeto que exprese su reacción eligiendo uno de los cinco puntos o categorías de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. (Hernández y otros, 2007:159).

La muestra fue estratificada y no probabilística, se seleccionaron docentes que impartieran clases en la licenciatura y en postgrado, ya que se encontró que había diferencias significativas –número de horas de clase, género, planta académica– entre ambos grupos, lo que implicó que los datos se analizarán por separado.

Para el análisis de la información obtenida se utilizó el Método de Análisis de Componentes Principales (ACP) (en inglés, PCA). Es una técnica estadística de síntesis de la información, o reducción de la dimensión (número de variables). Es decir, ante un banco de datos con muchas variables, el objetivo será reducirlas a un menor número perdiendo la menor cantidad de información posible. (Terrádez, 2000:1).

De forma simple, el método de ACP consiste en generar una matriz de tamaño $M \times N$ que contiene como renglones M a los individuos representando la muestra de la población de estudio y como columnas N los atributos de los individuos que se quieren comparar, para identificar que tanto coinciden o se dispersan con relación a los atributos. Por la razón anterior, el cuestionario, haciendo preguntas cualitativas, debe registrar la apreciación de forma cuantitativa auxiliándonos con la escala de Likert previamente explicada. Generalmente, no se tienen más de cuatro ó cinco atributos como tamaño de la matriz a comparar, no existiendo, por el contrario, restricción en la cantidad de individuos a comparar en la muestra, más que la capacidad de procesamiento disponible para las operaciones matriciales subsecuentes. Así, el valor del ACP es generar una matriz normalizada que contenga centros de masa en función de la población para cada atributo y que, gráficamente, se pueda ver la dispersión de los individuos con relación al centro de masa de cada atributo en una, dos ó tres dimensiones, donde cada eje corresponde a un atributo. Entonces mediante manipulaciones matriciales, ya con el centro de masa, se sacan, con base a la población, los valores característicos de la matriz para poder normalizar distancias, obtienese la dispersión euclidiana con relación al centro de masa de cada individuo y con cada atributo. El algoritmo heurístico de la metodología del ACP y el tratamiento matricial se puede consultar en detalle en: Peña, D., 2002; Lattin, et al, 2003; Hair et al, 1999. Las gráficas resultantes, basadas en el ACP, permiten sacar conclusiones gráficamente sobre los individuos que no son evidentes sobre las matrices a simple vista antes de aplicarles el tratamiento del ACP.

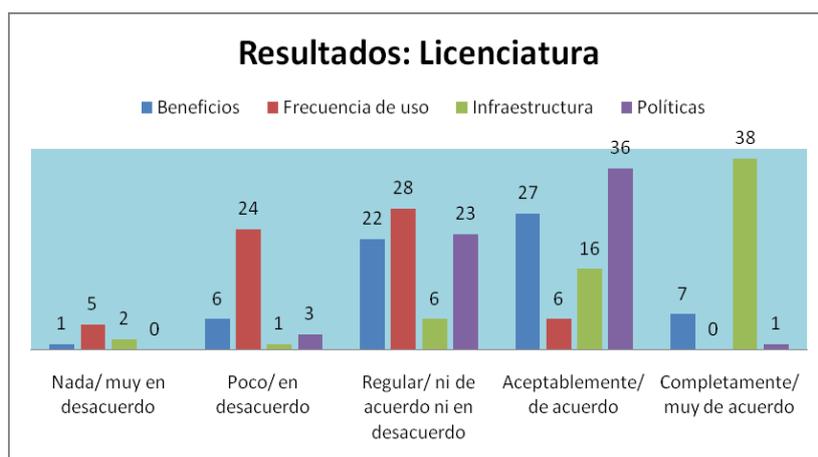
⁵ El término de diseño se refiere al plan o la estrategia concebida para obtener la información que se desea. Hernández 2007:158.

7. Resultados

Los resultados obtenidos que se presentan tienen carácter general y son los más significativos que se obtuvieron de esta investigación.

