



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Papel de las Tecnologías de la Información en el Proceso de  
Enseñanza-Aprendizaje de la Asignatura de Cirugía en Facultad  
de Medicina de la UNAM**

**T e s i s**

Que para optar por el grado de:

**Maestra en Informática Administrativa**

Presenta:  
**Laura Cruz González**

Tutor:  
**Dra. María Guadalupe Calderón Martínez.**  
**Tutora del Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Ciudad de México, noviembre de 2018**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Introducción

En México y en todo el mundo se han venido realizando una serie de cambios específicos en torno a la diversificación del uso de las Tecnologías de Información en las diferentes esferas de la sociedad. En el ámbito educativo se ha pretendido responder tanto a las necesidades de habilitación tecnológica de las escuelas, así como su adecuada implementación en los programas educativos con el fin de elevar la calidad de éstos. En la época actual la educación se ve enfrentada a la necesidad de buscar paradigmas que logren solucionar problemas que hoy por hoy se presentan en el aula de clase.

El desarrollo de nuevas tecnologías en los últimos años ha creado numerosos sistemas de enseñanza en donde los estudiantes aprenden, utilizando simuladores humanos de entrenamiento, dispositivos móviles y la web, en un escenario de realidad virtual. La simulación representa una verdadera revolución en la formación médica. Su uso se ha extendido desde prácticas con la comunidad hasta escenarios clínicos para el desarrollo de destrezas en los estudios de pregrado, posgrado de las diferentes especialidades médicas, además de enseñanza en escenarios pre hospitalarios.

El presente trabajo tiene como principal objetivo describir el papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Cirugía de la licenciatura en Medicina en la UNAM. Así mismo, analizar la contribución del docente universitario al apropiarse de las habilidades en TIC e identificar los resultados de la apropiación del uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en dicha asignatura.

En el capítulo 1 se abordan los antecedentes de la facultad de medicina y de la asignatura de Cirugía.

En el capítulo 2 se introduce los antecedentes teóricos de las TIC en la sociedad de la información y el conocimiento y su impacto en la educación, así como las habilidades necesarias para el docente del siglo XXI en la educación superior.

También se integra la Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) la cual fue desarrollada como un instrumento capaz de medir la aceptación de la tecnología en los usuarios.

Durante el capítulo 3 se describe la evolución de la tecnología en el ámbito educativo y la importancia de la innovación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

En el apartado del capítulo 4 se abarca el tema de competencias, competencias en tecnología para la docencia, y los niveles de apropiación en TIC.

Finalmente en el capítulo 5 se aplica la metodología mixta para cumplir con el objetivo de la presente tesis. Primero se presenta el instrumento de medición que se desarrolló para su posterior aplicación a los médicos docentes de la Asignatura de Cirugía. Posteriormente, se presentan los resultados de los cuestionarios aplicados con la finalidad de realizar un análisis de la información obtenida y por último, presentar las conclusiones del estudio realizado.

## Contenido

Introducción.....	2
Planteamiento del Problema .....	6
Capítulo 1. Marco Referencial.....	11
1.1 Enseñanza de la Medicina en la UNAM.....	11
1.2 Antecedentes de Cirugía .....	14
Capítulo 2. Marco Teórico .....	16
2.1 Las TIC en la sociedad de la información y el conocimiento y su impacto en la educación.....	16
2.2 Formación profesional docente: las TIC en la Educación Superior .....	25
La búsqueda automatizada, el acceso a literatura en formato electrónico y el intercambio de texto, imágenes y sonido en tiempo real son algunas de las características que hacen de internet un elemento imprescindible.....	30
2.3 Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT) .....	31
Capítulo 3. Evolución de la Tecnología y la Educación.....	34
3.1 Avance de la tecnología y procesos de cambio e innovación educativa .....	34
3.2 Uso de las TIC en la enseñanza.....	39
3.3 Innovación en el proceso de enseñanza aprendizaje .....	42
Capítulo 4. Competencias Tecnológicas para la docencia.....	45
4.1 Concepto de Competencia TIC.....	45
4.2 Competencias TIC del docente universitario .....	47
4.3 Niveles de apropiación de las TIC en la docencia .....	49
Capítulo 5. Metodología .....	55
5.1 Fundamentos Teóricos para la elaboración del instrumento de aplicación a la población de estudio.....	55
5.2 Tipo de Estudio.....	58
5.3 Metodología Mixta .....	59
5.4 Instrumento y ajuste al modelo de medida .....	62
5.4.1 Muestra .....	62
5.4.2 Criterio de Evaluación .....	62
5.4.3Tamaño de la Muestra .....	62
5.4.4 Instrumento de Medición .....	63

5.4.5 Validación de Expertos.....	67
5.5 Resultados.....	70
5.6 Limitaciones del Estudio .....	92
Conclusiones.....	93
Anexos .....	109

## Planteamiento del Problema

En México se han venido realizando acciones específicas en torno a la habilitación tecnológica y a la diversificación del uso de las Tecnologías de Información en las diferentes esferas de la sociedad. En el ámbito educativo, las propuestas, políticas, acciones y estrategias han sido variadas, pretendiendo responder tanto a las necesidades de habilitación tecnológica de las escuelas, como a la adecuada implementación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en los programas educativos con el fin de elevar la calidad de éstos.

Las TIC han presentado una evolución interesante constituyéndose actualmente en una herramienta de apoyo a la labor docente; Según García y Valcárcel (2003) entre las tecnologías que conforman parte de las TIC que son utilizadas con mayor frecuencia en el contexto educativo se destacan:

Medios audiovisuales: relacionados con televisión, video y video interactivo, estas tecnologías son de gran utilidad para el proceso de enseñanza aprendizaje.

Medios informáticos: tutorales, práctica y ejercitación, simulación, hipertextos, multimedia e hipermedias, estas herramientas implican la utilización de computadora para su utilización (Quintero y Ávila, 2009).

En época de continuos y acelerados cambios, la educación se ve enfrentada a la necesidad de buscar paradigmas que logren solucionar problemas que actualmente se presentan en el aula de clase, y son:

- Educar a un número cada vez mayor de estudiantes
- Tener una educación mejor y con mayor eficacia
- Tener una educación que llegue al mayor número de personas y cubra poblaciones apartadas.

En estos últimos tiempos las universidades están experimentando un cambio en el papel que juegan en el conjunto de los sistemas educativos. Necesitan

involucrarse en procesos de innovación docente apoyada en las TIC; presionadas entre otros factores, por la era de la información y su gran impacto la comercialización del conocimiento que genera simultáneamente oportunidades para nuevos mercados y competencias nuevas en el sector, y la demanda generalizada para que los estudiantes reciban las competencias necesarias para el aprendizaje continuo.

El desarrollo de nuevas tecnologías en los últimos años ha creado numerosos sistemas de enseñanza en donde los estudiantes aprenden, utilizando simuladores humanos de entrenamiento, dispositivos móviles y la web, en un escenario de realidad virtual. La simulación representa una verdadera revolución en la formación médica. Su uso se ha extendido desde prácticas con la comunidad hasta escenarios clínicos para el desarrollo de destrezas en los estudios de pregrado, posgrado de las diferentes especialidades médicas, además de enseñanza en escenarios pre hospitalarios. Los simuladores pretenden, tal como su nombre lo indica, simular (representar algo, fingiendo o imitando lo que no es) un ser humano o alguna de sus partes, con el objetivo de que el alumno desarrolle habilidades y destrezas, sin realizar daño alguno a ningún ser humano (Carriel y Ramírez, 2013, p. 285). Los profesionales de la salud están utilizando simulación de diferentes formas, que incluyen pacientes simulados y virtuales, maniqués estáticos e interactivos, entrenadores de procedimientos (*tasktrainers*) y simulación basada en computadora.

En los últimos 25 años, se ha producido una multiplicación de estos laboratorios a nivel mundial, en el contexto de las escuelas de medicina o de los hospitales, siendo una constante en la práctica total de escuelas de medicina de Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, España, Israel y de otros países desarrollados (Carriel & Ramírez, 2013, p. 286). La educación médica en el transcurso de la última década ha presenciado un incremento significativo en el uso de tecnología de simulación para la enseñanza y el asesoramiento. La simulación médica no solo permite ahorrar tiempo valioso en el aprendizaje, también permite superar obstáculos éticos y molestias en los pacientes objeto del entrenamiento y



aprendizaje médico, usar el error como medio de aprendizaje, los estudiantes pueden aprender a reconocerlo y a realizar correcciones en un ambiente favorable, sin el temor de ocasionar daño al paciente.

Sin embargo, a pesar de que la simulación médica es un sistema de enseñanza en expansión a nivel mundial, existen todavía una serie de incógnitas que tendrán que esclarecerse en los próximos años. En este sentido, Hammond (2004) planteó la existencia de una serie de cuestiones que no han sido totalmente aclaradas, como: ¿Cuál es el impacto que sufre el alumno cuando comete un error con el paciente? ¿Debemos desarrollar la simulación hasta la muerte del enfermo?, ¿Debemos utilizar el simulador fundamentalmente para enseñar o para valorar el rendimiento? ¿Tiene el médico el mismo comportamiento durante la simulación que en la atención a un caso real? ¿Cuántos casos simulados son necesarios para evaluar la competencia del alumno?, entre otros. Aún con estas dudas, la simulación clínica parece una técnica privilegiada y de gran utilidad como herramienta educativa (citado en Carriel, 2011).

En este contexto, se decidió tomar como punto de estudio para esta investigación a los docentes de la asignatura de Cirugía de la carrera de Medicina, impartida en la Universidad Nacional Autónoma de México, debido a que en dicha asignatura a partir del ciclo escolar 2019-1, se reemplazó el modelo biológico (conejo) por modelos no biológicos, específicamente, simuladores tecnológicos para la práctica de técnicas quirúrgicas. Durante años se había hecho uso de modelos biológicos, lo cual provocó diferentes reacciones principalmente entre los docentes de la asignatura.

Por tal motivo, la pregunta principal de la presente investigación es ¿Cuál es el papel de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Cirugía de la licenciatura en Medicina en la UNAM?

## **Preguntas Secundarias**

¿Cuál es la contribución del docente universitario al desarrollar habilidades en TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Cirugía de la licenciatura en Medicina de la UNAM?

¿Cuáles han sido los resultados de la apropiación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Cirugía de la licenciatura en Medicina en la UNAM?

## **Objetivo General**

Describir el papel de las tecnologías de la información en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Cirugía de la licenciatura en Medicina en la UNAM.

## **Objetivos Específicos**

Analizar la contribución del docente universitario al desarrollar habilidades en TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Cirugía de la licenciatura en Medicina en la UNAM.

Identificar los resultados de la apropiación del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Cirugía de la licenciatura en Medicina en la UNAM.

## **Hipótesis**

El uso de tecnologías de la información por parte de los docentes tiene un papel fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Cirugía de la Licenciatura en Medicina en la Facultad de Medicina de la UNAM.

## **Hipótesis Secundaria**

La adopción de habilidades en tecnología son parte de las modalidades de formación profesional que favorecen la capacidad para colaborar, comunicar, crear, innovar, pensar de manera crítica y desarrollar destrezas emocionales e intelectuales para el desempeño laboral.

El uso de las TIC aplicado al proceso de enseñanza-aprendizaje ha tenido como resultado aportaciones a los sistemas convencionales de aula, en la comunicación educativa constituyendo entornos virtuales de formación educativa, y sobre todo en el uso racional de los recursos informáticos en el entorno de la práctica médica, siendo éstas un complemento fundamental para la enseñanza de la Cirugía.

## Capítulo 1. Marco Referencial

### 1.1 Enseñanza de la Medicina en la UNAM

De acuerdo con el Plan de Desarrollo de la Facultad de Medicina 2004-2013, el origen de la enseñanza de la medicina en México se remonta a 1579, veinticinco años después de haberse fundado la Real y Pontificia Universidad de México, cuando, por primera vez en el claustro universitario, se impartió la cátedra de medicina. Su primer catedrático fue el doctor Juan de la Fuente.

La Escuela Nacional de Medicina se integró a la Universidad Nacional de México el 26 de mayo de 1910, una vez que esta última fue reabierta. Desde entonces ha tenido treinta y dos directores.

Entre 1920 y 1929 la Escuela Nacional de Medicina se fortaleció en el área de la enseñanza al aumentar su personal docente. Se inició la selección del profesorado mediante el sistema de exámenes de oposición.

En 1929 le fue otorgada la autonomía a la Universidad Nacional de México, la Facultad contaba con una población escolar de 1,959 alumnos.

A partir de 1936 se instituyó el servicio social para los pasantes de medicina en comunidades rurales de diversos lugares del país. En 1945 se tuvo un crecimiento de 63%; la matrícula alcanzó 5,281 alumnos; se separó la Escuela Nacional de Enfermería y se creó la División de Estudios de Posgrado, iniciándose los cursos de maestría con 23 alumnos; en 1949, con cuatro alumnos de doctorado.

En 1985 la Facultad de Medicina atendió a una población de 7,238 alumnos del nivel licenciatura, 4,675 de especialidad y 182 de posgrado, con un total de 12,095 alumnos. En ese tiempo, la entidad impartió la licenciatura de Médico Cirujano mediante los planes de estudio por asignaturas y el Programa de Medicina General Integral A-36, además de 47 especialidades, las maestrías y doctorados en Ciencias Médicas, Biomédicas y Psiquiatría. Por otro lado, se realizó la

evaluación del plan de estudios 1967 de la licenciatura de Médico Cirujano y se elaboró un nuevo plan de estudios aprobado por el H. Consejo Universitario.

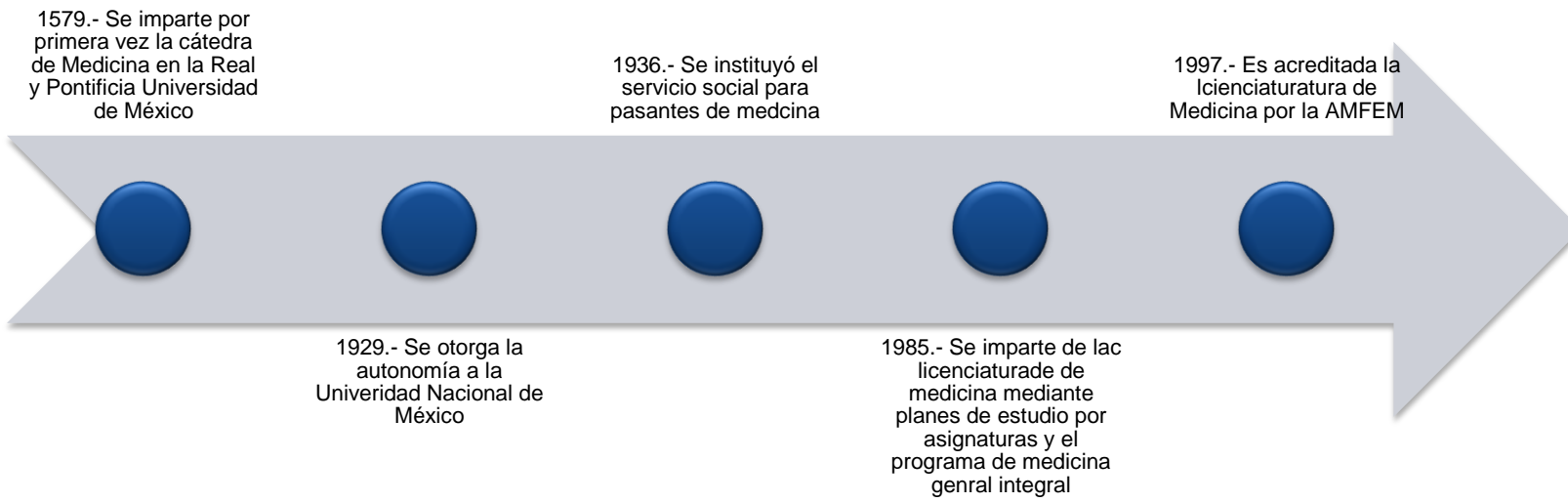
Después de consensuar en la comunidad académica de la Facultad la necesidad de integrar un plan único, en 1993 el H. Consejo Universitario aprobó el Plan Único de Estudios de Médico Cirujano que fue implantado un año más tarde.

En 1997 la Comisión de Acreditación de la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina (AMFEM) acreditó por primera ocasión la licenciatura. La formación clínica de los alumnos se llevó a cabo en 94 sedes de la Secretaría de Salud, el IMSS, el ISSSTE, los Servicios Médicos del Departamento del Distrito Federal, PEMEX y once hospitales privados.

La Facultad cuenta con varias unidades de servicio como las clínicas para Niños con Inmunodeficiencias, la de Trastornos del Sueño, la del Tabaquismo y el Programa de Salud Mental.

La Facultad de Medicina como parte de la Universidad Nacional Autónoma de México tiene por misión ser una institución pública dedicada a formar profesionales líderes en las ciencias de la salud, altamente calificados, capaces de generar investigación y difundir el conocimiento. Sus programas están centrados en el estudiante, promueven el aprendizaje autorregulado y la actualización permanente con énfasis en la conducta ética, el profesionalismo y el compromiso con la sociedad mexicana.

Ejercer el liderazgo intelectual y tecnológico en ciencias de la salud en el ámbito nacional e internacional, mediante la educación innovadora y la investigación creativa aplicadas al bienestar del ser humano y de la nación.



Retomado del Plan de Desarrollo de la Facultad de Medicina 2004-2013

## 1.2 Antecedentes de Cirugía

La Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con motivo de la reforma curricular “Plan de Estudios 2010” de la Licenciatura de Médico Cirujano, el avance de la Medicina y en particular de la Cirugía, han sido vertiginosos en los últimos años, pudiendo confirmar que la cirugía del Siglo XXI tiende a ser más segura, anatómica, fisiológica, resolutive, menos traumática y mutilante.

Los avances de la cirugía han permitido comprender la respuesta orgánica al trauma quirúrgico: inflamatoria, infecciosa y metabólica, además se ha avanzado en la respuesta genética y molecular de los fenómenos de cicatrización y reparación de tejidos. Por otro lado, se han desarrollado nuevos procedimientos de asepsia, antisepsia, analgesia, anestesia y novedosas técnicas operatorias, con innovaciones tecnológicas de vanguardia. Gracias a todo ello, los enfermos se han beneficiado con “la mejor toma de decisiones” médico-quirúrgicas, las cuales les brindan certeza en el diagnóstico, tratamiento, pronóstico y rehabilitación de sus padecimientos. Indudablemente, todos estos avances, han hecho indispensable y obligado ajustes en los sistemas de enseñanza y aprendizaje de la medicina y la cirugía.

Las tendencias actuales de la educación no solo se limitan al saber, sino que complementan su función con el saber hacer y el saber ser, es decir, llevan de la mano al estudiante de medicina por el camino de la adquisición de conocimientos, la obtención de habilidades clínicas, destrezas quirúrgicas y lo comprometen con actitudes, valores éticos y morales, que permiten la generación de un profesional de la salud eficiente, con juicio crítico, reflexivo, con gran sensibilidad y humanismo, que tome las mejores decisiones en beneficio de su paciente. Además el alumno será capaz de disfrutar sus aciertos, reconocer sus limitaciones y la necesidad de trabajar en equipo.

El currículo mixto por asignaturas con enfoque por competencias; impulsa un proceso permanente de aproximación a la educación basada en competencias

Una de las principales aportaciones del enfoque educativo basado en competencias es formar individuos con capacidad de razonamiento y habilidades para resolver situaciones del diario acontecer.

Para alcanzar las competencias de egreso se requiere una mayor participación del estudiante, lo cual implica la responsabilidad del alumno en el proceso educativo y una mayor interacción con su profesor. El docente debe ofrecer al alumno estrategias de aprendizaje que le permitan adquirir conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes con las cuales desarrolle una autonomía creciente, un aprendizaje independiente y continuo. De esta forma el alumno podrá utilizar las oportunidades formativas de aprendizaje independiente para su desarrollo integral, como el trabajo en equipo de manera colaborativa y multidisciplinaria, así como la toma de decisiones con base en el conocimiento de su personalidad, y capacidades; a través de la actualización continua de sus conocimientos, mediante sus habilidades en informática médica y avanzar en su preparación profesional conforme al desarrollo científico, tecnológico y social.



## Capítulo 2. Marco Teórico

### 2.1 Las TIC en la sociedad de la información y el conocimiento y su impacto en la educación

La Sociedad de la Información es una realidad en muchos países, que ha transformado los modelos de vivir, trabajar y que, sin perder de vista los peligros e inconvenientes que están asociados, aporta perspectivas positivas en lo que al desarrollo económico, social y humano se refiere.

La "sociedad de la información y el conocimiento" (SIC) es el resultado de un proceso socio-históricos que surge en las sociedades industriales en la década de los setenta. Tal como ha sostenido Manuel Castells (2000), en esta sociedad emergente, una revolución se ha producido con las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En 1973, el sociólogo estadounidense Daniel Bell introdujo la noción de la «sociedad de información» en su libro "El advenimiento de la sociedad postindustrial", donde formula que el eje principal de ésta será el conocimiento teórico y advierte que los servicios basados en el conocimiento habrían de convertirse en la estructura central de la nueva economía y de una sociedad apuntalada en la información, donde las ideologías resultarían sobrando (Torres, 2005).

La educación del siglo XXI está llamada a enfrentar los diversos desafíos y oportunidades que ofrece la sociedad de la información y el conocimiento. Por dicha razón, debe existir una estrecha relación entre aprendizaje, generación de conocimiento, innovación continua y uso de las nuevas tecnologías (Niño, 2012).

La concepción sobre el conocimiento y la tecnología tiene sus raíces en América Latina durante los años sesenta y setenta. En México las TIC empezaron a usarse en los sistemas de educación a distancia y en los sistemas abiertos no escolarizados. Desde entonces, se han venido realizando acciones específicas en torno a la habilitación tecnológica y a la diversificación del uso de las TIC en las diferentes esferas de la sociedad. En el ámbito educativo, las propuestas,

políticas, acciones y estrategias han sido variadas, pretendiendo responder tanto a las necesidades de habilitación tecnológica de las escuelas, como a la adecuada implementación de las TIC en los programas educativos con el fin de elevar la calidad de los mismos (Hernández, 2017).

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) tienen un rol fundamental en el acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, la enseñanza y el aprendizaje de calidad, la formación de docentes, y la gestión, dirección y administración más eficientes del sistema educativo.

En la educación las nuevas tecnologías de la información y comunicación son aquellas herramientas computacionales e informáticas que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información representada de la más variada forma. Constituyen nuevos soportes y canales para dar forma, registrar, almacenar y difundir contenidos informacionales que permiten la interacción y fácil aprendizaje Sánchez (2000).

Para Ávila (2013) las TIC es el conjunto de herramientas, soportes y canales desarrollados y sustentados por las tecnologías (telecomunicaciones, informática, programas, computadores e internet) que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, en forma de voz, imágenes y datos, contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética a fin de mejorar la calidad de vida de las personas.

Desde el punto de vista de Corrales(2009) las tecnologías constituyen un medio como jamás haya existido, que ofrece un acceso instantáneo a la información. A cada uno le toca enriquecer y construir su saber a partir de esa información y a la educación proporcionar las bases para que esto se reproduzca. Para que estas tecnologías estén verdaderamente al servicio de la enseñanza y del aprendizaje y contribuyan a la formación de los ciudadanos y los trabajadores que necesita esta sociedad, tal penetración tecnológica debe estar acompañada de una evolución pedagógica. Las nuevas tecnologías exigen un cambio de rol en el profesor y en el

alumno. El profesor no puede seguir ejerciendo sus funciones tradicionales basadas en el discurso a la hora de instruir al alumno.

En el 2000, la ANUIES presentó el documento “La Educación Superior en el siglo XXI. Líneas Estratégicas de desarrollo”, con la siguiente referencia: “El siglo XXI se caracterizará por ser la era de la sociedad del conocimiento que hoy apenas se vislumbra...El conocimiento constituirá el valor agregado fundamental en todos los procesos de producción de bienes y servicios de un país, haciendo que el dominio del saber sea el principal factor de su desarrollo auto sostenido. Una sociedad basada en el conocimiento sólo puede darse en un contexto mundial abierto e interdependiente, toda vez que el conocimiento no tiene fronteras” (López de Madrid y Flores, 2007).

