



Universidad Autónoma de Baja California

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo

Maestría en Ciencias Educativas



“Caracterización del proceso de adopción tecnológica en estudiantes usuarios de ambientes virtuales de aprendizaje: moodle@ulas.uabc”

TESIS

Para obtener el grado de

Maestro en ciencias educativas

Presenta

Sergio Alberto Reyes Robinson

Director

Dr. Rodolfo García Galván

Febrero de 2017



Universidad Autónoma de Baja California
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Maestría en Ciencias Educativas



**“Caracterización del proceso de adopción
tecnológica en estudiantes usuarios de ambientes
virtuales de aprendizaje: Moodle @ulas.uabc”**

TESIS

Que para obtener el grado de

MAESTRO EN CIENCIAS EDUCATIVAS

Presenta

Sergio Alberto Reyes Robinson

APROBADO POR:

Dr. Rodolfo García Galván
Director de tesis

Dr. Lewis McAnally Salas
Sinodal

Dr. Mayer Cabrera Flores
Sinodal





Ensenada, B.C., a 14 de febrero de 2017

ASUNTO: Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

Dra. María Guadalupe Tinajero Villavicencio
Coordinadora de la Maestría en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la C. **Sergio Alberto Reyes Robinson** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO**, sobre su trabajo intitulado:

“Caracterización del proceso de adopción tecnológica en estudiantes usuarios de ambientes virtuales de aprendizaje: Moodle @ulas.uabc”.

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Una firma manuscrita en tinta negra, que parece ser la del Dr. Rodolfo García Galván, escrita sobre una línea horizontal.

Dr. Rodolfo García Galván



Ensenada, B.C., a 14 de febrero de 2017

ASUNTO: Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

Dra. María Guadalupe Tinajero Villavicencio
Coordinadora de la Maestría en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. Sergio Alberto Reyes Robinson** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO**, sobre su trabajo intitulado:

“Caracterización del proceso de adopción tecnológica en estudiantes usuarios de ambientes virtuales de aprendizaje: Moodle @ulas.uabc”.

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente



Dr. Lewis McAnally Salas



Ensenada, B.C., a 14 de febrero de 2017

ASUNTO: Voto aprobatorio sobre trabajo de tesis de grado de Maestría.

Dra. María Guadalupe Tinajero Villavicencio
Coordinadora de la Maestría en Ciencias Educativas
Presente.

Después de haber efectuado una revisión minuciosa sobre el trabajo de tesis presentado por la **C. Sergio Alberto Reyes Robinson** para poder presentar la defensa de su examen y obtener el grado de Maestría en Ciencias Educativas, me permito comunicarle que he dado mi **VOTO APROBATORIO**, sobre su trabajo intitulado:

“Caracterización del proceso de adopción tecnológica en estudiantes usuarios de ambientes virtuales de aprendizaje: Moodle @ulas.uabc”.

Esperando reciba el presente de conformidad, quedo de Usted.

Atentamente

Dr. Mayer Cabrera Flores

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar le agradezco a mi esposa Vanessa Sandoval por su paciencia, comprensión, motivación y apoyo incondicional en momentos difíciles, pero sobre todo por ser mi compañera de vida.

En especial quiero agradecer a mi director de tesis, Dr. Rodolfo García Galván por su comprensión, energía positiva y ante todo por su apoyo incondicional para realizar esta investigación.

Agradezco también a los demás miembros de mi comité de tesis, Dr. Lewis McAnally Salas por su disposición y atenciones al escuchar mis dudas durante las etapas iniciales de esta investigación, y al Dr. Mayer Cabrera le agradezco su actitud positiva la cual fue importante para hacer de esta maestría algo más llevadero.

También agradezco al Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) y a su personal administrativo, por recibirme como estudiante y darme la oportunidad de aprender y superarme.

Finalmente, agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por aceptarme como becario y, sobre todo, por brindarme la oportunidad de mejorar tanto en lo personal como profesionalmente.

RESUMEN

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) cambiaron los comportamientos sociales e institucionales alrededor del mundo. Esto obligó a las instituciones de educación superior (IES) a transformar sus dinámicas con el fin de generar condiciones para integrar a estas tecnologías como parte de sus procesos administrativos y educativos.

En este sentido, la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) ha generado una serie de estrategias con la finalidad de fomentar la adquisición de habilidades digitales como una manera de integrar a sus estudiantes a las dinámicas del cambio tecnológico. Sin embargo, el proceso de adopción de las TIC no solamente depende de estas habilidades, sino de las actitudes hacía la tecnología y de las motivaciones necesarias para integrarlas.

Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo caracterizar el proceso de adopción tecnológica en estudiantes. El método utilizado para recoger la información fue una encuesta en línea que se aplicó a una muestra n=108 estudiantes usuarios de la plataforma moodle @ulas.uabc.

La información obtenida fue procesada en el programa estadístico SPSS. Los resultados obtenidos permitieron elaborar una descripción respecto al proceso de adopción y de las relaciones que hay entre sus componentes. Con esta información es posible fundamentar estrategias de difusión complementarias enfocadas a mejorar la percepción de los estudiante respecto a las TIC y sus beneficios.

Palabras clave: adopción tecnológica, educación superior, integración de las TIC.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICO-CONCEPTUALES	7
1.1. La integración de las TIC en la educación superior	7
1.2. Rol del profesor en línea	12
1.3. Rol del estudiante	15
1.4. Aportes de la investigación educativa a la problemática de la integración de las TIC en la educación	17
1.4.1. Aceptación	18
1.4.2. Adaptación.....	23
1.4.3. Apropiación	28
1.4.4. Adopción	31
CAPÍTULO 2. MÉTODO	41
2.1. Contexto espacio-temporal del estudio.....	41
2.2. Participantes.....	41
2.3. Recolección de datos	42
2.4. Evidencias de validez	45
2.5. Procedimiento	46
2.6. Análisis estadístico	47
CAPÍTULO 3. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS	50
3.1. Descripción general de la muestra.....	50
3.2. Adopción total (AT)	53
3.3. Descripción general de los adoptadores	57
3.4. Primeras experiencias con tecnología.....	61

3.5. Características actuales de los adoptadores	71
3.6. Hábitos de uso de las TIC	76
3.7. Habilidades digitales.....	78
3.8. Capacidades para adoptar nueva tecnología (innovativeness)	83
CONCLUSIÓN	90
REFERENCIAS	98
ANEXOS	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de la teoría de la acción razonada	19
Figura 2. Modelo de aceptación tecnológica	19
Figura 3. Modelo de la estructuración adaptativa.....	24
Figura 4. Modelo de apropiación tecnológica	29
Figura 5. Modelo de las etapas de decisión en el proceso de la innovación	33
Figura 6. Modelo de difusión de las innovaciones	35
Figura 7. Modelo del abismo en la difusión de las innovaciones.....	37
Figura 8. Regla del 16% y el abismo de Moore	38
Figura 9. Distribución de participantes por Facultad	51
Figura 10. Distribución de grupos de adoptadores	55
Figura 11. Primer año usando tecnología portátil	65
Figura 12. Primer año usando paquetería de ofimática	66
Figura 13. Primer año usando recursos en línea.....	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tamaño de la muestra de participantes y facultades	42
Tabla 2. Proceso de adaptación del cuestionario.....	42
Tabla 3. Tipos de ítems utilizados después de la adaptación del cuestionario.....	43
Tabla 4. Dimensiones y variables del instrumento de recolección de datos	44
Tabla 5. Alfa de Cronbach.....	46
Tabla 6. Distribución de la muestra por género y edad	51
Tabla 7. Distribución de la muestra por nivel escolar y facultades	52
Tabla 8. Resultado de prueba ANOVA sobre AT	56
Tabla 9. Grupos de adoptadores y media de edad	57
Tabla 10. Porcentaje de adoptadores por nivel escolar	58
Tabla 11. Distribución de adoptadores por facultades	59
Tabla 12. Primeras experiencias con las PC y nivel escolar	62
Tabla 13. Origen de primeras experiencias con PC.....	63
Tabla 14. Primer año usando sistemas operativos.....	69
Tabla 15. Primer año utilizando recursos móviles	70
Tabla 16. Tipo de dispositivos en uso	72
Tabla 17. Promedio de posesión de dispositivos por adoptadores	73
Tabla 18. Tipo de internet en casa.....	73
Tabla 19. Tipo de internet móvil	74
Tabla 20. Medias de uso totales por dispositivo portátil	76
Tabla 21. Prueba ANOVA a uso absoluto de las TIC	78
Tabla 22. Habilidades digitales y adoptadores	78
Tabla 23. Prueba ANOVA a variable habilidades digitales	79

Tabla 24. Razones para integrar tecnología (RIT)	80
Tabla 25. Nivel de <i>innovativeness</i> y grupo de adoptadores	85
Tabla 26. Resultado de la prueba ANOVA a INOV	86
Tabla 27. Correlación entre <i>innovativeness</i> (INOV) y adopción total (AT)	88

INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) se convirtieron en elementos que cambiaron la vida social e institucional de la sociedad: por un lado, su capacidad de proveer acceso a la información transformaron las dinámicas en la comunicación y el intercambio cultural y, por otro lado, la velocidad con la que se convirtieron en bienes de consumo, indispensables en distintos aspectos de las interacciones comerciales, las llevaron a estar en el centro de nuevas percepciones respecto a las ventajas de la ciencia y la tecnología, debido a que “en este contexto, se articula una nueva relación entre innovación, formación profesional y una nueva lógica de la educación especializada, que da sentido así a nuevos paradigmas sobre la economía y específicamente de la educación” (Rama, 2010: 7).

Estas transformaciones impactaron directamente a las instituciones de educación superior (IES), ya que una de sus funciones sociales, la docencia, está ligada con la preparación de personal especializado que terminará por insertarse a una sociedad que exige capacidades especiales encausadas al manejo y administración de recursos tecnológicos asociados con la información (Zavala, 2013). En este sentido, las IES optaron por nuevos modelos educativos que permitieran hacerle frente a estas alteraciones y a las nuevas dinámicas acarreadas por el cambio tecnológico.

Las TIC, a través de la educación en línea, tienen el potencial de ser elementos que permiten hacerle frente a estas nuevas exigencias, ya que integran de manera efectiva a la tecnología en el proceso educativo al fomentar dinámicas de aprendizaje que contribuyen al desarrollo de las capacidades cognitivas superiores, las cuales son de vital importancia para las dinámicas del cambio tecnológico. “En un sentido, la educación en línea acorta las distancias y al mismo tiempo fomenta el uso de nuevos espacios, reestructurando la dinámica didáctica y metodológica de los centros en los que se implementa” (López et al, 2007:43). En otro sentido, esta forma de educación puede ayudar a disminuir las deficiencias en los sistemas educativos como la falta de cobertura, los altos costos administrativos y, por lo tanto, tiene el potencial de hacer frente al rezago educativo en los países menos desarrollados (McAnally et al, 2006).

Las TIC ofrecen un nuevo entorno a la enseñanza y, al mismo tiempo, aumentan el alcance de las instituciones en las que se instaura, sin embargo, su integración se convierte en un nuevo desafío, ya que requieren de estrategias complejas e importantes transformaciones pero, sobre todo, sus elementos deben ser capaces de transitar de un modelo unidireccional de formación, donde los saberes residen en los docentes, a modelos más abiertos y flexibles, donde la información tiende a ser compartida en red y más centrada en los estudiantes (López et al, 2007). Por lo tanto, para esta transición se requieren cambios significativos en los componentes de la acción educativa. Bullock (2011) describe una serie de cambios necesarios para instaurar cualquier modalidad de educación asistida por las TIC:

- Las instituciones necesitan incentivar la integración de las tecnologías en su planeación curricular al promover actividades enfocadas a fomentar su uso en la docencia, crear formas de acceso e invertir en infraestructura.
- El profesorado necesita transformar sus prácticas para estar preparado cuando el estudiante requiera de su enseñanza, olvidando el modelo tradicional presencial de manejo de grupo con el objetivo de alentar el aprendizaje autónomo y focalizar su actividad en la atención individualizada a través de prácticas de docencia mediada por las TIC.
- Los estudiantes requieren retomar un papel más activo respecto a su participación en el proceso de aprendizaje. Alejarse de la concepción tradicional en la que el docente es la fuente del conocimiento, a una posición más independiente, como un desarrollador de estrategias de búsqueda, administración de información y con la suficiente capacidad crítica para discernir entre contenidos, todo esto con la finalidad de contribuir a su formación. Debe “aprender a aprender”.

Aunque la educación en línea puede ser una herramienta útil para la transformación educativa, su instauración en las instituciones depende del grado de apropiación que sus elementos tengan de las TIC y, sobre todo, del distanciamiento que estén dispuestos a aceptar de las prácticas educativas tradicionales (Lei & Morrow, 2010). Como resultado, aunque las instituciones estén dispuestas a difundir el uso de las tecnologías dentro de sus procesos esto

no necesariamente significa una verdadera transformación de sus prácticas, debido a que existen distintos tipos de barreras que pueden frenar este proceso y que requieren de estrategias complejas para superarlos.

Padilla (2015) describe las barreras que tienen las instituciones para integrar las TIC dentro de sus actividades.

Una de las primeras barreras a las que se enfrentan algunas instituciones pueden ser de origen presupuestal y otra el tiempo que conlleva la capacitación de su aparato burocrático. Esto puede generar una percepción negativa respecto al proceso de integración y verlo solamente como un fuerte gasto. Debido a esto, algunas instituciones, en el mejor de los casos, acuden a la creación de cursos mixtos poco estructurados, que a largo plazo se convierten en un reflejo de las prácticas educativas tradicionales.

Otro obstáculo puede ser la percepción negativa de ciertos sectores del profesorado respecto a las TIC, quienes pueden dudar de sus beneficios y, por lo tanto, tener poco interés por integrarlas en la docencia, ya que se requieren esfuerzos extraordinarios a su labor que aumentan el costo, el tiempo de preparación y la obtención de nuevos conocimientos.

También es posible encontrar limitantes en las capacidades del estudiante, que al igual que los profesores, podrían tener una percepción negativa respecto al uso de las TIC y no incluirlas como parte de sus actividades de aprendizaje; pueden presentar habilidades limitadas para manejarlas o no entender sus alcances como herramientas en beneficio de su propia formación. Por lo tanto, para fomentar el uso de las TIC es necesario que tanto instituciones, docentes y estudiantes compartan las mismas percepciones respecto a sus beneficios y ventajas que estas tecnologías proveen (Jacobsen, 1998).

En este sentido, la presente investigación aborda los problemas relacionados con el proceso de integración de las TIC en estudiantes de educación superior, a través de indagar sobre el proceso de adopción de las TIC portátiles en los estudiantes usuarios de la plataforma @ulas.uabc con la finalidad de obtener un panorama más amplio de cómo estos se apropian de la tecnología y describir los distintos factores relacionados con este proceso.

La información obtenida puede ayudar a mejorar la calidad de los procesos de difusión del uso de las TIC al interior de la institución, ya que al conocer el proceso de adopción

tecnológica de los estudiantes y sus características es posible fundamentar el desarrollo de estrategias de integración más completas, que permitan incluir a estas tecnologías de manera más efectiva dentro del proceso educativo.

La integración tecnológica en las organizaciones de educación superior se convierte en un proceso complejo, debido a que intervienen diversos obstáculos de tipo organizacional-administrativos, que pueden estar vinculados con una percepción errada en relación a la eficacia de las tecnologías, habilidades digitales insuficientes o una fuerte resistencia al cambio. Factores que pueden disminuir la velocidad con la que se dan las transformaciones al interior de las IES, ocasionando que la inclusión de las TIC en las dinámicas educativas sea un proyecto inacabado (Tejada, 2000).

PROBLEMA

Ante las problemáticas relacionadas con el proceso de integración de las TIC en estudiantes de educación superior, diversas instituciones realizan esfuerzos para ayudarlos a transitar a la educación en línea, al desarrollar estrategias de integración, programas de posgrado, capacitación continua y proyectos de carácter interinstitucional con el objetivo de difundir el uso de las TIC y acelerar su adopción.

En este sentido la UABC ha hecho lo propio al crear centros de asistencia como el centro de educación abierta (CEA) y el centro de educación a distancia (CEAD), cursos optativos y obligatorios que incluyen ciertos aspectos de la educación en línea con el objetivo de acelerar el proceso de adopción de las TIC. Estos recursos, en la mayoría de los casos, se enfocan en desarrollar habilidades digitales relacionadas con la complejidad, compatibilidad y las ventajas de estas tecnologías. Sin embargo, el proceso de adopción tecnológica no solamente depende de competencias operativas, sino de ciertos intereses por conocerla, probarla y de la motivación de los usuarios para integrarla.

Por lo tanto, si se requiere que los estudiantes incorporen las TIC en sus actividades es necesario revisar el proceso de adopción de estas en su complejidad y tomar en cuenta los distintos factores asociados a su integración efectiva en beneficio de los estudiantes, ya que,

si esto no se hace, la transición desde la educación tradicional a modelos educativos mediados por las TIC sería algo difícil de lograr.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las características del proceso de adopción tecnológica en los estudiantes de la UABC, campus Ensenada?

OBJETIVOS

General:

- Caracterizar el proceso de adopción tecnológica en estudiantes de la UABC, campus Ensenada.

Particulares:

- Identificar los fundamentos teórico-conceptuales de las relaciones de las TIC con las prácticas, actividades y funciones de la educación superior.
- Describir los factores asociados a la adopción de las TIC portátiles en estudiantes usuarios de la plataforma @ulas.uabc.
- Explicar la relación entre los niveles de adopción de las TIC (adopción total) y las actitudes de integración (innovativeness).

JUSTIFICACIÓN

La realización de esta investigación es motivada por dos necesidades. Por un lado, para ayudar a fundamentar estrategias de difusión más completas donde se reconozca la complejidad del proceso de adopción tecnológica y cómo sus características pueden influir en la integración efectiva de las TIC y, por otro lado, suple una carencia teórica, ya que existen pocas aproximaciones en la investigación educativa en la región que aborden esta temática.

Caracterizar el proceso de adopción tecnológica puede traer nuevo conocimiento que fundamente la creación de estrategias, complementarias a las ya existentes, en relación al

fomento de uso de las TIC en actividades de enseñanza-aprendizaje y a la actualización de recursos asociados a la obtención de habilidades digitales dirigidos a estudiantes de la UABC. De igual manera explicar las motivaciones y la percepción de los estudiantes respecto a las TIC puede sustentar el desarrollo de nuevas estrategias de difusión de innovaciones asociadas a estos recursos y fomentar la inclusión de estas tecnologías como herramientas de aprendizaje en nuevas actividades con la finalidad de cambiar la percepción respecto a su utilidad y beneficios.

También tiene una relevancia teórica, ya que después de varias revisiones de literatura no se encontraron trabajos relacionados con esta temática en la región. Se han realizado estudios respecto al diseño instruccional en ambientes virtuales de aprendizaje impartidos por la institución (Valdez, 2014; Guzmán, 2012); prácticas de uso de las TIC en contextos educativos (Zavala, 2013; León, 2012); dinámicas educativas informales en redes sociales (Gómez, 2011; Vasconcelos, 2011; García, 2014) y procesos de apropiación de tecnología móvil (Lavigne et al., 2013; Ritchie et al., 2013; Morales et al., 2015). Sin embargo, no se han dado aproximaciones respecto al proceso de la adopción tecnológica ni su relación con la integración de las TIC al interior de la UABC.

Por lo tanto, esta investigación aporta conocimiento respecto a las barreras a las que se enfrentan los estudiantes de esta institución al momento de integrar la tecnología dentro de sus actividades y sobre la calidad de las estrategias de integración de la UABC. Por consiguiente, sus aportes contribuyen al desarrollo del conocimiento en el campo de la investigación educativa en la región al indagar sobre los efectos en la educación superior de las transformaciones acarreadas por el impacto de las TIC en la sociedad actual.

Esta investigación se desarrolla de la siguiente manera: el primer capítulo remite a las referencias teórico-conceptuales en el cual se realiza una descripción de los diversos factores en los que se inserta el tema de investigación; en el segundo capítulo se describen el método, las características del cuestionario utilizado, el procedimiento y el tipo de análisis realizados a los datos; en el tercer capítulo se discuten los resultados obtenidos, se contrastan con la teoría y con lo encontrado en trabajos anteriores y, finalmente, se presenta la conclusión, donde se contesta la pregunta de investigación y se explica la importancia académica del estudio y su utilidad.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICO-CONCEPTUALES

En este capítulo se abordan distintas temáticas relacionadas con el proceso de integración de las TIC en las instituciones de educación superior, su impacto en la dinámica educativa y, finalmente, se discuten las diversas perspectivas desde las cuales se aborda este proceso con la finalidad de ofrecer un panorama respecto a la serie de factores que influyen en las relaciones usuario-tecnología y en el proceso de adopción tecnológica.