Caso Licenciatura:

Se encuestó a un total de 63 profesores que imparten clases a nivel licenciatura, las preguntas fueron con relación a cinco ejes: datos generales del profesor, beneficios de las TIC, frecuencia de uso de las TIC, infraestructura tecnológica y percepción de políticas. En la siguiente gráfica se pueden observar los resultados de cuatro ejes.



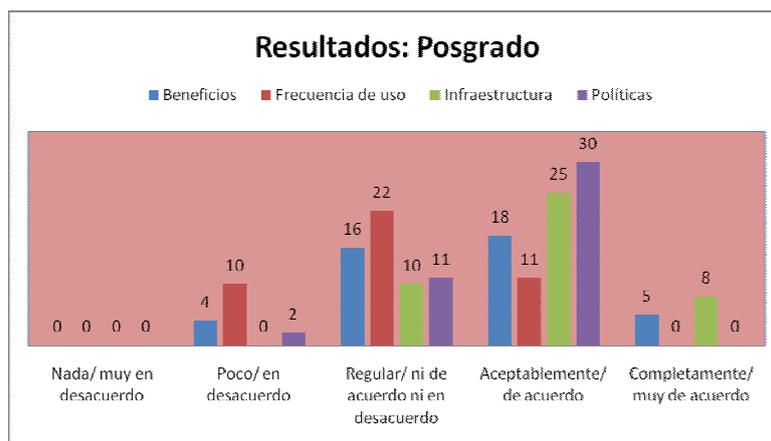
FUENTE: elaboración propia.

La respuesta "aceptable", de acuerdo a la escala Likert, obtuvo que el 57 % de los profesores de licenciatura perciben que existen políticas, el 34 % que existen beneficios, y el 25% la existencia de las infraestructuras, mientras que la frecuencia de uso solo recoge un 9 % de las respuestas. Con base en estos datos se visualiza que el hecho de que consideren que hay políticas, beneficios e infraestructura, no implica que utilicen las TIC.

En las respuestas "Regular", de acuerdo a la escala de Likert se obtuvo que el 44% de los profesores de licenciatura utilizan las TIC, seguido por beneficios de las TIC con 42 %, percepción de las políticas 36 % e infraestructura con 9.5 %. Con base en estos datos se visualiza que los ejes de beneficios, frecuencia de uso y percepción de políticas se encuentran en porcentajes similares, lo cual indica que hay congruencia con relación al uso, beneficios y políticas. El caso atípico es el eje de infraestructura ya que sólo se tiene un 10% (porcentaje mucho menor que los otros tres ejes), lo indica que si no se cuenta con la infraestructura, no se utilizan las TIC, aunque se considere que al utilizarlas tienen beneficios.

Caso Posgrado:

Se encuestaron un total de 43 profesores que imparten clases a nivel posgrado, las preguntas fueron con relación a cinco ejes: datos generales del profesor, beneficios de las TIC, frecuencia de uso de las TIC, infraestructura tecnológica y percepción de políticas. En la siguiente gráfica se puede observar los resultados de cuatro ejes.



FUENTE: elaboración propia.

En las respuestas “aceptable”, de acuerdo a la escala Likert, se obtuvo que el 69.7% de los profesores de postgrado perciben que existen políticas, infraestructura 58%, beneficios 41%, y frecuencia de uso 25 %. Con base en estos datos se visualiza que existe un porcentaje alto con relación a las políticas, seguido por infraestructura, beneficios y frecuencia de uso. Sin embargo es importante puntualizar que aunque los profesores consideran que hay políticas e infraestructura, no es suficiente para que éstos las utilicen.

En las respuestas “Regular”, de acuerdo a la escala de Likert, se obtuvo que el 51% de los profesores de licenciatura utilizan las TIC, seguido por beneficios de las TIC, 37 %, percepción de las políticas, 25 % e infraestructura, con 23%. Con base en estos datos se visualiza que los profesores utilizan las TIC, aunque el porcentaje sea menor con relación a beneficios, estos las utilizan. Con relación a la percepción de políticas e infraestructura se observan porcentajes similares, lo cual indica que el eje de políticas tienen que ver con el eje de infraestructura y estos se ven ligados a los dos primeros ejes –beneficios y frecuencia de uso– ya que los profesores consideran importante el uso de las tecnologías pero no las utilizan por falta de infraestructura tecnológica y políticas.