En el 2007, la ANUIES creó el *Observatorio Mexicano de Innovación en Educación Superior* (OMIES), con el fin de conocer, promover, difundir e intercambiar información sobre propuestas de innovación en los ámbitos académico, administrativo y tecnológico. A través de él se pretende:

- Identificar innovaciones respecto a modelos curriculares, procesos educativos, modalidades alternativas, materiales educativos y uso de las TIC y procesos de gestión educativa en las IES mexicanas y extranjeras.
- Sistematizar, conformar y divulgar información relativa a las innovaciones a través de un banco de datos sobre las experiencias y resultados, así como de especialistas cuyos trabajos e investigaciones se relacionen con esta temática.
- Organizar y realizar espacios de encuentro sobre innovación educativa, en los cuales concurren especialistas mexicanos y extranjeros cuya línea de trabajo sea la innovación en el ámbito de la educación superior.

- Promover el intercambio de información, investigaciones, estudios, prácticas y experiencias innovadoras entre organismos nacionales e internacionales, públicos y privados.

La UNESCO, por su parte, plantea que el manejo de las TIC ayuda a docentes y estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: a) competentes para utilizar tecnologías de la información; b) buscadores, analizadores y evaluadores de la información; c) solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; d) usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad; e) comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y f) ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir al desarrollo social (Vera y Torres, 2014).

Para Salinas (2008) las modalidades de formación apoyadas en las TIC llevan a nuevas concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje que acentúan la implicación activa del alumno en el proceso de aprendizaje; la atención a las destrezas emocionales e intelectuales a distintos niveles; la preparación de los jóvenes para asumir responsabilidades en un mundo en rápido y constante cambio, la flexibilidad de los alumnos para entrar en un mundo laboral que demandará formación a lo largo de toda la vida y las competencias necesarias para este proceso de aprendizaje continuo.

Las TIC han tenido sus efectos en el aprendizaje de los alumnos tanto en el modo en que estudian, aprenden, investigan, trabajan, se comunican e interactúan entre sí, como en las estrategias que utilizan para la elaboración, producción, y construcción y adquisición de sus propios conocimientos.

Con la llegada de las tecnologías, la profesión docente se transforma de un enfoque centrado en el profesor que se basa en prácticas magistrales, o el discurso, hacia una formación centrada, en particular, en el alumno dentro de un entorno interactivo de aprendizaje. Esta interactividad, que promueven las TIC, se encamina a favorecer la educación por medio de la diversidad de contenidos. Los modelos centrados en el alumno, promueven el aprendizaje colaborativo en línea, la experimentación e investigación, la formación de comunidades virtuales como

comunidades de intercambio, el incremento de la autonomía y la responsabilidad del alumno respecto al propio proceso de aprendizaje. Como consecuencia, la construcción de conocimientos se realiza en forma colectiva, participativa, dinámica, activa, colaborativa y crítico-reflexiva. Los modelos centrados en el alumno, conducidos por las TIC, se demanda más del estudiantado, y estos ponen en práctica las habilidades de pensamiento de orden superior o la meta cognición, como el pensamiento crítico, el pensamiento sistémico, análisis, síntesis, evaluación, entre otros. La implementación de los entornos virtuales de aprendizaje mediados por las TIC contribuye a una verdadera alfabetización científica y tecnológica, tanto de estudiantes como de docentes, con un logro más eficiente del conocimiento, con un desarrollo de competencias comunicativas e investigativas y con mayores retos de las potencialidades del alumno hacia un aprendizaje autónomo y colaborativo. Esta nueva modalidad abre un mundo de posibilidades a nivel superior: al aprendizaje mixto (b-learning), el aprendizaje virtual (e-learning) y la enseñanza flexible (Prendes & Gutiérrez, 2013).

Las TIC tienen en la actualidad muchas aplicaciones y usos, debido a la gran cantidad de información que se ha generado, y a la tecnología para disponer de ella, por eso, los profesores, más que depositarios y remitores del conocimiento, deben ser facilitadores para adquirir aprendizajes, y para facilitar a los estudiantes nuevos conocimientos.

Las instituciones de educación superior han experimentado un cambio en el conjunto del sistema educativo de la sociedad actual: Desplazamiento de los procesos de formación desde los entornos convencionales a otros entornos, demanda generalizada para que los estudiantes reciban las competencias necesarias para el aprendizaje continuo, comercialización del conocimiento que genera simultáneamente oportunidades para nuevos mercados y competencias nuevas en el sector.

El aprendizaje está variando de forma vertiginosa, puesto que se encuentra en transición, debido a los cambios en el mundo productivo, la evolución tecnológica,

la sociedad de la información, la tendencia a la comercialización del conocimiento y a la demanda de sistemas de enseñanza-aprendizaje más flexibles y accesibles.

Los cambios propiciados por los avances de las tecnologías de la información, marcan el inicio de una nueva era, a la que suele llamarse sociedad de la información y conocimiento, donde tienen gran importancia el desempeño de las instituciones del conocimiento, en particular, aquellas entidades dedicadas a la educación, así como otras organizaciones orientadas a impulsar investigación y desarrollo (I+D), innovación, generación e intercambio de conocimiento y nuevas tecnologías. Las TIC posibilitan poner en práctica estrategias comunicativas y educativas para establecer nuevas formas de enseñar y aprender, mediante el empleo de concepciones avanzadas de gestión, en un mundo cada vez más exigente y competitivo, donde no hay cabida para la improvisación (Molina et al. 2016).

El uso reflexivo de las TIC a favor de los procesos de enseñanza aprendizaje transformó nuestra sociedad en una sociedad de la información y del conocimiento mediada por las TIC, planteando desafíos y reestructuraciones a la educación, generadas a partir de la manera en como la sociedad se organiza, trabaja, se relaciona y aprende.

En este contexto, puede plantearse que los trabajadores del conocimiento como lo plantea el autor Peter Drucker, requieren contar con un conjunto de competencias para desenvolverse con un alto grado de competencia tecnológica. Ello tendrá relación con utilizar adecuadamente las nuevas tecnologías de información y comunicación, hardware o software (habilidades instrumentales), y con desarrollar nuevas competencias en el uso, administración y distribución de la información y del conocimiento (Cobo, 2014).

Para Morales (2009), competencias es el conjunto sinérgico de conocimientos, habilidades, experiencias, actitudes, motivaciones, características personales y valores, basado en la idoneidad demostrada, asociado a un desempeño superior del trabajador y de la organización. Ser competente significa tener las capacidades

necesarias para desarrollar reflexiones, estrategias de pensamiento, críticas y propuestas, encontrar soluciones, saber qué es lo que se sabe, saber plantearse nuevas preguntas y continuar con los aprendizajes.

Para la autora Alles (2005) las competencias las desarrollan las personas a lo largo de su vida en diferentes modalidades formativas y en diferentes contextos. Las necesidades actuales de la educación tienen mucho que ver con el desarrollo de la economía mundial, porque a través de los años la formación profesional debe afrontar los cambios constantes en beneficio de la competitividad de las empresas que cada día buscan a las personas mejor preparadas para una tarea específica. Es fundamental que las instituciones educativas mejoren sus formas de enseñanza aprendizaje a través de competencias para constituir un cambio cultural. Basadas en el comportamiento de las personas, en el puesto de trabajo, de tal forma que la verificación de los conocimientos, habilidades y valores que integran una competencia laboral se debe llevar a cabo en situaciones reales del desempeño.

Hablar de competencias TIC del docente universitario implica en primer lugar plantearse qué entendemos por competencia docente. Según Escudero (2006) (citado por Gutiérrez, 2014) entendemos que éstas son un “conjunto de valores, creencias y compromisos, conocimientos, capacidades y actitudes que los docentes, tanto a título personal como colectivo (formando parte de grupos de trabajo e instituciones educativas) habrían de adquirir y en las que crecer para aportar su cuota de responsabilidad a garantizar una buena educación a todos”.

Dentro de las competencias y características de un buen docente, que la UNESCO ha identificado es el dominio de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como una de las competencias que deben poseer los docentes para el desempeño de su profesión. Hacen hincapié tanto en la consideración de las TIC como guías metodológicas y fuentes documentales, en la necesidad de que los docentes dominen los nuevos avances en el proceso de enseñanza-aprendizaje para poder poner en marcha procesos en modalidades

presenciales o virtuales usando estos recursos didácticos como recursos complementarios o como canal de comunicación y transmisión de información.

En el proyecto “Estándares de Competencias TIC para Docentes”, de la UNESCO (2008) se ofrecen orientaciones dirigidas a todos los docentes para plantear programas de formación y selección de cursos. Se establecen tres enfoques complementarios en cuanto a las competencias TIC: nociones básicas de TIC, profundización de conocimiento para poder aplicarlo a la resolución de problemas complejos y reales, y en tercer lugar la generación de conocimiento para aumentar la capacidad de innovar con TIC, producir conocimiento y sacar provecho de éste. Destacaremos finalmente de este Proyecto de Estándares de competencia en TIC para docentes la idea de que:

“Las nuevas tecnologías (TIC) exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones y también, requieren nuevas pedagogías y nuevos planteamientos en la formación docente. Lograr la integración de las TIC en el aula dependerá de la capacidad de los maestros para estructurar el ambiente de aprendizaje de forma no tradicional, fusionar las TIC con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo”.(UNESCO, 2008).

Debe existir una estrecha relación entre el aprendizaje, generación de conocimiento, innovación continua y uso de las nuevas tecnologías, ya que posibilitan poner en práctica estrategias comunicativas y educativas para establecer nuevas formas de enseñar y aprender, para poder capitalizar los conocimientos en la esfera sociocultural, económica y política.

Los cambios en la sociedad son vertiginosos y tienen diversas problemáticas, obligando a las personas a desarrollar competencias procedimentales (Marqués, 2000) como las TIC, la iniciativa y la creatividad, el trabajo en equipo, solución de problemas entre otras, lo cual le permitirá afrontar con éxito dichos cambios



mediante los conocimientos adquiridos durante su aprendizaje en el aula y fuera de ella.

## 2.2 Formación profesional docente: las TIC en la Educación Superior

A lo largo de la historia de la educación el rol docente ha exigido una transformación profunda y trascendental. En pleno siglo XXI en tiempos de abundancia cognitiva, de sociedad conectada y en red la educación propone nuevos retos al maestro que debe ser consciente de las nuevas habilidades que implica su rol.

La principal función del docente es contribuir con sus capacidades y experiencia en la construcción de ambientes que propicien el logro de los aprendizajes esperados por parte de los estudiantes. En ello reside su esencia. Parte del punto en el que encuentra a sus estudiantes, y los ayuda a llegar lo más lejos posible tanto en el dominio de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores planteados en los planes y programas de estudio, como en el desarrollo de su potencial. Esto representa una tarea de gran complejidad que requiere diferentes competencias que, además, deben contender con los problemas derivados de la vida en sociedad y del contexto en el que el aprendizaje tiene lugar (Formación y Desarrollo Profesional de los Maestros).

Las áreas del conocimiento humano avanzan a una gran velocidad en comparación con lo que sucedía en épocas anteriores, donde los cambios ocurrían de manera gradual. El alcance de estos desafíos, demandas y el ritmo de los cambios hacen que la situación actual sea diferente respecto a los años anteriores. En la actualidad el desarrollo acelerado de la ciencia y la tecnología ha tenido un fuerte impacto en la vida cotidiana de las personas en todos los ámbitos. No cabe duda de que las nuevas tecnologías están transformando la ecología del aula y las funciones docentes, y estos cambios están induciendo una mutación sistemática en las teorías y en las prácticas didácticas (Fernández, 2003).

Según el autor Marcelo (2001) uno de los desafíos que plantean dichas condiciones se relaciona con el replanteamiento de las funciones de la enseñanza y de los profesionales que la ejecutan: los docentes. ¿En qué afectan estos cambios a los docentes? ¿Cómo se debe repensar el rol del docente en estas

nuevas circunstancias? ¿Cómo deberían formarse los nuevos docentes? ¿Cómo se adecúan los conocimientos y las actitudes del docente para dar respuesta y aprovechar las nuevas oportunidades que ofrecen las TIC en una sociedad de la información y del conocimiento?

El profesor debe erigirse como un elemento aglutinador y analizador de las fuentes de información, no basta con saber el contenido de la materia para enseñar bien, debe ser un conocedor de su tema, pero además ha de aprender a ser un experto gestor de información sobre la misma, un buen administrador de los medios a su alcance, y desde esta orientación, dinamizar el aprendizaje de sus alumnos. Una ayuda eficaz para la gestión de la información que aceleradamente se genera en la sociedad de la información y la comunicación con las Nuevas Tecnologías. Desde esta perspectiva se desprende un cambio importante en el papel del docente, pasará de ser expositor a guía del conocimiento y, en última instancia, ejercerá como administrador de medios, entendiendo que estos medios de comunicación constituyen un aporte muy significativo al cambio e innovación de la educación al generar nuevas posibilidades de expresión y participación. Dará cabida al educador como comunicador, coordinador, facilitador del aprendizaje, dejando de ser el alumno el receptáculo pasivo de la información para convertirse en el agente-actor del proceso de enseñanza- aprendizaje (Fernández, s/f).

En el siguiente cuadro podemos ver el comparativo del perfil del docente entre el Modelo tradicional y el Modelo tecnológico. (Fernández, 2003)

Cuadro 1. Perfil Docente

Modelo Tradicional o Clásico	Modelo Tecnológico
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El profesor como instructor.</li> <li>• Se pone el énfasis en la enseñanza.</li> <li>• Profesor aislado.</li> <li>• Suele aplicar los recursos sin diseñarlos.</li> <li>• Didáctica basada en la exposición y con carácter unidireccional.</li> <li>• Sólo la verdad y el acierto proporcionan aprendizaje.</li> <li>• Restringe la autonomía del alumno.</li> <li>• El uso de nuevas tecnologías está al margen de la programación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El profesor como mediador.</li> <li>• Se pone énfasis en el aprendizaje.</li> <li>• El profesor colabora con el equipo docente.</li> <li>• Diseña y gestiona sus propios recursos.</li> <li>• Didáctica basada en la investigación y con carácter bidireccional.</li> <li>• Utiliza el error como fuente de aprendizaje</li> <li>• Fomenta la autonomía del alumno.</li> <li>• El uso de las nuevas tecnologías está integrado en el currículum. El profesor tiene competencias básicas en TIC.</li> </ul>

Fuente: Fernández (2003). Competencias profesionales del docente en la sociedad del siglo XXI

Para Fernández (sf) desde este enfoque el docente adopta una función más de gestor del aprendizaje que de transmisor de conocimiento, es dinámico. El alumno se vuelve autónomo, va construyendo su conocimiento y de esta forma participante activo en el proceso de enseñanza aprendizaje, gracias a que el docente permite generar nuevas posibilidades de expresión y participación en el aula. El nuevo perfil del profesor está ligado con el uso de las TIC, creando un nuevo paradigma de la enseñanza que da lugar a nuevas metodologías y nuevos roles docentes. Es decir, ante estas nuevas modalidades de enseñanza aprendizaje, el docente está obligado a desarrollar habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes, también llamadas competencias, necesarias para un mejor desempeño.

El profesor debe contar con las siguientes competencias:

- Básicas: dominio de la materia que se imparte, además contar con una actitud abierta a la formación continua.

- Pedagógicas: habilidades didácticas, tutorías, técnicas de investigación, acción, conocimientos psicológicos y sociales.
- Conocimiento y la interacción con el mundo, despertar en el alumno el interés por los contenidos.
- Habilidades instrumentales y conocimientos de nuevos lenguajes y características personales.
- Aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo con los propios objetivos y necesidades.

#### Profesionales:

- Conocimiento del proceso de enseñanza aprendizaje, el docente debe integrar las TIC, saber dónde, cuándo y también cuando no deben ser integradas.
- Planificación de la enseñanza y de la interacción didáctica: Tener conocimientos básicos de los estándares curriculares del plan y programas de estudio. Además, de incorporar actividades en las que se incluyan las tecnologías de información y la comunicación.
- Utilización de métodos y técnicas didácticas pertinentes que permitan actividades motivadoras, significativas y colaborativas que incorporen las TIC.
- Gestión didáctica y la relación con los alumnos. Organizar procesos de aprendizaje y la estructuración de situaciones en las que se apliquen las estrategias cognitivas para que el alumno las adquiera.
- Evaluación control y regulación de la propia docencia y aprendizaje. Diagnóstico y respuesta a las necesidades, además evaluación para la mejora de los contenidos, planeación y materiales de apoyo, con la finalidad de conocer el progreso de los alumnos.
- Conocimientos de marcos legales e institucionales

Un profesional comprometido con la educación deberá actuar, en consecuencia, preparando a las nuevas generaciones para convivir con los medios desde una formación que promueva la participación y reflexión crítica en su uso e interpretación.

El uso de las TIC en las universidades a nivel mundial ha sido uno de los principales factores de inducción al cambio y adaptación a las nuevas formas de hacer y de pensar iniciadas a partir de los ochenta en los distintos sectores de la sociedad.

En México se han realizado acciones en torno a la innovación e implementación de tecnologías en los diferentes sectores de la sociedad. Las instituciones de educación superior han dado cuenta de algunos cambios en su proceso de flexibilización en sus planes y programas de estudio replantear el método docente tradicional de enseñanza-aprendizaje. Las tecnologías de la información y comunicación en la educación superior representan los nuevos entornos de aprendizaje y, por su impacto en la educación, son desarrolladoras de competencias necesarias para el aprendizaje y generadoras de habilidades para la vida; conducen a nuevos modelos educativos a nivel universitario y plantean la necesidad de pasar de modelos tradicionales de enseñanza a modelos innovadores de aprendizaje centrados en el alumno a través del aprendizaje virtual. La construcción de conocimientos se realiza en forma colectiva, participativa, dinámica, activa, colaborativa y crítico-reflexiva (Cano, 2012). Sin embargo, es importante también considerar los retos que se deben vencer para que en la educación superior se garantice el acceso a los avances tecnológicos en condiciones asequibles.

Cuando en educación superior se considera incorporar las TIC a los procesos educativos, se establece el propósito de innovar en las prácticas pedagógicas a través del uso de la tecnología, con el fin de comprender y transformar el saber, el saber hacer y el saber ser de los actores de la educación (Díaz, 2008).

Blázquez y Lucero (2002) consideran que las TIC facilitan los contenidos, median las experiencias de aprendizaje, propician ambientes de aprendizaje idóneos, desarrollan habilidades y destrezas cognitivas, apoyan las estrategias y las metodologías diseñadas por los docentes, y enriquecen las dinámicas evaluativas.

La búsqueda automatizada, el acceso a literatura en formato electrónico y el intercambio de texto, imágenes y sonido en tiempo real son algunas de las características que hacen de internet un elemento imprescindible.

## 2.3 Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT)

En los tiempos actuales el uso de la tecnología se ha convertido en una necesidad de muchas de las acciones humanas, ya sea en la educación, la industria, la cultura y en general en la vida cotidiana. El estudio de los factores que llevan a un ser humano a aceptar y usar, o no, una determinada tecnología cuenta ya con conocimiento amplio, el cual ha sido integrado por la Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT); además, se ha desarrollado un instrumento capaz de medir la aceptación de la tecnología en los usuarios.

Diversas teorías y modelos han explicado la aceptación de la tecnología en sus aspectos cognitivos y de comportamiento, y han mostrado la forma en que los factores subjetivos de los individuos, como las percepciones y actitudes, determinan sus conductas. El origen de una buena parte de los modelos de decisión comportamental está en la Teoría de la Acción Razonada (Theory of Rationed Action, TRA) propuesta por Fishbein y Ajzen. (Venkatesh, 2003) citado por García, García del Dujo y Muñoz, 2014.

En 1985 Ajzen plantea una modificación en la TRA y propone la Teoría del Comportamiento Planificado o Planeado (Theory of Planned Behavior, TPB), que básicamente supone añadir lo que denomina como Control Conductual Percibido, esto es, el grado de control que un sujeto percibe sobre la realización de una conducta dada. (Venkatesh, 2003)

Es a través de estos modelos de valor- expectativa surgen los modelos TAM (Technology Aceptation Model), que a diferencia de los dos anteriores no se incluye la forma subjetiva como un factor determinante de la intención y, además identifican dos tipos de creencias que determinan la intención del uso y que por lo tanto predicen la aceptación de la innovación (García, García del Dujo y Muñoz, 2014). Estas creencias son las utilidades percibidas (PU) y de facilidad de uso (FUP); la primera se entiende como el grado en que un trabajador considera que utilizar un sistema va a ayudar a mejorar su rendimiento profesional. Y la facilidad



de uso percibida, se refiere al grado en que una persona cree que usar una tecnología puede estar libre de esfuerzo (Madera, Torres y Quevedo, 2013).

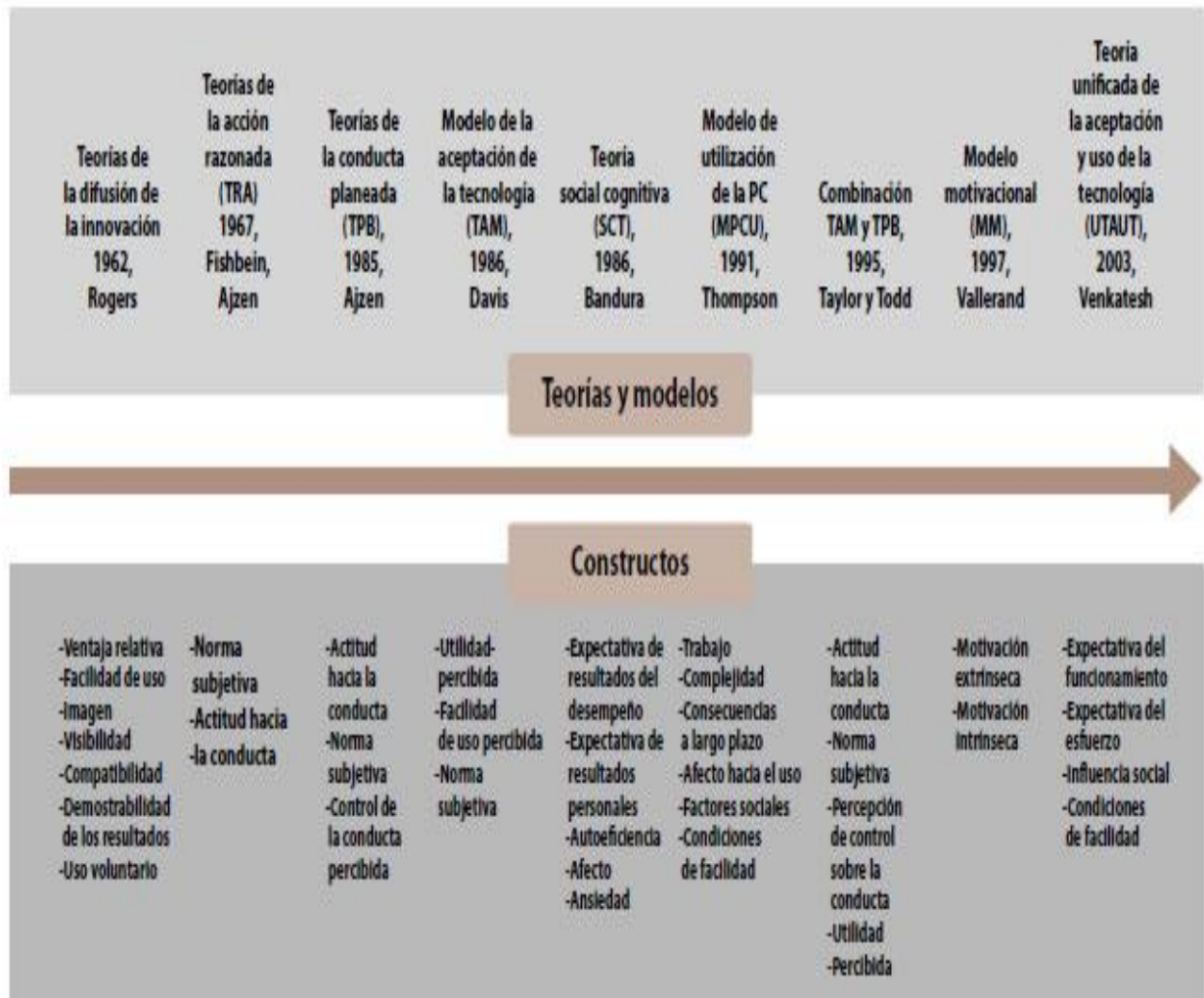
Para los autores García, García del Dujo y Muñoz (2014) la relación entre la percepción de facilidad de uso y la percepción de utilidad y sus efectos sobre el comportamiento del usuario han sido examinados y han encontrado amplio soporte en la literatura sobre adopción de múltiples y diversos sistemas de innovación tecnológica y educativa. Esto explica que a lo largo de los últimos años el modelo TAM original de Davis et al (1989) haya sido sometido a numerosas revisiones y ampliaciones. Las más conocidas son las denominadas como TAM2, TAM3, la integración de TAM con TPB (llamado modelo Combinado TAM-TPB, propuesto por Taylor y Todd, 1995) o la Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la tecnología (UTAUT).