1.1. La integración de las TIC en la educación superior

Dentro de los cambios más significativos en las últimas décadas destacan aquellos generados por la incorporación de las TIC en las instituciones, así como su impacto en los comportamientos sociales y culturales, que transformaron la manera de la interacción y comunicación entre individuos, ya que "se trata de una sociedad en la que las condiciones de generación de conocimiento y procesamiento de información han sido sustancialmente alteradas por una revolución tecnológica centrada en el manejo de las tecnologías de la información" (Castells 2012: 75).

Por un lado, las TIC tienen una función social importante, ya que son un enlace entre comunidades, generan espacios virtuales para crear nuevos nichos sociales y aumentan la oportunidad de interconexión e intercambio cultural. "El internet permite que las relaciones sociales se den a una velocidad distinta, haciéndolas más complejas, debido a que es un mundo en red, en el cual las partes son interdependientes que constituyen un entramado de intercambios, préstamos y acuerdos de cooperación. Un mundo que intenta adoptar pautas de comportamiento, modelos culturales de otros o, algunos de sus rasgos, en los cuales se tejen proyectos y destinos" (Sacristán, 2005: 22).

Por otro lado, resalta su utilidad como herramientas importantes en las transacciones comerciales, debido a la facilidad con la que superan dos conceptos: la velocidad y la movilidad. El primero se refiere a la rapidez en la que algún dato, transacción, depósito bancario o mensaje se traslada de un punto a otro; mientras que el segundo concepto alude a una cualidad que adquieren los usuarios al estar presente, virtualmente, en cualquier parte del mundo. Las distancias se acortan y los tiempos de espera disminuyen gracias a que las TIC

aceleran los procesos de intercambio de información y la manera en la que se procesan los datos y se proveen servicios (Cruz, 2010)

Si bien, ahora las TIC e internet se consolidan como herramientas esenciales para el flujo del capital a nivel mundial al generar una red de mercados indispensables para generar riqueza, también su producción y desarrollo se convierten en los principales intereses de nuevas empresas que ven en la tecnología una forma de generar ganancias de una manera relativamente acelerada (Castells, 2012).

Las ineludibles alteraciones en los comportamientos del mercado, con respecto a la manera en que se comercializan las mercancías y se proveen los servicios, son el resultado de ubicar a la tecnología en el centro de estas dinámicas al convertirse en el medio, pero a la vez en un producto, que articula la investigación científica y los intereses de la industria por acumular innovaciones que, posteriormente, se convertirán en artículos de consumo. Para estos modos de desarrollo, el término informacional indica el atributo de una forma específica de organización social donde la generación, el procesamiento y la transmisión de información se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder (Castells & Muñoz, 2006).

Esto genera que el conocimiento y el manejo adecuado de tecnología se conviertan en un valor agregado a los individuos que trabajan y viven en un momento en la historia que les exige nuevas formas de pensarse a sí mismos en relación a lo que necesitan para seguir trabajado y viviendo. Ante esto, la educación -debido a sus relaciones recíprocas con la sociedad- debe crear nuevas formas de contribuir al desarrollo social y científico, a través de instituciones educativas que sean capaces de adaptar sus procesos a las necesidades contextuales del cambio tecnológico.

En este sentido las TIC ofrecen una alternativa para que las IES optimicen sus métodos, y retomen su papel en la sociedad como impulsoras del desarrollo socioeconómico al interior de los países como fuentes de conocimiento, capaces de proveer formas de movilidad social y oportunidades para aquellos que no tienen un fácil acceso a una educación de calidad (UNESCO, 2014).

La educación en línea se convierte en un tipo de educación con el potencial de contribuir de manera significativa a la formación de personal capacitado en la administración de recursos relacionados con la tecnología y la información, ya que dentro de sus prácticas se esconden aprendizajes relacionados con la generación de una mentalidad autónoma necesaria para la detección de problemas, planificación, trabajo colaborativo y, sobre todo, promueve el desarrollo de habilidades digitales superiores, indispensables para los procesos de comunicación relacionadas con el intercambio efectivo de información, competencias necesarias para insertarse con éxito a las nuevas dinámicas globales.

Sin embargo, para obtener los beneficios de incluir a las TIC, las instituciones de educación superior requieren crear las condiciones y las adecuaciones necesarias para que, profesores y estudiantes, sean capaces de interactuar con estas tecnologías de manera natural. En este sentido, se necesita de una articulación sobre la percepción de sus beneficios, conciencia de las transformaciones y los costos educativos asociados al proceso de integración tecnológica (Gulati, 2008).

Por consiguiente, integrar a las TIC en contextos educativos es un proceso complejo que requiere de una serie de pasos definidos y estructurados con la finalidad de potencializar su uso en la dinámica educativa. Martín-Laborda (2005) explica tres fases básicas para integrar la tecnología en las instituciones educativas:

- Uso de la tecnología para presentación de contenidos (donde el estudiante tiene un papel receptivo).
- Uso de la tecnología para acceder a la información y resolución de problemas (investigación basada en la web y actividades en línea donde el estudiante tiene un rol más activo).
- Uso de la tecnología para generar y compartir productos, que son resultado y evidencia del aprendizaje realizado (aquí el estudiante es creador de contenidos).

Aunque esta serie de alteraciones posicionan a las TIC como un elemento que cambia la dinámica educativa, altera comportamientos de sus componentes y obliga a una serie de

actualizaciones y adecuaciones de carácter didáctico, que complejizan la actividad, este proceso también tiene el potencial de beneficiar la calidad de la educación, debido a que permite expandir las funciones sociales de las universidades, y, al mismo tiempo, puede contribuir a superar ciertos problemas heredados de las condiciones sociales modernas:

- el crecimiento de la población en edad escolar que necesita recibir educación;
- la falta de financiamiento en la educación,
- incrementar la formación de maestros y lograr la actualización de programas educativos;
- contar con una fuerza de trabajo capacitada que entienda y aplique la tecnología a los procesos de producción, así como el disponer de recursos humanos altamente especializados
- y la posibilidad para sus estudiantes de obtener empleos y puestos profesionales que correspondan con las exigencias tecnológicas de la economía actual (Angulo, 2005: 8).

Para gozar de los beneficios de integrar de manera efectiva a las TIC, las IES requieren de una serie de profundas transformaciones encausadas a acelerar la apropiación de las tecnologías y para esto requiere que sus distintos componentes las incorporen en sus actividades de manera natural al estar consciente de sus alcances y ventajas (Zabalza, 2007).

Debido a lo anterior, es necesario entender a las TIC como un elemento innovador que trastoca la actividad educativa y que provoca una serie de alteraciones significativas de sus componentes. En este sentido, “es necesario considerar que la innovación no es solamente el fruto de la investigación, sino también de la asimilación de una tecnología desarrollada, dominada y aplicada eventualmente en otros campos de actividad, pero, cuya puesta en práctica en un nuevo contexto organizativo, cultural, técnico o comercial constituye una novedad. Así pues, cualquier proyecto que implique utilización de las TIC, cambios metodológicos, formación de los profesores universitarios y estudiantes constituye una innovación” (Salinas, 2004:7).

La asimilación de las TIC obliga a las instituciones educativas a revisar sus referentes actuales y promover experiencias innovadoras en procesos de enseñanza-aprendizaje apoyados en las TIC. En este terreno las universidades convencionales se enfrentan a dificultades asociadas a su capacidad de flexibilización de sus estructuras administrativas (Salinas, 2004).

Por consiguiente, las IES deben ser capaces de promover la capacitación docente, migrar sus funciones administrativas a ambientes virtuales, generar una infraestructura que apoye programas de estudio, así como una serie de herramientas técnicas como acceso a plataformas, servidores, espacio y computadoras para aquellos estudiantes que no tengan acceso. Según Angulo (2005) las IES necesitan generar:

- Programas de innovación docente en las universidades, relacionados, sobre todo, con la integración de las TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje.
- Modificación de las estructuras universitarias, en cuanto las TIC comienzan a ser consideradas en el organigrama y en los órganos de gestión de las universidades.
- Experiencias innovadoras de todo tipo, relacionadas con la explotación de las posibilidades comunicativas de las TIC en la docencia universitaria.

Los cambios de las IES contribuyen a la generación de un currículo que permita, dentro de sus fines formativos, materias que fomenten la incorporación de tecnología en los distintos niveles de la formación del perfil profesional y, al mismo tiempo, generar estrategias de apoyo para los docentes y estudiantes con el objetivo de involucrarlos en el uso de la tecnología como parte de su experiencia educativa.

Sin embargo, para Reid (2014) las instituciones se enfrentan ante una serie de barreras que evitan la total integración de las TIC:

- Incapacidad de entregar una educación de calidad debido a la incongruencia entre los intereses de organismos multilaterales con las capacidades regionales de las instituciones. Estas discrepancias muchas veces son el resultado de la falta de

cohesión de los sistemas educativos de los países menos desarrollados, los cuales presentan diferencias marcadas en relación a los niveles de acceso y conectividad.

- La falta de visión en cuanto a los beneficios de desarrollar estrategias de integración efectivas debido a la falta de conocimiento respecto a las características del proceso de integración tecnológica y su complejidad, lo cual se refleja en la ausencia de actividades que lo aceleren en la planificación curricular.
- La necesidad de capacitación del profesorado y del aparato burocrático que tienen que estar a la par de los estudiantes más adelantados en relación al manejo de las TIC.

Aunque la integración tecnológica en las IES depende de una serie de alteraciones significativas de las estructuras organizacionales, procesos y costos operativos; la creación de condiciones para el desarrollo de este proceso tiene el potencial de contribuir a resolver algunos problemas educativos, como la falta de cobertura, el rezago y la necesidad de espacios en las distintas universidades, y, por lo tanto, la migración del modelo educativo tradicional hacia propuestas educativas más flexibles, mediadas por las TIC, tiene de fondo una relevancia social importante. Sin embargo, para disfrutar de estos beneficios, las IES, además de generar las condiciones técnicas, operativas o administrativas necesarias requieren incluir tanto a profesores como estudiantes y que ambos compartan intereses por utilizar los recursos tecnológicos en sus actividades y esto solamente depende de la velocidad con la que adapten sus roles a estas nuevas dinámicas.

1.2. Rol del profesor en línea

“Hoy en día un alumno aventajado en el manejo de la red tiene acceso de un modo muy rápido a la misma información que su profesor. Por lo tanto, el papel del profesor como poseedor del conocimiento y transmisor de información empieza a perder sentido” (Zabalza, 2007: 7). Esto le obliga a redefinir su posición como docente y centrarse más en una labor de orientar/ayudar a los estudiantes a navegar en el ciberespacio, enseñarles a discernir entre información, desarrollar actividades con la finalidad de generar una visión crítica y analítica hacia los contenidos ofrecidos en la red y, al mismo tiempo, distanciarse en cierta medida de

la supervisión de los aprendizajes con la finalidad de promover hábitos de autogestión de conocimiento y solución de problemas.

Aunque los estudiantes tienen una mayor facilidad de acceso a una cantidad muy superior de información, el reto consiste básicamente en desechar una sobrecarga de contenidos que pueden encontrar en la red con suma facilidad, para “enseñar a aprender”, y fomentar una actitud crítica ante lo que lee, escucha y se ve en los medios de comunicación de masas. A través del análisis de noticias relacionadas con los temas que componen la parte teórica de la asignatura, el docente tendría que generar prácticas que exijan mayor reto cognitivo y que favorezcan a la integración del conocimiento adquirido, tanto en el aula, como en la red, en la materia propia como en las demás. Waheed (2008) menciona las competencias que los profesores deben poseer:

- La capacidad de formular y especificar qué prácticas tecnológicas utilizarán y como serán implementadas en el salón de clases.
- La capacidad de integrar las TIC en el currículo.
- La utilización de las tecnologías digitales en la elaboración de algún material o la realización de actividades dentro del aula.
- El manejo de software y el hardware, así como aplicaciones específicas.
- Conocimientos sobre el funcionamiento de las TIC y su aplicación dentro del salón de clases.
- Conocimientos sobre los recursos web, para complementar los contenidos de las diferentes materias que este imparte en sus clases.
- La habilidad para motivar a sus alumnos para el uso de las TIC dentro y fuera del aula.
- La capacidad para elaborar modelos de experimentación que le permitan un mejor uso de las TIC (innovación).

Aunque la extensión de las habilidades del profesor en un sentido aprovechan las oportunidades de interacción y los recursos que estas tecnologías proveen; “el nuevo papel de profesor se extiende a guiar al estudiante a adquirir habilidades que le permitan intercambiar información y experiencias con otros estudiantes o con profesionales de otras universidades y países en función de los objetivos de la disciplina y de la carrera que estudia” (Zabalza, 2007: 95). Esto, además de propiciar hábitos de intercambio de información entre pares, contribuye a la ubicación de fuentes de información útil que le permitan desarrollar y trasladar conocimiento donde crea que se necesite.

No obstante, Bright & Simonson (2007) destacan las siguientes barreras a las que se pueden enfrentar los profesores a la hora de integrar las TIC en su labor:

- Una postura conservadora de los profesores y un compromiso con los medios tradicionales de enseñanza.
- La falta de seguimiento del proceso de integración de parte de los niveles más altos de la administración.
- La resistencia por elaborar nuevas estrategias didácticas que incorporen las tecnologías, pueden negarse a readaptar los contenidos y adquirir nuevos conocimientos relacionados con la operación de las TIC. Muchas veces el profesor se encuentra apegado al proceso de enseñanza tradicional, donde él es el centro de la información y el organizador de los contenidos que los estudiantes deben conocer.
- La falta de apoyo presupuestal puede ser una determinante para que arranque el proceso de integración. Esto no solamente se debe a una falta de compromiso de parte de administrativos, sino a la misma naturaleza de las TIC y a su dependencia de continuas actualizaciones, debido a que su desarrollo está inmerso en las dinámicas de las innovaciones acumulativas y a la obsolescencia programada.
- Otra barrera puede ser la falta de infraestructura y equipamiento al interior de las instituciones.

Como resultado, integrar las TIC representa un reto para el sistema educativo en general y para el docente en lo particular, “reto que con un poco de visión se convierte en una gran oportunidad para que sea posible la transición del paradigma educativo predominante, basado en la enseñanza, hacía un paradigma basado en el aprendizaje” (McAnally, 2011:22).

1.3. Rol del estudiante

Ante estos cambios surge la necesidad de superar el concepto de “alumno”, producido desde la perspectiva conductista, definido como un sujeto moldeable por el proceso de instrucción, que tiene un nivel de actividad restringida y es susceptible a los arreglos y las contingencias del profesor-programador (Hernández, 2002) y pasar a una concepción más apegada a la del “estudiante” y definirlo más como un individuo consciente de sus metas, capaz de generar contenidos, que posee las competencias necesarias para interactuar con los medios electrónicos y tiene plena conciencia del nuevo papel del docente y el suyo. Un agente con un grado alto de independencia al momento de auto gestionar su conocimiento.

“Los estudiantes deben entender el valor de las oportunidades de aprendizaje que las tecnologías de la información ofrecen con la finalidad de adoptarlas de manera constructiva y activa en su formación” (Dabbagh, 2007:5). En este sentido el estudiante virtual debe poseer:

- Una comprometida identidad académica.
- Utilizar de manera fluida las tecnologías digitales.
- Poseer habilidades de comunicación interpersonal desarrolladas.
- Entender la importancia del aprendizaje colaborativo.
- Habilidades para auto gestionar aprendizaje.
- Necesidades de afiliación con otros alumnos o la institución.

El estudiante debe poseer habilidades en capas, primero debe requiere capacidades para interactuar con los medios electrónicos, de tal manera que explote todos sus alcances y posibilidades, tener habilidades sociales que le permitan la colaboración con un docente/tutor

y, al mismo tiempo, tener el suficiente carácter para autoevaluarse y trabajar en equipo. Por lo tanto, entender cómo operan las distintas partes del sistema de educación en línea y su rol como estudiante autónomo.

Un cambio conceptual en el sentido de un constructor activo de su propio conocimiento y el reconstructor de los distintos contenidos escolares a los que se enfrenta, como un sujeto que posee un determinado nivel de desarrollo cognitivo y que elabora una serie de interpretaciones o construcciones sobre las asignaturas que se le imparten (Hernández, 2002). Además, debe ser entendido como un ser social, producto y protagonista de las múltiples interacciones sociales en las que se involucra a lo largo de su vida escolar y extraescolar, que reconstruye los saberes, pero no lo hace solo, porque ocurren procesos complejos que se entremezclan, procesos de construcción personal y de construcción en colaboración con otros que intervinieron, de una o de otra forma, en ese mismo proceso (Valderrama, 2004).

En lo particular, internet se presenta como una tecnología disruptiva que trastoca los procesos académicos y administrativos de la práctica educativa, dotándola de complejidad, pues intervienen distintos factores como la capacidad de adaptación y adopción de tecnología, estos factores hacen de la educación en línea un proceso que requiere no solo de la capacidad de incorporar las TIC en la práctica educativa, sino una articulación de las percepciones y predisposiciones de los involucrados (Lugo y Kelly, 2011).

El cambio de roles de las instituciones, profesores y estudiantes, no solamente depende de las estrategias administrativas o curriculares, sino que obedecen a aspectos de formación, creencias pedagógicas o aceptación de las nuevas tecnologías.

La educación en línea de calidad es una etapa final en la transición tecnológica en el campo de la educación, pero esta transformación necesita de instituciones, profesores y estudiantes que reconozcan el potencial y, sobre todo, se encuentren preparados para adaptar sus comportamientos en la práctica.

En resumen, el proceso de integración de las TIC en la educación superior depende en gran medida de la evaluación en relación del costo y el beneficio percibido por parte de los agentes educativos. Primero, el costo de las instituciones en relación a diversificar sus funciones administrativas, crear procesos organizacionales, ajustes presupuestales y adecuaciones

curriculares con la finalidad de crear condiciones para fomentar el uso de las tecnologías. Segundo, el profesorado requiere invertir en tiempo y esfuerzo en tratar de potenciar sus habilidades generando espacios congruentes con las necesidades de sus estudiantes (Barberà & Badia, 2005) y, por último, los estudiantes requieren reposicionar su papel en la dinámica educativa, tener más control sobre lo que aprende al estar más consiente respecto a sus necesidades e intereses y reconocer la importancia de integrar a las TIC como herramientas de su propio aprendizaje.

1.4. Aportes de la investigación educativa a la problemática de la integración de las TIC en la educación

Para aprovechar todo poder transformador de las TIC en la educación no solamente basta con una reestructuración institucional, sino de cierto nivel de adopción de estas tecnologías en sus componentes, que depende de complejos comportamientos sociales en los que intervienen aspectos como la sensibilidad al cambio, capacidad de tomar decisiones y una inclinación a incorporar la tecnología en las distintas etapas de esta actividad.

Los cambios que las TIC han generado en las dinámicas sociales y culturales, influyen de manera directa las transformaciones de las instituciones educativas, las cuales se han visto en la necesidad de migrar a entornos virtuales, apostando por la educación en línea como una forma de educación que promete ser una herramienta que ayude a los estudiantes a transitar de la educación tradicional a la educación asistida por las TIC.

En este sentido, ciertos sectores de la investigación educativa han enfocado sus esfuerzos en generar conocimiento que se desarrolle en estrategias de integración de los distintos actores educativos, ya que la investigación cuenta con un papel importante, pues sus aportes pueden abrir camino a prácticas innovadoras que involucren las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje. Como resultado de los avances en la investigación se han desarrollado cuatro conceptos principales para explicar las distintas aristas de la relación usuarios-tecnología: aceptación, adaptación, apropiación y adopción tecnológica.

A continuación se hace una revisión del origen teórico de estos conceptos, se describe la manera en que han sido utilizados en la investigación educativa y se discute la relevancia de estos conceptos para la realización de esta investigación.

1.4.1. Aceptación

El modelo de aceptación tecnológica (TAM por sus siglas en inglés) fue desarrollado por Fred Davis en 1989 como parte de un contrato con IBM Canadá, originalmente diseñado para evaluar los comportamientos del mercado y con la finalidad de guiar la producción de nuevos productos. “Surge con el objetivo de realizar medidas evaluadoras de la calidad de los sistemas de información usados en las empresas de esa época, así como también por la necesidad de ajustarlos a los requerimientos de las tareas a ejecutar, por lo que se constituyó como modelo idóneo para hacer predicciones de aceptación y uso de nuevas tecnologías” (Morales et al, 2015:7). Este modelo ha sido utilizado de manera reiterada en algunas investigaciones (Moon & Kim, 2001; Ignatius & Ramayah, 2005; Saddé & Bahli, 2005; Lee et al, 2011; Persico et al, 2012) para indagar sobre la interacción de los usuarios con la educación en línea y con las distintas tecnologías de la información.