En los dos casos –licenciatura y postgrado– se presentan resultados similares en todos los ejes y específicamente en la categoría de percepción de políticas. En este sentido, autores como Area Moreira, (2003) (citado por Perona, Graciela, 2008:3), consideran que es difícil reconocer una política educativa clara y continúa en esta línea, por el contrario, se observan algunas acciones desarticuladas que, básicamente, se orientaron a fortalecer a algunas unidades académicas con equipamiento tecnológico, sin la necesaria contemplación de otras acciones tendientes a la capacitación docente en el uso del mismo.

Lo anterior se demuestra con una pregunta abierta (29) del cuestionario aplicado. Al preguntar: ¿Tiene conocimiento de políticas para la enseñanza y aprendizaje utilizando las TIC? el 50 por ciento no contestó, seguido por un 30 por ciento que respondió no saber mientras el resto respondió: cursos de actualización y proyectos.

Las TIC traen consigo ventajas en las actividades universitarias, como por ejemplo: presentar materiales a través de múltiples medios y canales, proporcionar representaciones gráficas de conceptos y modelos abstractos; posibilitar el uso de la información adquirida para resolver problemas y para explicar los fenómenos del entorno; y permitir el acceso a la investigación científica y el contacto con científicos y

bases de datos reales. Estos beneficios, los docentes, tanto de la licenciatura como de postgrado los visualizan, sin embargo existe una incongruencia entre las respuestas de los docentes al no utilizarlas, a pesar de que mencionan que existen esos beneficios.

De lo anterior se deduce que los profesores desconocen las políticas establecidas en el CUCEA con relación al uso de las tecnologías, como por ejemplo: cursos tecnológicos, reglamentos para el acceso a las plataformas, videoconferencias, y préstamo de *laptops*.

Por otro lado, la edad promedio del profesorado del centro universitario oscila entre los 41 y los 45 años, seguida por los de 46 a 50 años y los de 56 a 60 años. La población del profesorado del CUCEA es de edad adulta, y por lo tanto, no tienen las habilidades y competencias para el manejo de las tecnologías, por lo que los docentes incorporan las tecnologías no tan rápido como se esperaría en sus actividades docentes. Aunque los profesores de licenciatura son más jóvenes, no necesariamente utilizan con mayor frecuencia las TIC.

8. Conclusiones

La tecnología se incorpora primero en las empresas, no surgen con objetivos educativos, sin embargo se comienza a utilizar en actividades administrativas y, posteriormente, en la academia (enseñanza, aprendizaje e investigación). De esta manera, a las TIC se le ha dado varias formas de prácticas en las universidades y, específicamente, las docentes. La implementación de las TIC en el CUCEA es reciente, aproximadamente a finales de la década de los noventa y principios del dos mil se empiezan a establecer lineamientos y políticas para la utilización de las tecnologías. Sin embargo, hace falta que los docentes conozcan tales políticas que les permitan un mayor uso de las TIC en sus actividades de gestión, docencia, difusión e investigación.

Una aportación que deja esta investigación consiste en ofrecer un método para que los directivos de la Universidad puedan proponer políticas para promover el uso de las herramientas de tecnologías de la información adaptadas a la práctica docente y mediante los cuestionarios y el análisis ACP poder medir, cuantitativamente, el efecto de esas políticas, de manera de realizar nuevas propuestas que lleven al objetivo final de alfabetización tecnológica. Esto tiene como beneficio que el docente gane eficiencia en sus actividades cotidianas, pues solo se concentra en preparar material adaptado a las herramientas más convenientes para facilitar el aprendizaje y como consecuencia, el alumno de la Universidad se beneficiaría indirectamente.