El modelo UTAUT propuesto por Venkatesh, Morris, Davis y Davis (2003), crea un referente teórico común que retomará los constructos que otras teorías y modelos habían comprobado que eran útiles en la evaluación de la aceptación de la tecnología y daban cuenta de una evolución en la explicación del fenómeno sobre intención y uso de innovaciones tecnológicas y reduce en cuatro variables antecedentes la intención de adopción: Expectativa de Resultados, Expectativa de Esfuerzo, Influencia Social y Condiciones Facilitadoras (García, García del Dujo y Muñoz, 2014).

- *Expectativa del funcionamiento*: el grado en que una persona cree que el uso del sistema le ayudará a obtener ganancias en su desempeño.
- *Expectativa del esfuerzo*: el grado de facilidad asociado al uso del sistema.
- *Influencia social*: el grado en que una persona percibe que otras personas importantes para él creen que debe usar el sistema.
- *Condiciones de facilidad*: el grado en que una persona percibe que la estructura organizacional y la infraestructura técnica pueden dar soporte al uso del sistema.

Estas teorías y modelos han identificado y probado diversos factores, de tal modo que la aceptación de la tecnología resulta ser un cúmulo de factores interrelacionados que, al final, se ven reflejados en la emisión de una conducta (el uso de una tecnología) o en la ausencia de ella (Michel, Torres y Quevedo, 2013).

Figura 1. Línea del tiempo de los modelos y teorías incluidos en la UTAUT.



Fuente: Venkatesh, Morris y Davis (2003)

## Capítulo 3. Evolución de la Tecnología y la Educación

### 3.1 Avance de la tecnología y procesos de cambio e innovación educativa

Cuando hablamos de cambio, como distinción, podríamos decir que es el paso de una situación A a una situación B, siendo en esencia algo *desconocido*, vale decir “*algo nuevo*” de lo que hasta en determinado momento no teníamos referencias (Salinas, 2004).

Los cambios pueden provenir de diversas fuerzas: los avances tecnológicos, la globalización de los mercados, la política mundial, las nuevas tendencias sociales, los nuevos valores, las nuevas prácticas sociales entre otros. Sin embargo, independientemente de donde provengan básicamente los cambios como fenómeno producen miedo.

De acuerdo con esto, los cambios aplicados al tema que ocupa a las instituciones educativas, en las aulas, el aprendizaje, etc., se refleja en acciones que producen cambios y transformación en las prácticas educativas.

Los acelerados cambios y avances científico tecnológico indudablemente tocan el ámbito educativo y lo ha obligado a asumir nuevos retos para lograr elevar el nivel de la población en este ámbito. La asociación de la tecnología y comunicación a la educación proporcionan un gran potencial para fortalecer y transformar aspectos en el quehacer educativo. Incorporar recursos didácticos con tecnología a la práctica docente permite incrementar las herramientas y servicios habituales que al ser aplicados en el aula da un giro a las clases tradicionales.

La importancia del aprendizaje en el desarrollo del cambio está orientada a identificar, conocer y descifrar los significados o distinciones que las personas hacen respecto de los cambios y de sus conceptos, principios y creencias para desarrollar nuevas concepciones, formas o criterios.

La urgencia de adecuar la educación a los cambios que vive la sociedad en el conocimiento, la tecnología, la información, los nuevos lenguajes, la comunicación y la investigación, llevó a incorporar a la innovación como aspecto central del nuevo escenario social.

“Si uno considera los cambios como amenaza, nunca innovará. No deseche algo simplemente porque no era lo que planificó, lo inesperado es la mejor fuente de innovación.” Peter Drucker (2000).

El término Innovación llegó a la educación en los años 60, proveniente del campo de la administración. En los años 70 y 80 se vinculó con un movimiento innovador que puso énfasis en el protagonismo de los docentes y dio una señal de nuevos tiempos con su participación en los cambios educativos. En la primera década del presente siglo la innovación se ha vinculado, por una parte, con la incorporación de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación y, por otra, con el protagonismo de las instituciones educativas y docentes (Robalino, 2016).

Desde un punto de vista muy amplio, se puede considerar innovación todo “cambio que genera valor”, pero es una definición demasiado general, que conviene limitar.

La palabra innovación proviene del sustantivo latino *innovatio*. Su étimo es *novus*, que constituye la base de un extenso campo léxico: *novus*, *novitas*, *novius*, *renovo*, *renovatio*, *renovator*, *innovo* e *innovatio*. Es interesante resaltar la existencia en latín del verbo *novus* (novare), sin prefijo, cuyo significado equivale al de los verbos innovar y renovar. Según el criterio de la Academia, el prefijo in-, de origen latino, en su primera acepción equivale a en, adentro, dentro de, al interior. Por consiguiente, el prefijo in- aporta al lexema base –nov- un sentido de interioridad, sea como introducción de algo nuevo proveniente del exterior; sea como obtención o extracción de algo, que resulta nuevo, a partir del interior de una realidad determinada. Innovación sería, entonces, tanto el ingreso de algo nuevo, dentro de una realidad preexistente, que resulta nuevo del interior de una realidad

preexistente, que resulta nuevo del interior de una realidad preexistente (Rimari, s/f).

Por otro lado, la tercera edición del Manual de Oslo, publicada en 1997, menciona que innovar es todo cambio basado en conocimiento que genera valor, es decir, utilizar el conocimiento y generarlo si es necesario, para crear productos, servicios o procesos que son nuevos para la empresa, o mejorar los ya existentes, consiguiendo con ello tener éxito en el mercado (Mulet, 2005).

Entonces podemos afirmar que la innovación enfocada al ámbito educativo, es una realización motivada desde fuera o dentro de la institución que tiene la intención de cambio, transformación o mejora de la realidad existente en la cual la actividad creativa entra en juego.

La incorporación de las TIC a la educación se ha convertido en un proceso, cuya implicancia, va mucho más allá de las herramientas tecnológicas que conforman el ambiente educativo, se habla de una construcción didáctica y la manera cómo se pueda construir y consolidar un aprendizaje significativo en base a la tecnología. En la actualidad las instituciones educativas están obligadas a buscar constantemente nuevas ideas y formas para lograr un mayor desarrollo de los docentes, de los alumnos y de la propia institución. Desde este punto de vista, la innovación ha de conducir a los docentes y a las instituciones hacia niveles de crecimiento; lo cual redundará en un mayor desarrollo y aprendizaje de los y las estudiantes. (Hernández, 2017).

Para los autores Suárez y Custodio (2014) la educación es un aspecto relevante en la vida del ser humano que ha sido combinado con las TIC, lo cual conlleva a un nuevo ambiente de aprendizaje donde el estudiante es capaz de convertirse en el protagonista de su propio aprendizaje, donde el tiempo y la flexibilidad están jugando un rol importante en una educación que cada vez más se virtualiza y donde lo virtual se ha convertido en una revolución, las nuevas tecnologías convergen en plantear nuevos paradigmas educativos y pedagógicos.

Los procesos de innovación relacionados con las mejoras en los procesos de enseñanza aprendizaje implican cambios relacionados con: la incorporación de nuevos materiales, nuevos comportamientos, prácticas de enseñanza, nuevas creencias y concepciones. El uso de nuevos materiales, la introducción de nuevas tecnologías o nuevos planteamientos curriculares solo es la punta del iceberg: las dificultades están relacionadas con el desarrollo por parte de los profesores de nuevas destrezas, comportamientos y prácticas asociadas con el cambio y la adquisición de nuevas creencias y concepciones relacionadas con el mismo (Salinas, 2008).

La aplicación de las TIC a acciones de formación bajo la concepción de enseñanza flexible, abren diversos frentes de cambio y renovación a considerar:

- Cambios en las concepciones (cómo funciona en aula, definición de los procesos didácticos, identidad del docente, etc.).
- Cambios en los recursos básicos: Contenidos (materiales, etc.), infraestructuras (acceso a redes, etc.), uso abierto de estos recursos (manipulables por el profesor, por el alumno)
- Cambios en las prácticas de los profesores y de los alumnos.

Desde la perspectiva de Hernández (2017) el docente debe estructurar su función, organizando la forma en la cual los estudiantes adquieren competencias cognitivas y logren aplicarlas en situaciones diversas. Las clases presenciales que se desarrollan en un aula, necesitarán de nuevos espacios que complementen el conocimiento mediante el uso de medios tecnológicos entre estudiantes y docentes, la aparición de las TIC encaja fácilmente en este proceso.

El estudiante participa como aquel nuevo agente educativo, quien producto de haber nacido en una sociedad tecnificada, se ha convertido en el elemento principal para la comunicación e interacción social (Cabero, 2010). La diversidad de escenarios, contextos y tendencias en la educación, imponen nuevos roles al

proceso formativo, los que implican retos para el profesional del futuro, para las instituciones y docentes encargados de su formación.

El uso de las TIC se ha convertido en un complemento imprescindible en el entorno educativo que ha de generar en la sociedad una realidad y presencia cada vez mayor, de tal forma que su extensión a estudiantes, docentes e instituciones educativas, generalizará la optimización de un mejor proceso de enseñanza-aprendizaje.

En los tiempos que vivimos no se puede dejar de lado que la tecnología y el conocimiento aparecen como elementos claves del desarrollo. Ambos son impulsores naturales de la innovación, dado que juegan un papel transformador de la sociedad, ya que nos aportan datos, formación y comunicación que, al relacionarse con el talento individual y la creatividad dan paso a un proceso de innovación (Salinas, 2008).

## 3.2 Uso de las TIC en la enseñanza

*El único hombre que está educado es aquel que ha aprendido cómo aprender; el hombre que ha aprendido cómo adaptarse al cambio; el hombre que ha aprendido que ningún conocimiento es seguro, que solamente el proceso de buscar conocimiento proporciona bases para la seguridad.*

*Read y Simon (1975)*

Las transformaciones sociales y culturales están cuestionando muchos los planteamientos educativos, al mismo tiempo que se solicita de la Educación un protagonismo indiscutible en el desarrollo de la nueva sociedad. Pero, al igual que ocurre en todos los estamentos sociales, la educación se ha embarcado también en la búsqueda de nuevas formas para adecuarse a las nuevas necesidades. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se están mostrando como un recurso educativo potente.

La enseñanza tradicional tenía por objetivo fundamental la adquisición de conocimientos, basándose para ello en los procesos de memorización, impartándose la enseñanza de forma colectiva, donde el profesor actuaba como el emisor de conocimientos y el estudiante el receptor de los mismos, era una exposición directa por parte del profesor con una audiencia pasiva y poco participativa. En contraposición, en la sociedad de la información, el objetivo fundamental de la educación es posibilitar que el estudiante sea capaz de construir sus propios conocimientos a partir de sus conocimientos previos, de las experiencias y de la información a la que puede acceder. Es necesario distinguir, por tanto, entre información y conocimiento, la mera disponibilidad de información no garantiza la adquisición de conocimientos, es necesario que el alumno, apoyado y guiado por el profesor, sea capaz de “aprender a aprender”, esto es acceder a la información, comprenderla, resaltar las ideas fundamentales, estructurarla, y tener una visión crítica sobre la misma. Los sistemas educativos se enfrentan al desafío de utilizar las TIC y proveer a sus alumnos con las herramientas, conocimientos y habilidades necesarias que los hagan autónomos y trabajadores socialmente activos y creativos.



La implementación de las TIC en el ámbito educativo ha tenido que enfrentarse a numerosas dificultades, entre las cuales se destacan las siguientes: falta de internet en las aulas, limitada formación del profesorado para su utilización, actitudes de desconfianza y temor hacia las TIC por parte de los profesores, el conocimiento limitado teórico y práctico respecto a cómo funcionan las TIC en el contexto educativo, falta de tiempo y capacitación del profesorado para producir sus propios materiales de enseñanza y estructura organizativa. (Fernández, Hinojo y Aznar, 2002)

El proceso de enseñanza aprendizaje no debe ser visto como algo estático, éste tiene que mantenerse en constante cambio, adaptándose a las necesidades sociales, las características del contexto y de los propios alumnos como se habló en el apartado pasado. De ahí la necesidad de que los docentes estén conscientes de que la manera de enseñar no es únicamente implementando nuevas herramientas al aula de clase, sino entender cómo utilizarlas de manera no solo técnica, sino pedagógica para que el alumno aprenda algo en específico de un área del conocimiento (Castro, Aguirre y Lara, 2012). El acceso a recursos TIC, programas y materiales en el aula puede ofrecer un entorno mucho más rico para el aprendizaje y una experiencia docente más dinámica. Para Morrissey (2007) la utilización de contenidos digitales enriquece el aprendizaje y puede, a través de simulaciones y animaciones, ilustrar conceptos y principios que los estudiantes podría revisar las veces que sea necesario para lograr comprenderlos.

Anteriormente se debatía con respecto a la integración de las TIC a los procesos educativos; ahora es una condición inaplazable e imprescindible en la formación de los nativos digitales, pues se requieren nuevas maneras de ver y promover el aprendizaje (Aguilar, 2012).

Los sistemas educativos deberían garantizar que pueden explotar los beneficios potenciales de las TIC para ampliar el acceso y mejorar la calidad y la relevancia del aprendizaje a lo largo de la vida. En este sentido, la gestión de la educación, así como el proceso de enseñanza aprendizaje deberían reformarse para satisfacer las necesidades de la realización individual y el desarrollo sostenible de

las economías del conocimiento. Los sistemas educativos plantean nuevas exigencias tanto en los planes de estudio en general como en los procesos de enseñanza aprendizaje (UNESCO, 2015).

### 3.3 Innovación en el proceso de enseñanza aprendizaje

Mucho se ha especulado acerca del futuro de la educación en relación con las posibilidades de innovación vinculadas a la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Se ha llegado a afirmar que, en el contexto de la dinámica actual de las sociedades de la información, no puede sino concebirse una transformación radical de sistemas y procesos educativos en función de la incorporación de las mismas a la enseñanza.

En muchos proyectos donde se pretende innovar la educación a través de la incorporación de las TIC, el punto de partida es reconocer que el conocimiento se convierte en el elemento central de la actual dinámica social y se ubica en el corazón del diseño de los nuevos modelos educativos. No obstante, el énfasis en los proyectos innovadores descansa en qué tan potentes son las tecnologías empleadas, y no en un planteamiento sólido de sus usos educativos. En el mismo tenor, y con base en lo encontrado en algunos trabajos se documenta como principal tendencia en la incorporación de las TIC a la educación y en particular en la llamada educación en línea, la extensión de los modelos o patrones educativos propios de la educación presencial de corte transmisivo-receptivo (Díaz, 2009). Con frecuencia, la experiencia del alumnado en los entornos virtuales es el resultado de una adaptación de los cursos regulares que se imparten en la modalidad presencial, centrados en la exposición de información, la lectura de textos y la resolución de cuestionarios o ejercicios

Un elemento fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje es la comunicación, entendida como el proceso mediante el cual profesor y alumno intercambian información, ponen en intercambio sus conocimientos. No debemos olvidar en este sentido que este proceso no es exclusivamente humano, dada la proliferación de instrumentos técnicos que se incorporan al contexto educativo. La finalidad del proceso comunicativo generado entre un emisor y un receptor -como esquema básico- es la de llenar un vacío relacional mediante el intercambio de mensaje en situaciones espacio-temporales similares o diferentes. Implica, al

mismo tiempo, un 'querer hacer' desde ambas partes y una intencionalidad por parte del emisor y del receptor, pese a que la interpretación posterior del receptor no sea la esperada. Las combinaciones posibles son varias, incluso cuando el emisor es equivalente al receptor (Fandos, Jiménez y González, 2002). La tecnología permite orientar los procesos de innovación hacia los diferentes entornos que tienden a promover la construcción de espacios de aprendizaje más dinámicos e interactivos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje tiene lugar en un ecosistema humano y éste adquiere el valor innovador cuando se logra que todos los integrantes, y, singularmente, docente y estudiantes, que participan en el aula, lo perciban abierto a la mejora continua. El profesorado asume una conciencia innovadora cuando descubre el auténtico valor de su docencia en interrelación y complementariedad con el aprendizaje de cada estudiante, así avanzar en el pensamiento innovador es descubrir los verdaderos valores y objetivos que cada estudiante y la institución en su conjunto han de alcanzar (Domínguez, Medina y Sánchez, 2011).

La aplicación de las nuevas tecnologías en los procesos de aprendizaje exige la creación de nuevos modelos de aprendizaje, procedimientos, estrategias de búsqueda, organización, procesamiento y utilización de la información. La aplicación de las tecnologías afecta además a procesos cognitivos: producen un cambio en las representaciones mentales y alejan de los objetos reales situándolos en un espacio de abstracción para el desarrollo de la actividad humana.

Mejorar las acciones formativas y sentar las bases para la transformación continua requiere del profesorado una actitud y una práctica generadora de nuevo conocimiento didáctico y profesional.

Para Rodríguez (2006) el aprendizaje mediado por las tecnologías de la información y la comunicación es un aprendizaje autónomo y colaborativo; autónomo porque uno es el autor de su propia norma en cuanto al tiempo que le va a dedicar, al espacio que utilizará, a los recursos de apoyo para dicha

búsqueda y a la cantidad de información que podrá buscar. Colaborativo, porque el estudiante no se encuentra solo: está asistido por los materiales organizados por especialistas pensando en provocar su aprendizaje; tiene tutores a quienes recurrir ante las dudas técnicas o de contenidos y tiene a sus compañeros de curso con quienes intercambia información, aclara dudas y desarrolla una vida social más allá de los temas que estudian.

En la actualidad es muy difícil pensar en alguna innovación educativa que no esté ligada a los desarrollos tecnológicos, no se puede desvincular a la educación de las TIC.

## Capítulo 4. Competencias Tecnológicas para la docencia

### 4.1 Concepto de Competencia TIC

La revolución tecnológica ha promovido una nueva sociedad marcada por los cambios globales y la innovación en las tecnologías de la información, influenciando la economía, la política, los aspectos competitivos, el mercado de trabajo, las estrategias de educación y nuevas estructuras de aprendizaje (Arras, Torres y García, 2011). No obstante, el constante cambio social, ha demandado a las instituciones educativas, modelos formativos que propicien la adaptación de la formación universitaria a las nuevas circunstancias socio-profesionales.

Actualmente el desarrollo de competencias en la formación universitaria se plantea como un enfoque más cercano al mercado de trabajo y se puede decir que una persona competente, en determinada profesión, alude a quien realiza bien lo que se espera de ella, esto va de la mano con la definición de competencia "...conjunto de habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes necesarios para el desempeño óptimo en una ocupación o función productiva determinada" (Arras, Torres y García, 2011).

Sí se relaciona dicho concepto con el uso de las TIC, se puede decir que son las habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes aplicadas al uso de los sistemas de información y comunicación, incluyendo el equipo que ello implica, a la capacidad para realizar diseños en Web, manejar presentaciones, programas para elaborar gráficos, hojas de cálculo, bases de datos, navegadores Web, programas de correo electrónico, aplicaciones para chat y procesadores de texto.

Las competencias involucran comportamientos observables que contribuyen al éxito de una tarea e implican saber, saber hacer y saber transferir. Al relacionar este concepto con las competencias en TIC, puede decirse que son un grupo de habilidades, conocimientos y actitudes aplicadas a la utilización de sistemas de información y comunicación, así como el equipo que la actividad envuelve, deben

saber y ser capaces de aprender y transferir de manera efectiva, con el fin de vivir productivamente en un mundo digital (Arras, Torres y García, 2011, p.4).

La UNESCO (2008) proporciona referentes sobre los estándares de las competencias TIC de los docentes, procuran mejorar el ejercicio profesional de maestros y profesores en todas las áreas de su labor y mediante la articulación de las habilidades en TIC con la pedagogía, el programa de estudios y la organización escolar. Las nuevas tecnologías exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones y también, requieren nuevas pedagogías y nuevos planteamientos en la formación docente. Lograr la integración de las TIC en el aula dependerá de la capacidad de los maestros para estructurar el ambiente de aprendizaje de forma no tradicional, fusionarlas con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo” (Hernández, Gamboa y Ayala, 2014, p.7).

Aunque el proceso de integración de las TIC supone diferentes áreas que se relacionan con las funciones clave que desarrolla un docente en cuanto a integrar las TIC en su quehacer, y en esta dimensión se entenderá como toda labor docente relacionada con la capacidad para apoyar el aprendizaje significativo y el desarrollo integral de los estudiantes a través de la creación de prácticas, actividades llenas de sentido para los que participan en ellas, el reconocimiento de problemáticas disciplinares o del entorno, la generación de experiencias que promuevan relaciones concretas con las problemáticas identificadas, la promoción de la reflexión y del pensamiento crítico y la evaluación integral del aprendizaje (Molina et al. 2016).

## 4.2 Competencias TIC del docente universitario

El docente es el agente central del cual depende que las TIC se usen adecuadamente en el proceso educativo, porque es quien decide si las utiliza y cómo las utiliza, ya que “es el responsable de diseñar tanto las oportunidades de aprendizaje como el entorno propicio en el aula que faciliten el uso de las TIC por parte de los estudiantes para aprender y comunicar” además de “estar preparados para brindar a sus estudiantes oportunidades de aprendizaje apoyadas en las TIC”. (Hernández, Prada y Villamizar, 2015).

Las competencias que tienen los estudiantes para utilizar las herramientas tecnológicas y aplicarlas de forma productiva y ética en la búsqueda y organización de la información, en la resolución de problemas y en el trabajo colaborativo, así como en mejorar sus procesos de comunicación, se considera tiene una importancia fundamental para responder adecuadamente a las demandas que surgen en contextos de enseñanza en los que se integran las TIC de forma significativa. Se puede decir que a través del uso de las TIC en la educación, los estudiantes están adquiriendo nuevas habilidades profesionales como son: a) estrategias de colaboración, b) trabajo en equipo, y c) gestión de proyectos (Arras, Torres y García, 2011, p.5). Por ello “las nuevas tecnologías (TIC) exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones y también, requieren nuevas pedagogías y nuevos planteamientos en la formación docente. Lograr la integración de las TIC en el aula dependerá de la capacidad de los maestros para estructurar el ambiente de aprendizaje de forma no tradicional, fusionar las TIC con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo” (UNESCO 2008).

Según Marques (2008), las competencias digitales del docente son las relacionadas con el uso de las TIC, que serán las mismas que requieren todos los ciudadanos, además de las derivadas de la aplicación de las TIC en su labor



profesional para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje así como la gestión académica.