Este modelo está fundamentado en la teoría de la acción razonada (TRA por sus siglas en inglés), que es un modelo ampliamente utilizado por la psicología social, el cual “sugiere que el comportamiento de una persona es determinado por una intención individual de realizar un comportamiento y como ésta, a su vez, es una función de la actitud hacia el comportamiento y una norma subjetiva” (Roca et al, 2001:8). El TAM entiende esta relación como el reflejo de la experiencia al utilizar una tecnología, ya que en la percepción está manifiesta, no solo un valor subjetivo interiorizado, sino una actitud más profunda que determina la adopción o no de un sistema.

En este entendido, la utilidad percibida (UP), se convierte en un elemento que parece no solo comprender una descripción sobre la funcionalidad de la tecnología, sino un proceso de evaluación profundo en los individuos que experimentan con la tecnología. El TAM pretende tomar en cuenta una serie de evaluaciones psicosociales respecto a las intencionalidades y

sus detonantes, las percepciones respecto a la tecnología. La figura 1 representa el modelo de TRA y el comportamiento de sus componentes.

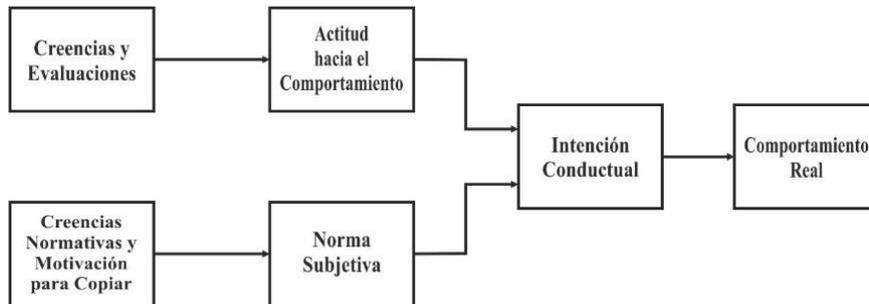


Figura 1. Modelo de la teoría de la acción razonada elaborada con base en Werstch, (1998).

El modelo de TRA (figura 1), se basa en que el comportamiento es detonado por una serie de creencias, evaluaciones de carácter subjetivo y ciertos conceptos aprendidos en sociedad que motivan a los sujetos a actuar a partir de patrones de comportamiento que se interiorizan en forma de valores, los cuales guían sus intenciones. TRA toma en cuenta una serie de procesos internos que los individuos manifiestan a partir de un comportamiento específico. En este sentido, “las actitudes hacia un comportamiento describen los sentimientos, negativos o positivos, frente a un comportamiento específico y una norma subjetiva evalúa la presión social sobre el individuo para ejecutar o no un comportamiento” (Persico et al, 2014:8). Para comparar, la figura 2 describe los componentes del TAM

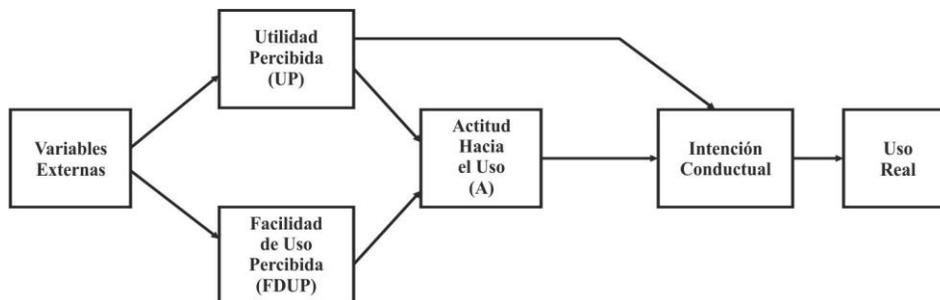


Figura 2. Modelo de aceptación tecnológica, elaborada con base en Davis (1989).

El TAM utiliza una serie de constructos como la facilidad de uso percibido (FDUP) para referirse a la fluidez con la que se da la interacción con la tecnología; la utilidad percibida (UP) se refiere a la eficiencia con la que cumple su función en relación con una tarea específica; actitudes hacia el uso (A) que representa características o atributos del sistema, como el diseño, las capacidades y las creencias del usuario sobre la tecnología. De acuerdo con esta teoría, los usos de la tecnología son explicados por las intenciones de uso, resultado de un proceso de decisión consciente. Esta decisión está determinada por dos creencias, nombradas como utilidad percibida y la facilidad de uso percibida (Shroff et al., 2011). Al manipular estos dos conceptos en relación a una tecnología específica se puede tener un cierto grado de control sobre las creencias de los usuarios, sus intenciones y el uso de la tecnología.

El TAM adaptado de TRA propone que dos particulares creencias, utilidad percibida y la facilidad de uso, son los primeros detonantes para la aceptación de tecnología. UP es definida como el grado en que una persona cree que usando un sistema en particular podría mejorar su rendimiento y FDUP como la creencia particular que al usar la tecnología estaría libre de esforzarse física y mentalmente (Davis, 1989). Esto no siempre se describe claramente por el modelo, ya que hay ciertos elementos como el marco sociocultural, y el aprendizaje colaborativo que pueden inclinar a cualquier sistema a la aceptación. Estos elementos son importantes, ya que siempre están presentes en las interacciones con tecnología.

Sin embargo, distintos sistemas son influenciados por el contexto y las dinámicas sociales mediadas por tecnología que pueden determinar si un sistema es confiable para cumplir una tarea o no. En este sentido, el TAM puede ayudar a analizar las razones de resistencia hacia el uso de tecnología y permite medir de manera eficiente la aceptación y la utilidad de las tecnologías por parte de los usuarios. Algunos investigadores que se apoyan en este modelo evalúan sistemas para dos propósitos: 1) para predecir la aceptación; y 2) para diagnosticar las razones de la falta de aceptación y para tomar medidas apropiadas para mejorar la aceptación por parte de los usuarios (Davis, 1989).

Dilon & Morris (1996) definen la aceptación de tecnología como “la demostrable voluntad de un grupo de usuarios de utilizar tecnología de la información para la tarea para la cual fue diseñada” (12p). La aceptación tecnológica tiene implícita una dimensión instrumentalista respecto a la tecnología, por lo que las creencias y actitudes hacia su uso van encaminadas

hacia la mejora y no tanto a una percepción individual o un proceso interno respecto a la tecnología en general. Restringe la relación entre individuo y tecnología a un simple proceso evaluativo respecto a las facultades de la tecnología para cumplir ciertas tareas.

Aunque el TAM presume que las intenciones de usar la tecnología son el resultado de un proceso consciente, olvida el factor determinante de evaluar el uso de la tecnología en relación a un uso específico, lo cual limita cualquier percepción ajena a la cual fue diseñada. Además, no parece tomar en cuenta que las distintas variables contextuales (variables externas) que determinan la aceptación inicial, las cuales tienen una influencia más directa en la aceptación continua (Hu et al., 1999). Las condiciones contextuales problematizan y determinan las intenciones de uso y no necesariamente las características específicas de la tecnología.

Muchos de los comportamientos humanos no están del todo caracterizados por el actuar de un individuo aislado. Para estar seguros, nosotros, algunas veces actuamos como individuos de manera espontánea, de formas deliberadas o en respuesta a la presión social (Bagozzi, 2007) y, por lo tanto, los detonantes de nuestros actos no siempre están ligados a un proceso personal individualizado, ya que las acciones pueden obedecer a un cúmulo de relaciones socioculturales que las estructuran y pueden ser factores determinantes para inclinarse o no por una acción sobre otra, debido a que existen procesos de mediación, producto de las interacciones sociales, que alinean las creencias y los comportamientos. El ritmo es llevado por la cultura, ya que se encarga de articular distintos comportamientos esperados entre los miembros de un grupo social.

En este sentido, Bagozzi (2007) describe dos vacíos teóricos del TAM. Primero, los modelos (TAM y TRA) se apoyan en la intención entendiéndola como un comportamiento de vinculación entre las intenciones y las acciones. La intencionalidad es vista como una meta final sin tomar en cuenta que muchas de las acciones no son tomadas como fines, sino como medios para otras metas y fines superiores. Segundo, a causa de que las intenciones, las acciones no siempre están tan articuladas, puede haber una brecha larga en el tiempo en el que ambos elementos se conectan, de igual manera, puede haber varios pasos intermedios u obstáculos que la mayoría del tiempo no son anticipados, ya que las intenciones a menudo son incompletas y necesitan ser ajustadas en el momento. Por lo tanto, es importante

considerar varios pasos psicológicos e instrumentales que se llevan a cabo entre la formación de la intención y el inicio de una acción.

A pesar de todo, el TAM original no fue desarrollado específicamente para sistemas educativos mediados por tecnología, aunque sus dos indicadores centrales son usados frecuentemente para medir asuntos relacionados con el impacto de la tecnología en contextos educativos. Cualquiera que sea el caso, la aceptación por sí misma no refleja un proceso de aprendizaje efectivo, los indicadores del TAM no son suficientes para explicar el impacto de esta innovación educativa (Persico et al., 2014).

Esto hace de la aceptación tecnológica una descripción sobre la satisfacción respecto a la capacidad de los sistemas de cumplir con lo que promete y parece no tomar en cuenta los procesos externos a la utilidad de la tecnología como la decisión, las dinámicas sociales que se dan al momento de utilizarla o la posibilidad de que existan distintas percepciones respecto a una misma tecnología o sistema. Un usuario de la web la puede describir en relación a la oportunidad de aprendizaje que ésta provee, otro puede describirla en relación al entretenimiento. Ambas descripciones atañen a un mismo tipo de tecnología y pueden coexistir.

La investigación basada en el TAM se rige por el principio de que el investigador decide qué observar, incluso si los usuarios no tienen del todo claro lo que representa esa forma de uso. En la realidad, las relaciones entre las distintas funciones de un sistema y las tareas de los usuarios puede variar entre usuarios y servir a fines diferentes a los esperados por el investigador (Hu et al., 1999). El TAM describe una relación con la tecnología basada en la funcionalidad, ya que parece no profundizar en los procesos sociales que influyen en la decisión por utilizar la tecnología.

En este sentido, el TAM ayuda a describir las relaciones usuario- tecnología como una teoría basada en el producto y sus capacidades de entrega y no tanto en el usuario o las condiciones en las que se da su experiencia con tecnología. Parece no tomar en cuenta los procesos de socialización involucrados en su manejo, la capacidad de los individuos para transformarla, ni los cambios que la introducción de una nueva tecnología provoca en los comportamientos sociales.

1.4.2. Adaptación

“La adaptación es un término importado de las ciencias naturales, el cual es definido como un proceso en el que los organismos articulan sus capacidades en relación al medio ambiente en el que se desarrollan, transformando sus comportamientos y reacciones a las exigencias del nuevo ecosistema” (Islas, 2014: 24). En otros términos, adaptarse depende de las capacidades de transformación de un organismo y de sus habilidades para integrarse con éxito y continuar con sus funciones.

La introducción de un elemento nuevo en un ecosistema ajeno (nueva tecnología por ejemplo) altera las dinámicas y comportamientos del sistema haciendo de la transformación una acción obligada que tiene la finalidad de alinear a los organismos de manera exitosa con las nuevas exigencias del medio (Osorio, 2008). Una adaptación se lleva a cabo por medio de un intercambio de cualidades internas por parte de los sistemas, que a su vez alteran las externalidades del medio en el que se desarrollan.

En este sentido, tal concepto se ha incorporado a la investigación en tecnología para explicar las formas en las que las organizaciones y los individuos alteran su comportamiento al verse involucrados en un ambiente tecnológico nuevo. (Leonard-Barton, 1988; DeSanctis & Poole, 1994; Tyre & Orlikowski, 1998; Majchrzak et al., 2000; Mitchel et al., 2006; Islas, 2014; Pavkova, 2015)

Cuando se habla del proceso mediante el cual un organismo transforma su propia naturaleza con el fin de continuar con sus tareas, el concepto de adaptación alude a un proceso en el que las características propias de los sistemas se armonizan superando sus limitaciones con el objetivo de interactuar de manera fluida y continua.

Este término se focaliza en el entendimiento de estos comportamientos como una serie de consecuencias de las características constitutivas del sistema, organización o individuos que se ajustan a las nuevas exigencias, en este caso, el uso de tecnología. “La adaptación obedece a una serie de respuestas producidas por el sistema al que se intenta integrar al entrar en contacto con la tecnología. Aquí el concepto de adaptación tiene un poder explicativo muy importante sobre todo si es considerado de forma amplia, con el propósito de estudiar los

procesos debido a los cuáles un grupo de individuos interactúan en un ambiente tecnológico” (Islas, 2014: 46).

Por lo tanto, el concepto ha sido utilizado en la investigación en tecnología para describir cómo los actores educativos han integrado la tecnología a sus actividades; observar las cualidades de esas interacciones y, sobre todo, para explicar la forma en que cambian sus comportamientos al encontrarse en un ambiente tecnológico distinto, resaltando los esfuerzos y adecuaciones de su parte para incorporarse de manera exitosa en el uso de los recursos que se le presentan. Bajo el entendido que la adaptación es considerada como un proceso dinámico y relacional entre una persona y el medio, se espera que el individuo ajuste sus conductas con las necesidades operativas y metodológicas que las tecnologías requieren.

Existen varios modelos que describen el proceso de adaptación tecnológica, uno de los más populares es el de DeSanctis & Poole (1994), el cual combina este concepto con la teoría de la estructuración de Giddens (1984) (figura 3). Un modelo ampliamente utilizado en la investigación organizacional, que describe la interacción de una serie de estructuras, apropiaciones y decisiones que intervienen en la forma en la que la tecnología afecta el entorno y los comportamientos.

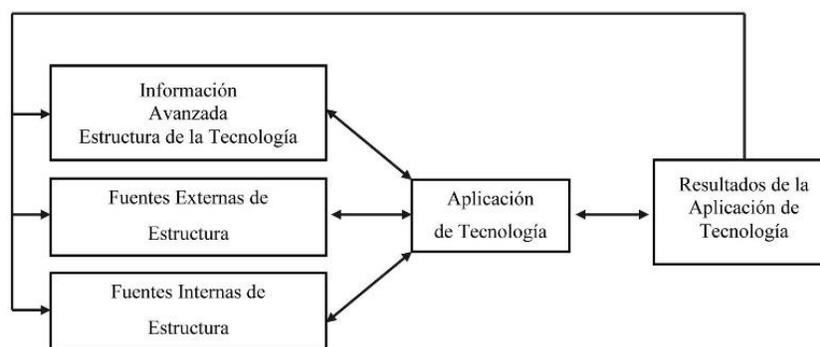


Figura 3. Modelo de la estructuración adaptativa elaborada con base en DeSanctis & Poole (1994).

El modelo describe tres fuentes de estructuras (información sobre la tecnología, externas e internas), previamente concebidas, que moldean el contexto en el que la tecnología es

implementada, las cuales determinan las apropiaciones, las decisiones y los fines (resultados de aplicar la tecnología).

La adaptación es también determinada por una serie de construcciones preconcebidas por los distintos componentes del sistema. Este modelo entiende la tecnología como un elemento que se pone a juicio, donde entran otros elementos como la socialización y las metas de los individuos. En esta descripción, la tecnología contiene estructuras propias como las restricciones, sofisticación y lo comprensivo de sus características, aplicaciones o funciones: la esencia o “espíritu” de la tecnología, capacidades para relacionarse con esas mismas metas.

Para este modelo, las apropiaciones son definidas como “las acciones visibles e inmediatas que evidencian un profundo proceso de estructuración. La evaluación del proceso de apropiación es el corazón de la teoría de la estructuración adaptativa, ya que es testimonio de la forma en que actúan las estructuras de la tecnología en un contexto determinado” (Majchrzak et al., 2000:6).

La adaptación tecnológica es un proceso en el que intervienen una serie de valores, creencias, capacidades y percepciones, resultado de la socialización y la articulación, que parten de un proceso evaluativo; se manifiestan por medio de apropiaciones, las cuales, a su vez, tienen el objetivo de generar un alineamiento entre las metas, objetivos, tareas, valores y creencias de los usuarios. La teoría de la adaptación tecnológica depende de la suma de una serie de esfuerzos de alineamiento que se manifiestan a partir del cúmulo de apropiaciones de los componentes de la tecnología.

Aunque la teoría de la estructuración adaptativa sugiere que la implementación o el uso de nueva tecnología no son deterministas; las tecnologías son estructuradas por el contexto y el usuario. Por lo tanto, la adaptación implica un proceso mediante el cual los artefactos o herramientas son transformados de manera progresiva en una relación de intercambio, en un proceso de construcción y reconstrucción constante, pues “el individuo es sujeto de la actividad. A través de la actividad como agente transforma el mundo y, como objeto, se transforma a sí mismo, tanto en la estructura como en sus funciones psicológicas” (Islas, 2014: 46). Por lo tanto, adaptar implica una serie de transacciones de distinto orden que tienen como objetivo una transformación profunda y continua entre tecnología y usuario.

El sentido de continuidad en el proceso de adaptación es cuestionado por el modelo de las desviaciones de Leonard-Barton (1988), ya que describe a “la adaptación como producto de una serie de apropiaciones interrumpidas, que depende de un ciclo de alineamientos y desviaciones, constituidas por otros alineamientos y desviaciones menores, que gradualmente generan las condiciones para la entrega de la tecnología como un elemento contenedor de las reacciones positivas o negativas respecto a sus capacidades” (Majchrzak et al., 2000: 19). El intercambio entre usuario y tecnología se da con base a una interacción entre las limitaciones de ambos en forma de desviaciones cortando la continuidad del proceso de adaptación.

Por un lado, las interrupciones son aquellos obstáculos que el usuario debe superar para llevar a cabo una adaptación exitosa de algún sistema, las cuales pueden ser de carácter cognitivo, metodológico o incluso operativos que detienen el proceso momentáneamente. Por otro lado, estas desviaciones son asimiladas por la misma tecnología en forma de modificaciones e innovaciones que permiten al usuario superar esas barreras. Sin embargo, esta interacción depende de las capacidades de ambos, primero del usuario y su deseo de superarse, y de la susceptibilidad de la tecnología para ser modificada.

Este intercambio y alineamiento para la teoría de la adaptación se da en dos partes: la primera es cuando la tecnología se estabiliza, después de ser desarrollada, y la segunda es cuando ésta materializa ciertas estructuras que representan normas sociales e intereses políticos (DeSactis & Poole, 1994). La estabilización se refiere a un nivel último en la que el usuario modifica y redefine el significado, propiedades y aplicaciones de la tecnología después de la etapa de diseño. Este intercambio no se lleva a cabo en la mayoría de los casos, ya que no siempre es posible hacer modificaciones de forma tan deliberada, pues la tecnología es el resultado de un proceso de diseño y producción que pocos usuarios comprenden o son capaces de superar. Cuando el usuario es superado por la cualidad estructurante de la tecnología se da el fenómeno del determinismo tecnológico, debido a que el usarla sin poseer capacidades para transformarla hace que los usuarios se encuentren determinados por sus limitaciones.

La segunda suposición es que la tecnología por sí misma “materializa” estructuras, refiriéndose a las incorporaciones de orden social y cultural incluidas en la tecnología. Un reflejo de las creencias, valores, metas y estrategias, las cuales tienen el poder de alterar los

comportamientos de los individuos que se alinean a este nuevo orden. “Estas construcciones no son externas a la acción social, sino que la constituyen y la moldean, pues están implícitas en las reglas y en las formas de socialización” (Giddens, 1984: 78). Debido a que la tecnología es una externalidad, carece del alcance necesario para cambiar creencias, metas, experiencia o valores, ya que estas son la base de las relaciones humanas.

“La tecnología es capaz de reproducir ciertas capacidades simbólicas y materiales, pero sus limitaciones radican en la capacidad de materializar estructuras debido a que estas son solamente transferidas en la práctica” (Tyre & Orlikowski, 1994: 9). Cuando los humanos interactúan regularmente con una tecnología se relacionan con esas mismas propiedades simbólicas y materiales, a través de esa repetida interacción, se reproducen ciertas pautas de carácter operativo para regular esa interacción con la tecnología y sus propiedades. “Visto desde la práctica, las estructuras de la tecnología son emergentes, no materializadas” (Tyre & Orlikowski, 1994: 28).

Según Tyre & Orlikowski (1994) estas dos preposiciones, en un cierto nivel, aluden a un argumento fundamental para entender el proceso de adaptación y es que éste depende de una serie de intercambios y evaluaciones entre usuario y tecnología, donde intervienen sus capacidades transformadoras, independientemente de su nivel de complejidad. Existen varios modelos de adaptación y la mayoría concuerda en que es un proceso de modificar las condiciones existentes en un esfuerzo por ajustarse o alinearse.

Sin embargo, los modelos difieren en la naturaleza con la que se da este proceso. Primero, lo que cambia durante el proceso son ciertas actitudes y comportamientos con el objetivo de promover una instrumentación efectiva, pero la tecnología, bajo esta perspectiva difícilmente llega a trastocar estructuras más profundas. Segundo, las transformaciones tienen un alcance limitado y esto ocasiona que se den de manera diferenciada entre usuarios.