Recordemos que la cantidad de herramientas tecnológicas en las que el docente puede apoyarse para la realización de un curso puede ser muy basta si consideramos que la tecnología evoluciona vertiginosamente y que otras herramientas aparecerán. Esto plantea la necesidad de tener un criterio, primero, de clasificación de herramientas y, posteriormente, para decidir cuáles herramientas emplear o no, lo cual puede quitar tiempo valioso del docente al momento de desarrollar el curso. Sin embargo, no basta con conocer las herramientas; es necesario para los directivos poder medir como se están empleando y tener indicadores para saber qué está fallando que, dentro de lo que vimos, puede ser por falta de infraestructura, conocimiento y capacitación ó dificultades de asimilación de las TIC, como se observó en los casos de profesores de mayor edad.

Este trabajo se propuso realizar un proyecto institucional que impulse y avale la innovación educativa utilizando tecnologías informáticas, para lo que se requiere de una dotación de infraestructura y recursos informáticos suficientes en los centros y aulas, además de contar con un método para medir la percepción de los profesores y, con base en ello, poder establecer políticas que refuercen la alfabetización tecnológica. Esto conlleva la formación del profesorado y la predisposición favorable de este hacia las TIC, al no sentir que se están imponiendo políticas donde no se tome en cuenta su opinión, así como mantener un equilibrio entre capacitación, equipamiento y resultados tangibles. Finalmente, en este estudio, se encontró que existe un alto porcentaje de los docentes que podrían participar en la inclusión del uso de las TIC y que la metodología proporcionada puede apoyar a los directivos en la definición de las mejores estrategias en este contexto, que lleva a una mayor eficiencia del sistema educativo.

Bibliografía

- AREA MOREIRA, M. (2005): *Las tecnologías de la información y comunicación en el sistema escolar. Una revisión de las líneas de investigación*. RELIEVE:V. 11, N. 1, P. 3-25. <http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.pdf> [Consulta: 20 de enero de 2008].
- BATES, Tony; EPPER, Rhonda, (2003): *Enseñar al profesorado cómo utilizar la tecnología. Buenas prácticas de instituciones líderes*. Editorial UOC
- CARNOY, Martín (2004): *Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos*. FUOC. Octubre 2004. Este ensayo fue preparado originalmente para el seminario japonés de la OCDE «The Effectiveness of ICT in Schools: Current Trends and Future Prospects»(Tokyo, Japón, 5 y 6 de diciembre de 2002) consultado en <http://www.uoc.edu/inaugural04/esp/index_content.html>
- CASTILLO DÍAZ, Maribel; GARCÍA PONCE DE LEÓN, Omar, (2008): *Diagnóstico sobre la utilización de las tecnologías de la información y comunicación en los docentes del Centro Universitario de Ciencias Económico-Administrativas*. <<http://148.202.167.123/publicaciones/handle/123456789/48>>
- HAIR, J.; Anderson, R. and Black, W.; (1999): *Análisis multivariante*. Prentice Hall, España.
- HERNÁNDEZ, Roberto y otros. (2007): *Metodología de la investigación*. Cuarta edición. Mc Graw Hill. México.
- LATTIN, J., CARROLL, J. D. and GREEN, P.E. (2003): *Analyzing Multivariate Data*. Thompson, Canadá.
- PEÑA, D., 2002. *Análisis de datos multivariantes*. Mc Graw Hill, España.
- MARQUÈS, Pere; DORADO, Carles; BOSCO, Alejandra; SANTIVERI, Noemí (2006): *Las TIC como instrumentos de apoyo a las actividades de los docentes universitarios y de sus alumnos en el marco de la implantación de los créditos ect. Las claves del éxito*. <<http://dewey.uab.es/mtomas/>>. [consulta: 30 de mayo de 2008]
- Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, México.
<http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/pdf/PND_2007-2012.pdf> [Consulta: 10 de enero de 2008]
- TERRÁDEZ GURREA, Manuel, (2000): *Análisis de componentes principales*. <http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Componentes_principales.pdf> [consulta: Abril 2008].
- UDG. (2003) *Plan de Desarrollo Institucional 2002-2010*. José Trinidad Padilla López, Rector General. México, UDG.