Para Lion (2012) las competencias digitales son referidas al “uso específico de conocimiento, habilidades y destrezas relacionadas con el desarrollo de elementos y procesos que permiten utilizar de manera eficaz, eficiente e innovadora los instrumentos y recursos tecnológicos”

De acuerdo con diversos estudios realizados al respecto (Cabero, 1999; Majó y Marqués, 2002; Tejada, 1999), podemos resumir así las competencias en TIC que deben tener los docentes:

- Tener una actitud positiva hacia las TIC, instrumento de nuestra cultura que conviene saber utilizar y aplicar en muchas actividades domésticas y laborales.
- Conocer los usos de las TIC en el ámbito educativo.
- Conocer el uso de las TIC en el campo de su área de conocimiento.
- Utilizar con destreza las TIC en sus actividades: editor de textos, correo electrónico, navegación por Internet.
- Adquirir el hábito de planificar el currículum integrando las TIC (como medio instrumental en el marco de las actividades propias de su área de conocimiento, como medio didáctico, como mediador para el desarrollo cognitivo).
- Proponer actividades formativas a los alumnos que consideren el uso de TIC.
- Evaluar el uso de las TIC.

### 4.3 Niveles de apropiación de las TIC en la docencia

Las instituciones educativas han venido evolucionando en diferentes aspectos y dimensiones que acaban reconfigurando la organización educativa de hoy, cambios que en gran medida han estado condicionados y estrechamente unidos a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Esta dinámica ha llevado a las instituciones educativas a incorporar las potencialidades que presentan las TIC, así como la multiplicidad de funciones, como medio para la formación e instrucción, que permiten nuevas formas de acceder, generar y transmitir conocimiento, precisando en los docentes la apropiación de herramientas tecnológicas para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La apropiación de la tecnología en cursos universitarios se ha abordado tradicionalmente desde dos perspectivas: el modelo de “Aprender de la Tecnología” y el modelo de “Aprender con la Tecnología”. El primer modelo considera a la tecnología como medio para transmitir información y le otorga al estudiante un papel pasivo, mientras que el segundo la considera como herramienta de construcción de conocimiento y otorga al estudiante un papel activo en su proceso de aprendizaje (Montes y Ochoa, 2006).

Desde el modelo de Aprender de la tecnología, las TIC se utilizan como un eficaz medio de transmisión de información. Según Weingardt, 2004 el principio de esta postura es que la apropiación de la tecnología permite mejorar y hacer más fácil la transmisión de contenidos educativos, siempre y cuando el docente diseñe y disponga dichos contenidos de manera clara y eficiente. Esto implica la creación y diseño de secuencias pre-establecidas que mejoren la accesibilidad, disponibilidad, y claridad de la exposición de los materiales de clase. En este contexto, el usuario de la tecnología tiene un papel pasivo, de receptor de información, que, en caso de encontrarse correctamente dispuesta, puede ser interpretada de acuerdo con los objetivos del docente, e incorporada a un conjunto de saberes acerca de una determinada materia (Montes y Ochoa, 2006)

Por otro lado, en el modelo de aprender con la tecnología, las TIC son tratadas como una herramienta que facilita la construcción de conocimiento. En este sentido, los docentes enfocan la utilización de las TIC en el diseño y resolución de problemas, lo que exige a los estudiantes el uso de habilidades avanzadas del pensamiento. Se hace énfasis en recuperar las posibilidades que brindan las TIC para poner en juego las habilidades de los aprendices en la resolución de problemas prácticos y situaciones reales. (Montes y Ochoa, 2006)

Aunque las situaciones de resolución de problemas se pueden plantear en las clases sin necesidad de utilizar TIC, lo que éstas ofrecen es la posibilidad de enriquecer esas situaciones y de crear otras nuevas, lo cual posibilita la construcción de escenarios de resolución de problemas similares a los encontrados en situaciones reales, lo que no sólo mejora la comprensión de los estudiantes, sino que además, facilita la transferencia de conocimiento a nuevas situaciones (Martí, 2003). En este sentido, los docentes escogen formas de apropiación de la tecnología que implican el uso de estrategias en torno a problemas que simulan los encontrados en la realidad, que son resueltos o desarrollados en ambientes colaborativos y significativos, cercanos al contexto de desempeño (Dessus y De Vries, 2004).

Hooper y Rieber (1995), proponen un Modelo de Fases de Apropiación de la Tecnología entre las que se encuentran la integración, la re-orientación y la evolución. La fase de integración hace énfasis en la utilización de la tecnología para la transmisión de documentos que deben ser desarrollados dentro del curso. Además, se hace uso de las TIC como herramientas que sirven para comunicarse con los estudiantes y que facilitan la presentación de temas dentro de la clase.

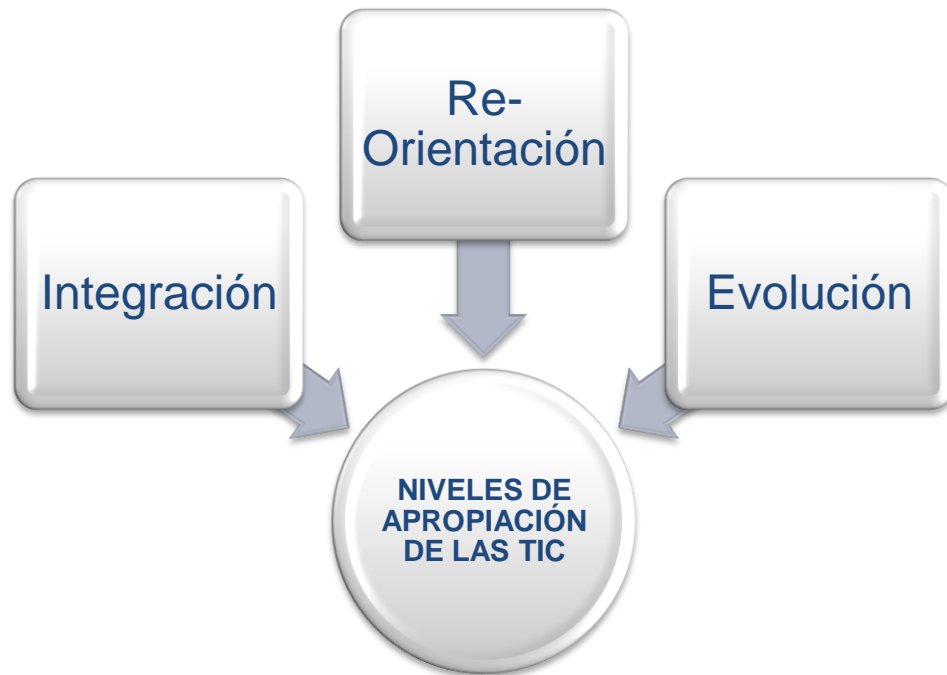
En la fase de re-orientación, el ambiente de aprendizaje apoyado en tecnología, es entendido y utilizado como herramienta para la construcción de conocimiento. El énfasis ya no se encuentra puesto sobre una representación y utilización de la tecnología como un medio que facilita la transmisión de información o la realización de presentaciones, sino en la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes. De esta forma se amplía la representación que los docentes

tienen de la función de la tecnología en el curso, la cual se convierte en una herramienta que permite la orientación de las actividades académicas de una manera tal, que los estudiantes adquieren un papel activo en la construcción de conocimiento.

Por último, en la fase de evolución, los docentes se preocupan por generar nuevas posibilidades de utilización de las TIC para integrarlas a los procesos educativos, además de divulgar a otros colegas sus avances al nivel de la apropiación de la tecnología

El conocimiento de la tecnología se refiere a lo que el docente sabe sobre la tecnología y sobre sus usos. La utilización hace referencia al empleo cotidiano de prácticas educativas que involucran apropiación de las TIC, y tendría una naturaleza procedimental. Finalmente, la transformación tiene que ver con las modificaciones adaptativas que se hacen de las prácticas que involucran el uso de la tecnología en el aula. Se puede decir que los conocimientos (conceptuales, procedimentales y condicionales) que tienen los docentes sobre las TIC determinan el uso de ellas y las adaptaciones que hacen a sus prácticas educativas.

Figura2. Niveles de Apropiación de las TIC



FUENTE: Valencia et al. (2016). Competencias y Estándares Tic desde la dimensión pedagógica, 23

A continuación se presenta en la tabla 1 con los niveles de apropiación de las TIC Integración, Reorientación y Evolución, propuestos por Hooper y Rieber (1995). Cada uno de estos niveles está dividido en tres subcategorías: Conocimiento, Utilización y Transformación, retomadas de Orozco, Ochoa y Sánchez (2002).

Tabla1. Niveles de Apropiación de las TIC

<b>INTEGRACIÓN</b>		
<p>Concepción que se tiene de las TIC como herramientas para facilitar la presentación de contenidos, la comunicación y la transmisión de información efectivamente.</p>		
<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>UTILIZACIÓN</b>	<b>TRANSFORMACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Identifica algunas herramientas básicas para construir un curso apoyado por tecnología.</li> <li>◆ Reconoce que las TIC permiten mayor flexibilidad en tiempo, espacio y manejo del curso.</li> <li>◆ Señala que la principal tarea de un curso apoyado por tecnología, es la lectura de documentos.</li> <li>◆ Reconoce las demandas de tiempo en cuanto a la planificación y desarrollo de un curso apoyado por TIC.</li> <li>◆ Reconoce la importancia de tener claros los recursos y límites al utilizar las TIC antes de desarrollar el curso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Expone los temas de clase a través de Power Point y secuencias de video.</li> <li>◆ Recibe trabajos a través del buzón de transferencia digital. Ubica anuncios de actividades del curso.</li> <li>◆ Describe y organiza las actividades del curso.</li> <li>◆ Plantea actividades de recolección de información por medio de sistemas de navegación, para el planteamiento de nuevas ideas que se puedan incorporar a los temas desarrollados dentro del curso.</li> <li>◆ Promueve la participación de los estudiantes en clase, a través de la plataforma virtual.</li> <li>◆ Evalúa y califica a través de la plataforma virtual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Durante el diseño del curso, adiciona, suprime y/o reorganiza herramientas que no había activado en cursos anteriores, a partir de las sugerencias del grupo de apoyo de la universidad, colegas y/o estudiantes.</li> <li>◆ Durante la marcha del curso adiciona, suprime y/o reorganiza herramientas que no había activado en cursos anteriores, a partir de las sugerencias del grupo de apoyo de la universidad, colegas y/o estudiantes.</li> <li>◆ Los criterios de cambio en el curso pueden ser estéticos, de accesibilidad o de novedad.</li> </ul>
<b>RE-ORIENTACIÓN</b>		
<p>El docente utiliza herramientas educativas apoyadas en la tecnología para organizar su práctica pedagógica con la participación de los estudiantes en torno a actividades particulares de enseñanza-aprendizaje</p>		
<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>UTILIZACIÓN</b>	<b>TRANSFORMACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Reconoce la importancia de utilizar la tecnología para visualizar la estructura del curso.</li> <li>◆ Establece la relación entre las actividades apoyadas por la tecnología y los contenidos del curso.</li> <li>◆ Reconoce que las TIC facilitan la construcción de conocimiento colaborativo.</li> <li>◆ Reconoce que las TIC permiten utilizar una gran variedad de materiales instruccionales.</li> <li>◆ Considera que las TIC facilitan el aprendizaje autónomo por parte de los estudiantes y que el rol del profesor es el de un acompañante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Utiliza la tecnología como herramienta para proveer a los estudiantes múltiples representaciones de los contenidos de clase: mapas, simulaciones, casos.</li> <li>◆ Adapta a escenarios virtuales situaciones de aprendizaje basado en casos y/o proyectos</li> <li>◆ Plantea actividades de construcción colaborativa del conocimiento –foros, chats, búsqueda de información conjunta.</li> <li>◆ Utiliza el tablero electrónico de discusión como herramienta tecnológica para ampliar los contenidos vistos en la clase.</li> <li>◆ Utiliza la tecnología para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Durante el diseño del curso, agrega, elimina y/o reorganiza herramientas que no había activado en cursos anteriores, a partir de la utilización de información sistemáticamente recolectada.</li> </ul>

	proveer retroalimentación a los estudiantes a partir de su proceso de evaluación.	
--	---	--

<b>EVOLUCIÓN</b>		
Herramientas tecnológicas en el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje que podrían mediar (facilitar, potenciar, fomentar, favorecer) el conjunto de contenidos del curso, los objetivos y las actividades de evaluación		
<b>CONOCIMIENTO</b>	<b>UTILIZACIÓN</b>	<b>TRANSFORMACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Conoce los avances tecnológicos y los integra a su curso.</li> <li>◆ Considera que las herramientas que ofrece la plataforma virtual pueden ser adaptadas a múltiples cursos, de acuerdo a las demandas particulares de estos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Divulga y comparte su conocimiento sobre la utilización de las TIC a través de medios formales (conferencias, materiales de clase) e informales (charlas con los colegas).</li> <li>◆ Colabora con sus colegas en el desarrollo de cursos apoyados con TIC.</li> <li>◆ Replica en otros cursos, material, estrategias u objetos de aprendizaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Enriquece su curso a través de herramientas diferentes a las que le ofrece la plataforma virtual.</li> <li>◆ Adapta herramientas de un curso para llevarlo a otros cursos.</li> <li>◆ Realiza cambios adaptados a las necesidades de sus estudiantes.</li> <li>◆ Desarrolla nuevos usos para las herramientas de la plataforma</li> </ul>

FUENTE: Montes y Ochoa (2006), Apropriación de las tecnologías de la información y comunicación en cursos universitarios, 93-94

## Capítulo 5. Metodología

### 5.1 Fundamentos Teóricos para la elaboración del instrumento de aplicación a la población de estudio.

En este apartado se presenta la revisión de diversos autores consultados con respecto al surgimiento de las TIC en la sociedad del conocimiento y su impacto en la educación, así como de las habilidades a desarrollar enfocadas al quehacer docente.

Tabla 2. Fundamentos Teóricos de las TIC en la Educación.

Autor	Apunte	Reactivo
Las TIC en la sociedad de la información y el conocimiento y su impacto en la educación		
Niño L, 2012	Debe existir una estrecha relación entre aprendizaje, generación de conocimiento, innovación continua y uso de las nuevas tecnologías	Conceptos y componentes básicos asociados a las TIC para mejorar el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información de manera efectiva
Díaz, Pérez & Florido, 2011: 82	Las TIC posibilitan poner en práctica estrategias comunicativas y educativas para establecer nuevas formas de enseñar y aprender, mediante el empleo de concepciones avanzadas de gestión, en un mundo cada vez más exigente y competitivo, donde no hay cabida para la improvisación	Maneja la información necesaria para la selección y adquisición de recursos TIC
ANUIES, 2007	<p>El Observatorio Mexicano de Innovación en Educación Superior (OMIES), con el fin de conocer, promover, difundir e intercambiar información sobre propuestas de innovación en los ámbitos académico, administrativo y tecnológico. A través de él se pretende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar innovaciones respecto a modelos curriculares, procesos educativos, modalidades alternativas, materiales educativos y uso de las TIC y procesos de gestión educativa en las IES mexicanas y extranjeras.</li> <li>- Sistematizar, conformar y divulgar información relativa a las innovaciones a través de un banco de datos sobre las experiencias y resultados, así como de especialistas cuyos trabajos e investigaciones se relacionen con esta temática.</li> <li>- Organizar y realizar espacios de encuentro sobre innovación educativa, en los cuales concurren especialistas mexicanos y extranjeros cuya línea de trabajo sea la innovación en el ámbito de la educación superior.</li> </ul>	<p>Sobre las fuentes diversas de información para su actualización en TIC y formación</p> <p>Conocimiento en cuanto a la tecnología para visualizar la estructura de contenidos en el escenario educativo</p> <p>Uso de formatos abiertos para la publicación de contenidos digitales</p> <p>Accede a recursos digitales que puedan enriquecer su labor docente.</p> <p>Participa en redes profesionales, que utilizan los recursos TIC para la docencia</p> <p>Los recursos TIC que le</p>



<p><b>UNESCO, 2008</b></p>	<p>Plantea que el manejo de las TIC ayuda a docentes y estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: a) competentes para utilizar tecnologías de la información; b) buscadores, analizadores y evaluadores de la información; c) solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; d) usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad; e) comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y f) ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir al desarrollo social.</p>	<p>proporciona la universidad para llevar a cabo procesos de gestión</p> <p>Beneficios del uso de las TIC para el acceso y búsqueda de información de calidad en un escenario educativo</p>
<p><b>Salinas, 1997</b></p>	<p>Las modalidades de formación apoyadas en las TIC llevan a nuevas concepciones del proceso de enseñanza-aprendizaje que acentúan la implicación activa del alumno en el proceso de aprendizaje; la atención a las destrezas emocionales e intelectuales a distintos niveles; la preparación de los jóvenes para asumir responsabilidades en un mundo en rápido y constante cambio, la flexibilidad de los alumnos para entrar en un mundo laboral que demandará formación a lo largo de toda la vida y las competencias necesarias para este proceso de aprendizaje continuo</p>	<p>Utiliza fuentes diversas de información para su actualización en TIC y formación.</p> <p>Es capaz de resolver las incidencias técnicas y sabe hacerles frente</p> <p>Es capaz de aprender de forma autónoma el uso de herramientas y aplicaciones</p>

## Habilidades TIC

<p><b>Ahumada, 2013</b></p>	<p>Ser competente significa tener las capacidades necesarias para desarrollar reflexiones, estrategias de pensamiento, críticas y propuestas, encontrar soluciones, saber qué es lo que se sabe, saber plantearse nuevas preguntas y continuar con los aprendizajes</p>	<p>TIC relacionadas en la evaluación del aprendizaje</p> <p>Crea y mantiene un listado de sitios relevantes a su quehacer docente y desarrollo profesional</p>
<p><b>Quesada, 2010</b></p>	<p>La implementación de los entornos virtuales de aprendizaje mediados por las TIC contribuyen a una verdadera alfabetización científica y tecnológica, tanto de estudiantes como de docentes, con un logro más eficiente del conocimiento, con un desarrollo de competencias comunicativas e investigativas y con mayores retos de las potencialidades del alumno hacia un aprendizaje autónomo y colaborativo</p>	<p>En qué medida participa en proyectos de innovación educativa con TIC</p> <p>Resuelvo necesidades de aprendizaje con el uso de recursos TIC</p> <p>Estructura escenarios educativos donde se evidencia la relación entre los contenidos, las actividades y la evaluación.</p>
<p><b>Alles, 2005</b></p>	<p>Las competencias las desarrollan las personas a lo largo de su vida en diferentes modalidades formativas y en diferentes contextos. Las necesidades actuales de la educación tienen mucho que ver con el desarrollo de la economía mundial, porque a través de los años la formación profesional debe afrontar los cambios constantes en beneficio de la competitividad de las empresas que cada día buscan a las personas mejor preparadas para una tarea específica. Es fundamental que las instituciones educativas mejoren sus formas de enseñanza-aprendizaje, a través de competencias que puedan constituir una formidable herramienta, camino, o vía para</p>	<p>Propone situaciones educativas a partir de las TIC que favorecen el aprendizaje colaborativo, la solución de problemas reales, auténticos, junto con la comprensión y aplicación de contenidos.</p> <p>Es capaz de aprender de forma independiente el uso de herramientas y aplicaciones</p>

	<p>un cambio cultural. Basadas en el comportamiento de las personas, en el puesto de trabajo, de tal forma que la verificación de los conocimientos, habilidades y valores que integran una competencia laboral se debe llevar a cabo en situaciones reales del desempeño</p>	
<b>Escudero (2006)</b>	<p>"conjunto de valores, creencias y compromisos, conocimientos, capacidades y actitudes que los docentes, tanto a título personal como colectivo (formando parte de grupos de trabajo e instituciones educativas) habrían de adquirir y en las que crecer para aportar su cuota de responsabilidad a garantizar una buena educación a todos.</p>	<p>Conoce y aplica los principios legales y éticos asociados al uso de información digital y TIC.</p>
<b>UNESCO, 1998;</b>	<p>El dominio de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como una de las competencias que deben poseer los docentes para el desempeño de su profesión. Hacen hincapié tanto en la consideración de las TIC como guías metodológicas y fuentes documentales, como en la necesidad de que los docentes dominen los nuevos avances en el proceso de enseñanza-aprendizaje para poder poner en marcha procesos en modalidades presenciales o virtuales usando estos recursos didácticos como recursos complementarios o como canal de comunicación y transmisión de información.</p>	<p>Difunde su experiencia docente con TIC en diferentes foros</p> <p>Participa en espacios de reflexión presenciales o en red e intercambio de experiencias sobre el diseño, utilización e implementación de experiencias pedagógicas con TIC</p> <p>Utiliza las TIC para evaluar procesos cognitivos complejos</p>
<b>UNESCO, 2008</b>	<p>Las nuevas tecnologías (TIC) exigen que los docentes desempeñen nuevas funciones y también, requieren nuevas pedagogías y nuevos planteamientos en la formación docente. Lograr la integración de las TIC en el aula dependerá de la capacidad de los maestros para estructurar el ambiente de aprendizaje de forma no tradicional, fusionar las TIC con nuevas pedagogías y fomentar clases dinámicas en el plano social, estimulando la interacción cooperativa, el aprendizaje colaborativo y el trabajo en grupo.</p>	<p>Resuelve necesidades de aprendizaje con el uso de recursos TIC.</p> <p>Actualizan permanentemente sus conocimientos respecto del desarrollo de las TIC y sus nuevas aplicaciones</p>

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2 Tipo de Estudio

El tipo de estudio que se llevará a cabo en función a los objetivos que se desea alcanzar y los recursos que utilizaremos para abordar la problemática será de tipo:

Observacional, ya que no se podrá influir ni manipular el manejo de las variables al analizar el papel que representan las TIC en los docentes universitarios de la materia de Cirugía, así como los resultados que se han obtenido al implementarlas.

Transversal, porque la recolección de los datos será una sola vez, mediante encuestas, entrevistas y observación; y

Descriptiva, porque se desea detallar y explicar el papel que juegan las tecnologías de la información en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la docencia universitaria, así como las competencias tecnológicas de los docentes.

### 5.3 Metodología Mixta

*La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales.*

Roberto Hernández Sampieri

En la segunda década del siglo XXI la investigación mixta se ha consolidado como una tercera aproximación o enfoque investigativo en todos los campos de estudio. Un factor que ha detonado la necesidad de utilizar los métodos mixtos es la naturaleza compleja de la gran mayoría de los fenómenos o problemas de investigación abordados en las distintas ciencias. Éstos representan o están constituidos por dos realidades, una objetiva y la otra subjetiva.

Según Creswell (2009) la investigación hoy en día requiere de un trabajo multidisciplinario, lo cual contribuye a que se realice en equipos integrados por personas con intereses y aproximaciones metodológicas diversas, que refuerza la necesidad de usar diseños multimodales (citado por Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández, Sampieri y Mendoza, 2008)

Chen (2006) los define como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno, y señala que éstos pueden ser conjuntados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales “forma pura de los métodos mixtos”; o bien, que dichos métodos pueden ser adaptados, alterados o sintetizados para efectuar la

investigación y lidiar con los costos del estudio (“forma modificada de los métodos mixtos”).

El enfoque mixto ofrece varias ventajas para ser utilizado:

- Logra una perspectiva más amplia y profunda del fenómeno. Resulta más integral, completa y holística, por medio de las aproximaciones cuantitativa y cualitativa. La primera representa los fenómenos mediante el uso de números y transformaciones de números, como variables numéricas y constantes, gráficas, funciones, fórmulas y modelos analíticos; mientras que la segunda a través de textos, narrativas, símbolos y elementos visuales.
- Nos proporcionan mayor seguridad y certeza sobre las conclusiones científicas. Cada método (cuantitativo y cualitativo) proporciona una visión, “fotografía” o “trozo” de la realidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).
- Mediante la multiplicidad de observaciones, produce datos más “ricos” y variados, ya que se consideran diversas fuentes y tipos de datos, contextos o ambientes de análisis, permite una mejor “exploración y explotación” de los datos.
- Apoya con mayor solidez las inferencias científicas, que si se emplean aisladamente. Aumenta la posibilidad de tener mayor éxito al presentar resultados a una audiencia hostil. Por ejemplo, un dato estadístico puede ser más “aceptado” por investigadores cualitativos si se presenta con segmentos de entrevistas.