En resumen, en el proceso de adaptación tecnológica intervienen una serie de aspectos relacionados con las capacidades de transformación de diversos elementos como las creencias, habilidades, valores y, sobre todo, pautas de comportamiento con la finalidad de una alineación entre las capacidades, las posibilidades de la tecnología y las capacidades de los usuarios para manejarla. La adaptación tecnológica ejemplifica la complejidad de un elemento transformador como la tecnología trayendo a la discusión aspectos importantes que

van más allá del proceso de decisión para incorporar o no cualquier elemento tecnológico en una organización, ambiente o grupo de individuos.

Debido a que no toma en cuenta el proceso de decisión, la adaptación tecnológica es útil cuando las necesidades de la investigación radican en la manera en que la tecnología, indistintamente de su propósito original, ha sido incorporada en un ambiente nuevo. Puede ser una herramienta conceptual útil para evaluar las limitaciones o los alcances respecto a las capacidades de interacción con la tecnología y la calidad de su entrega, además que permite analizar las capacidades de un grupo para adaptarse exitosamente a su uso.

1.4.3. Apropiación

Las relaciones usuarios y tecnología también han sido vistas como producto de la serie de procesos socioculturales, que generan un cierto nivel de transferencia, en el uso de la tecnología debido a la naturaleza social de los individuos. El contexto de una sociedad basada en la administración del conocimiento surge la teoría de la apropiación tecnológica, la cual es comúnmente utilizada para medir la forma en que la tecnología permea paulatinamente los distintos aspectos de las relaciones humanas. Este concepto es referenciado en distintas investigaciones en el área educativa para describir la forma en que ciertas transformaciones sociales son influenciadas por las TIC durante el proceso de enseñanza aprendizaje. (Bhatt, 2001; Wiredu, 2007 Celaya et al., 2010; Dey, 2013; Lorta y Sandoval, 2013; Berrío-Zapata & Rojas, 2014).

La apropiación puede definirse como tomar algo que pertenece a otros y hacerlo propio, esto implicaría el traslado de la responsabilidad de transferir el conocimiento adquirido de un individuo a otros contextos (Colás y Jiménez, 2008) mediante un proceso en tres niveles: conocimiento, utilización y transformación. La categoría de conocimiento de la tecnología se refiere a la representación que los usuarios tienen de la misma y de sus usos, puede ir desde un nivel descriptivo hasta la generalización a múltiples escenarios; la utilización representa el empleo común de prácticas que involucran apropiación de las tecnologías de información y comunicación, mientras que la tercera categoría, llamada de transformación, se relaciona con la modificación o adaptación que realizan los usuarios en los distintos contextos en los

que se desenvuelven (Dey, 2013). La tecnología es vista como un detonante que produce una serie de comportamientos que tienen como un fin último: una transformación en el comportamiento social y, al mismo tiempo, de la tecnología, la cual altera la dinámica de los distintos contextos en donde es aplicada.

El concepto de apropiación describe a la tecnología y a los usuarios como entes separados. Donde se ve a la tecnología como una variable independiente de los comportamientos humanos. Esto se debe a que la apropiación está estrechamente relacionada con la teoría del moldeo social de la tecnología (SST por sus siglas en inglés), que considera el diseño y el uso de la tecnología como parte de las funciones de un fenómeno social y cultural (Williams & Edge, 1996) y, por lo tanto, la forma en la que las personas comparten, entienden y experimentan con la tecnología determina las dinámicas de las interacciones sociales.

La apropiación de una tecnología es un proceso que simultáneamente transforma al usuario y a la tecnología; no sólo da lugar a que el usuario cambie sus conocimientos y habilidades, sino, también causa transformaciones en las propiedades de la tecnología (Overdijk & Diggelen, 2006). Esto se explica a continuación en el modelo de Carroll (figura 4).

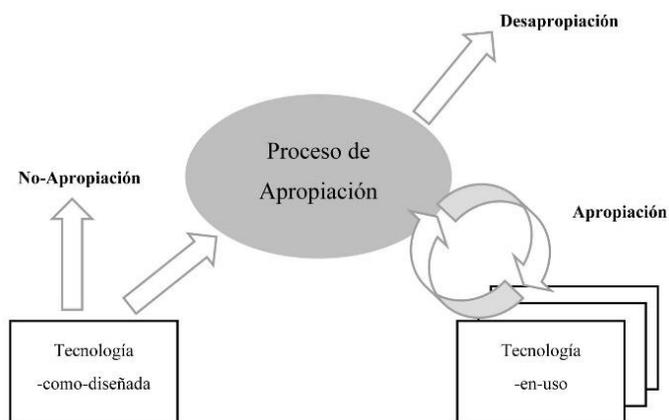


Figura 4. Modelo de apropiación tecnológica con base en Carroll et al. (2003).

Estas transformaciones se dan en tres niveles distintos representados en este modelo (figura 4): la tecnología como es diseñada, el proceso de apropiación y la tecnología en uso. La tecnología como es diseñada es básicamente lo que sale de la fábrica. Este componente es altamente específico, contiene aspectos atractivos y repelentes, que son determinantes para

utilizarla o no. Si la tecnología es descartada esto se refiere como no apropiación. En este sentido el proceso de apropiación es muy similar al modelo de aceptación (Carroll et al., 2003).

Si la tecnología se ajusta al usuario ésta será apropiada basándose en una serie de criterios propios que obedecen a una serie de valores y necesidades que cambian con el tiempo. En este sentido, si la tecnología es apropiada es transformada en tecnología en uso como parte de un proceso continuo que depende del tiempo y los intereses del usuario. Las condiciones sociales actuales propician ciertas relaciones directas con los distintos sistemas de información y han cambiado la forma de las interacciones sociales, ya que la tecnología modifica las actividades humanas al ofrecer nuevas oportunidades y contracciones (Dey, 2013).

Sin embargo, el problema con esta formulación degenera en uno de los aspectos del determinismo tecnológico: la influencia de la tecnología sobre las relaciones sociales. “En otras palabras, es un error pensar que la tecnología y la sociedad son dos esferas separadas que no se influyen una a otra, ya que tecnología y sociedad se constituyen mutuamente” (Mckenzie & Wajcman, 1999: 9).

No siempre el hecho de desenvolverse en un ambiente tecnológico genera necesariamente una actitud hacia la implementación de un sistema o producto. Existe un alto grado de factores determinantes que influyen en la apropiación tecnológica como resistencias, percepciones respecto a la utilidad, el costo, el beneficio directo o el social que determinan la elección de una tecnología sobre otra. La apropiación parece no tomar en cuenta por completo el proceso de decisión del usuario, sino que simplemente se encarga de hacer una descripción respecto a los comportamientos de los usuarios que ya están usándola.

Por una parte, tanto la aceptación como la apropiación tecnológica son conceptos que permiten explicar ciertas relaciones sociales que se dan con las tecnologías como los procesos psicosociales involucrados, la manera en que son percibidas respecto a su utilidad y cumplimiento de sus funciones. Por otra parte, permiten ver cómo las tecnologías se incorporan paulatinamente en distintos aspectos de la sociedad contribuyendo a transformaciones importantes en la comunicación, la cultura y en las relaciones interpersonales.

Sin embargo, estos conceptos (aceptación, adaptación y apropiación) no ayudan del todo a entender cuáles son los procesos sociales internalizados que se dan a la hora de incorporar una tecnología nueva sobre otra, ni cómo estas transformaciones se relacionan con actitudes hacia el cambio, ya que utilizar una tecnología en un ambiente nuevo tiende a transformar comportamientos, procesos o metodología que no solo dependen de la funcionalidad, sino de una cierta sensibilidad que empuja al usuario al optar por una tecnología sobre otra. Esta decisión no es generada por el contexto, sino de un proceso evaluativo consciente respecto a la tecnología, a los cambios y a los costos que se requieren para utilizarla.

1.4.4. Adopción

El concepto de adopción tecnológica alude a cuestiones internalizadas por los usuarios. “La adopción es un concepto que expresa la idea de incorporación natural y afectiva de algo que pertenece a quien lo adopta. En el caso de la adopción tecnológica, el concepto expresa la aceptación del desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación en la vida cotidiana” (Peinado & Bolívar, 2008: 7). Adoptar describe una forma de aceptación más profunda en la que se involucran ciertos procesos internos como sentimientos respecto al cambio, toma de decisiones y la valoración del riesgo, actitudes que guían la decisión de usar o no un tipo de tecnología sobre otra.

Este término es incorporando a la investigación de las relaciones entre sociedad y tecnología adaptándose en distintos estudios para definir la relación entre las capacidades transformadoras de la educación mediada por tecnología y la recepción de ésta por parte de los distintos actores educativos (Al-Zoubi, 2013; Coupechoux & Lelarge, 2013; Dickerson & Gentry, 1983; Lee et al., 2011; Lei & Morrow, 2010; Loogma et al., 2012; Soffer et al., 2010).

“La adopción se refiere a un proceso que se define como la decisión de utilizar al máximo una innovación como la mejor opción, se mide en base al periodo de tiempo que requieren los miembros de un determinado sistema social” (Rogers, 1983: 34). Otras teorías alternativas a la Rogers definen a la adopción de una innovación como la manera en la que un individuo es expuesto a nuevas ideas y realiza sus propias e independientes decisiones.

Lin & Burt (1975) introducen el término de “la necesidad de la innovación” para definir el interés individual por actualizarse así mismo con nuevas ideas y de la voluntad de tomar riesgos que afectarán sus decisiones relacionadas con la adopción de tecnologías innovadoras.

Bass (1969) estima que una nueva idea o nuevo comportamiento se disemina en el mercado durante un tiempo determinado. Bass analiza el proceso de difusión a través del comportamiento del consumidor bajo la suposición que probablemente las adquisiciones de los productos están relacionada linealmente con el número de compradores previos. Compradores o adoptadores pueden ser innovadores o imitadores.

A diferencia del TAM y la apropiación tecnológica, la adopción toma en cuenta distintos aspectos sociales, culturales que influyen en los comportamientos individuales de los usuarios de tecnología como el nivel socioeconómico, las capacidades y la influencia de la socialización en el proceso de decisión de los usuarios. Tales procesos se dan de manera diferenciada entre los distintos individuos al interior de un grupo social, debido a que los sujetos tienen diferentes niveles de acceso, intereses, percepciones individuales respecto al cambio y la tecnología. En este sentido, Rogers (1983) en el proceso de decisión (figura 5) retoma la importancia de estos aspectos para explicar cómo se dan las transiciones entre las distintas etapas del proceso de adopción de las innovaciones.

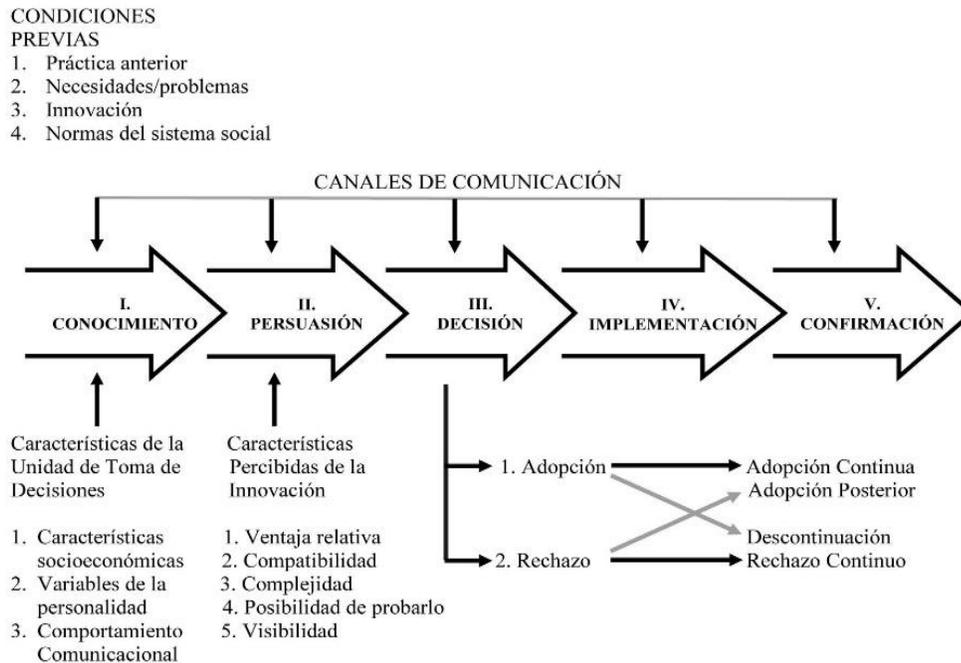


Figura 5. Modelo de las etapas de decisión en el proceso de la innovación, elaborada con base en Rogers (1995).

La figura 5 explica el proceso de decisión en el cual se retoman diversos aspectos relacionados con las experiencias previas como la calidad de la práctica anterior, las necesidades o problemas a los que se enfrentaron los usuarios al experimentar con otras innovaciones, las normas del sistema social y las características de los individuos que toman una serie de decisiones durante la etapa de conocimiento. De igual manera el modelo, contempla ciertas características socioeconómicas, variables de personalidad y comportamiento comunicacional de los posibles usuarios de la innovación.

En el nivel de decisión el potencial adoptador evalúa las características de la tecnología en relación a la ventaja relativa que le provee respecto a la tarea o proceso que se requiere mejorar o cambiar; la compatibilidad se refiere a cuestiones relacionadas con la operatividad, es donde se pone a prueba el diseño y las relaciones simbólicas como el lenguaje; la complejidad está más relacionada con los protocolos de operatividad y funcionamiento de la tecnología, aquí se evalúa el esfuerzo que el usuario tendrá que realizar para utilizar la innovación en relación al beneficio potencial; la posibilidad de probarlo es la comprobación de que la tecnología cumple la función para la cual fue diseñada, y, finalmente la visibilidad

la cual es una ventaja percibida por el usuario en relación al status y al posible posición social que adquiere al ser un usuario de la tecnología. En este sentido, Bass (1969) describe la etapa de decisión como una demostración respecto a la posibilidad de mejora propuesta por la innovación.

Durante la etapa de decisión el proceso se bifurca en dos caminos: El primero a la adopción y el segundo hacía el rechazo. Estas dos posibilidades, a su vez, tienen el potencial de desviarse hacia otras tendencias determinadas por las características de los usuarios, la adopción continua o discontinuación y/o en el caso del rechazo a la adopción posterior o rechazo continuo que ocurren posteriormente durante las etapas de implementación y confirmación.

Cada una de las etapas en el proceso de decisión representa canales de comunicación como parte de la difusión de las innovaciones, las cuales se dividen en relación a la cercanía y a los intereses de los adoptadores. Tales canales transitan desde procesos de comunicación como el intrapersonal, donde se realizan ciertas valoraciones y juicios relacionados con las etapas de conocimiento y persuasión. Los procesos de comunicación interpersonal que se dan cuando distintos miembros del grupo social prueban la innovación -proceso de evaluación que se liga más a la decisión-y los medios masivos se relacionan más a la implementación y la confirmación, ya que es a través de los cuales se puede fomentar la adopción posterior.

Asimismo, Mahajan & Muller (1990) concluyen que aunque los medios masivos tienen mayor alcance, las relaciones interpersonales son más efectivas en fomentar un cambio de actitud respecto a una nueva idea influenciando de manera más directa la decisión para adoptar la novedad o rechazarla.

“La etapa de decisión puede ser vista como un acumulado o agregado resultado de una serie de cálculos individuales que sopesan los beneficios de adoptar una nueva tecnología contra el costo del cambio, por lo regular, se da en un ambiente caracterizado por incertidumbre como la futura evolución de la tecnología, sus beneficios y por la limitada información sobre sus costos y ventajas, incluso sobre la existencia de la tecnología” (Hall & Khan, 2003: 8). Esta serie de reflexiones son el resultado de la inmersión de los potenciales adoptadores en el proceso de difusión el cual provee de elementos y derivaciones que guían esos cálculos y percepciones.

El proceso de difusión es contenido por dos factores, el tiempo y “necesidad de la innovación”. Por un lado el tiempo determina el nivel de penetración de una nueva idea en un ambiente distinto, ya que tiene una relación con la velocidad con la que una innovación es adoptada por un individuo o grupo social, y afecta directamente el proceso de decisión por utilizar la innovación y el nivel de adopción de la misma. Por otro lado, el interés por la innovación se relaciona igualmente con su alcance al interior de un grupo social, ya que los potenciales adoptadores y sus características individuales determinarán el grado en que aceptan nuevas ideas y de la velocidad con la que se adaptan al cambio. A este “interés por la innovación” Rogers lo define como *innovativeness*.

Este concepto describe los comportamientos relacionados con el cambio, la base para el proceso de difusión y está estrechamente relacionada con las características de las distintas unidades en un grupo social. “*Innovativeness* puede ser medida mediante indicadores multinivel: variables de personalidad (habilidad para lidiar con la incertidumbre y toma de riesgos), comportamientos respecto a la implementación de las innovaciones, comportamientos comunicativos eficientes, y educación” (Rogers, 1983: 70). Además, Rogers describe *innovativeness* como una variable continua, argumenta que la adopción de cualquier innovación tecnológica sigue un patrón relativamente universal, la cual permite hacer una serie de diferenciaciones entre adoptadores durante el proceso de difusión (figura 6) (Loogma et al., 2012).

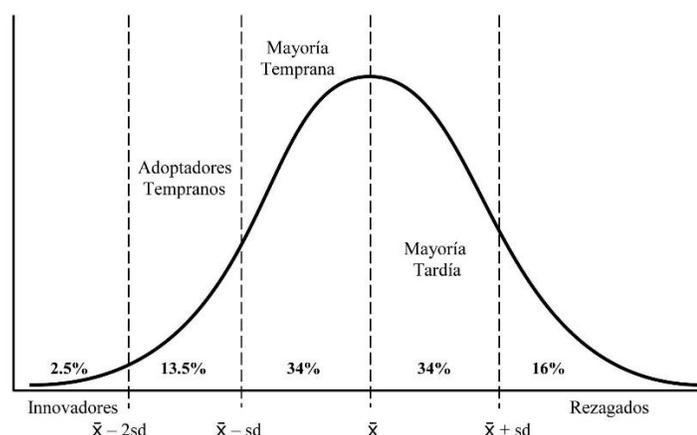


Figura 6. Modelo de difusión de las innovaciones, con base en Rogers (1983).

La figura 6 describe el ciclo de vida de la innovación en relación al tiempo que lleva aceptarla o rechazarla y los potenciales adoptadores, los cuales se encuentran divididos por su nivel de *innovativeness* y se describen de la siguiente manera:

- *Innovadores (2.5%)*: son tomadores de riesgos y tienen una voluntad para tomar la iniciativa y el tiempo para probar cosas nuevas. Emprendedores con suficientes recursos económicos y poseen una actitud positiva hacia la ciencia y la tecnología.
- *Adoptadores tempranos (13.5%)*: tienden a ser líderes de opinión, por lo regular son expertos en sus áreas profesionales, tienen un cierto nivel de habilidades para manejar la tecnología, lo cual los ayuda a aplicar de manera exitosa nuevas técnicas, procesos o herramientas.
- *Mayoría temprana (34%)*: Son aquellos individuos a los que les lleva mayor tiempo decidirse en usar la novedad. Su posición en el grupo social los convierte en un punto de unión entre los que adoptan tempranamente y los que lo hacen de forma tardía.
- *Mayoría tardía (34%)*: estas personas poseen un grado de escepticismo, son más cautelosos al momento de adoptar una herramienta. Su proceso de adopción es motivada por la necesidad o presión social. Prefieren evitar la incertidumbre y esperan a que el uso de la innovación este normalizado dentro del grupo.
- *Rezagados (16%)*: son individuos aislados, carecen de opinión y liderazgo, tardan demasiado en decidirse por utilizar la innovación y cuando lo hacen, la novedad, el proceso o herramienta es descontinuada.

Un patrón similar es sugerido por Jäckel (2007) quien distingue cuatro tipos de adoptadores: 1. Profesionales (innovadores y adoptadores tempranos), 2. Parcialmente interesados (mayoría temprana), 3. Parcialmente indecisos (mayoría tardía) y 4. Escépticos (rezagados), como una adición a la aproximación de Rogers, la cual ha sido aplicada en la mercadotecnia mientras se investiga la aceptación de distintos productos de alta tecnología por parte de potenciales consumidores.

En el modelo del ciclo de vida de las innovaciones, Moore (2002) distingue entre innovadores y los describe como entusiastas de la tecnología, adoptadores tempranos como visionarios,

mayoría temprana pragmáticos, mayoría tardía como conservadores y a los rezagados los llama escépticos (Moore, 2002:14). La importancia de la esta teoría es que reconoce las diferencias entre los individuos o grupos de potenciales usuarios al tomar en cuenta las externalidades que los moldean.