La integración de ambas es la estrategia más adecuada para responder de modo más enriquecedor a las preguntas que guían la investigación, como dice John Creswell: "si tenemos acceso a datos cuantitativos y cualitativos, podemos usar ambas fuentes de datos para entender con mayor profundidad y amplitud el problema de investigación". .

La investigación parte de identificar y determinar una problemática en la asignatura de Cirugía en la Facultad de Medicina de la UNAM. Se utiliza la

recolección de datos sin medición numérica, es decir, registros narrativos, mediante la aplicación de entrevistas semi estructuradas a los médicos docentes que imparten dicha asignatura, y con la interpretación de éstos hacer una reconstrucción de la realidad, apoyada de la observación directa; parte de la investigación cualitativa.

Además durante el desarrollo de la investigación se recurre a la literatura para complementar y apoyar la etapa del proceso de investigación.

Por otro lado, tomando como referencia los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente de la UNESCO y la Pontificia Universidad Javeriana (2016), se aplicó un cuestionario de preguntas cerradas con cuatro opciones a responder; Conozco, Utilizo, Manejo Avanzado y Desconozco, las cuales serán graficadas para obtener resultados, medibles y cuantificables, parte de la investigación cuantitativa.

Partiendo de las fortalezas de las dos anteriores se determina como investigación mixta, con la finalidad de comprender por qué los docentes usan las TIC de una u otra manera para enseñar. Y, obtener estadísticas descriptivas de qué tanto los médicos docentes se apropian de las TIC para el uso educativo.

## 5.4 Instrumento y ajuste al modelo de medida

### 5.4.1 Muestra

En la presente investigación se tomó como población a profesores de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de México, y como muestra o subconjunto de ésta a docentes de la asignatura de Cirugía para averiguar las propiedades o características de esta última, pues nos interesa que sea un reflejo de nuestra población, y por ende sea representativa de ella.

### 5.4.2 Criterio de Evaluación

La característica que deben cumplir nuestros sujetos de observación para participar en la presente investigación es únicamente ser docente de asignatura permanente en Cirugía, independientemente del sexo, y el turno en que labora.

### 5.4.3 Tamaño de la Muestra

Nuestra población es considerada finita, pues consta de un número limitado de elementos y la entrevista realizada a la Dra. Angélica González Muñoz Coordinadora de Enseñanza del Departamento de Cirugía

Descripción	Cantidad
Profesores de Asignatura Permanente en Cirugía	27

Para el cálculo de la muestra se recurrió a la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Fuente: Murray & Larry, 2005

Los datos para efectos de la investigación son los siguientes:

n=

N= nivel de confianza= 1.96

p= Probabilidad de éxito (0.50)

q= Probabilidad de fracaso (0.50)

Z= Tamaño de la población= 27

d= limite aceptable de error (0.1)

Dichos valores sustituidos en la fórmula nos da un tamaño de la muestra igual a **21**.

#### 5.4.4 Instrumento de Medición

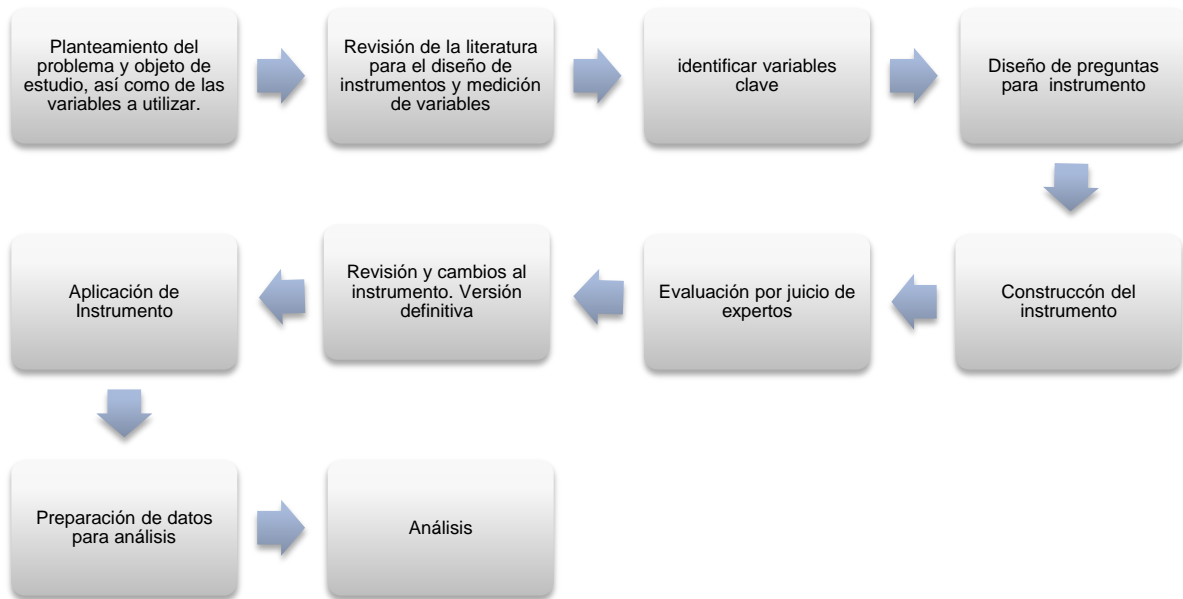
El instrumento de investigación y medición para la recolección y análisis de datos es mediante una encuesta a los docentes de asignatura permanente de cirugía de manera personal para lograr percibir su interés en el tema, comentarios y retroalimentación de forma que enriquezca la presente investigación.

La validez del instrumento se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico del contenido de lo que se quiere medir, se trata de determinar hasta dónde los ítems o reactivos de un instrumento son representativos del universo de contenido de la característica o rasgo que se quiere medir, responde a la pregunta cuán representativo es el comportamiento elegido como muestra del universo que intenta representar. Hay que considerar que, la validez de contenido es una cuestión de juicio, se estima de manera subjetiva o intersubjetiva empleando, usualmente, el denominado Juicio de Expertos

El método de agregados individuales, se pide individualmente a cada experto que dé una estimación directa de los ítems del instrumento.



**Figura 2. Proceso de desarrollo del instrumento**



Fuente: Elaboración propia

A continuación se muestra el formato de validación del instrumento utilizado para aplicar a los médicos docentes de la Asignatura de Cirugía de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Tabla 3. Formato para validar instrumentos

ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN										OBSERVACIONES (SI DEBE ELIMINARSE O MODIFICARSE UN ITEM POR FAVOR INDIQUE)	
	CLARIDAD EN LA REDACCIÓN		COHERENCIA INTERNA		INDUCCIÓN A LA RESPUESTA (SESGO)		LENGUAJE ADECUADO CON EL NIVEL DEL INFORMANTE		MIDE LO QUE PRETENDE			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>*****</b>
EL INSTRUMENTO CONTIENE INSTRUCCIONES CLARAS Y PRECISAS PARA RESPONDER EL CUESTIONARIO												
LOS ITEMS PERMITEN EL LOGRO DE LA INVESTIGACIÓN												
LOS ITEM ESTÁN DISTRIBUIDOS EN FORMA LÓGICA Y SECUENCIAL												
EL NÚMERO DE ITEMS ES SUFICIENTE PARA RECOGER LA INFORMACIÓN. EN CASO DE SER NEGATIVA SU RESPUESTA, SUGIERA LOS ITEMS A AÑADIR												Si se agregan reactivos corremos el riesgo de que no quieran responder los docentes.
<b>VALIDEZ</b>												
APLICABLE						NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES												
VALIDADO POR:				C.I.				FECHA:				
FIRMA				TELÉFONO:				E MAIL:				

Fuente: Corral (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos.

## Encuesta

El inicio de la recolección de la información se inició en el mes de agosto a un total de 21 médicos docentes de la Asignatura de Cirugía, a los cuales se visitó durante los días programados de clase según el horario de la Asignatura.

<b>Inicio</b>	<b>Fin de la encuesta</b>	<b>Total de Encuestas</b>	<b>Tamaño de la Población</b>	<b>Muestra</b>
6 de Agosto de 2018	17 de Agosto de 2018	21	27	21

### 5.4.5 Validación de Expertos

En el siguiente apartado se presenta la validación elaborada por tres expertos en el tema, con la finalidad de obtener retroalimentación para realizar los cambios pertinentes que permita aplicar el cuestionario a los médicos docentes de la Asignatura de Cirugía y obtener información objetiva.

Tabla 4. Validación del experto 1.

ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN										OBSERVACIONES (SI DEBE ELIMINARSE O MODIFICARSE UN ITEM POR FAVOR INDIQUE)	
	CLARIDAD EN LA REDACCIÓN		COHERENCIA INTERNA		INDUCCIÓN A LA RESPUESTA (SESGO)		LENGUAJE ADECUADO CON EL NIVEL DEL INFORMANTE		MIDE LO QUE PRETENDE			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X			X	X		X			
2	X		X			X	X		X			
3	X		X			X	X		X			
4	X		X			X	X		X			
5	X		X			X	X		X			
6		X	X			X		X	X		Qué son los formatos abiertos.	
7	X		X			X	X		X			
8	X		X			X	X		X			
9	X		X			X	X		X			
10		X	X			X	X		X		Colocar las opciones de respuestas	
11	X		X			X		X	X			
12	X		X			X	X		X			
13	X		X			X	X		X			
14	X		X			X	X		X			
15	X		X			X	X		X			
16	X		X			X	X		X			
17	X		X			X	X		X			
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>*****</b>
EL INSTRUMENTE CONTIENE INSTRUCCIONES CLARAS Y PRECISAS PARA RESPONDER EL CUESTIONARIO										X		
LOS ITEMS PERMITEN EL LOGRO DE LA INVESTIGACIÓN										X		
LOS ITEM ESTÁN DISTRIBUIDOS EN FORMA LÓGICA Y SECUENCIAL										X		
EL NÚMERO DE ITEMS ES SUFICIENTE PARA RECOGER LA INFORMACIÓN. EN CASO DE SER NEGATIVA SU RESPUESTA, SUGIERA LOS ITEMS A AÑADIR										X		Si se agregan reactivos corremos el riesgo de que no quieran responder los docentes.
<b>VALIDEZ</b>												
APLICABLE						NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES										X		
VALIDADO POR: Dra. Guadalupe Calderón				C.I.				FECHA: 20 agosto de 2018				
FIRMA				TELÉFONO:				E MAIL:				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Validación del experto 2.

ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN										OBSERVACIONES (SI DEBE ELIMINARSE O MODIFICARSE IN ITEM POR FAVOR INDIQUE)	
	CLARIDAD EN LA REDACCIÓN		COHERENCIA INTERNA		INDUCCIÓN A LA RESPUESTA (SESGO)		LENGUAJE ADECUADO CON EL NIVEL DEL INFORMANTE		MIDE LO QUE PRETENDE			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X						X		X			
2			X			X		X	X		Se sugiere emplear únicamente el "usted"	
3	X		X			X	X		X			
4		X	X			X		X	X		Especificar qué se quiere decir con "visualizar la estructura de contenidos en el escenario educativo"	
5		X	X			X	X			X	Especificar si son beneficios o implicaciones, en todo caso separar en 2 items	
6		X	X			X		X	X		Especificar qué se quiere decir con "formatos abiertos"	
7		X		X		X		X		X	El término evaluación es ambiguo, hay que especificar	
8	X		X				X		X			
9	X		X				X		X			
10	X		X				X		X			
11	X		X				X		X			
12	X		X				X		X			
13	X		X			X		X		X	Revisar las respuestas	
14	X		X			X		X		X	Revisar las respuestas	
15	X		X			X		X		X	Revisar las respuestas	
16	X		X			X		X		X	Revisar las respuestas	
17	X		X			X	X		X			
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>	*****
EL INSTRUMENTO CONTIENE INSTRUCCIONES CLARAS Y PRECISAS PARA RESPONDER EL CUESTIONARIO											X	Indicar que es anónimo para que el respondiente se sienta con la confianza de responder abiertamente y con sinceridad.
LOS ITEMS PERMITEN EL LOGRO DE LA INVESTIGACIÓN										X		
LOS ITEM ESTÁN DISTRIBUIDOS EN FORMA LÓGICA Y SECUENCIAL										X		
EL NÚMERO DE ITEMS ES SIFICIENTE PARA RECOGER LA INFORMACIÓN. EN CASO DE SER NEGATIVA SU RESPUESTA, SUGIERA LOS ITEMS A AÑADIR										X		
<b>VALIDEZ</b>												
APLICABLE						NO APLICABLE						
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES											X	
VALIDADO POR: Mtro. Jesús Pérez				C.I.				FECHA : 31 de julio de 2018				
FIRMA:				TELÉFONO				E MAIL:				

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. Validación del experto 3.

ITEM	CRITERIOS DE EVALUACIÓN										OBSERVACIONES (SI DEBE ELIMINARSE O MODIFICARSE IN ITEM POR FAVOR INDIQUE)	
	CLARIDAD EN LA REDACCIÓN		COHERENCIA INTERNA		INDUCCIÓN A LA RESPUESTA (SESGO)		LENGUAJE ADECUADO CON EL NIVEL DEL INFORMANTE		MIDE LO QUE PRETENDE			
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	X		X			X	X		X			
2	X		X			X	X		X			
3	X		X			X	X		X			
4	X		X			X	X		X			
5	X		X			X	X		X			
6		X	X			X		X	X		A qué se refiere con formatos abiertos	
7	X		X			X	X		X			
8	X		X			X	X		X			
9	X		X			X	X		X			
10	X		X			X	X		X			
11	X		X			X	X		X			
12	X		X			X	X		X			
13	X		X			X	X		X			
14	X		X			X	X		X			
15	X		X			X	X		X		Valorar utilizar preguntas abiertas	
16	X		X			X	X		X		Valorar utilizar preguntas abiertas	
17	X		X			x	X		X		Valorar utilizar preguntas abiertas	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>										<b>SI</b>	<b>NO</b>	*****
EL INSTRUMENTO CONTIENE INSTRUCCIONES CLARAS Y PRECISAS PARA RESPONDER EL CUESTIONARIO											X	
LOS ITEMS PERMITEN EL LOGRO DE LA INVESTIGACIÓN										X		
LOS ITEM ESTÁN DISTRIBUIDOS EN FORMA LÓGICA Y SECUENCIAL										X		
EL NÚMERO DE ITEMS ES SIFICIENTE PARA RECOGER LA INFORMACIÓN. EN CASO DE SER NEGATIVA SU RESPUESTA, SUGIERA LOS ITEMS A AÑADIR										X		
<b>VALIDEZ</b>												
APLICABLE					NO APLICABLE							
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES											X	
VALIDADO POR: Mtra. Marlette Lobato				C.I.				FECHA : 31 julio 2018				
FIRMA				TELÉFONO:				E MAIL:				

Fuente: Elaboración Propia

Se determinó que haciendo los cambios recomendados por los expertos puede aplicarse el cuestionario a los médicos docentes de la Asignatura de Cirugía de la Facultad de Medicina de la UNAM

## 5.5 Resultados

El cuestionario que se aplicó se dividió en tres secciones tomando como referencia los niveles de apropiación de las TIC Integración, Reorientación y Evolución, propuestos por Hooper y Rieber (1995). Cada uno de estos niveles está dividido en tres subcategorías: Conocimiento, Utilización y Transformación, retomadas de Orozco, Ochoa y Sánchez (2002). Cabe mencionar que en las opciones a responder se cambió la palabra transformación por manejo avanzado, para mejor entendimiento de las docentes médicas encuestadas.

La primera sección corresponde a la parte de integración, se enfoca en la concepción que se tiene de las TIC como herramientas para facilitar la presentación de contenidos, la comunicación y la transmisión de información efectivamente. Consta de cinco preguntas con cuatro opciones a responder: Conozco, Utilizo, Manejo Avanzado y Desconozco.

La segunda sección pertenece al apartado de reestructuración, se enfoca en la adopción de herramientas educativas apoyadas en la tecnología que utiliza el docente para organizar su práctica pedagógica con la participación de los estudiantes en torno a actividades particulares de enseñanza aprendizaje. Consta de cinco preguntas con cuatro opciones a responder.

Finalmente, la tercera sección es de evolución y abarca el uso de recursos tecnológicos para el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje, los cuales pueden mediar (facilitar, potenciar, fomentar, favorecer) el conjunto de contenidos del curso, los objetivos y las actividades de evaluación. Constó de 7 preguntas con cuatro opciones a responder.

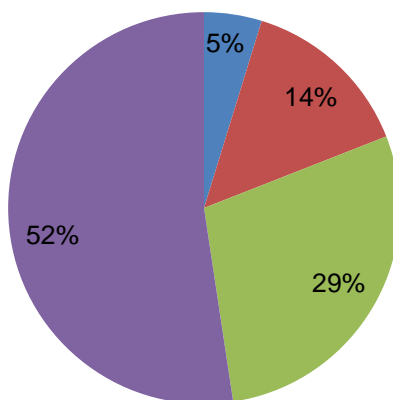
Al médico docente se le comunicó que la información sería anónima para brindarle confianza y libertad al momento de responder. Sólo se preguntó su edad y experiencia docente.

La figura 3 nos muestra la experiencia en docencia de los profesores encuestados de la asignatura en cirugía, que va desde 1 a 5 años hasta más de 20 años. Se

puede observar que el rango que más porcentaje tiene es, más de 25 años con un 52% del total, enseguida con un 29% el rango 10 a 15 años, 5 a 10 años con 14% y quedando en última posición de 1 a 5 años con sólo 5% del total. Es decir, la mayoría de los médicos docentes encuestados está por encima de los 40 años, como lo muestra la figura 4. El rango de edad más alto fue de 51 a 60 años de edad, seguido de 41 a 50 años, con 7 y 6 encuestados respectivamente.

Figura 3. Experiencia en docencia

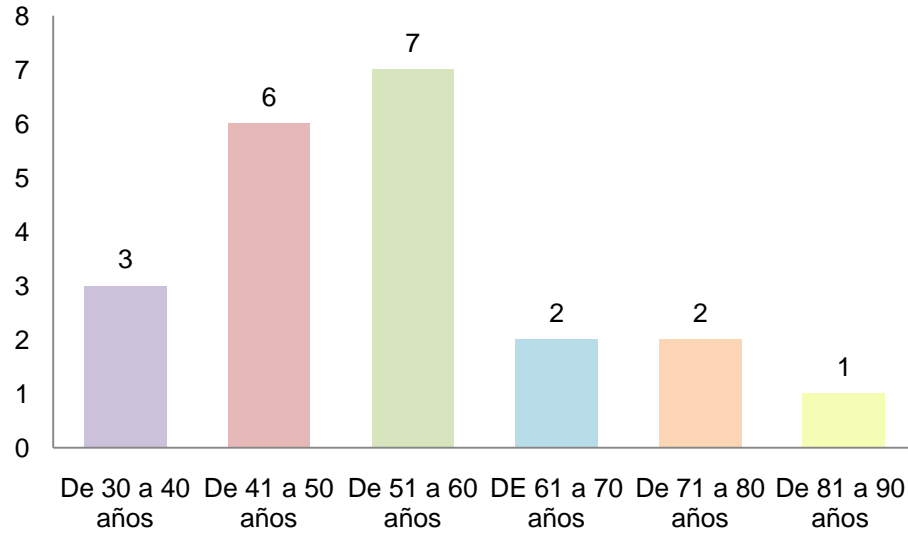
■ De 0 a 5 años ■ De 5 a 10 años ■ De 10 a 15 años ■ Más de 20 años



Fuente: Elaboración propia



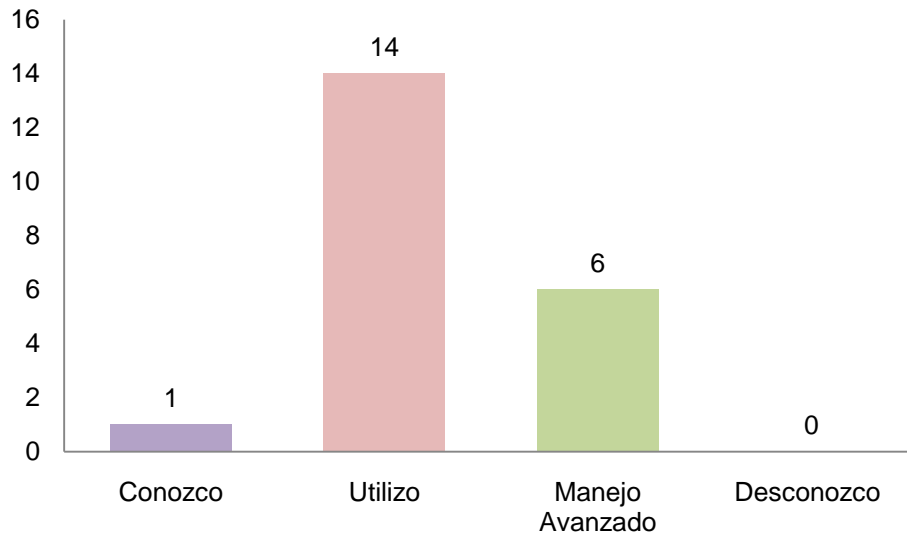
Figura 4. Edad de Profesores de la asignatura en Cirugía



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los conocimientos de conceptos básicos asociados a las TIC, la figura 5 nos permite observar que 14 de los 21 médicos docentes encuestados respondieron que no sólo “Conocen” las TIC, sino que las “Utilizan” para exponer temas de clase, realizan actividades de recolección de información mediante sistemas de navegación y hacen evaluaciones a través de éstas; algunos de ellos comentaron *“deben ser parte de la rutina, deben estar de manera permanente”*. En lo que corresponde a la opción de “Manejo Avanzado”, seis del total de los encuestados detallaron que durante la estructuración del curso pueden agregar o quitar herramientas que no habían implementado en cursos anteriores, ello a partir de las sugerencias que hacen principalmente los estudiantes, la coordinación de enseñanza y sus colegas. Finalmente, sólo uno de los médicos docentes respondió que sí las conoce y que no las ha implementado como tal, las utiliza muy esporádicamente, como bien agregó *“Yo, a la antigüita. Con papel y lápiz”*.

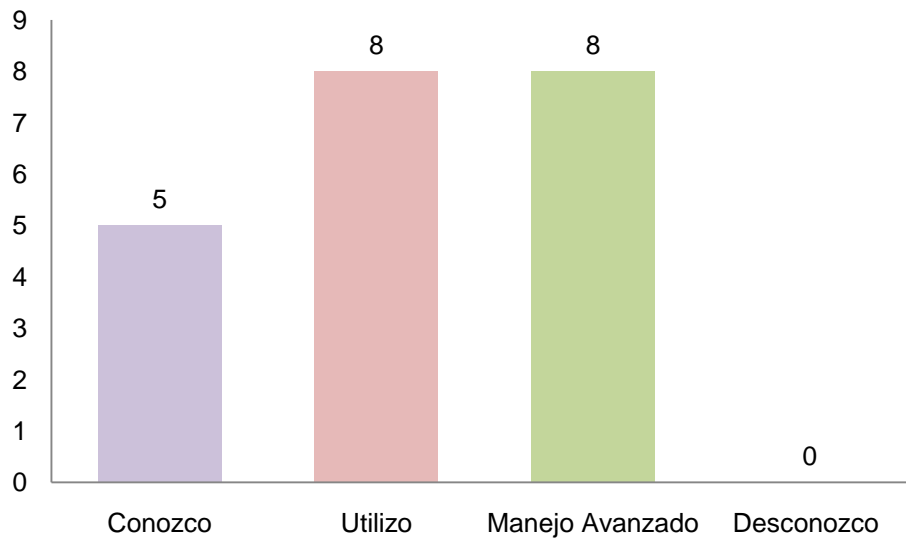
Figura 5. Conocimientos y conceptos básicos asociados a las TIC



Fuente: Elaboración Propia

La figura 6 nos permite visualizar las respuestas de los médicos docentes al preguntarles sobre las diversas fuentes de información para la actualización en TIC en su formación docente. En la opción utilizo, ocho médicos docentes respondieron que si hacen uso de recursos TIC para su actualización, igual que los médicos que afirman llevan a cabo un manejo avanzado de éstas. En repetidas ocasiones los encuestados mencionaron el curso reciente de Socrative, plataforma de soporte para el aula, *“en ella se puede hacer exámenes en línea muy fácilmente”*. Quedando cinco respuestas donde indican los encuestados que sólo conocen algunas herramientas para la actualización en docencia, comentaron *“apenas la facultad está empezando a dar más importancia a este tipo de cursos”*.

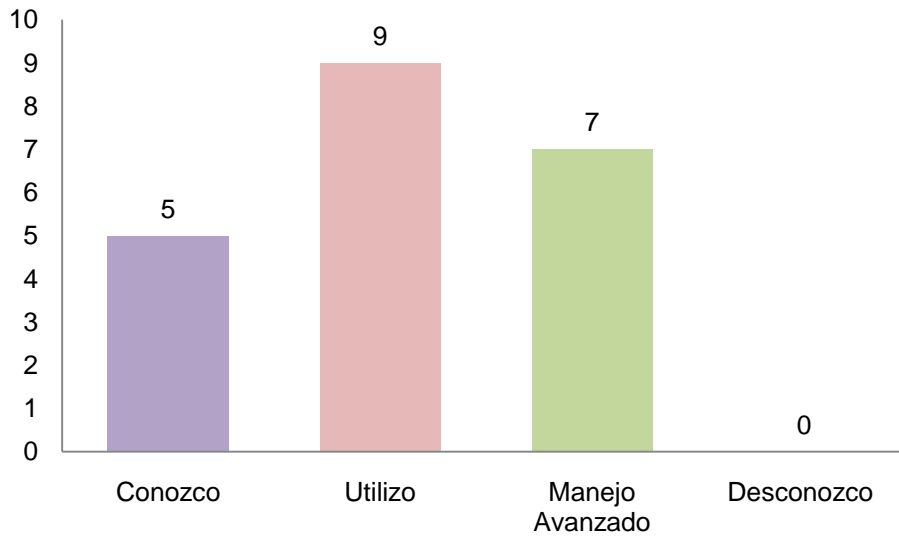
Figura 6. Actualización en TIC y formación docente



Fuente: Elaboración Propia

En cuanto la pregunta que se les hizo a los encuestados sobre la información que manejan para la selección de recursos TIC en el aula, haciendo referencia a información de innovación tecnológica en contenidos digitales que resuelvan necesidades de aprendizaje y de fácil acceso para el alumno. La Figura 7 refleja que la respuesta más alta fue de nueve profesores, respondieron que además de “Conocerlas” las “Utilizan”, pues ya cuentan con ciertas herramientas en específico. En segunda posición, la opción “Manejo Avanzado” con siete docentes a favor de dicha respuesta, ya que además de implementarlas, hacen una selección de determinadas herramienta, que corresponda para el tema de clase; sólo falta que la universidad mejore parte de la infraestructura en las aulas, los encuestados comentaron lo siguiente: “*el internet en las aulas es ineficiente*”. Por último, cinco docentes asintieron en que identifican algunas herramientas básicas para construir un curso apoyado por tecnología, básicamente como internet para búsqueda de información, ver videos y lectura de documentos.

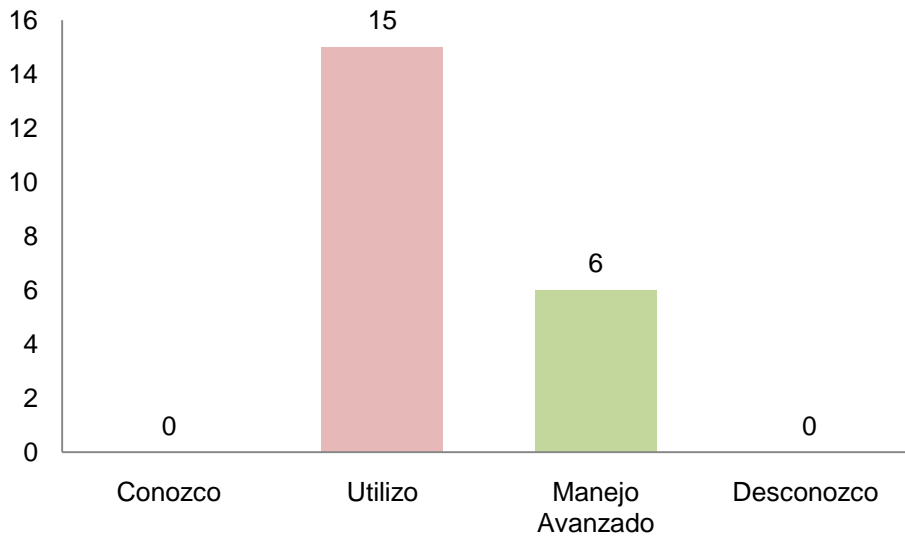
Figura 7. Información de selección de recursos TIC en el aula



Fuente: Elaboración propia

La presencia de las tecnologías en el aula exige cambios en la dinámica educativa, por ello se preguntó a los médicos docentes sobre el uso de tecnología para visualizar la estructura de contenidos en el escenario educativo. La figura 8, nos permite identificar que 15 de los encuestados da instrucciones, comunica y transmite información a través de las TIC. Los otros seis encuestados respondieron que tienen un “Manejo Avanzado”, diseñan elementos a través de herramientas TIC, utilizan los medios digitales para complementar sus actividades educativas en todo momento.

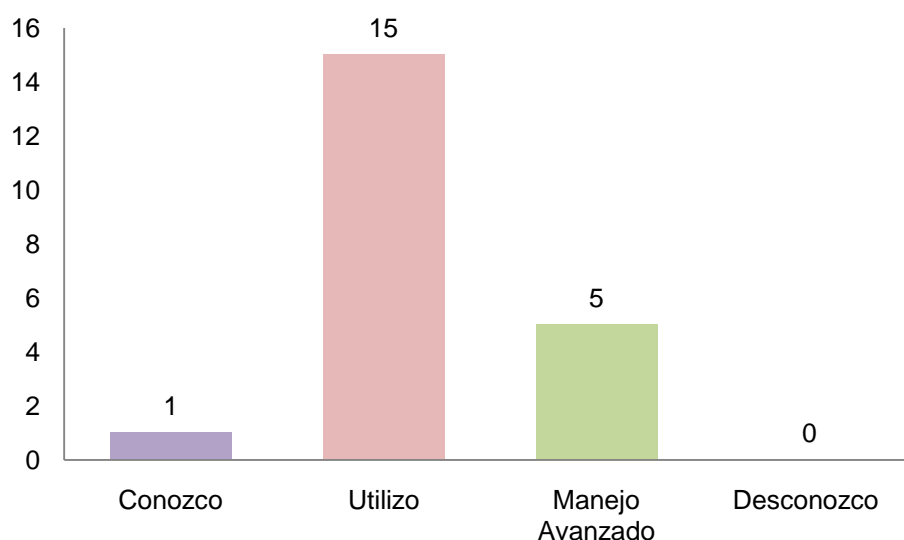
Figura 8. Estructura de Contenidos educativos con TIC



Elaboración propia.

Como bien se ha revisado en la bibliografía expuesta anteriormente, las TIC se convierten en un instrumento cada vez más indispensable en las instituciones educativas, son más los beneficios que éstas proporcionan sabiendo utilizarlas con fines pedagógicos. La figura 9 permite observar que 15 de los 21 docentes encuestados se inclinó por la respuesta “Utiliza”, piensan que las TIC en el escenario educativo enriquecen el aprendizaje no sólo del alumno, sino de ellos mismos. La opción “manejo avanzado” tuvo cinco respuestas a favor, los médicos docentes estructuran su curso mediante diferentes TIC, de modo que la tecnología se adapte al momento y al grupo, para brindar al alumno una clase dinámica pues comentan es *“indispensable el uso y manejo de la tecnología para la época en la que estamos viviendo, hay que adaptarnos”, “Dime qué tipo de aplicaciones traes en el celular y te diré que tipo de profesor eres”*.

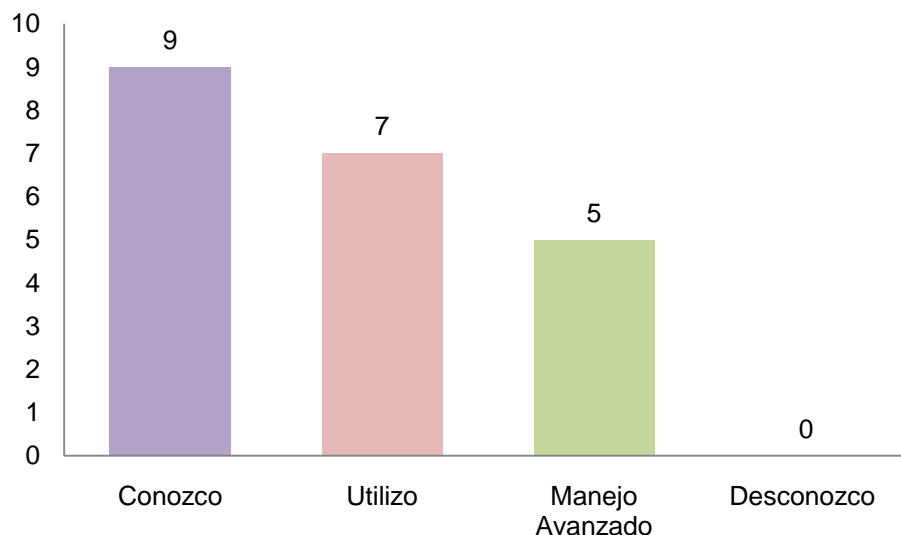
Figura 9. Beneficios de las TIC en el escenario educativo



Fuente: Elaboración propia.

Comenzando con la segunda sección de las preguntas pertenecientes al apartado de re-estructuración. Se preguntó a los encuestados sobre el uso de formatos abiertos haciendo énfasis a el uso de materiales didácticos, de aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que se publican con licencias de propiedad intelectual que facilitan su uso, adaptación y distribución gratuitos para la publicación de contenidos digitales. La respuesta más alta como lo muestra la gráfica 10, es “Conozco” con nueve respuestas a favor, establecen actividades apoyadas por la tecnología y algunos contenidos del curso, básicamente hacen uso de vídeos en YouTube, presentaciones en Power Point. Enseguida tenemos la opción “Utilizo”, con siete respuestas por parte de los médicos docentes, utilizan la tecnología para ampliar los contenidos vistos en clase, utilizan chats, realizan búsquedas de información (buscadores especializados en el área médica) etc. Finalmente, en tercera posición quedó la respuesta de “manejo avanzado”, llevan a cabo una reorganización de las herramientas en tecnología a través de las experiencias, principalmente de los alumnos y colegas; por ejemplo: *“se está implementando actividades a través de Socrative, la aplicación iDoctus...y algunas otras que están surgiendo”*

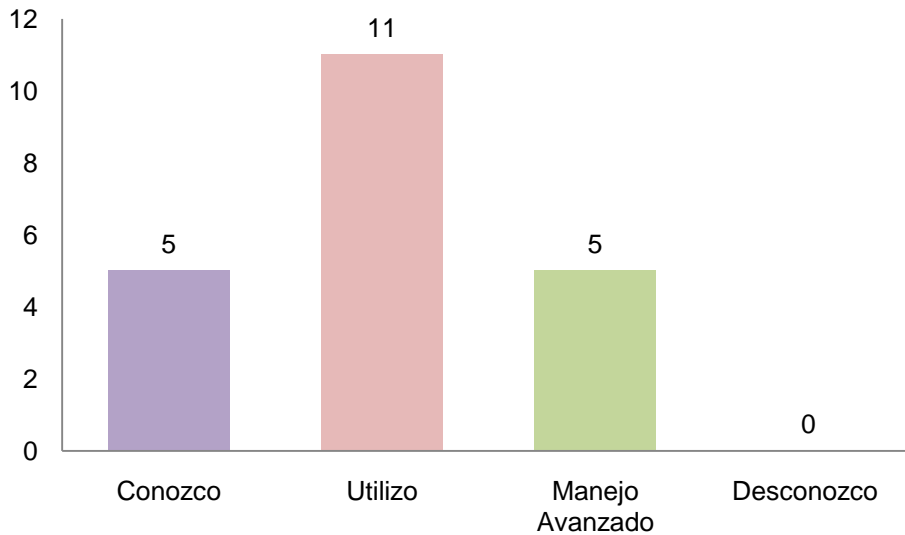
Figura 10. Uso de formatos abiertos



Fuente: Elaboración propia.

Como bien sabemos la evaluación es un elemento central del proceso de enseñanza-aprendizaje. Así que, se preguntó a los médicos docentes sobre tecnologías relacionadas en la evaluación del aprendizaje, ya que éstas permiten evidenciar la construcción de conocimiento de los estudiantes en coherencia con los objetivos de aprendizaje. La figura 11 permite visualizar que con 11 encuestados a favor, la opción “Utilizo” fue la más alta. Algunos médicos docentes comentaron *“Se está innovando en nuevos métodos de evaluación para retroalimentar al alumno e indicarle en qué debe trabajar para mejorar”*. “La UNAM ya tiene un sistema de evaluación, nos prestan unas tabletas cuando son los departamentales”. Quedando en segunda posición las respuestas “Conozco” y “Manejo Avanzado”, con cinco respuestas por igual.

Figura 11. TIC relacionadas en la evaluación del aprendizaje

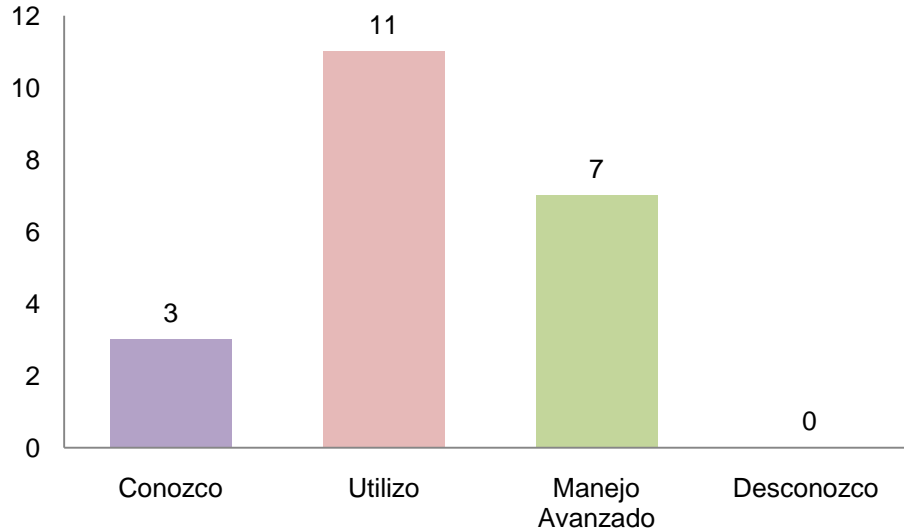


Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Figura 12, 11 de los 21 encuestados hacen uso de recursos digitales con la finalidad de enriquecer su labor docente y motivar al alumno ofreciéndole otras formas de aprendizaje, basándose principalmente en libros digitales, imágenes, videos y animaciones. La opción “Manejo Avanzado”, quedó en segunda posición con siete respuestas, los médicos docentes comentaron que además de herramientas como las antes mencionadas, se puede implementar algún otro recurso, ya que en todo momento se está innovando en las TIC y según la necesidad del curso y de los alumnos van haciendo cambios, como por ejemplo el uso de Apps, simuladores, plataformas, etc. La opción con menos respuestas (3) fue “conozco”. Básicamente realizan búsquedas de información, uso de presentaciones en Power Point, libros electrónicos. Sin embargo, como algunos de ellos comentaron (*acompañado de gestos de resignación y des ánimo*) “Somos de la vieja escuela”, razón por la cual aún se resisten al uso de la tecnología en clase, aunado a su falta de conocimiento y habilidad para el manejo de las mismas.



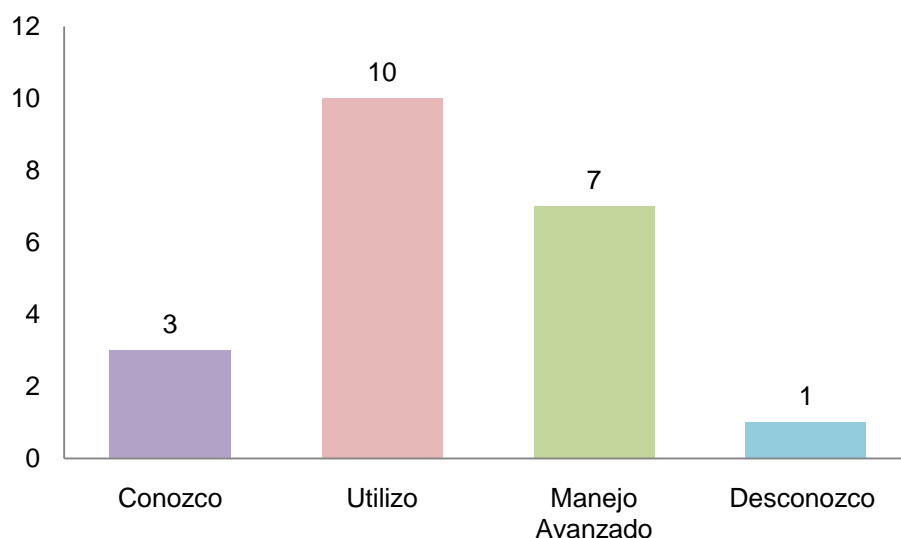
Figura 12. Acceso a recursos digitales



Fuente: Elaboración propia

Como bien se sabe la creación de redes de colaboración es una estructura virtual que permite compartir experiencias, buenas prácticas y estrategias de aplicación en el aula. Facilita las relaciones entre personas, evitando todo tipo de barreras tanto culturales como físicas, permitiendo así la comunicación a nivel global y de manera inmediata. Por tal motivo, se preguntó a los médicos docentes si participaban en redes profesionales mediante recursos TIC para la docencia. La Figura 13 muestra que la opción "Utilizo" fue la más alta con 10 docentes a favor, ya que además de utilizarlas para uso personal, también lo hacen para fines educativos. Las redes que más se mencionaron entre los encuestados fueron LinkedIn y Facebook. Con siete respuestas se posicionó en segundo lugar la opción "Manejo Avanzado", piensan que las redes sociales extienden el debate académico más allá del aula y permiten que ingresen a espacios más personales de los estudiantes. Además pueden compartir información con otros colegas. En tercer lugar, se posicionó con tres respuestas la opción "Conozco", los médicos docentes comentaron *"no me gustan"*. Y finalmente, sólo una persona respondió *"no los conozco"*. Es importante señalar que los docentes que se inclinaron por las dos últimas opciones, son personas mayores de los 60 años.

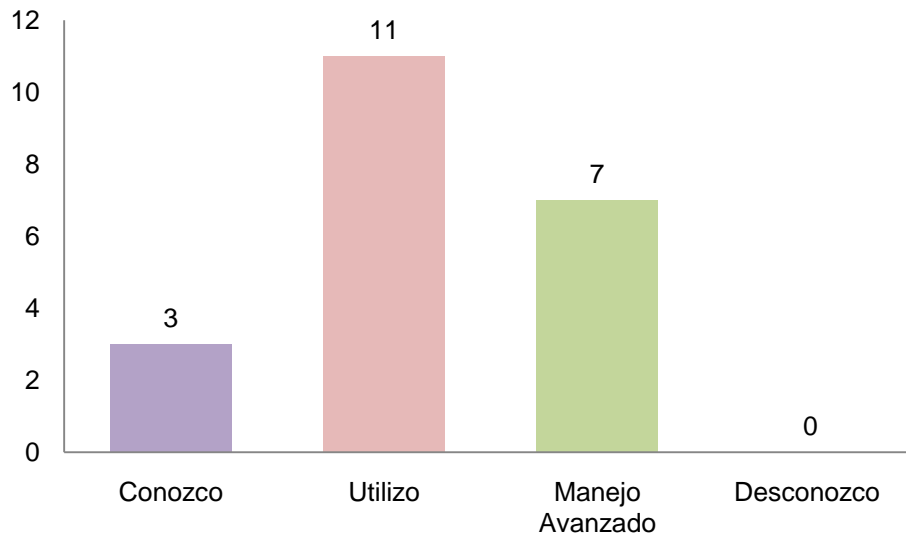
Figura 13. Participación en redes profesionales mediante recursos TIC para la docencia



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, también se indagó sobre si los médicos docentes crean y mantienen un listado de sitios relevantes a su quehacer docente y desarrollo profesional. Se puede identificar que 11 de los 21 encuestados (Figura 14) respondieron que “Utilizan” algunos sitios frecuentes como Ponte en línea (sitio de la Facultad de Medicina), que ayuda a reforzar el aprendizaje, por medio de tutorías, seminarios y recursos educativos. Con siete respuestas quedó en segunda posición “Manejo Avanzado”, debido a que agrega y quita algunos sitios según las necesidades del curso *“Utilizamos el material que hay en Ponte en línea, pero luego encontramos otros recursos más completos, y nos apoyamos de ellos”*. Y en última posición, la respuesta conozco con sólo 3 respuestas a favor.

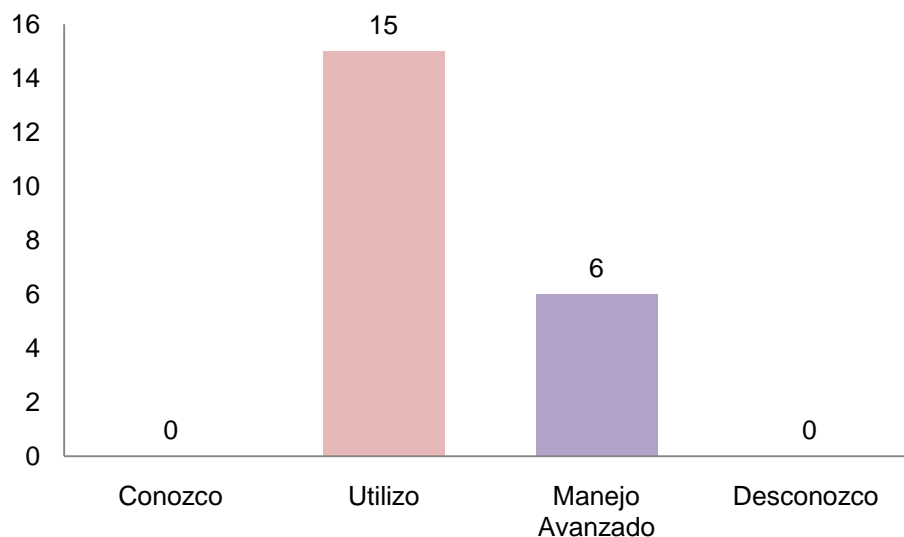
Figura 14. Uso de sitios para la docencia



Fuente: Elaboración propia

Existen recursos tecnológicos que se emplean para llevar a cabo procesos de gestión educativa, actividades que podrían mediar, facilitar, potenciar, fomentar, y favorecer el contenido del curso, sus objetivos y las actividades de evaluación en la (UNAM). La mayoría de los médicos docentes (15 respuestas a favor) hacen uso de recursos tecnológicos, así lo refleja la Figura 15. Los encuestados comentaron que “Utilizan” estos medios debido a que existen procesos que exigen el uso de las TIC en la universidad, por ejemplo, desde el uso en clase de cualquier tipo de herramienta apoyada en la tecnología, hasta el ingreso a sistemas y plataformas para realizar y registrar las evaluaciones de los alumnos. La opción de Manejo Avanzado con sólo 6 respuestas a favor, afirman que utilizan más este tipo de recursos debido a que se han ido actualizando en el uso de éstas por su practicidad y apoyo pedagógico.