Sin embargo, “los desarrolladores de esta teoría, quienes han estudiado la adopción de alta tecnología y las TIC, encuentran que este tipo de innovaciones tienden a ser discontinuadas en las etapas tempranas de su implementación. Las innovaciones pueden “funcionar” sin ser disruptiva creando un efecto diferenciador sobre el grupo potencial de adoptadores y adoptadores tardíos. La existencia de un abismo entre los primeros grupos de adoptadores y los grupos restantes puede generar discontinuidad en la innovación” (Moore, 2002:14).

El abismo (figura 7) es generado a partir del rechazo de la innovación en etapas tempranas del ciclo de innovación de parte de los primeros dos grupos de adoptadores, quienes tienen mejores facultades para evaluar con más precisión las limitaciones relacionadas durante la etapa de implementación.

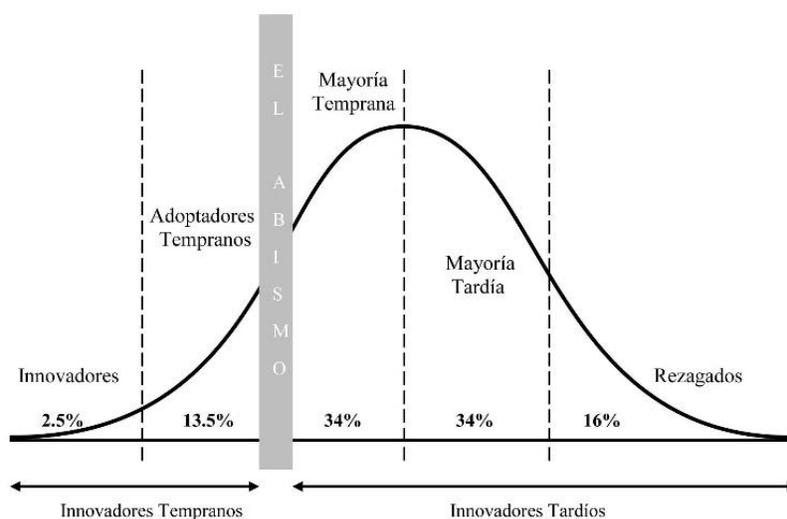


Figura 7. Modelo del abismo en la difusión de las innovaciones, con base en Moore (2002).

Moore (2002) en adición al modelo de difusión de Rogers, permite hacer una distinción de más amplia de los adoptadores y resalta la importancia de los primeros grupos en el proceso de difusión, ya que estos tienen una gran injerencia en el desarrollo posterior del ciclo de

vida de la innovación debido a distintos grados de especialización y experiencia con la tecnología. Esto genera que los esfuerzos de difusión, muchas de las veces, se enfoquen en superar estos dos grupos con el objetivo de superar el abismo y acelerar la adopción de las novedades.

Debido a esto la teoría de la difusión de las innovaciones es criticada, ya que alude a un proceso que se detiene y es impulsado por los más calificados, quienes poseen diferentes niveles de acceso y capacidades de adoptar con mayor antelación la innovación y, por lo tanto, la fluidez del ciclo depende de su superación o aprobación. A esta etapa en el ciclo Maloney (2010) lo llama “punto de inflexión” y lo describe como un lugar crítico en el que la novedad se detiene y se convierte en una innovación incompleta.

No obstante, Maloney (2010) presenta una adición al modelo de las innovaciones, la cual se basa en psicología de la influencia (figura 8).

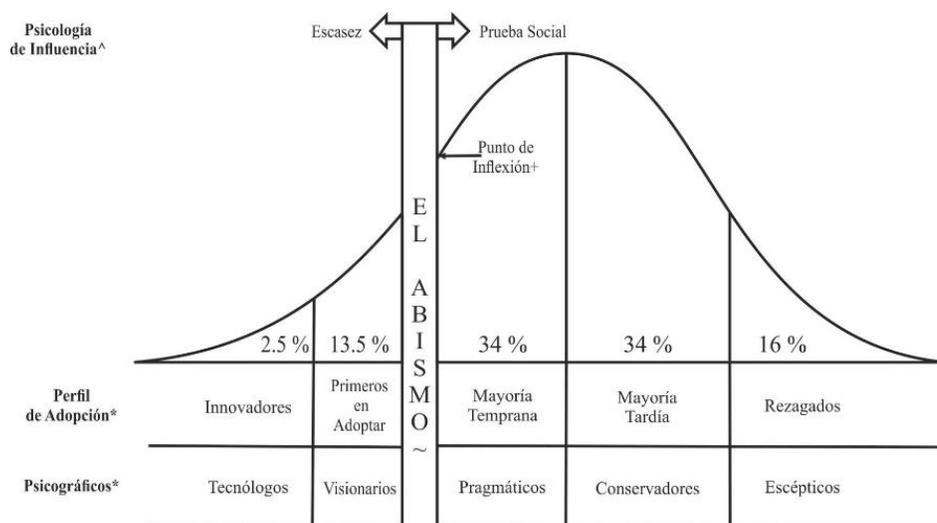


Figura 8. Regla del 16% y el abismo de Moore, con base en Maloney (2010).

La regla del 16% de Maloney sugiere que al momento de alcanzar el punto de inflexión en el proceso de difusión se debe aplicar una estrategia que incluya una prueba social, la cual se refiere a una demostración pública de que la innovación funciona y es utilizada por los miembros del grupo social en los que se quiere difundir la nueva tecnología. Esta estrategia

se basa en los postulados de Bass (1969) al indicar que dentro de los grupos existen una serie de tendencias a la imitación, que incluyen sentimientos de pertenencia y procesos de identificación entre adoptadores que potencializan la adopción.

Por otra parte, la escasez es un fundamento de la teoría económica, la cual se apoya en la oferta y la demanda. Básicamente entre menos haya de algo, más aumenta su valor. Usar la escasez como una estrategia de difusión tiene la finalidad de aprovechar ciertos “procesos interiorizados en los individuos respecto a una supuesta necesidad, que es motivada por el sentimiento de perder algo sin pensar en la posibilidad de ganar algo con el mismo valor” (Cialdini, 2001: 205)

Como resultado de lo anterior la adopción se entiende como resultado de un proceso de valoración interna de parte de los usuarios de tecnología, que se encuentra dividido en etapas que se desarrollan en un periodo de tiempo, donde intervienen aspectos relacionados con el conocimiento de la tecnología -tanto de su existencia como de su manejo-, un proceso de familiarización que reconoce la importancia de la influencia social y las características individuales de los usuarios (Jacobsen, 1998). Esto hace de la adopción un fundamento teórico que contempla la complejidad del proceso de decisión y engloba al mismo tiempo la importancia de las cualidades de la tecnología.

En este sentido, los otros conceptos también retoman diversos aspectos de las relaciones usuario-tecnología, pero se enfocan en aspectos distintos. Por un lado el TAM se centra en cuestiones relacionadas con el diseño y la compatibilidad con los usuarios al entender el proceso de integración como resultado de las articulaciones entre los desarrolladores de los sistemas durante la etapa de diseño y las capacidades operativas de los usuarios que determinan eficiencia de la tecnología.

La aceptación es útil para medir las limitaciones de la tecnología interpretadas por los usuarios, que son los que dictan la norma respecto a las cualidades. Bagozzi (2007) explica este hecho como producto de las interacciones guiadas por la eficiencia percibida, pero no como resultado de una serie de procesos complejos. Por otro lado, aunque la apropiación y la adaptación toman en cuenta diversas interacciones que se alteran en la presencia en un ambiente tecnológico, requieren que la tecnología esté en uso para hacer sus descripciones.

Por consiguiente, la investigación fundamentada en la adopción tiene por particular interés explicar cómo la tecnología interviene en la percepción de la ciencia y, sobre todo, cómo los individuos lidian con el cambio al enfrentarse a tecnología innovadora. “Estos elementos son importantes en la investigación en tecnología, ya que los procesos de toma de decisiones, las capacidades de los usuarios y sus características tienen gran influencia en la velocidad con la que se integran los individuos al uso de tecnología en actividades donde antes no lo hacían” (Reid, 2014:17).

Así pues, cualquier estudio que tenga dentro de sus intereses indagar sobre los procesos sociales, la percepción de la tecnología o la importancia de la aceptación del cambio en un grupo social en específico, esta teoría dispone de elementos explicativos respecto a los aspectos más importantes de las relaciones sociales que influyen en el cambio tecnológico.

Para concluir, es necesario dejar en claro que a pesar de las diferencias de los conceptos, tanto en sus orígenes y sus aplicaciones, no dejan de ser complementarios, ya que todos describen diversas etapas que intervienen en el proceso de integración tecnológica. La discusión desarrollada en el presente capítulo tiene la finalidad de sentar las bases teóricas y proveer al lector de un panorama respecto a las distintas aristas relacionadas con el proceso de integración y con los fines de esta investigación.

Por lo tanto, se articularon diversas argumentaciones, conceptos y teorías relacionadas con el proceso de integración tecnológica en las IES, los cambios en la dinámica educativa, los aportes teóricos de la investigación, sus limitaciones y ventajas con la finalidad de exponer los temas que rodean estas temáticas con la motivación de interrelacionar las condiciones que permitan entender el proceso de adopción tecnológica en los estudiantes.

CAPÍTULO 2. MÉTODO

Este capítulo tiene como finalidad describir la naturaleza metodológica de la presente investigación y para esto se detalla el contexto del estudio, los participantes, el método de recolección de datos, el procedimiento y los distintos tipos de análisis estadísticos utilizados.

2.1. Contexto espacio temporal del estudio

El contexto espacial del estudio está delimitado al campus Ensenada de la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) la cual se conforma por 6 facultades, y 2 institutos de investigación, donde se ofrecen distintos programas de licenciatura y posgrado. Estos se encuentran distribuidos en dos unidades, una ubicada en El Sauzal y otra en Valle Dorado.

La dimensión temporal de la investigación se ubica durante el periodo de 2015-2 y 2016-1 (octubre y marzo), etapa en la que se construyó el instrumento (cuestionario). A finales del periodo 2016-1 (mayo y junio) se le aplicó una encuesta en línea a una muestra seleccionada de manera no probabilística de estudiantes virtuales usuarios de la plataforma moodle @ulas-uabc.

2.2. Participantes

La muestra se conformó por n=108 estudiantes de distintos programas de licenciatura de las facultades de Idiomas, Ciencias, Ciencias de la salud, Ciencias Marinas, Ingeniería, y Diseño, así como estudiantes de maestría y doctorado del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) de la UABC campus Ensenada, los cuales tienen un rango de edad de 18-29 años, pertenecientes al periodo escolar 2015-2 que tomaron cursos en Ambientes virtuales de aprendizaje a través de la plataforma moodle @ulas-uabc. La tabla 1 describe la distribución de la muestra en las distintas facultades participantes en este estudio.

Tabla 1. Tamaño de la muestra de participantes y facultades

Facultades	n	%
Ciencias de la Salud	16	14.8
Facultad de Ciencias	12	11.1
Facultad Ciencias Marinas	44	40.7
Facultad de Idiomas	15	13.9
IIDE	16	14.8
Ingeniería y Diseño	5	4.6
Total	108	100.0

2.3. Recolección de datos

Para la recolección de datos se adaptó el cuestionario utilizado por Jacobsen como parte de su disertación. Jacobsen (1998), retoma la teoría de Everett Rogers sobre la difusión de las innovaciones con el objetivo de describir el grado de incorporación de las TIC en la Universidad de Calgary. Este cuestionario originalmente contenía 195 ítems divididos en 9 dimensiones con respuestas en escala ordinal y 2 con dimensiones en escala nominal, sin embargo, debido a que el cuestionario estaba diseñado originalmente para profesores se obviaron algunas dimensiones relacionadas con esa actividad, además, contenía ítems relacionados con tecnología en desuso y, por lo tanto, fue necesario incorporar elementos tecnológicos más actualizados. La tabla 2 describe cómo se dio el proceso de adaptación del instrumento al mostrar las dimensiones a las que se le hacen adecuaciones y aquellas que se le sumaron en este estudio.

Tabla 2. Proceso de adaptación del cuestionario *Diffusion technology engaged* de Jacobsen (1998) (elaboración propia)

Diffusion technology engaged (Jacobsen,1998)	Dimensiones adaptadas	Dimensiones eliminadas	Dimensiones utilizadas en este estudio
Información del participante	X		Información participante
Experiencias con computadoras	X		Habilidades digitales
Satisfacción general		X	Acceso y conectividad
Cambios en la experiencia enseñanza aprendizaje (profesor)		X	

Incentivos para integrar la tecnología (profesor)		X	Razones para integrar las TIC
Barreras para integrar tecnología		X	Primeros encuentros con las TIC
Aprendizaje sobre tecnología	X		Conocimiento en tecnología
Métodos para integrar tecnología (profesor)	X		Patrones de uso de las TIC portátiles (smartphone, tablet, laptop)
Eficacia general	X		Eficacia general
Evaluación de resultados al utilizar tecnología		X	

Como resultado, se construyó un cuestionario que contiene 113 diferentes ítems que se dividen en 8 dimensiones. La tabla 3 describe los tipos de ítems, muestra un ejemplo de estos y la cantidad de reactivos que se utilizaron para el desarrollo del cuestionario después del proceso de adaptación.

Tabla 3. Tipos de ítems utilizados después de la adaptación del cuestionario

Tipo de ítems	Ejemplo	Cantidad
Texto libre	Nombre ()	5
Dicotómico	¿Sexo? F M	6
Categorico	¿Actualmente estudias? <input type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado	8
Ordinal	Utilizo la computadora para búsqueda de información 0. Nunca 1. Muy poco 2. Regularmente 3. Casi Siempre 4. Siempre	86
Razón	Utilicé por primera vez Windows 7 en el año ()	20

La tabla 3 explica el tipo de ítem y la cantidad que se utilizaron para generar el instrumento. Se usaron un total de 113 ítems los cuales estuvieron divididos en 5 de texto libre, 6 con opción dicotómica, 8 categóricos, 86 en escala ordinal y 20 en escala de razón. El cuestionario se diseñó con la finalidad de obtener datos numéricos a los que se les pudiera hacer diversos análisis estadísticos.

A continuación en la tabla 4 se describe la distribución de los diversos ítems en las distintas variables dentro de las dimensiones del cuestionario.

Tabla 4. Dimensiones y variables del instrumento de recolección de datos

Dimensiones	Variables	Tipo de ítem
Información del participante	Género	Dicotómico
	Edad	Razón
	Nivel escolar	Texto abierto
	Facultad	Texto abierto
	Programa	Texto abierto
	Promedio general	Razón
	Interés por tecnología	Ordinal
	Habilidad general	Ordinal
Acceso y conectividad	Utiliza Laptop, smartphone o tablet	Dicotómico
	Cantidad de dispositivos	Razón
	Tipo de internet móvil	Categorico
	Tipo de internet casero	Categorico
Primeros encuentros con las TIC	Nivel escolar primera experiencia	Categorico
	Motivación	Categorico
	Cursos	Razón
	Primeras habilidades	Categorico
	Primer año usando laptop, smartphone o tablet	Razón
	Primer año usando recursos en línea	Razón
	Primer año usando recursos de Office	Razón
	Primer año utilizando sistemas operativos	Razón
	Primeros año utilizando recursos de comunicación en línea	Razón
Primer año usando recursos para móviles	Razón	
Hábitos de uso de las TIC	Uso de laptop, smartphone o tablet para:	Ordinal
	Búsqueda	
	Intercambio de archivos	
	Generar contenidos	
	Comunicación	
	Entretenimiento	
	Manejo de hoja de calculo	
	Trabajo	

Habilidades computacionales	Manejo de laptop, smartphone o Tablet	Ordinal
	Recursos Office	
	Recursos de comunicación en línea	
	Recursos de autoaprendizaje en línea	
	Intercambio de archivos en línea	
	Búsqueda	
	Recursos móviles	
	Sistemas operativos	
Conocimiento sobre tecnología	Hábitos de comunicación	Ordinal
	Autogestión de soluciones	
Eficacia general	Resistencia al cambio	
	Seguridad	
	Capacidades para solucionar problemas	
Razones para integrar las TIC	Por status	Ordinal
	Eficiencia	
	Funcionalidad	
	Satisfacción personal	
	Complejidad	

2.4. Evidencias de validez

La validez de este cuestionario se dio a partir de una serie de revisiones respecto a la forma y el fondo por parte de 3 investigadores de tiempo completo especializados en el área de tecnología educativa, una prueba piloto y una prueba de confiabilidad.

Se obtuvo una versión definitiva después de 7 versiones preliminares las cuales fueron realizadas en un transcurso de 5 meses (octubre de 2015 a marzo de 2016)

El pilotaje se realizó entre marzo y abril de 2016 donde se hicieron ciertas adecuaciones y modificaciones obteniendo una versión final para abril de ese mismo año. El cuestionario se entregó por medio de una invitación vía correo electrónico a 20 potenciales participantes, quienes propusieron cambios respecto a la conductividad de la encuesta alojada en *Lime survey*.

De igual manera, después del pilotaje, el cuestionario se sometió a una prueba de confiabilidad para evaluar su nivel de consistencia interna y se calculó el índice alfa de Cronbach (tabla 5).

Tabla 5. Alfa de Cronbach.

Alfa de Cronbach	No. de elementos
.951	86

En cuanto al resultado de la prueba de fiabilidad (tabla 5) se obtuvo un resultado de $\alpha=.951$ en una escala de 0 a 1.00 lo cual coloca la consistencia interna del cuestionario dentro del rango de confiabilidad alto.

2.5. Procedimiento

Mayo-junio 2016

La forma de entrega de este cuestionario fue vía correo electrónico con ayuda del sistema *Lime survey* a los posibles participantes mediante una invitación vía correo electrónico. Después de la entrega se obtuvieron 108 cuestionarios respondidos de parte de los estudiantes los cuales se tomaron como muestra.

Lime survey arrojó datos de la encuesta en formato compatible con SPSS. Este paquete de manejo estadístico permitió elaborar una serie de análisis que se dividieron en 7 fases las cuales se describen a continuación:

- Se analizó de manera general a la muestra a partir de la dimensión información del participante donde se desarrollaron las variables de género, nivel escolar, sexo, facultad, programa y edad.
- Seguido se hizo una ponderación de variables con la finalidad de generar un acumulado que representó el índice de adopción total de las TIC portátiles (AT) para

el cual se utilizaron los puntajes totales obtenidos en las dimensiones de habilidades computacionales, hábitos de uso de las TIC y razones para integrar la tecnología.

- Posteriormente se agruparon a los participantes respecto a su nivel adopción total a partir de la variable AT en 5 grupos: innovadores (IN), adoptadores tempranos (EA), mayoría temprana (EM), mayoría tardía (LM) y rezagados (LE).
- Se comparó el comportamiento de los resultados entre los grupos de AT en las dimensiones de acceso y conectividad, información participante, primeras experiencias, hábitos de uso y habilidades computacionales.
- Después se buscaron diferencias significativas entre los distintos grupos de adoptadores en las dimensiones de habilidades computacionales y hábitos de uso.
- Se generó otra ponderación para obtener el indicador de *innovativeness* (INOV) y para esto se aplicó una fórmula donde se utilizaron los puntajes obtenidos en las dimensiones de eficacia general, conocimiento en tecnología y razones para integrar tecnología. A este indicador también se le corrió una prueba de variabilidad con el objetivo de encontrar diferencias significativas entre los distintos grupos de AT
- Finalmente se buscó una correlación entre las variables de Adopción total (AT) e *innovativeness* (INOV).

Al finalizar la etapa de análisis se realizó una reflexión sobre los resultados con la finalidad de contestar la pregunta de investigación y describir la utilidad de la investigación para la UABC.

2.6. Análisis estadístico

Después de terminada la etapa de aplicación, se procedió al tratamiento de la base de datos mediante el software de manejo estadístico SPSS. Antes de empezar la etapa de análisis se requirió revisar la información capturada y eliminar datos perdidos y errores. Para ello se realizaron análisis de frecuencia, así como la obtención de mínimos y máximos.

Una vez completada la etapa preliminar se realizaron análisis estadísticos basados en descriptivos como frecuencias, porcentajes, medidas de centralidad, los cuales se presentaron en tablas y figuras.

Después se realizó un par de ponderaciones con la finalidad de obtener los indicadores de AT e INOV. Para esto se utilizaron un par de fórmulas las cuales se describen a continuación.

Para el cálculo de adopción total (AT) se tomaron los puntajes obtenidos en las dimensiones de habilidades computacionales (HC), hábitos de uso de las TIC (HU) y razones para integrar las TIC (RIT). Debido a que estas dimensiones tienen pesos distintos se hizo una ponderación de los puntajes totales obtenidos en cada una de las dimensiones otorgándole un valor de un 33% a cada una con la finalidad de equilibrarlas y obtener un acumulado que representara el constructo AT.