Figura 15. Recursos TIC para procesos de gestión educativa

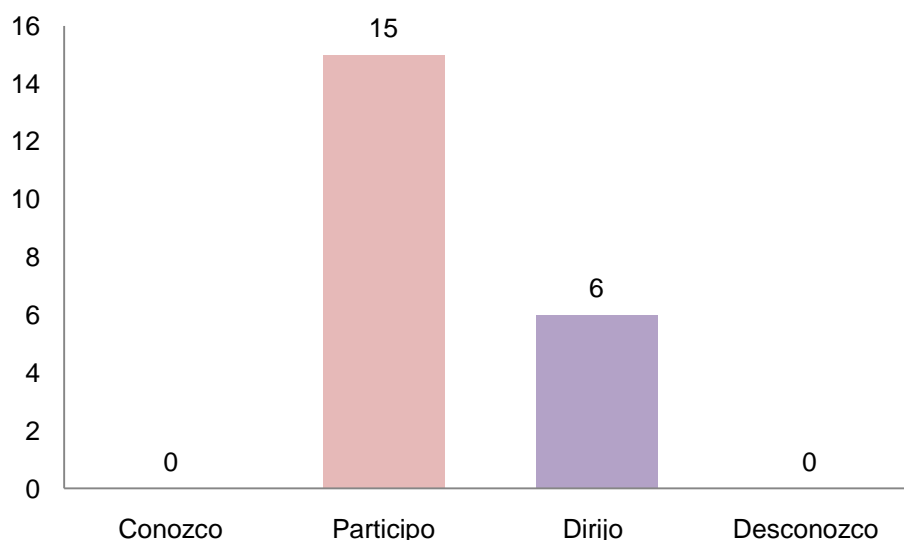


Fuente: Elaboración propia

Con la incorporación de la tecnología en la sociedad se abre un nuevo panorama para el sistema educativo, aparecen nuevas formas de aprendizaje que requieren adaptar las prácticas habituales de enseñanza, mediante proyectos de innovación educativa con la integración de TIC en las aulas. En la Figura 16 se puede observar que seis de los médicos docentes han “Participado” en algún proyecto de esta índole. Su participación ha sido más por el aspecto médico y pedagógico, apoyados por profesionales en el ámbito tecnológico. Por otro lado, cinco de los 21 docentes refiere haber “Dirigido” o estar dirigiendo un proyecto de estos, debido a que complementan su experiencia como médico docente con el uso de tecnologías de la información, algunos de ellos aseveran haber tomado cursos de cirugía robótica.

La opción con más respuestas (10) fue de docentes que saben se están llevando a cabo este tipo de proyectos para complementar las TIC en la enseñanza de la medicina, más “no han participado ni dirigido” alguno de ellos.

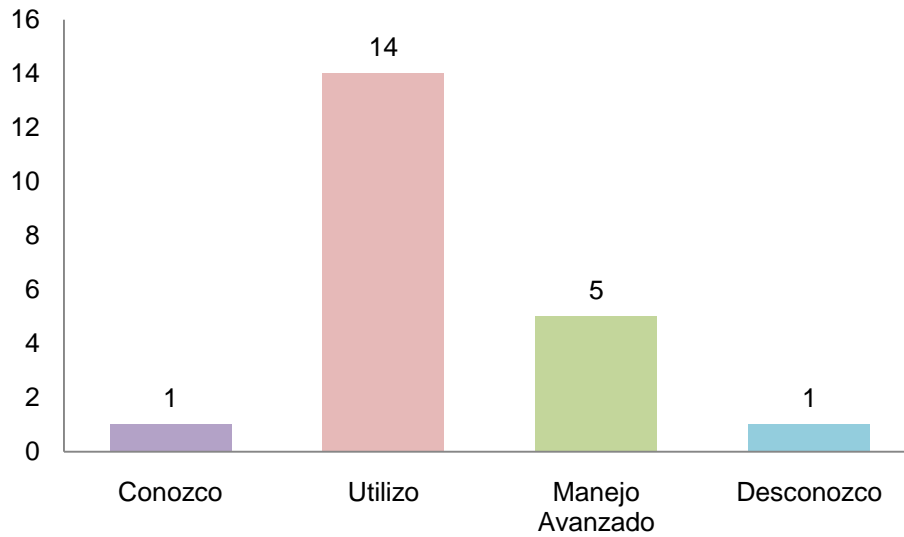
Figura 16. Proyectos de innovación educativa para integrar las TIC en las aulas



Fuente: Elaboración propia

En la figura 17 se visualizan los resultados a la pregunta, uso de las TIC para evaluar procesos cognitivos, todos aquellos procedimientos que realiza el ser humano para incorporar los conocimientos. La opción “Utilizo”, obtuvo 14 respuestas, siendo ésta la de mayor porcentaje. En segunda posición la respuesta “Manejo Avanzado” tuvo cinco médicos docentes a favor. Uno de los médicos docentes comentó que está muy interesado en el desarrollo de nuevas herramientas que apoyadas de la tecnología ayuden al alumno a adquirir las habilidades y capacidades fundamentales que contribuyan a su formación como médicos. *“Estamos trabajando en el desarrollo de simuladores y sensores de movimientos para mejorar las técnicas quirúrgicas a través del Laboratorio de Evaluación de Destrezas e Innovación (LEDI). Los sensores estarán monitoreando los movimientos del alumno, y al final le dirá en qué debe mejorar. También, ya tenemos patentado un software llamado “Algoritmo de captura y registro de movimientos para procedimientos médico-quirúrgico”.*

Figura 17. Uso de TIC para evaluar procesos cognitivos



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran algunas fotos de los simuladores que se utilizan para recrear situaciones lo más parecidas a la realidad.

Figura 18. Área de simulación 1



Figura 19. Área de simulación 2



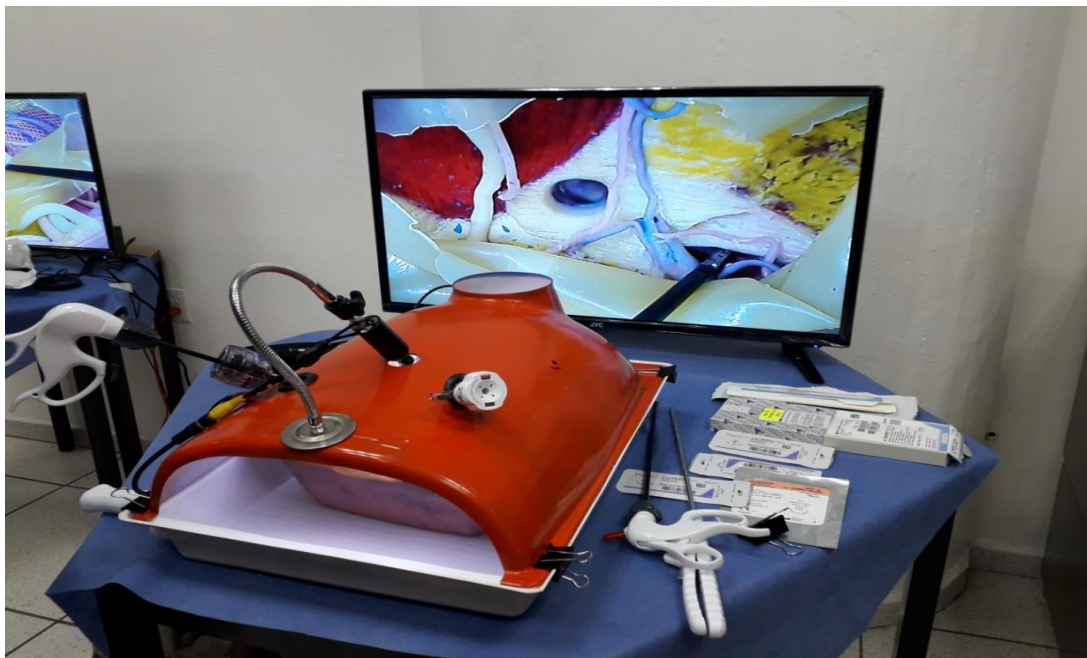
Figura 20. Simulador Paciente Infantil (Resusci baby)



Figura 21. Área de Simulación de Pediatría



Figura 22. Simulador de Cirugía Laparoscópica

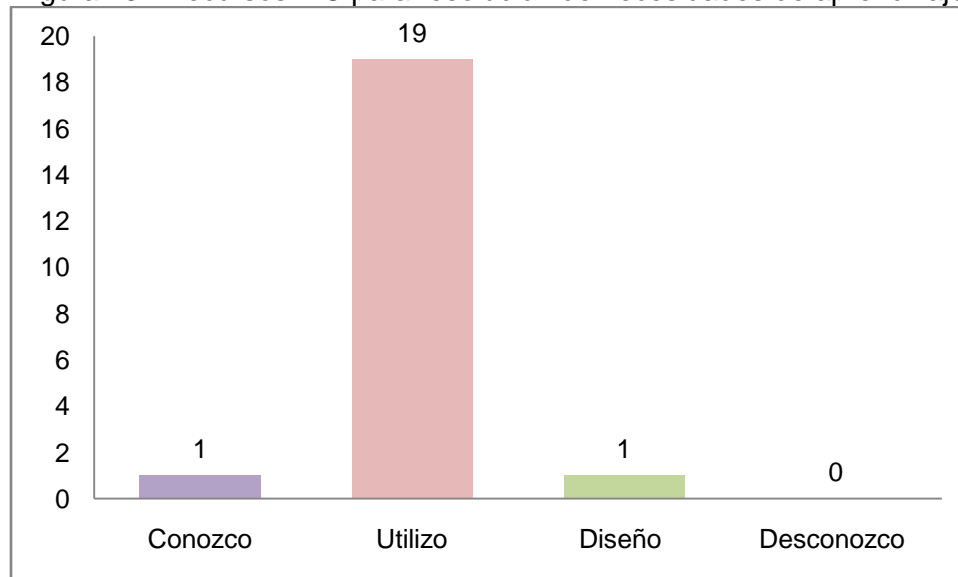


x



Como se pudo visualizar a través de las diferentes preguntas realizadas a los médicos docentes, la mayoría de ellos incorporan en mayor o menor grado recursos tecnológicos para complementar sus clases, mejorar la capacidad de comprensión de los alumnos en la asignatura de Cirugía y sobre todo hacer mucho más enriquecedor este proceso de enseñanza aprendizaje. La figura 23 nos permite identificar que 19 de los encuestados “Utilizan” recursos TIC para la resolución de necesidades de aprendizaje.

Figura 23. Recursos TIC para resolución de necesidades de aprendizaje

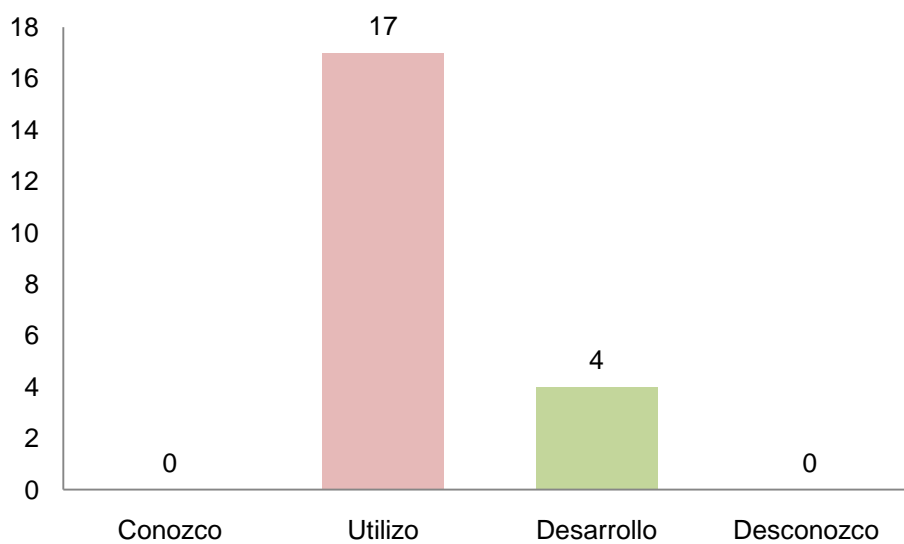


Fuente: Elaboración propia

La construcción del conocimiento a partir de poner en situaciones reales que se problematizan, permite desarrollar aprendizajes y pensamiento complejo en situaciones significativas a partir de la construcción de actividades que en gran medida se asemejan a las que el estudiante podrá encontrar en su profesión una vez egresado. Al preguntar al médico docente si propone situaciones educativas que favorecen a la solución de problemas reales y auténticos mediante el uso de TIC, la mayoría de ellos (Figura 24. 17 de los 21 encuestados) respondió que si “utilizan” la tecnología con este fin, algunos comentaron “Tenemos clases

*programadas con los simuladores en el CECAM<sup>1</sup>*, los estudiantes se enfrentan a problemas clínicos de complejidad creciente con el fin de identificar y plantear problemas, generar hipótesis diagnósticas utilizando los conocimientos previos y la búsqueda de nuevos para aplicarlos en el planteamiento de respuestas y/o soluciones a las hipótesis o diagnósticos planteados. En la opción “Manejo avanzado”, alternan los diferentes recursos con los que cuentan y piensan dejan más conocimiento al alumno. Algunos comentaron *“Alternamos actividades en el hospital virtual, el uso de simuladores, vídeos, casos clínicos, realidad aumentada, etc”*.

Figura 24. Solución de problemas reales (educativos) mediante TIC



Fuente: Elaboración propia

La pregunta que causó polémica fue la implementación de modelos tecnológicos en el área de quirófano. Durante muchos años los alumnos de segundo año de medicina, hablando específicamente de la asignatura Cirugía habían practicado sus técnicas quirúrgicas con seres biológicos (Conejos) a los cuales suministraban anestésicos, soluciones glucosada y salina, además llevaban a cabo los diferentes

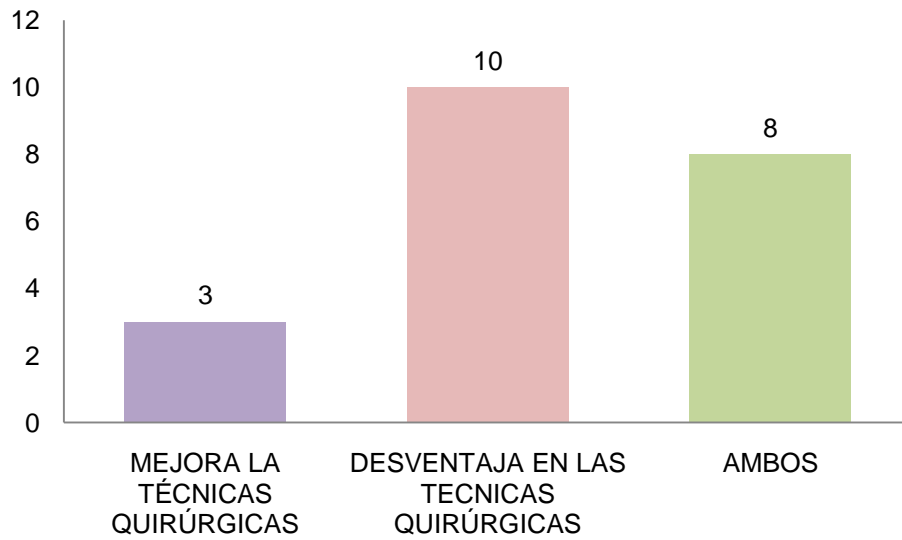
<sup>1</sup> Centro de Enseñanza y Certificación de Aptitudes Médicas (CECAM).- Es un área de la Facultad de Medicina destinada a facilitar el aprendizaje de habilidades médicas, además de posibilitar la evaluación objetiva y la adquisición de destrezas clínicas, para asegurar que todos los estudiantes tengan un mayor contacto con simuladores-pacientes, a través de casos clínicos.

tipos de incisión, etc. Sin embargo, al inicio del periodo escolar 2019-1 se dejó de realizar las prácticas quirúrgicas con conejos, lo cual obligó a aplicar una serie de cambios en dichas prácticas para que los alumnos sólo trabajaran con modelos no biológicos, como son los simuladores o modelos tecnológicos, con el objetivo principal de seguir adquiriendo las habilidades quirúrgicas que venían desarrollando con el modelo anterior.

En este contexto, podemos identificar en la figura 25 que sólo tres de los médicos docentes encuestados piensan que la implementación de los simuladores (únicamente) para llevar a cabo las practicas al 100%, ayudará al alumno a desarrollar las habilidades quirúrgicas necesarias, uno de ellos comentó: *“debemos adaptarnos a los tiempos que estamos viviendo hoy”, “no lo veo mal. Cuestión generacional, hay simuladores híbridos”*. Por otro lado, hubo quien no estuvo de acuerdo, 10 de los 21 encuestados ven este hecho como una desventaja en la práctica quirúrgica, los médicos docentes que se inclinaron por esta respuesta comentaron: *“un simulador, jamás va a sustituir a un ser biológico, es el primer contacto del alumno con un ser vivo”, “el alumno no tendrá esa sensibilidad del trato con el paciente, les creaba un compromiso de responsabilidad, el estrés por salvar al paciente”, “se están perdiendo habilidades y destrezas”, “la innovación tecnológica no sustituye a los seres biológicos”, “no se vale que la universidad saque alumnos al desempleo”*.

Finalmente ocho de los encuestados piensan que implementar modelos tecnológicos tiene sus ventajas y desventajas. *“No estoy peleado con la tecnología, la tomo como un complemento”, “se pierden algunas cosas, pero se ganan otras”, “el modelo biológico humaniza el concepto del aprendizaje, es complemento en la educación” “el uso de simuladores sofisticados deben retar al alumno a escenarios reales”*.

Figura 25. Implementación de modelos tecnológicos en el área de quirófano



Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos y analizados permiten reflejar un panorama sobre el uso de las tecnologías de la información en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Asignatura de Cirugía, las cuales así como han complementado la práctica docente, también han causado gran controversia al sustituir el modelo biológico (desde el punto de vista de los médicos docentes encuestados es el primer contacto de un médico con un ser vivo) por simuladores tecnológicos.

## 5.6 Limitaciones del Estudio

Algunas limitantes que se presentaron durante la investigación fueron las siguientes:

Las pruebas estadísticas normalmente requieren un tamaño de muestra significativo para asegurar una distribución representativa de la población y ser considerados de igual manera del grupo de personas estudiadas, para encontrar relaciones y generalizaciones significativas a partir de los datos obtenidos. Sin embargo, la Facultad de Medicina de la UNAM cuenta con 27 profesores de la asignatura de Cirugía, y debido a la falta de disposición de algunos de los médicos docentes, se obtuvo un tamaño de la muestra de la pequeña población. Cabe mencionar que el nivel de confianza fue del 95% y el límite aceptable de error.

Algunos de los encuestados por falta de tiempo no respondieron con mayor profundidad a las preguntas que se les plantearon, aunado a su falta de interés frente al tema de investigación. La expresión facial de algunos de ellos, dio a pensar que probablemente desconocían del tema, a pesar de que se utilizó un vocabulario sencillo y entendible.

La implementación de simuladores tecnológicos al 100% en las prácticas quirúrgicas en sustitución del modelo biológico lleva poco tiempo, podría complicar visualizar los resultados obtenidos en su totalidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sería pertinente realizar un análisis más profundo al estudio de esta completa implementación, ya que los resultados obtenidos en esta investigación podrían ser de carácter inicial.

## Conclusiones

Lo expuesto a lo largo de la presente investigación permite arribar a las siguientes conclusiones. En México y en otros países se ha venido diversificando el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), los cambios que se están propiciando a raíz del surgimiento de éstas y la era de la sociedad del conocimiento, exigen crear procesos de innovación en la educación para el aprendizaje continuo como lo planteó Salinas (2008).

Particularmente este trabajo se enfocó en el ámbito educativo con la finalidad de analizar el papel que juegan las TIC dentro del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Cirugía de la licenciatura en Medicina de la UNAM. Las TIC se han presentado como una herramienta complementaria y fundamental que apoya el desarrollo de estrategias didácticas en las aulas de estudio. De modo que el proceso de enseñanza aprendizaje no sea como en la vieja escuela, donde el alumno sólo se presenta a clase y el docente le facilita el material necesario. De esta manera podría decirse que se está “brindando conocimiento”, como sí se cubriera un requisito, el docente “dar clase” y el alumno “aprender”. Diferentes autores (Suárez y Custodio, 2014; Cabero, 2010), abordan este cambio de papeles a partir del surgimiento de diversos recursos tecnológicos que, han obligado al alumno a ser autónomo y autodidacta; al docente por su parte ser una guía en el camino del aprendizaje, consolidando en conjunto un aprendizaje significativo.

Es muy cierto que el docente debe estar preparado para los cambios que se están suscitando y desempeñen nuevas funciones, coincidiendo con los autores Hernández, Gamboa y Ayala 2010, ya que no sólo es utilizar las TIC solo por utilizarlas, pues exigen habilidades en TIC apoyadas de la pedagogía para lograr un aprendizaje continuo. El docente requiere de estas habilidades (así lo planteó la UNESCO en la cita de Vera & Torres, 2014) para tener la capacidad de seleccionar la herramienta que más se adecue a las necesidades, tanto del plan de estudios y de los objetivos planteados a lograr durante el curso.

En los resultados obtenidos con esta investigación, la figura 8 permitió corroborar que para los docentes encuestados las TIC en el escenario educativo enriquecen el aprendizaje no sólo del alumno, sino de ellos mismos. De alguna forma los 21 encuestados estructuran (unos más, otros menos) su curso mediante diferentes TIC para ofrecer al alumno una clase dinámica, comentaron *“es indispensable el uso y manejo de la tecnología para la época en la que estamos viviendo, hay que adaptarnos”, “Dime qué tipo de aplicaciones traes en el celular y te diré que tipo de profesor eres”*.

Como bien lo señala el autor Fernández (s/f) el surgimiento de las TIC y la puesta en práctica en las aulas de clase, dará cabida a un docente facilitador del aprendizaje, y abre paso a que el alumno se convierta en el agente-actor del proceso de enseñanza- aprendizaje, *“los alumnos son los que nos dicen de aplicaciones nos puede ayudar”*, comentaron algunos médicos docentes.

Por tal motivo, se da por aceptada la hipótesis principal, el uso de tecnologías de la información por parte de los docentes de la Facultad de Medicina de la UNAM, tiene un papel fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Cirugía de la licenciatura en Medicina de la UNAM.

Es un hecho que el docente debe integrar las TIC, saber dónde, cuándo y también cuando no deben ser integradas, organizar procesos de aprendizaje y la estructuración de situaciones en las que se apliquen estrategias cognitivas para que el alumno las adquiera, tomando como base los estándares curriculares del plan y programas de estudio, mediante métodos y técnicas didácticas significativas y colaborativas, que finalmente tendrán que ser evaluadas para conocer el progreso de los alumnos, así como de las TIC que se implementaron y realizar los cambios pertinentes.

Por tanto, el desarrollo de habilidades en tecnología es parte de las modalidades de la formación profesional docente favorecen la capacidad para colaborar, comunicar, innovar, pensar de manera crítica y el desarrollo de destrezas emocionales e intelectuales para el desempeño laboral, la Figura 4 muestra que 20

de los 21 médicos docentes de la asignatura Cirugía consideran que los componentes básicos asociados a las TIC mejoran la comunicación, la transmisión e intercambio de información de manera afectiva. Con dicha información se da por aceptada la primera hipótesis secundaria.

Dichas afirmaciones van de la mano con el actual enfoque educativo que tiene la Facultad de Medicina, basado en competencias, el cual requiere e implica mayor responsabilidad del alumno en el proceso educativo y una mejor interacción con su profesor.