Ejemplo:

Se necesita calcular el nivel de AT del participante #28 quien obtuvo los siguientes puntajes: HC= 50 de 70 (THC), HU=45 de 50 (THU) y RIT=55 de 65 (TRIT)

Valores:

$$HC=50 \quad THC=70$$

$$HU=45 \quad THU=50$$

$$RIT=55 \quad TRIT=65$$

$$AT = ((HC/THC) (100))(.33) + ((HU/THU)(100))(.33) + ((RIT/TRIT)(100))(.33)$$

$$AT = ((50/70) (100)) (.33) + ((45/50) (100) (.33) + ((55/65) (100)) (.33)$$

$$AT = (71.42) (.33) + (90)(.33) + (84.61)(.33)$$

$$AT = 23.56 + 29.7 + 27.91$$

$$AT = \underline{81.17 \text{ de } 100}$$

Al igual que AT para calcular este índice se tomaron los puntajes obtenidos en las dimensiones de eficacia general (EG), razones para integrar las TIC (RIT) y conocimiento

sobre tecnología (CST) y se ponderaron al 33% con la finalidad de equilibrarlos, generar un acumulado y obtener así el índice de Innovativeness (INOV).

Ejemplo:

Se necesita calcular el nivel de INOV del participante 105 quien obtuvo los siguientes puntajes: EG= 63 de 70 (TEG), CST= 34 de 50 (TCST) y RIT=41 de 65 (TRIT)

Valores:

$$EG=63 \quad TEG=70$$

$$CST=34 \quad TCST=50$$

$$RIT=41 \quad TRIT=65$$

$$AT= ((HC/THC)(100))(.33)+ ((CST/TCST)(100))(.33)+ ((BIT/TRIT)(100))(.33)$$

$$AT= ((63/70) (100)) (.33)+((34/50)(100) (.33)+((41/65) (100)) (.33)$$

$$AT= (90)(.33)+(68)(.33)+(63.07)(.33)$$

$$AT=29.7+22.44+20.81$$

$$AT=\underline{72.95 \text{ de } 100}$$

También se realizaron dos análisis de variabilidad con el objetivo de encontrar diferencias significativas dentro de las dimensiones de habilidades computacionales, hábitos de uso INOV entre los distintos grupos de AT. Para esto se aplicó el estadístico ANOVA a los puntajes obtenidos en éstas dimensiones y se usó AT como variable ordinal.

Por último, se llevó a cabo un análisis de correlación entre los índices AT e INOV. Para este ejercicio se utilizó el coeficiente R de Pearson, el cual es una medida de correlación que permite medir relaciones lineales entre dos variables.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

En el presente capítulo se describen los resultados y se elabora una interpretación de los datos obtenidos después de la etapa de recolección.

Primero, se describe la muestra de manera general en relación a las variables de género, edad, afiliación y nivel escolar con la finalidad de proveer información respecto a sus características y constitución.

Seguido se realiza el cálculo de la variable adopción total (AT), se clasifican las respuestas acorde a las categorías de adoptadores propuestas por Rogers y se realizan una serie de comparaciones entre grupos con respecto a las dimensiones de información del participante, acceso y conectividad, primeras experiencias, hábitos de uso, habilidades tecnológicas con la finalidad de describir los diversos factores que influyen en el proceso de adopción tecnológica.

Posteriormente, se calcula la variable *innovativeness* (INOV) a partir de los puntajes obtenidos en las dimensiones: eficacia general, razones para integrar la tecnología y conocimiento sobre tecnología.

Finalmente, se relacionan las variables INOV y AT con el objetivo de ver el grado de influencia que tiene una sobre la otra y describir la importancia de ambas en el proceso de adopción tecnológica.

3.1. Descripción general de la muestra

En esta sección se describen las características de la muestra de estudiantes-usuarios de la plataforma Moodle @ulas.uabc en relación a las variables de género, nivel escolar, afiliación y edad. En este sentido la figura 9 describe la distribución de la muestra de estudiantes en las facultades de la UABC campus Ensenada que participaron en la presente investigación.

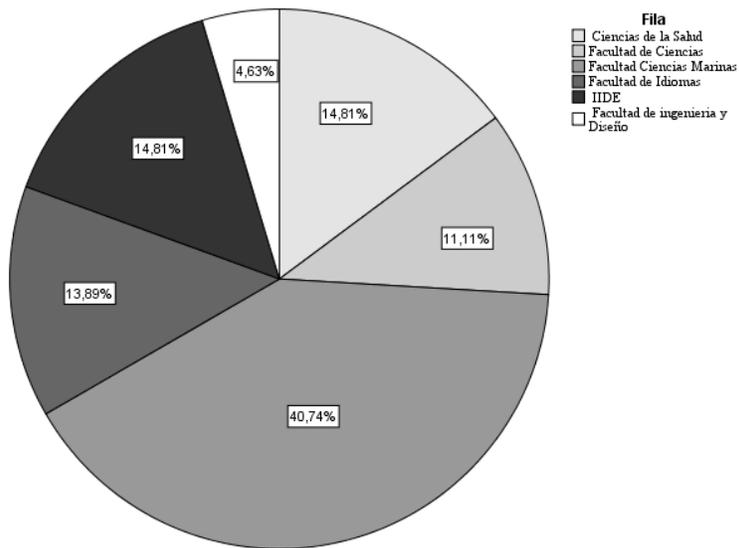


Figura 9. Distribución de Participantes por Facultad

De la figura 9 sobresale que el 40.7% de participantes pertenecen a la facultad de Cs Marinas, seguido del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIDE) y Cs de la Salud con un 14.8% respectivamente, Facultad de Idiomas con 13.9% y por último la Facultad de Ingeniería y Diseño con 4.6%.

A continuación se describe a los participantes a partir de las variables género y edad. Para esto se generaron 4 grupos de edad (18, 19-22, 23-26 y 27-29) los cuales se cruzaron con las frecuencias obtenidas en la variable de género (ver tabla 6).

Tabla 6. Distribución de la muestra por género y edad

		Género			
		Hombre		Mujer	
		n	%	N	%
Edad	18	4	3.7%	8	7.4%
	19-22	10	9.3%	32	29.6%
	23-26	13	12.0%	28	25.9%
	27-29	3	2.8%	10	9.3%
	Total	30	27.8%	78	72.2%

Se encontró que la mayoría de los estudiantes son mujeres y que representan el 72.2% de la muestra, mientras que los hombres son el 27.8%.

La minoría de los participantes con 18 años se constituye del 7.4% de mujeres y 3.7% de hombres; seguido del grupo de 27-29 constituido por el 9.3% de mujeres y el 2.8% de hombres.

Los grupos que más aportan a la muestra son los de 19-22 con 29.6% y 23-26 con 25.9% de estudiantes mujeres.

La razón por la cual el grupo de 18 años se encuentra con baja representatividad se debe a la misma naturaleza del sistema educativo mexicano, el cual se caracteriza por tener cierta normatividad respecto a la edad de entrada al sistema de educación primaria. Sin embargo, se dan casos en que los estudiantes empiezan a estudiar la universidad a punto de cumplir 19 años (León, 2012).

En este estudio participaron estudiantes de licenciatura y posgrado usuarios de la plataforma moodle @ulas.uabc pertenecientes a distintas facultades. La tabla 7 describe la distribución de los distintos niveles y las facultades.

Tabla 7. Distribución de la muestra por nivel escolar y facultades

		Nivel escolar							
		Licenciatura		Maestría		Doctorado		Total	
		n	%	n	%	n	%	N	%
Facultades	Cs de la Salud	15	13.9%	0	0.0%	1	0.9%	16	14.8%
	Ciencias	8	7.4%	4	3.7%	0	0.0%	12	11.1%
	Cs. Marinas	41	38.0%	2	1.9%	1	0.9%	44	40.7%
	Idiomas	8	7.4%	7	6.5%	0	0.0%	15	13.9%
	IIDE	0	0.0%	13	12.0%	3	2.8%	16	14.8%
	Ing. y Diseño	5	4.6%	0	0.0%	0	0.0%	5	4.6%
Total		77	71.3%	26	24.1%	5	4.6%	108	100%

En la tabla 7 sobresale que 38% de los participantes proceden del nivel de licenciatura en la Ciencias Marinas, seguida por Ciencias de la salud que aportó el 13.9% de estudiantes en el mismo nivel y, por último, la facultad que menos participó fue Ingeniería y diseño con un 4.6%.

Resalta la participación del IIDE con 12% de estudiantes de nivel maestría, seguido de la F. de Idiomas con 6.5%, la F. Ciencias con 3.7% y Ciencias Marinas 3.7%.

En cuanto al doctorado solamente participaron estudiantes del IIDE (2.8%) y Cs de las salud (0.9%) y Cs marinas (0.9%).

En general se cuenta con una muestra relativamente homogénea, donde la media de edad es de 23.9 y está constituida por participantes de tres niveles educativos distribuidos en 6 facultades y un instituto de investigación. Estos se dividen en perfiles, uno enfocado a las ciencias sociales y otro a ciencias.

3.2. Adopción total (AT)

Para el siguiente análisis se tomaron los puntajes obtenidos en las dimensiones de habilidades computacionales (HC), hábitos de uso de las TIC (HU) y razones para integrar tecnología (RIT). Debido a que estas dimensiones tienen valores distintos se hizo una ponderación de los puntajes obtenidos otorgándole un valor de un 33% a cada una de las dimensiones con la finalidad de equilibrarlas y obtener un acumulado que representara el constructo adopción total (AT). Para realizar este cálculo se utilizó la siguiente fórmula:

$$AT = ((HC/THC) (100)) (.33) + ((HU/THU)(100))(.33) + ((RIT/TRIT)(100))(.33)$$

HC= puntaje de habilidades computacionales

THC= total de habilidades computacionales

HU=puntaje de hábitos de uso

THU=total de hábitos de uso

RIT=puntaje de razones para integrar la tecnología

TRIT=total de razones para integrar tecnología

Ejemplo

Se necesita calcular el nivel de AT del participante #21 quien obtuvo los siguientes puntajes:
HC= 40 de 70 (THC), HU=45 de 70(THU) y RIT=55 de 65(TRIT)

Valores:

$$HC=50 \quad THC=70$$

$$HU=45 \quad THU=70$$

$$RIT=55 \quad TRIT=65$$

$$AT= ((HC/THC)(100))(.33)+ ((HU/THU)(100))(.33)+ ((BIT/TRIT)(100))(.33)$$

$$AT= ((40/70) (100)) (.33)+((45/70))(100) (.33)+((55/65) (100)) (.33)$$

$$AT= (57.14)(.33)+(64.28)(.33)+(84.61)(.33)$$

$$AT=18.85+21.21+27.91$$

$$AT= \underline{48.97 \text{ de } 100}$$

Los resultados se dividieron en 5 grupos de adoptadores: innovadores (IN), adoptadores tempranos (EA), mayoría temprana (EM), mayoría tardía (LM) y rezagados (LE). Los cortes para cada uno de los grupos se realizaron conforme la teoría de la difusión de las innovaciones la cual delimita a los grupos de adoptadores en los percentiles 3.5%, 16%, 50% y 84%. La figura 10 explica la distribución final de los distintos grupos de adoptadores en la muestra.

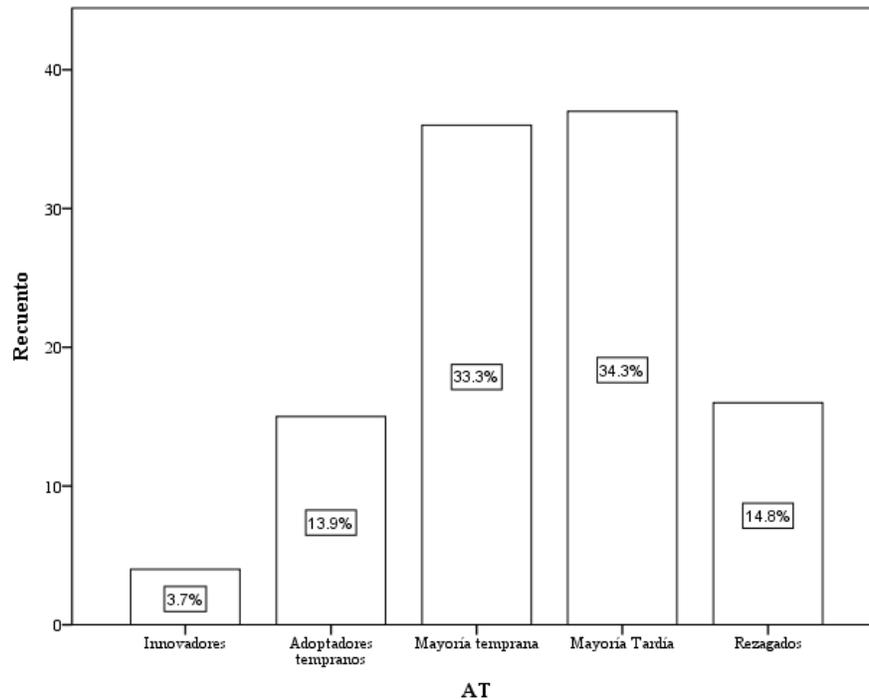


Figura 10. Distribución de grupos de adoptadores

El grupo IN representa el 3.7%, le sigue el grupo EA con 13.9%, EM con 33.3%, LM con 34.3% y LE con 14.8%.

Con el fin de verificar la calidad de la clasificación a este acumulado AT se le aplicó la prueba ANOVA bajo las hipótesis:

H_i = Existen diferencias significativas entre los grupos.

H_o = No existen diferencias significativas entre grupos.

La tabla 8 muestra los resultados obtenidos después de realizar esta prueba de variabilidad.

Tabla 8. Resultado de prueba ANOVA sobre AT

ANOVA					
Adopción total (AT)					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	10754.822	4	2688.706	65.113	<u>.000</u>
Dentro de grupos	4253.201	104	41.293		
Total	15008.023	108			

Después de realizar la prueba ANOVA se encontró un nivel de significancia sig=.000, lo cual indica que existen diferencias significativas entre los grupos en relación al acumulado AT, lo cual comprueba que existe variabilidad constante entre adoptadores en relación al nivel de adopción de las TIC portátiles analizadas en este estudio.

Por un lado clasificación representa el proceso de difusión de las innovaciones, solamente, que a diferencia de Rogers, aquí se retoman ciertas características de la inclusión de las TIC en actividades escolares y de ocio, las capacidades de desenvolverse con esta tecnología y las motivaciones que tienen para utilizarla.

Por otro lado, esta agrupación representa las cuestiones técnicas operativas respecto a las TIC, que tienen un peso relativo en el proceso de adopción, sin embargo, lo que se plantea desarrollar en los siguientes secciones son otros aspectos, que de igual manera, se relacionan con este proceso como el cúmulo de decisiones, intereses y motivaciones relacionadas con la decisión .y la implementación de estas tecnologías.

Como resultado, esta agrupación tiene la finalidad de ser la variable ordinal que represente a los diferentes grupos de adoptadores y permita analizar igualdades o desigualdades entre los grupos en relación a su información, capacidades de acceso y conectividad, el origen de las primeras experiencias computacionales, habilidades computacionales y hábitos de uso de las TIC con la finalidad de confirmar la teoría y explicar mejor el comportamiento de los datos y, al mismo tiempo, permite fundamentar la relación existente entre estas capacidades y la serie de actitudes como el interés por la tecnología, la adaptabilidad al cambio, que complementan la adopción de estas tecnologías. .

3.3. Descripción general de adoptadores

En esta sección se describe el comportamiento de los distintos grupos de adoptadores respecto a la variable edad, nivel escolar y afiliación.

Para este análisis se utiliza la variable AT para generar puntos de comparación respecto a estas variables. La tabla 9 describe el promedio de edad de los distintos grupos de adoptadores en relación a la variable edad.

Tabla 9. Grupos de adoptadores y media de edad

	AT				
	Rezagados	Mayoría Tardía	Mayoría temprana	Adoptadores tempranos	Innovadores
Edad	22	22	23	25	22

En relación a la edad no se encontró una diferencia importante en cuanto a los distintos grupos de adoptadores, solamente sobresale el caso de EA que presentó una diferencia de 3 años en relación con los grupos de IN, LM, LE y dos años en relación a EM.

Se podría suponer que los adoptadores tempranos serían los más jóvenes, debido a que existe una idea general de que son los más adeptos a utilizar la tecnología debido a esta naturaleza de “nativo digital”. Sin embargo, en términos de adopción tecnológica la edad no es un factor que influya en el proceso.

Morris & Venkatesh (2000) en su estudio, describen que la edad no implica una mejor actitud hacía la tecnología, ya que esta no es la única variable que determina la adopción. Una persona mayor puede tener mayor disponibilidad a experimentar con nueva tecnología que un joven debido a la serie de otras motivaciones personales y de carácter social que motivan el proceso de adopción.

Para el concepto de adopción tecnológica la edad no contempla una disponibilidad superior, ya que se enfoca las acciones, en lo individual y como grupo, de los adoptadores y de las

condiciones en las que se descubre la innovación y se decide por usarla, debido a esto se debe entender que en el momento de aceptar la tecnología influye una serie de necesidades, cualidades y beneficios que son articulados por los usuarios durante las etapas más tempranas de conocimiento, que es el momento del primer encuentro con la novedad.

Por lo tanto, el nivel adopción pudiera no depender de la edad o, en el caso de estudiantes, del nivel educativo en el que se encuentren. Esto se puede ver en la tabla 10 donde se describen a los distintos grupos de adoptadores respecto a la variable de nivel escolar.

Tabla 10. Porcentaje de adoptadores por nivel escolar

		Nivel escolar		
		Licenciatura	Maestría	Doctorado
		%	%	%
AT	Rezagados	15.6%	15.4%	0.0%
	Mayoría Tardía	35.1%	30.8%	40.0%
	Mayoría temprana	32.5%	34.6%	40.0%
	Adoptadores tempranos	11.7%	19.2%	20.0%
	Innovadores	5.2%	0.0%	0.0%

En este sentido, resalta que la licenciatura tenga una mayor presencia de innovadores (5.2%) en relación a los demás niveles, de igual manera presenta el mayor porcentaje de rezagados con un 15.6%, y de mayoría tardía con 35.1%.

En relación a la maestría resalta que tenga un mayor porcentaje de estudiantes pertenecientes al grupo de mayoría temprana (34.6%) en relación a los otros grupos y una menor cantidad de rezagados (15.4%).

En el caso del doctorado llama la atención que no haya presencia de innovadores o rezagados y que presente los porcentajes más altos en cuanto a EM, LM y EA.

Tabla 11. Distribución de adoptadores por facultades

Facultades		Rezagados	Mayoría	Mayoría	Adoptadores	Innovadores	Total
		(LE)	Tardía (LM)	Temprana (EM)	Tempranos (EA)	(IN)	
		%	%	%	%	%	%
Cs de la Salud		1.9%	3.7%	5.6%	2.8%	0.9%	14.8%
Ciencias		2.8%	2.8%	3.7%	0.9%	0.9%	11.1%
Cs Marinas		7.4%	15.7%	13.0%	2.8%	1.9%	40.7%
Idiomas		0.9%	4.6%	6.5%	1.9%	0.0%	13.9%
IIDE		0.9%	6.5%	2.8%	4.6%	0.0%	14.8%
Ingeniería		0.9%	0.9%	1.9%	0.9%	0.0%	4.6%

De acuerdo con los resultados de la tabla 11, las UA con mayor número de IN son la F. de Ciencias Marinas con 1.9 %, seguida por la F. Cs de la Salud y la F. Ciencias con 0.9%.

En relación al grupo de EA la mayoría se encuentra en el IIDE (4.6%) seguido de un la F. Cs marinas y Cs. De la salud con 2.8% cada una, 1.9% para idiomas y 0.9 para la F. Ciencias e Ingeniería.

Con respecto al grupo EM resalta la F. de Ciencias con 13.0% seguido de la F. de Idiomas con 6.5 %, Cs de la Salud con 5.6% y 3.7% estudian en la F. Ciencias.

En caso de la LM la mayoría se encuentra en F. Cs Marinas (15.7%), le sigue el IIDE con 6.5%, Cs. De la salud con 3.7% y Ciencias con 2.8%.

El grupo de LE se encuentra en su mayoría en la F. Cs marinas con 7.4%, seguido de la F. Ciencias con 2.8%, Cs de la Salud con 1.9% y 0.9 para las F. de idiomas, IIDE y la F de Ingeniería.

Lo anterior indica que existen diferencias relativas entre los grupos de adoptadores de las distintas facultades e institutos que participan en esta investigación. Una de las diferencias que se encontró fue que las instituciones relacionadas con las ciencias sociales aportó el mayor porcentaje de LE, LM y aquellas relacionadas con las ciencias presentan un mayor porcentaje de adoptadores EM, EA e IN.