Es cierto que debemos actualizarnos e ir de la mano con los cambios que se están viviendo el día de hoy, no solo en México sino en todo el mundo. Sin embargo, también es importante considerar y estar conscientes de la realidad en la que se ubica la problemática que se planteó. La facultad de Medicina ha tenido grandes avances en la implementación de recursos tecnológicos, por ejemplo: aula virtual, hospital virtual, centros de simulación, simuladores (los cuales a pesar de no ser simuladores de alta tecnología, son muy costosos), y algunos otras herramientas como videos, realidad aumentada, búsquedas en línea, etc., esto proporciona al alumno una visión más completa y enriquecedora (Morrissey,2007) de las situaciones a las que puede enfrentarse al egresar de la universidad, lo cual está perfecto como complemento para adquirir la capacidad de razonamiento necesario y resolver situaciones del diario acontecer, sin dejar de lado la experiencia con situaciones reales.

El uso de las TIC aplicado al proceso de enseñanza-aprendizaje ha tenido como resultado aportaciones a los sistemas convencionales de aula, en la comunicación educativa constituyendo entornos virtuales de formación educativa, y sobre todo el uso racional de los recursos informáticos en el entorno de la práctica médica, siendo éstas un complemento fundamental para la enseñanza de la cirugía, por lo que la hipótesis secundaria es aceptada.

La presencia de las tecnologías en el aula, es sin duda un cambio en la dinámica educativa, son requeridas para visualizar la estructura de contenidos en el



escenario formativo. La información arrojada en la figura 6 en la parte de resultados, permite corroborar tal aseveración, pues todos los médicos docentes encuestados refieren utilizar las TIC (algunos en mayor o menor grado) como un medio para dar instrucciones, comunicar y transmitir información a sus alumnos. Algunos otros diseñan y utilizan los medios digitales para complementar sus actividades educativas en todo momento.

La mayoría de los médicos docentes utilizan algún recurso apoyado en TIC, por los resultados del cuestionario aplicado, la respuesta más frecuente fue "Utiliza" en los tres niveles de apropiación; en el nivel de integración involucra el uso de Power Point, videos, buzón de transferencia digital, organizar actividades del curso, recolección de información por medio de sistemas de navegación, participación de los estudiantes en clase y evaluaciones a través de alguna plataforma virtual. Sin embargo, no saben a ciencia cierta la intención pedagógica de sus acciones.

En el nivel de Reorientación se refiere al uso de la tecnología como herramienta para proveer a los estudiantes múltiples representaciones de los contenidos de clase: simulaciones, casos, adapta a escenarios virtuales situaciones de aprendizaje basado en casos y/o proyectos, plantea actividades de construcción colaborativa del conocimiento, foros, chats, búsqueda de información conjunta para proveer retroalimentación a los estudiantes a partir de su proceso de evaluación, etc.

Y finalmente la evolución, donde el docente comparte su conocimiento sobre la utilización de las TIC a través de medios formales (conferencias, materiales de clase) e informales (charlas con los colegas), colabora con sus colegas en el desarrollo de cursos apoyados con TIC, replica en otros cursos, material, estrategias u objetos de aprendizaje.

Es importante resaltar que de una u otra forma todos los médicos docentes encuestados de la asignatura de Cirugía complementan su cátedra mediante el uso de las TIC, como bien se corroboró en los resultados. Algunos de ellos son personas mayores, por sus expresiones y actitud, manifestaron que aún se

resisten a mejorar su manejo en éstas. Probablemente, por su mayoría de edad (Figura 3) les cuesta trabajo desarrollar dichas habilidades y aún no ponen en marcha el potencial de ciertas herramientas en tecnología. Las necesidades actuales requieren que la formación del docente se centre en la adquisición de competencias que permitan una integración de los recursos TIC.

Considerando las contribuciones teóricas, los resultados de los cuestionarios aplicados, la entrevista semiestructurada y la observación. Se ha confirmado la importancia del uso de las TIC en las aulas, las aportaciones que pueden brindar al proceso de enseñanza aprendizaje, pero sobre todo el desarrollo de habilidades para manejarlas y sacarles el mejor provecho en la asignatura de Cirugía. Sin embargo, hay una cuestión importante en este caso particularmente, el hecho de que se haya sustituido en su totalidad el uso del modelo biológico (conejo) en las prácticas quirúrgicas por modelos no biológicos, específicamente simuladores tecnológicos como los mostrados anteriormente. Los resultados del cuestionario aplicado mostraron que 10 de los médicos docentes piensan que es totalmente una desventaja para la formación del futuro médico. Sólo 3 de ellos opinan que podría ser una ventaja, y 8 encuestados más, creen que dicho cambio traerá ventajas y desventajas.

Para lograr visualizar resultados de la implementación de estos simuladores tecnológicos, dependerá tanto de las habilidades del alumno como del docente. El docente debe ofrecer al alumno estrategias de aprendizaje que realmente permitan adquirir conocimientos, habilidades y destrezas con las cuales desarrolle una autonomía, un aprendizaje independiente y continuo, se vuelva autodidacta.

Definitivamente aún no se puede tener certeza de los resultados con este cambio en la asignatura de Cirugía, se encuentra en su etapa de inicio, y aunque la mayoría de los docentes médicos las implementan en mayor y menor medida, aún les hace falta actualizarse para apropiarse del manejo de éstas y reflejar los beneficios de su uso. Por otro lado, para visualizar los resultados del aprendizaje

de las técnicas quirúrgicas a través de estos simuladores, deberá evaluarse el desempeño del profesionalista ante casos reales, para saber si egresa mejor preparado y puede enfrentar las situaciones adversas de la sociedad. Sería bueno saber si ¿Sustituir un modelo por el otro ayuda a cumplir los objetivos del plan de estudios de la asignatura de Cirugía? ¿Qué tanto un simulador de esta índole asemejará a un paciente real? También me intriga saber en qué momento el alumno tendrá la experiencia de estar frente a un paciente de carne y hueso, o ya no es necesario y se adquirirá el conocimiento necesario a través de simuladores y de pacientes virtuales? ¿Cómo se medirán los resultados de tal implementación (simuladores por seres biológicos)? ¿Cuál será la reacción y comportamiento del alumno al ejercer la práctica profesional ante una situación crítica? Pues estará frente a una situación real, y no habrá cabida para los errores, pues de ellos depende la vida de una persona.

## Referencias

Aguilar, M. (2012). Aprendizaje y Tecnologías de Información y Comunicación: Hacia nuevos escenarios educativos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*.

Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlcs/v10n2/v10n2a02.pdf>

Ahumada, M (2013). Las TIC en la Formación basada en Competencias, *Revista de la Universidad de la Salle*. Recuperado de: <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ls/article/download/2388/2133>

Alles, A. (2005). *Desempeño por Competencias: Evaluación de 360°*, Buenos Aires, Ed. Garnica

Arras Vota, A.M. G, Torres Gastelú, C A, García, Valcárcel, A. (2011). Competencias en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de los estudiantes universitarios. *Revista Latina de Comunicación Social*.

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81921340018>

Arreola J; Díaz S; Terrazas A (s/f), *Evolución de las Tecnologías en Educación*. Recuperado de:

[http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Lic\\_virt/LITE/DITE006/Unidad\\_3/lec\\_34%20Evolucion%20de%20las%20tecnologias%20en%20educacion.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Lic_virt/LITE/DITE006/Unidad_3/lec_34%20Evolucion%20de%20las%20tecnologias%20en%20educacion.pdf)

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES] (2000). *La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo*. México: ANUIES.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES] (1998). *La Educación Superior en México y en los Países en Vías de Desarrollo desde la Óptica de los Organismos Internacionales*. México: ANUIES.

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior [ANUIES] (2005). Acciones de transformación de las Universidades Públicas Mexicanas 1994 – 2003. México: ANUIES.

Ávila Díaz, W D. (2013), Hacia una reflexión histórica de las TIC.  
Disponibile en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=413835217013>

Blázquez, F y Lucero, M. (2002). Los medios y recursos en el proceso didáctico. En: Medina, Antonio y Salvador Francisco (coords.). Didáctica general. Madrid: Pearson Educación.

Cabello, R. (S/F). *TIC y Educación. Competencias Tecnológicas y Capacitación para la apropiación de las Tecnologías*. Universidad Nacional de Gral. Sarmiento, Argentina. Disponible en: <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n49/bienal/Mesa%2013/PonenciaRoxanaCabello2.pdf>

Cabero, J (2010) Los retos de la Integración de las TIC en los Procesos Educativos. Límites y posibilidades. Perspectiva Educativa. Formación de Profesores. Vol. 49. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333327288002>

Cano Lassonde, O. M. (2012). Antecedentes Internacionales y Nacionales de las TIC a Nivel Superior: su trayectoria en Panamá. Actualidades Investigativas en Educación, vol. 12, núm. 3, Universidad de Costa Rica San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44723985015>

Carriel Mancilla J A, Ramírez Amat G. O (2013); Prácticas de simulación en medicina: ventajas, limitantes, recuento histórico y perspectiva ecuatoriana, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Facultad de Ciencias

Médicas, Guayaquil, Ecuador. SSN - 1390-0218. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5584877.pdf>

Castro López, J R, Aguirre Ramírez G, Lara Treviño, José I (2014). Nuevos Modelos Apoyados por las TIC en la Educación Superior: Caso De La Facultad De Comercio Y Administración Victoria. XIX Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas. Durango, México

Chen, S (2006). Development of an instrument to assess views on nature of science and attitudes toward teaching science. *Science Education*, 90

Cobo, C (2014). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. <https://www.researchgate.net/publication/44389175/download>

Cobo, J. C (2009). El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento, *Zer*, 14, (27). Recuperado de:  
<http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1MNM63T42-7YHX0S-5XD/zer27-14-cobo.pdf>

Corrales, Salguero A. (2009), La integración de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el Área de Educación Física, *Hekademos*, Año II No. 4, 56 Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3286615>

Dessus P. y De Vries, E. (2004). Do students apply constructivist principles in designing computer-supported learning environments?. Disponible en:  
[https://www.iwmtuebingen.de/workshops/sim2004/pdf\\_files/Dessus\\_et\\_al.pdf](https://www.iwmtuebingen.de/workshops/sim2004/pdf_files/Dessus_et_al.pdf)

Díaz, F. (2008). Educación y nuevas tecnologías de la información y la comunicación: ¿hacia un paradigma educativo innovador? *Revista Electrónica de Educación Sinéctica*, 301(15), 2-15. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99819167004>

Díaz Barriga Arceo, Frida. *La innovación en la enseñanza soportada en TIC. Una mirada al futuro desde las condiciones actuales*. D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, 2009.

Domínguez Garrido M. C, Medina Rivilla, A, Sánchez Romero C (2011). La Innovación en el aula: referente para el diseño y desarrollo curricular. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333327289004>

Escudero, J. M. (2006). La formación del profesorado y la garantía del derecho a una buena educación para todos. En J. M. Escudero & A. Luis (Coords.). *La formación del profesorado y la mejora de la educación para todos: políticas y prácticas*. (pp. 2151). Barcelona: Octaedro.

Fernández, R. (2003). Competencias profesionales del docente en la sociedad del siglo XXI. *Organización y gestión Educativa: Revista del Fórum Europeo de Administradores de la Educación*, 11(1), 47. Recuperado de <http://www.uclm.es/profesorado/ricardo/cursos/competenciaprofesionales.pdf>

Facultad de Ingeniería. UNAM. Foro Académico. Fecha de Consulta 23 del abril 2017.

[http://www.ingenieria.unam.mx/foroacademico/PonenciasVIForo2013/Ponencias/como\\_mejorar\\_la\\_evaluacion\\_de\\_compete\\_fdojimeneztopete.pdf](http://www.ingenieria.unam.mx/foroacademico/PonenciasVIForo2013/Ponencias/como_mejorar_la_evaluacion_de_compete_fdojimeneztopete.pdf)

Facultad de Medicina. Antecedentes de la Facultad de Medicina  
<http://www.facmed.unam.mx/eventos/plan2013/resena.html>

Falco, A (2003), *Productividad del Trabajador del Conocimiento: El Gran Desafío del Siglo XXI*. Disponible en: [https://ucema.edu.ar/cimeibase/download/research/47\\_Falco.pdf](https://ucema.edu.ar/cimeibase/download/research/47_Falco.pdf)

Fandos M, Jiménez J, González P (2002). Estrategias didácticas en el uso de las tecnologías. *Acción Pedagógica*, 11(1). Disponible en:  
<http://www.comunidadandina.org/bda/docs/VE-EDU-0003.pdf>

Fernández, R (2003). Competencias profesionales del docente en la sociedad del siglo XXI. Disponible en:  
<http://www.enpcac.edu.mx/cruzjorge/especialidad/lecturas/CompetenciaProfesionales.pdf>

García-Valcárcel (2003). Estrategias para una innovación educativa mediante el empleo de las Tic. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 2 (1). Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1252640.pdf>

González, D; Naranjo W (2013). *Reflexiones sobre la Formación de Competencias en la Educación Superior*. *Pedagogía Universitaria*. XVIII. (1). Disponible en:  
<http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/viewFile/566/566>

Gutiérrez Porlán . (2014). Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.04>



Hammond J (2004). Simulation in critical care and trauma education and training. *Curr Opin Crit Care*.

Hernández, C; Gamboa A, Ayala, E. (2014) *Competencias Tic para los Docentes de Educación Superior*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Argentina

Hernández C A; Prada R; Villamizar, D (2015). *Desarrollo de Competencias TIC en docente de instituciones educativas de la ciudad de Cúcuta-Colombia*. XVIII Congreso Internacional EDUTEC "Educación y Tecnología desde una visión Transformadora". Colombia

Hernández, R.M. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Revista de Psicología Educativa*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017>

Hooper, S. y Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. *Teaching: Theory into practice*, (pp. 154-170).

Lion, C. (2012). Desarrollo de competencias digitales para portales de la región. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) División educación - Red Latinoamericana de Portales Educativos (RELPE)

López de la Madrid, M C(2007), *Uso de las TIC en la educación superior de México*. Un estudio de caso.

Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800706>> ISSN 1665-6180

Madera Michel, M; Torres Nabe I, L C; Quevedo Huerta, L N. (2013) Estudio de traducción y confiabilidad del instrumento de la Teoría Unificada de la Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT). *Apertura*, [S.l.], 96-105.

Disponible en:

<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/319>

Marcelo García, C. (2001). *La Función Docente*, Madrid, Síntesis.

Marquès, P. (2008). *Las competencias digitales de los docentes*.

Recuperado de: <http://peremarques.pangea.org/competenciasdigitales.htm>

Martí, E. (2003). *Representar el Mundo Externamente*. Madrid: Aprendizaje

Martín, A; García del Dujo, A; Muñoz, J M. (2014) Factores determinantes de adopción de blended learning en educación superior. Adaptación del modelo UTAUT Educación XX1,17, 2, 217-240 Universidad Nacional de Educación a Distancia Madrid, España. DOI: 10.5944/educxx1.17.2.11489

Molina, T; Collazos, A; Angrino, S; Caicedo, A; González, J; Vescance, J. (2016). *COMPETENCIAS Y ESTÁNDARES TIC desde la dimensión pedagógica: Una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*, Pontificia Universidad Javeriana, Cali

Disponible en:  
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Competencias-estandares-TIC.pdf>

Montes González, J A, Ochoa Angrino, S. (2006) *Apropiación de las tecnologías de la información y comunicación en cursos universitarios*. Acta Colombiana de Psicología. Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=79890209>

Morales, A (2009). *Capital Humano. Hacia un Sistema de Gestión en la Empresa Cubana*. La Habana. Ed. Política.

Morrissey, J. (2007), *Cómo las TIC transforman las escuelas*. Acosta Vargas, 1er Seminario internacional. Unicef Argentina, Argentina

Mulet, J D., (2005), *La Innovación, Concepto e Importancia Económica*, VI Congreso de Economía de Navarra, España

Niño, L (2012), *Competencias Tecnológicas de los Docentes para la Enseñanza de Acuerdo con la Reforma Integral de la Educación Básica*. (Tesis de Maestría). Tecnológico de Monterrey, México.

Ortega, J A.(2008). Las Competencias Tecnológicas de los Docentes y sus Implicaciones en los Desarrollos Curriculares. *Investigación Educativa*,12, ( 21). Disponible en:

[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv\\_educativa/2008\\_n21/a07v12n21.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2008_n21/a07v12n21.pdf)

Prendes, P (2013); Gutiérrez I; *Competencias Tecnológicas del profesorado en las universidades españolas*, España. Disponible en:

<https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre361/re36108.pdf?documentId=0901e72b8162f031>

Quintero, D, Ávila G, Riascos S (2009), *Inclusión de las tic en la Educación Superior*, Universidad del Valle, Colombia

Rimari, W (s/f). *La Innovación Educativa, instrumento de desarrollo*. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Disponible en:

[https://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/innovacion\\_educativa\\_octubre.pdf](https://www.uaa.mx/direcciones/dgdp/defaa/descargas/innovacion_educativa_octubre.pdf)

Rincón, M. (s/f), *El perfil docente ante la incorporación de las Tecnologías de la información y Comunicación (TIC) en la educación*. e-Formadores.

Disponible en: [http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e\\_formadores\\_oto\\_09/articulos/Maribel\\_Rincon.pdf](http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/e_formadores_oto_09/articulos/Maribel_Rincon.pdf)

Robalino, M (2016). *Innovación Educativa. Herramientas de apoyo para el trabajo docente*. Perú. Ed. Cartolan

Rodríguez, E (2006) “Incidencia de las nuevas tecnologías en el aprendizaje autónomo de lenguas extranjeras” en Memorias del 6° Encuentro Nacional e Internacional de Centros de Lenguas. La autonomía del aprendiente: escenarios posibles. México: CELE, UNAM.

Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. UOC.1, (1). Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/780/78011256006.pdf>

Salinas, J (2008), *Innovación docente y uso de las TIC*, Universidad Internacional de Andalucía, Sevilla. Disponible en: <http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2524/innovacioneduc2008.pdf?sequence=1>

Sánchez Ilbaca, J. (2000). *Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la construcción del Aprender*. Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Suárez, N E; Najjar, JC. (2014) Evolución de las Tecnologías de Información y Comunicación en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. *Revista vínculos*, [S.I.], 11, (1). Disponible en: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/vinculos/article/view/8028/9871>

Taylor S, Todd, P. (1995). Understanding information technology usage: a test of competing models. *Information Systems Research*, 6(2), 144-176.

Torres, R M (2005) *Sociedad de la Información/ Sociedad del Conocimiento* Disponible en: <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsiberprome/socinfocon.pdf>

UNESCO 2008, *Estándares de Competencia en Tic para Docentes*, Londres. Disponible en: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>

UNESCO (2015), *ICT in Education*, Recuperado de: <http://webarchive.unesco.org/20170504235200/http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/policy/international-conference-on-ict-and-post-2015-education/>

Valdez, F J. (2013), *Competencias TIC, del Profesor de Licenciatura en la Modalidad Abierta de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Nacional Autónoma de México*, XVIII Congreso Internacional de Contaduría Administración e Informática, UNAM, México

Vera, J.A., Torres, L.E.; Martínez, E. (2014) . *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*.44. Disponible en: doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.10>

Viswanath, Venkatesh M (2003), *User Acceptance of Information Technology Toward a Unified View*, Management Information Systems Research Center, University of Minnesota, *MIS Quarterly*, .27, (3.)

## Anexos

### Anexo1

#### Instrumento

El presente cuestionario es anónimo y tiene como objetivo describir el papel de las tecnologías de la información en el proceso de enseñanza-aprendizaje en asignaturas de la licenciatura en medicina en la UNAM, como parte de la tesis de maestría en Informática Administrativa.

Agradezco de la manera más atenta respuesta con toda honestidad, seleccionando en cada pregunta solo una de las posibles respuestas. El cuestionario es muy sencillo de rellenar, sólo hay cuatro opciones. Gracias por su colaboración.

Sexo: M      H              Edad:

Experiencia docente:

a) menos de 5 años b) De 5 a 10 años    c) De 11 a 20 años d) Más de 20 años

#### INTEGRACIÓN

Concepción que se tiene de las TIC como herramientas para facilitar la presentación de contenidos, la comunicación y la transmisión de información.

1.- Cómo considera su conocimiento sobre conceptos y componentes básicos asociados a las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para mejorar el almacenamiento, la comunicación, la transmisión e intercambio de información de manera efectiva.

a) Conozco    b) Utilizo      c) Manejo Avanzado      d) Desconozco

2.- Sobre las diversas fuentes de información para su actualización en TIC y formación las:

a) Conozco    b) Utilizo      c) Manejo Avanzado      d) Desconozco

3.- Maneja la información necesaria para la selección de recursos TIC en el aula

a) Conozco    b) Utilizo      c) Manejo Avanzado              d) Desconozco

4.- En cuanto a la tecnología para visualizar la estructura de contenidos en el escenario educativo (diseño de elementos a través de herramientas TIC; da

instrucciones para comunicar y transmitir información de manera efectiva a través de las TIC, así como para el acceso y búsqueda de información, etc).

a) Conozco b) Utilizo c) Manejo Avanzado d) Desconozco

5.- Los beneficios e implicaciones del uso de las TIC para el acceso y búsqueda de información en un escenario educativo, usted los:

a) Conozco b) Utilizo c) Manejo Avanzado d) Desconozco

### **RE-ORIENTACIÓN**

El docente utiliza herramientas educativas apoyadas en la tecnología para organizar su práctica pedagógica con la participación de los estudiantes en torno a actividades particulares de enseñanza-aprendizaje

6.- Sobre el uso de formatos abiertos (son materiales didácticos, de aprendizaje o investigación que se encuentran en el dominio público o que se publican con licencias de propiedad intelectual que facilitan su uso, adaptación y distribución gratuitos) para la publicación de contenidos digitales

a) Conozco b) Utilizo c) Manejo Avanzado d) Desconozco

7.- Las TIC relacionadas en la evaluación del aprendizaje las:

a) Conozco b) Utilizo c) Manejo Avanzado d) Desconozco

8.- Accede a recursos digitales que puedan enriquecer su labor docente.

a) Conozco b) Utilizo c) Manejo Avanzado d) Desconozco

9.- Participa en redes profesionales, que utilizan los recursos TIC para la docencia.

a) Conozco b) Utilizo c) Manejo Avanzado d) Desconozco

10.- Crea y mantiene un listado de sitios relevantes a su quehacer docente y desarrollo profesional, debido a que...

a) Conozco b) Utilizo c) Manejo Avanzado d) Desconozco

### **EVOLUCIÓN**

Herramientas tecnológicas en el desarrollo de las actividades de enseñanza-aprendizaje que podrían mediar (facilitar, potenciar, fomentar, favorecer) el conjunto de contenidos del curso, los objetivos y las actividades de evaluación.

11.- Los recursos TIC que le proporciona la universidad para llevar a cabo procesos de gestión educativa los:

- a) Conozco   b) Utilizo   c) Manejo Avanzado   d) Desconozco

12.- En cuanto a proyectos de innovación educativa para integrar las TIC en las aulas

- a) Los conozco   b) Participo   c) Dirijo   ) Los desconozco

13.- Su participación en espacios de red para el intercambio de conocimiento sobre el diseño e implementación de experiencias pedagógicas con TIC.

- a) Conozco   b) Utilizo   c) Desarrollo   d) Los desconozco

14.- Utiliza TIC para evaluar procesos cognitivos

- a) Conoce   b) Utilizo   c) Manejo Avanzado   d) Los desconozco

16.- Está dispuesto a adaptar recursos TIC para la resolución de necesidades de aprendizaje

- a) Si   b) No

Porqué:   a) Conozco   b) Utilizo   c) Manejo Avanzado   d) Desconozco

15.- Propone situaciones educativas que favorecen el aprendizaje, la solución de problemas reales y auténticos mediante TIC:

- a) Conozco   b) Utilizo   c) Diseño   d) Desconozco

17.- La implementación de modelos tecnológicos en el área de quirófano ayudaría al proceso de enseñanza-aprendizaje:

- a) Mejorando las técnicas quirúrgicas  
b) Desventaja en las técnicas quirúrgicas  
c) Debemos adaptarnos a los cambios tecnológicos