La tendencia a presentar cierto entusiasmo respecto a la tecnología de parte de estudiantes de ciencias también se observa en los estudios relacionados con la apropiación de tecnología móvil (León, 2012; Organista et al 2013) en los que sobresale esa misma tendencia positiva hacia la convivencia con tecnología.

De igual manera, la tendencia hacia al distanciamiento respecto al uso de la tecnología en las facultades relacionadas con ciencias sociales es una característica que también se observa en estos mismos estudios.

Soffer et al. (2010) encontraron que los rasgos como edad y el nivel escolar en estudiantes de educación superior no son diferenciadores determinantes para el proceso de difusión ni con la velocidad en la que se adopta una nueva tecnología. Aunque esta serie de características pueden ser relacionadas con el nivel de experiencia al usar tecnología, igualmente pueden expresar un nivel elevado de exposición a un ambiente tecnológico, que no necesariamente se refleja en el nivel de adopción que presentan los participantes en este estudio.

Por una parte, la tendencia a encontrar un nivel más alto de adopción en las facultades relacionadas con las ciencias también se encontró en el mismo estudio. Esta tendencia puede tener relación con las motivaciones o necesidades de integración de la tecnología debido a que pueden estar más convencidos respecto a sus beneficios y, por lo tanto, las incluyen de mejor manera en sus actividades a diferencia de las carreras relacionadas con las ciencias sociales.

Esta diferencia puede ser resultado del nivel de integración del profesorado al interior de estas facultades, los cuales pueden percibir una mayor efectividad de las tecnologías e incluirlas más en las dinámicas de aprendizaje, ya que el tipo de instructor puede influir en la velocidad con la que los estudiantes perciben los beneficios de integrarla, haciendo parte de la diferencia al interior de las instituciones de educación superior (Reid, 2014).

La serie de resultados presentados en las tablas 9, 10 y 11 describen ciertas características de los estudiantes y cómo estas variables no parecen estar relacionadas con el nivel de adopción de las tecnologías, ya que influyen otros aspectos que no necesariamente se encuentran relacionados con el tipo de carrera, nivel educativo o la edad, sino que es posible atribuirle a las necesidades, las motivaciones o al tipo de actividades que se realizan al interior de estas facultades.

Las necesidades, motivaciones, experiencias y, sobre todo, los demás miembros de un grupo social tienen un papel importante en la etapa de conocimiento de la innovación debido a que

se convierten en canales de comunicación que influyen en la velocidad con la que se desarrolla el proceso de difusión. Rogers (1983) sugiere que la adopción de una nueva idea es el resultado del intercambio de información a través de redes de comunicación interpersonal. El primer adoptador de una innovación la discute con otro miembro del sistema y cada uno de estos adoptadores pasa la nueva idea entre los demás individuos. La socialización es un elemento importante en la teoría debido a que la percepción respecto a la tecnología es construida a partir de un proceso de comunicación complejo en el cual influyen distintos procesos de comunicación interpersonal e intrapersonal.

3.4. Primeras experiencias con tecnología

Esta sección tiene el objetivo de describir las primeras etapas en el proceso de difusión de las innovaciones que son el conocimiento y la implementación. La primera se refiere al momento en el que los potenciales adoptadores son expuestos a la innovación y la segunda al momento en que los usuarios evalúan la innovación respecto a sus características.

Para obtener esta información se les preguntó a los participantes sobre el momento en el que fueron expuestos por primera vez a la tecnología computacional; en qué nivel escolar se encontraban y a través de qué canales convivieron con esta clase de tecnología.

Para describir el momento en el que empezaron su etapa de implementación se retoman las medias de año en el que los participantes obtuvieron sus primeros conocimientos computacionales, y sus primeros acercamientos a las TIC portátiles (*smartphone, laptop, tablet*), recursos en línea, sistemas operativos y aplicaciones para dispositivos móviles.

En este sentido, a los participantes se les preguntó en qué nivel educativo se encontraban cuando tuvieron su primer experiencia con tecnología. La tabla 12 presenta los resultados obtenidos en esta variable.

Tabla 12. Primeras experiencias con las PC y nivel escolar

	AT				
	Rezagados (LE)	Mayoría Tardía (LM)	Mayoría temprana (EM)	Adoptadores tempranos (EA)	Innovadores (IN)
Primaria	0.0 %	34.6%	40.0%	43.6.%	51.6%
Secundaria	20.2%	24.0%	34.3%	40.0%	48.4%
Preparatoria	59.8%	35.8%	21.2%	10.5%	0.0%
Universidad	20.0%	5.6%	4.5%	5.9%	0.0%

Los resultados presentados en la tabla 12 muestran que la mayoría del grupo IN (51.6%) experimentó por primera vez con tecnología durante la primaria, el resto de este grupo (48.4%) usó por primera vez PC durante el nivel secundaria.

De igual manera sucede con el EA, los cuales, en su mayoría tuvieron su primera experiencia en la primaria (43.6%) y secundaria (40%). En este grupo comienzan a aparecer participantes que experimentaron con PC hasta la preparatoria (10.5%) o hasta la universidad (5.9%).

En el caso de EM los participantes en este grupo comenzaron a utilizar PC durante la etapa primaria y secundaria, pero resalta que la mayoría tuvo su primera experiencia hasta la preparatoria (35.8%).

En este grupo de resultados llama la atención el contraste que hay entre los primeros grupos de adoptadores (IN y EA) en relación con los últimos (EM, LM y LE), la cual radica en que los primeros experimentaron con tecnología en las etapas básicas de su formación, mientras que los grupos restantes hasta las etapas terciarias o incluso en la educación superior.

Estas diferencias entre bloques de adoptadores es prevista por Moore (2002) quien realiza una clasificación de adoptadores más acotada y describe a los primeros adoptadores (IN y EA) como innovadores tempranos y a EM, LM y LE como un solo bloque de innovadores tardíos. Esto puede explicar que las diferencias encontradas en este grupo de datos empiecen a tomar una tendencia distinta a partir de la división entre grupos de innovadores.

En la tabla 13 se presentan los canales de comunicación a través de los cuales los distintos adoptadores empezaron a experimentar con PC.

Tabla 13. Origen de primeras experiencias con PC

	Mayoría		Adoptadores		
	Rezagados	Tardía	Temprana	Tempranos	Innovadores
	(LE)	(LM)	(EM)	(EA)	(IN)
Autoaprendizaje	15.3%	27.8%	35.5%	37.1%	75.0%
A través de terceros	35.3%	47.8%	37.3%	39.4%	25.0%
Cursos formales	49.4%	24.3%	27.3%	23.5%	0.0%

Llama la atención el grupo IN muestra que la mayoría de sus miembros (75%) manifiestan que experimentaron con PC motivados por el autoaprendizaje, mientras que la tendencia entre los demás grupos se caracterizó por alejarse paulatinamente del autoaprendizaje y acercarse más a los cursos formales y a través de terceras personas.

En el caso opuesto resalta que la mayoría (49.4%) de LE manifiesta que el origen de sus primeras experiencias son el resultado de los cursos formales.

Resalta el alto porcentaje de participantes en todos los grupos de adoptadores que identifican el origen de sus primeras experiencias con PC a través de terceras personas.

Las tablas 12 y 13 muestran el momento y origen de las experiencias previas con computadoras, se toman en cuenta el tiempo de iniciación y los medios utilizados por los adoptadores, componentes importantes en la etapa de conocimiento de la innovación, ya que estos factores pueden influir en el interés de los potenciales usuarios de la tecnología por saber más de sus características e iniciar la etapa de decisión.

Este grupo de resultados indica una alta efectividad de las relaciones interpersonales como canales importantes en la difusión de las innovaciones y de las deficiencias de los cursos formales como buenos difusores los cuales solamente son utilizados por personas con capacidades tecnológicas limitadas.

Estas diferencias se reflejan en los resultados de la tabla 13 donde los primeros grupos de adoptadores (IN y EA) relacionan sus primeras experiencias con el autoaprendizaje y paulatinamente los demás adoptadores se inclinan hacia las terceras personas y a los cursos formales. El autoaprendizaje se relaciona con los grupos que tienen una mejor predisposición

a integrar la tecnología (IN y EA) mientras que la mayoría de los distintos grupos de adoptadores siguientes, los cuales representan a los grupos con menores tendencias a la utilización de tecnología (EM, LM y LE) fueron motivados por terceras personas y en menor medida por cursos formales durante su formación.

Como resultado, la socialización se muestra como parte importante en la decisión de adoptar, ya que los beneficios de la innovación se comparten de un usuario a otro en un periodo de tiempo. Las diferencias encontradas en este grupo de datos se conecta con las características de los adoptadores de Rogers las cuales indican que un diferenciador entre estas categorías son los canales por medio de los cuales los usuarios experimentan con la innovación, ya que cada uno de estos medios guarda una relación directa con los intereses y las motivaciones de los adoptadores.

La efectividad de los cursos formales como buenos difusores es un tema bastante cuestionado debido a que requieren una serie de esfuerzos mayores para los usuarios y para las instituciones en donde se imparten. Muchas veces el diseño de estos cursos simplemente tienden a enfocarse en ciertas aplicaciones comerciales que para el tiempo en las instituciones organizan, diseñan y disponen de espacios para la instrucción estas aplicaciones ya no son novedad.

Diversos estudios (Smeureanu & Isaila, 2011; Reid, 2014) concuerdan que las primeras experiencias tienen un impacto significativo respecto a la percepción de la tecnología, pues, tanto las motivaciones y el tiempo en que se realizan influyen en la velocidad relativa con la que los adoptadores deciden utilizar las novedades. Para Rogers (1983), los encuentros previos y las actitudes hacia la innovación constituyen el primer canal de comunicación en relación a la novedad; influyen en su divulgación entre los demás adoptadores y, por lo tanto, en la velocidad con que se desarrollan las demás etapas en proceso de difusión.

Otro factor que influye en el proceso de difusión es la etapa de decisión, pues este es el momento en el que la innovación es probada y evaluada por los usuarios y tiene el potencial de ser rechazada o adoptada.

En este sentido, para el siguiente análisis se retoman la media de años en que los participantes implementaron por primera vez la tecnología portátil, recursos en línea, aplicaciones y paquetería relacionada con su operatividad.

La figura 11 representa el promedio del año en el que los distintos adoptadores utilizaron por primera vez *laptop*, *smartphone* o *tablet*.

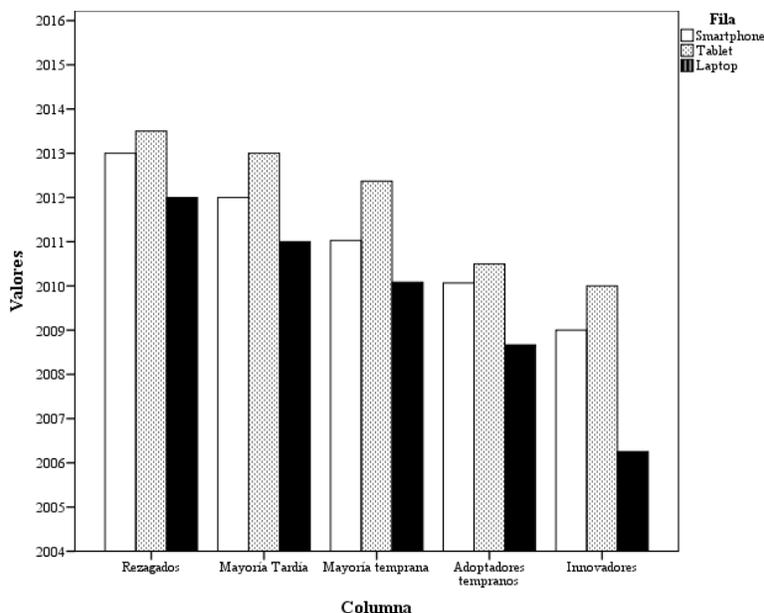


Figura 11. Primer año usando tecnología portátil

El grupo de IN fue el primero en experimentar con laptop en 2006, con una diferencia de casi 3 años en relación con EA, quienes utilizaron este dispositivo a mediados del 2008, seguido de EM, que lo hizo en 2010. Los grupos LM y LE utilizaron por primera vez este dispositivo en el 2011 y 2012. Resalta la diferencia entre los extremos (IN y LE) la cual es de 6 años.

En el caso del *smartphone*, el grupo de IN lo utilizó por primera vez en el año 2009, mientras que LE experimentó con este dispositivo durante el 2013. Esto representa una diferencia de 3 años entre estos grupos y una diferencia de un año entre los demás adoptadores.

La *tablet* se caracterizó por ser el dispositivo que se empezó a utilizar de manera más tardía en relación a los otros, ya que IN, EA, EM empezaron a implementar este dispositivo durante el 2009 y LM, LE experimentaron con esta tecnología durante el 2013.

A los participantes también se les preguntó sobre el año en que empezaron a utilizar software relacionado con actividades escolares como diversos procesadores de texto, aplicaciones para presentaciones, generadores de gráficas y manejo de hoja de cálculo.

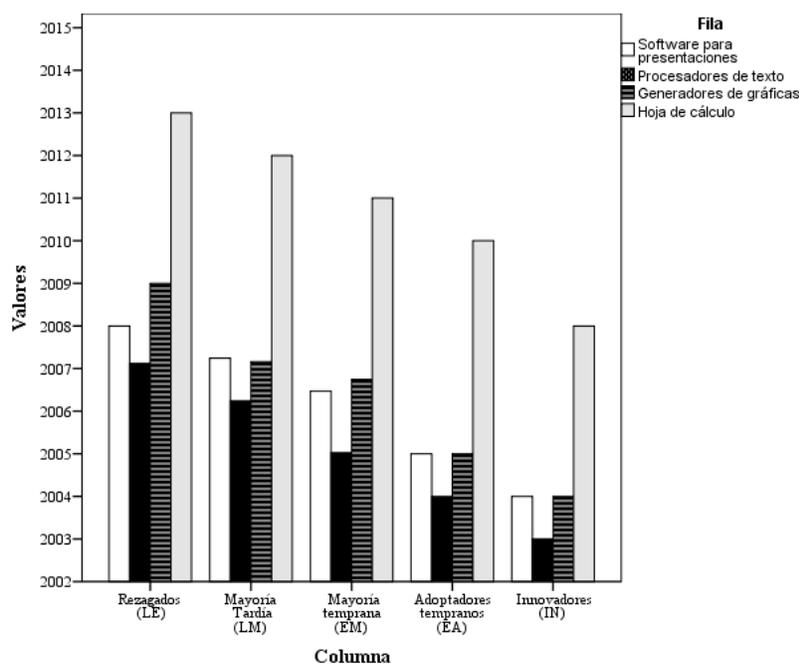


Figura 12. Primer año usando paquetería de ofimática

La figura 12 refleja la media de año en que los participantes utilizaron por primera vez paquetería de ofimática.

En relación a los procesadores de texto, IN fue el primero en implementar estos recursos durante el 2003, durante el 2004 utilizó software para presentaciones y generadores de gráficas y 4 años después (2008) empezó a utilizar hoja de cálculo.

El grupo EA, utilizó por primera vez procesador de texto durante 2004, software para presentaciones y generadores de gráficas durante el 2007 y hoja de cálculo hasta el 2010.

EM implementó procesadores de texto en 2005, en 2008 generadores de gráficos y software para presentaciones y hoja de cálculo hasta el 2012.

LM utilizó procesadores de texto en el 2006, en el 2008 generadores de gráficos y IN fue el último en implementar procesadores de texto en el 2007, durante el 2008 utilizó software para presentaciones y generadores de gráficas en 2009 y 5 años después (2008) empezó a utilizar hoja de cálculo.

De los resultados anteriores sobresale la diferencia en la implementación de hoja de cálculo en relación a las demás aplicaciones, de igual manera se destaca el comportamiento de los resultados que siguen un patrón similar en relación a los años de diferencia entre aplicaciones.

Este comportamiento alude a las características de una adopción continua, las cuales son descritas como una tecnología o recurso que es implementado en cierto tiempo; sin embargo, sus aplicaciones constitutivas no son utilizadas al máximo y son retomadas por los adoptadores tiempo después de la etapa de implementación. Un ejemplo de este tipo de tecnología podría ser la paquetería *Microsoft Office* la cual contiene procesadores de texto, software para presentaciones, generadores gráficos y hoja de cálculo. Estas aplicaciones están contenidas en un solo paquete de *software*, pero no son utilizadas por completo.

Esto es parte de un proceso de acumulación propio de las TIC. Por un lado, los desarrolladores de estas tecnologías continuamente desarrollan innovaciones que se suman o sustituyen aquellas que no son adoptadas con la finalidad de proveer nuevas presentaciones a los productos en uso (actualizaciones de *software*, por ejemplo). Por otro lado, innovar no solamente se relaciona con la novedad presentada en los productos, sino que puede ser un proceso continuo en el que intervienen una serie de aprendizajes respecto a esa misma tecnología que se encuentra en uso.

Esto también es posible encontrarlo en los siguientes grupos de recursos y aplicaciones que se analizaron en esta investigación donde se indagó sobre el tiempo en que los participantes empezaron a utilizar algunos recursos en línea como ciertos buscadores (*Google, Terra, AOL*), archivos compartidos (*Googledocs, ArchiveX, Nube*), bases de datos (revistas online, bibliotecas, *Pirate Bay*) y recursos de comunicación (e-mail, redes sociales, *Skype, Chats*). La figura 13 representa las medias de año de los distintos grupos.

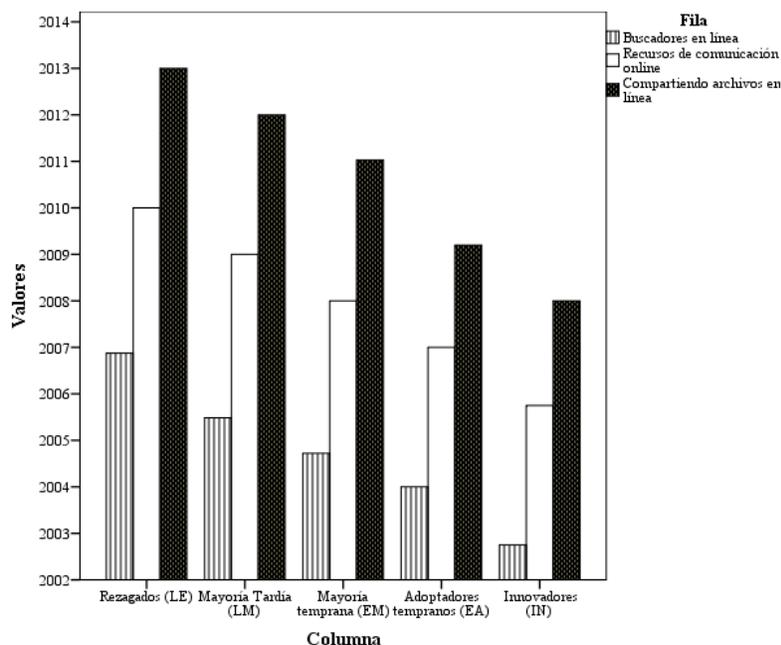


Figura 13. Primer año usando recursos en línea

Las diferencias más marcadas se encontraron en los grupos de extremos, ya que el grupo IN empezó a utilizar buscadores en línea durante el 2003 mientras que LE hasta 2007. En el caso de EA, EM y LM se encontró una diferencia mínima de un año.

En cuanto a los recursos de comunicación se encontró una diferencia de un año entre los grupos IN, EA, EM Y LM, los cuales empezaron a utilizar estos recursos en el 2005. Resalta que el grupo LE empezó a usarlos hasta el 2010 con una diferencia de 4 años en relación a los demás grupos.

En lo referente al uso de los archivos compartidos se encontró que existe una diferencia de dos años entre el grupo de IN, EA y EM los cuales experimentaron con estos recursos de 2008 al 2013.

De igual manera se les preguntó a los participantes el año en el que empezaron a utilizar algunos de los sistemas operativos más populares y que pudieran tener una relación con sus actividades escolares.

Tabla 14. Primer año usando sistemas operativos

	AT				
	Mayoría		Mayoría		Adoptadores
	Rezagados	Tardía	Temprana	Tempranos	Innovadores
	(LE)	(LM)	(LM)	(EA)	(IN)
<i>Windows 98</i>	2008	2006	2005	2004	2003
<i>Windows 7</i>	2013	2010	2010	2010	2010
<i>MACOSX</i>	2015	2010	2011	2010	2004
<i>Win10</i>	2016	2016	2010	2010	2010

La tabla 14 muestra que el grupo de IN utilizó Win98 durante el 2003, una diferencia de 5 años en relación con los del grupo LE y con una diferencia de un año en relación a los demás grupos. De igual manera sobresale el grupo IN con respecto al uso de MACOSX en el 2004 con una diferencia de 9 años con respecto a LE y 6 años con los otros grupos de adoptadores.

En caso de Win7 no se dieron grandes diferencias entre los grupos IN, EA, EM y LM, ya que estos empezaron a utilizar esta versión de Windows durante el 2010 excepto con el grupo LE lo hizo hasta el 2013.

En el caso de la versión Win10 existe una diferencia mínima de un año entre los adoptadores de los grupos IN, EA y EM quienes que lo utilizaron durante el 2014, mientras que los grupos LM y LE experimentaron con esta versión durante el 2016.

Este análisis también se aplicó a las medias de años en que los participantes experimentaron con recursos y aplicaciones asociados con la tecnología móvil como servicios de entretenimiento (*Spotify, Netflix, Popcorn Time*), Geolocalización (*Google Maps, Google Earth, Weather Channel*), Recursos móviles (*Zedge, Google Play, Apple store, Icloud*), redes sociales (*Youtube, Facebook, Instagram*) y sistemas operativos (*Android, Win, iOS*). La tabla 15 representa el comportamiento de las medias de la dimensión relacionada con el primer año de uso de estos recursos y aplicaciones.

Tabla 15. Primer año utilizando recursos móviles

	AT				
	Mayoría		Mayoría	Adoptadores	
	Rezagados (LE)	Tardía (LM)	Temprana (EM)	Tempranos (EA)	Innovadores (IN)
Servicios de entretenimiento	2013	2012	2011	2010	2009
Geolocalización	2014	2013	2012	2010	2010
Apps	2014	2013	2012	2012	2011
Redes sociales	2012	2014	2012	2012	2011
Sistemas Operativos	2015	2015	2012	2013	2012

Se encontró que el grupo IN fue el primero en experimentar con estos recursos de 2009 al 2012. Resalta que se halló una distancia de tres años en relación al uso de recursos móviles, servicios de entretenimiento, geolocalización, redes sociales y sistemas operativos.

En el caso de los EA, EM, LM utilizaron los recursos del 2010 al 2013, una diferencia de un año en relación a IN y dos con LE.

Los resultados obtenidos del grupo LE se distancian de IN por 4 años y se caracterizaron por tener un comportamiento estable entre los distintos grupos de recursos analizados, ya que este grupo los utilizó del 2012 al 2015.

En relación a los años de implementación con las distintas aplicaciones, recursos, dispositivos o sistemas operativos, se encontraron de manera consistente diferencias entre los grupos de adoptadores al menos de dos años para EA, EM, LM y una diferencia de entre 3 y 5 años entre los grupos IN y LE.

Estas diferencias representan una característica distintiva entre adoptadores que es la velocidad relativa con la que los distintos grupos deciden utilizar la tecnología. Esto se observa en el comportamiento de los datos, los cuales reflejan ciertas distancias entre grupos respecto al año en el que empezaron a implementar la tecnología portátil, recursos en línea, sistemas operativos y aplicaciones para móviles.

Aunque los distintos grupos de adoptadores fueron expuestos en las primeras etapas de su formación, las diferencias entre las motivaciones hicieron una diferencia en la velocidad

relativa con la que los adoptadores tempranos (IN y EA) implementaron los demás recursos. En la serie de datos anteriores se encontró que los adoptadores que al inicio de sus primeras experiencias implementaron el uso de PC por motivación propia (autoaprendizaje), fueron los primeros en implementar los distintos dispositivos portátiles, recursos y software analizados en esta sección. De igual manera, aquellos que fueron motivados por terceras personas o cursos formales implementaron estos recursos de forma más tardía.

“Estas referencias pueden ser el resultado de distintos niveles de conocimiento sobre la innovación, que pueden estar relacionados con el uso apropiado de la misma y la incompatibilidad de las funciones con las características de los usuarios (experiencia, habilidades)” (Jacobsen, 1998:15). Aquí entran en juego las predisposiciones como la exposición y la percepción selectiva, las cuales pueden influenciar el comportamiento individual por la innovación y sobre lo que se quiere saber de ésta. Rogers (1983) argumenta, que aunque los individuos sean expuestos a la innovación, esta exposición no tendrá ningún efecto al menos que ésta sea percibida como relevante para sus necesidades y consistente con las actitudes y las creencias de los individuos.

3.5. Características actuales de los adoptadores

Esta sección tiene como objetivo conocer cómo los participantes han adoptado los dispositivos portátiles y para esto se describen los resultados obtenidos en las dimensiones de hábitos de uso de las TIC, habilidades computacionales, acceso y conectividad. Estas variables están más relacionadas con la operatividad de las TIC y tienen el potencial de ser un diferenciador entre adoptadores.

Para conocer el nivel de acceso de los participantes se les preguntó sobre el tipo de dispositivos portátiles que usan. En la tabla 16 se muestra el porcentaje de participantes que utiliza los distintos dispositivos portátiles analizados en este trabajo.

Tabla 16. Tipo de dispositivos en uso

	AT				
	Rezagados (LE)	Mayoría Tardía (LM)	Mayoría Temprana (EM)	Adoptadores Tempranos (EA)	Innovadores (IN)
Solo <i>laptop</i>	44.4%	19.4%	9.1%	8.3%	0.0%
<i>laptop</i> y <i>smartphone</i>	50.0%	55.6%	78.8%	50.0%	66.7%
<i>laptop</i> , <i>smartphone</i> y <i>tablet</i>	5.6%	19.4%	12.1%	41.7%	33.3%
Ninguno	0.0%	5.6%	0.0%	0.0%	0.0%

Sobresale el hecho de que la mayoría de los adoptadores tienen *laptop* y *smartphone*. En este sentido, resalta el grupo de EM que obtuvo el porcentaje más alto (78.8%) respecto a los demás grupos, seguido por IN con el 66.7% de participantes que utilizan estos dispositivos, después se encontraron los grupos LM con 55.6%, EM y, por último, EA y LE con 50% respectivamente.

En cuanto aquellos que solo utilizan *laptop* destaca el grupo de LE con 44.4% de sus participantes, seguido de LM con 19.4%, EM obtuvo 9.1%, EA con 8.3% y por último IN con 0.0%.

De los distintos grupos de adoptadores, que utilizan los tres dispositivos, resalta el grupo de EA con un 41.7%, seguido por IN con 33.3%, LM con 19.7%, 12.1% para EM y LE con apenas un 5.6% de sus participantes utilizan estos dispositivos portátiles.

Otro indicador útil para medir el tipo de acceso de los participantes a esta clase de tecnología, además del uso de los portátiles por participante, fue el promedio de dispositivos que los distintos adoptadores han tenido.

En la tabla 17 se retoman las medias de la cantidad y tipo de dispositivo con los que los participantes han experimentado.

Tabla 17. Promedio de posesión de dispositivos por adoptadores

	AT				
	Mayoría		Mayoría		Adoptadores
	Rezagados	Tardía	temprana	tempranos	Innovadores
	(LE)	(LM)	(EM)	(EA)	(IN)
Número de laptops	2	2	3	3	4
Número de Smartphone	1	2	3	3	5
Número de Tablet	0	0	0	1	1

El promedio mayor de dispositivos se presentó en el grupo IN con 4 *laptops*, 5 *smartphones* y una *tablet*; EA con 3 *laptops*, 3 *smartphone* y una *tablet*; EM tuvo en promedio 3 *laptops* y 3 *smartphone* y ninguna *tablet*; LM 2 *laptops*, 2 *smartphone* y LE apenas 2 *laptops* y 1 *smartphone* por participante.

De igual manera se les preguntó sobre el tipo de conexión a internet que utilizan en casa, lo cual se muestra en la tabla 18 los tres niveles de conexión casera y el porcentaje de usuarios por grupo que los utilizan.

Tabla 18. Tipo de internet en casa

	AT				
	Mayoría		Mayoría		Adoptadores
	Rezagados	tardía	temprana	tempranos	Innovadores
	(LE)	(LM)	(EM)	(EA)	(IN)
Sólo internet	52.9%	42.9%	27.8%	43.8%	25.0%
Prepago	5.9%	0.0%	2.8%	0.0%	0.0%
Internet, cable y telefonía	23.5%	45.7%	55.6%	56.3%	75.0%
No tiene internet	17.6%	11.4%	13.9%	0.0%	0.0%

Se halló que en casi todos los grupos existe una mayoría de participantes con un paquete completo de servicios múltiples (cable, internet y telefonía), de los cuales sobresale IN con

el 75% de participantes que utilizan este tipo de servicio, le sigue EA con 56.3%, después EM con 55.6%, LM con 45.7% y finalmente se encuentra LE con 23.5%.

Con respecto a los usuarios de servicio de prepago solo se encontraron un 2.8% de participantes del grupo EM y un 5.9% LE.

En relación a usuarios con solo internet sobresalió el grupo LE con 52.9%, seguido por EA con 43.8%, LM con 42.9%, EM con 27.8% y, como último, IN con un 25% de participantes por grupo.

De los que no tienen internet resalta el grupo LE con 17.6%, seguido de EM con 13.9% y LM con un 11.4%.

La tabla 19 representa el porcentaje de participantes pertenecientes a los distintos grupos de adoptadores que utilizan diferentes niveles de conexión a internet a través de tecnología móvil.

Tabla 19. Tipo de internet móvil

	AT				
	Rezagados (LE)	Mayoría Tardía (LM)	Mayoría Temprana (EM)	Adoptadores Tempranos (EA)	Innovadores (IN)
No tiene servicio	88.2%	54.3%	58.3%	31.3%	0.0%
Básico	11.8%	31.4%	11.1%	25.0%	75.0%
Intermedio	0.0%	5.7%	22.2%	25.0%	0.0%
Ilimitado	0.0%	8.6%	8.3%	18.8%	25.0%

Llama la atención que la mayoría de los usuarios no cuenta con esta clase de servicios, resalta que el 88.2% del grupo LE no tiene internet móvil, seguido de EM con un 58.3%, después se encuentra LM con 54.3% y EA con 31.3%.

En cuanto al servicio básico sobresale IN con un 75% de participantes que tienen este servicio, seguido de LM con 31.4%, EA con 25% y muy cercanos LE con 11.8% y EM con 11.1%.

En relación al servicio intermedio el 25% de EA, 22.2% de EM y 5.7% LM cuentan esta clase de servicio.

En el caso del servicio ilimitado sobresale IN con 25% de participantes que tiene un paquete ilimitado de internet móvil, EA 18.8%, LM 8.6% y EM con 8.3%.

En resumen, en este análisis se encontró que existe un mayor porcentaje (62%) de participantes que utilizan *laptop* y *smartphone*, y solamente un 18.9% utiliza los tres dispositivos (*smartphone*, *laptop* y *tablet*) y 17.9% utiliza solamente *laptop*.

Dentro de la cantidad de dispositivos sobresalió el grupo de IN con un promedio de 5 *laptops*, 4 *smartphone* y 2 *tablets* y, en lado extremo, se encontró a LE con apenas 1 *laptop* y 1 *smartphone* y ninguna *tablet*.

En la conectividad se encontró que existen limitaciones entre la muestra, ya que la mayoría (87%) del total de participantes tiene internet en casa y de estos, 65.7% tiene también un servicio de internet móvil y un alto margen de 33% no tiene internet ni en casa ni en móviles.

En cuanto al acceso, los distintos grupos se comportaron con ciertas diferencias. Primero se observó una mayor tendencia a utilizar *laptops* y *smartphone*, y una clara tendencia a dejar de lado la *tablet*, ya que ésta no figuró en ninguna de las tablas anteriores. Segundo, en relación a los promedios de dispositivos por persona sobresale el grupo IN con un promedio mayor de *laptops* y *smartphone* por participante.

Sin embargo, pese a las diferencias, no se hallaron limitaciones de acceso y conectividad. En estudios similares se encontraron capacidades de acceso y conectividad parecidas (Lorta y Sandoval 2013; Sandoval et al., 2013). Se concluye que la mayoría de los participantes tienen acceso por lo menos a una computadora propia y un *smartphone*. En cuanto a conectividad también se encontró en estos estudios que existen pocas limitaciones en cuanto a internet casero y menor acceso a internet desde la tecnología móvil en los estudiantes de la UABC.

Por otra parte, este tipo de resultados puede indicar el tipo de dispositivos que los distintos adoptadores han implementado en sus actividades. De los cuales sobresale el uso de *laptop* y *smartphone* y en menor medida la *tablet*. Esto indica que hay una preferencia por ciertos dispositivos y se puede empezar a observar una tendencia hacia el rechazo de la *tablet*.

Esta clase de actitudes es posible encontrarlas en la etapa de implementación en el proceso de difusión de las innovaciones, ya que es en esta etapa donde se pone a prueba la innovación

y se dan una serie de evaluaciones respecto a la funcionalidad y compatibilidad mediante la puesta en uso.

3.6. Hábitos de uso de las TIC

En este sentido, se indagó sobre los hábitos de uso de las TIC portátiles (*laptop, smartphone* y *tablet*) de los distintos grupos de adoptadores. Se les preguntó a los participantes respecto al nivel de uso que le dan a dispositivos portátiles en distintas tareas relacionadas con el intercambio de archivos, la comunicación, paquetería *office*, búsqueda de información, entretenimiento y aprendizaje. Se les pidió que escogieran el nivel de uso a partir de una escala de 0 a 4 (0.Nunca, 1.Muy poco, 2.Regularmente, 3.Casi siempre, 4.Siempre).

En la tabla 20 se presentan las medias totales de uso obtenidas en cada uno de los dispositivos analizados, estas se retoman con la finalidad de generar un acumulado que se llamó hábito de uso absoluto de las TIC, el cual se cruzó con la variable AT para obtener una media que permitiera hacer comparaciones respecto al nivel de utilización de cada uno de los dispositivos entre los grupos de adoptadores.

Tabla 20. Medias de uso totales por dispositivo portátil

	AT					Total
	Mayoría		Adoptadores		Innovadores	
	Rezagados	Tardía	Temprana	tempranos		
	(LE)	(LM)	(EM)	(EA)	(IN)	
	Media	Media	Media	Media	Media	Media
Laptop	1.65	2.34	2.87	3.57	4.00	2.88
Smartphone	.90	1.46	2.31	3.15	3.03	2.17
Tablet	.00	.00	.43	1.94	2.69	1.01
Uso absoluto de TIC	.85	1.26	1.87	2.88	3.24	2.02

Dentro de los resultados se encontró que de los dispositivos portátiles más utilizados por los participantes es la *laptop*, ya que le adjudicaron un nivel medio alto (2.88) de uso en las

distintas actividades, seguido por el *smartphone* con un nivel de uso medio (2.17) y la *tablet* fue ubicada en un nivel bajo de uso (1.01).

Del grupo de adoptadores que más utilizan *laptop* en las distintas actividades resalta IN que hace un uso muy alto (4.00) de este dispositivo; en un nivel alto (3.57) se ubica el grupo EA; en un nivel medio alto (2.87) se encuentra EM; en nivel medio bajo (2.34) está LM y en último LE con apenas un nivel medio bajo (1.65) de uso de este dispositivo.

En relación al *smartphone* igualmente sobresale el grupo IN con un nivel alto (3.15) de uso, seguido por EA con un mismo nivel (3.03), EM con un nivel medio alto (2.31), con un nivel bajo (1.46) LM y LE utiliza muy poco (.90) este dispositivo.

En cuanto a la *tablet* resaltó el grupo de IN con un nivel medio alto (2.69), seguido de EA con un nivel medio (1.94), a un nivel de uso mínimo (.43) se ubicó a LM y con un uso nulo de este dispositivo a LE.

En relación con el uso total de los dispositivos se encontró que el grupo IN con nivel alto (3.24), EA los utiliza en nivel medio alto (2.88), EM maneja un nivel medio (1.94), LM un nivel bajo (1.26) y LE en un nivel muy bajo de uso (.85). La media total de uso de portátiles en los participantes se ubicó en un nivel medio (2.02).

A dichos resultados se les aplicó un análisis de variabilidad bajo las siguientes hipótesis:

Hi= Existen diferencias entre adoptadores respecto al uso absoluto de las TIC.

Ho=No existen diferencias entre adoptadores respecto uso absoluto de las TIC.

La tabla 21 muestra el resultado de la prueba de variabilidad aplicada al acumulado uso absoluto de las TIC en relación a la variable AT.

Tabla 21. Prueba ANOVA a uso absoluto de las TIC

ANOVA					
Uso absoluto TIC					
	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	16653.269	4	4163.317	14.376	.000
Dentro de grupos	29829.721	104	289.609		
Total	46482.991	108			

Después de aplicar la prueba se halló que existen diferencias significativas entre adoptadores respecto a la variable de uso absoluto con un nivel de sig=.000 y un grado de libertad gl=4.

3.7. Habilidades digitales

Para indagar sobre el nivel de habilidades de los participantes se les pidió que se calificaran en una escala de 0-4 (0.Nada hábil, 1. Poco hábil, 2. Medianamente hábil, 3. Hábil 4.Muy hábil) respecto a su nivel de dominio de distintos recursos y aplicaciones como: recursos de comunicación, paquetería *Office*, aplicaciones para compartir archivos, trabajo colaborativo online, aplicaciones para móviles, recursos de autoaprendizaje, sistemas operativos y búsqueda de información online.

La tabla 22 muestra el comportamiento de las medias de los puntajes obtenidos en la dimensión de habilidades digitales en relación a los grupos de recursos y aplicaciones analizados en esta investigación.

Tabla 22. Habilidades digitales y adoptadores

	Rezagados (LE)	Mayoría Tardía (LM)	Mayoría temprana (EM)	Adoptadores tempranos (EA)	Innovadores (IN)	Total
Recursos comunicación	2.21	2.75	3.15	3.64	3.50	3.05
Búsqueda de información	1.94	2.41	2.87	3.34	3.50	2.81
Recursos aprendizaje	1.88	2.35	2.75	3.15	3.30	2.68
Aplicaciones móviles	1.62	2.17	2.69	3.21	3.30	2.59
Paquetería Office	1.72	2.05	2.39	2.86	3.05	2.41
Compartir archivos	1.29	1.83	2.41	3.14	3.00	2.33
Sistemas operativos	1.39	1.82	2.27	2.77	2.79	2.20
Habilidades digitales	1.72	2.20	2.65	3.16	3.21	2.58

El nivel más alto de habilidades lo obtuvo el grupo IN (3.21), seguido por el grupo EA que presentó un nivel alto de habilidad (3.16), después se encuentra EM con un nivel medio alto (2.65), LM con un nivel medio (2.20) y con el nivel más bajo (1.72) lo obtuvo el grupo LE.

En general se descubrió que los participantes tienen un nivel alto (3.05) al manejar recursos de comunicación como email, redes sociales, grupos online y recursos para búsqueda información (2.87); tienen un nivel medio alto de habilidad en cuanto a recursos de autoaprendizaje (2.68), recursos móviles (2.59), recursos *Office* (2.41) y presentaron menor habilidad para compartir archivos (2.33) y manejar sistemas operativos (2.20). Por lo tanto, la habilidades generales de las muestra se ubicaron en un nivel medio alto 2.58.

De igual manera a estos resultados se les aplicó la prueba de variabilidad ANOVA con la suposición de que existen diferencias significativas entre adoptadores respecto a la variable habilidades digitales (tabla 23).

Tabla 23. Prueba ANOVA a variable habilidades digitales

ANOVA					
Habilidades digitales					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	21341.345	4	5335.336	21.424	.000
Dentro de grupos	25650.534	104	249.034		
Total	46991.880	108			

Los resultados después de la prueba ANOVA muestran que existen diferencias significativas entre los grupos de adoptadores respecto a la variable habilidades digitales, ya que se halló un nivel de sig=.000 con un grado de libertad gl= 4.

De esta serie de resultados presentados en esta sección se describen las capacidades actuales de los participantes en relación a las dimensiones de acceso y conectividad, hábitos de uso y habilidades digitales.

En cuanto a los resultados relacionados con el acceso y conectividad no se observaron limitaciones entre los distintos grupos de adoptadores. Esto se relaciona con los estudios realizados en la UABC con la apropiación de cierta tecnología portátil (Sandoval et al., 2013)

los cuales realizan una serie de clasificaciones de los estudiantes respecto a habilidades digitales, capacidades de acceso y conectividad en donde se encontró que ni la conectividad ni el acceso son un diferenciador importante entre los estudiantes.

Sin embargo, en este grupo de resultados se encontraron dos diferenciadores importantes relacionados con el nivel de adopción de las tecnologías: el nivel de uso y las habilidades. La primera remite principalmente al nivel de implementación que se hace de las TIC por parte de los distintos grupos de adoptadores, la segunda a la serie de comportamientos aprendidos mediante la continua exposición y nivel de relación que los individuos tienen de la tecnología.

En este sentido se puede decir que los participantes, durante la etapa de implementación de los portátiles analizados en esta sección, han tomado dos decisiones importantes durante esta etapa: una es qué dispositivo integrar en sus actividades y cuál rechazar. Esta serie de decisiones son descritas por Lei & Morrow (2010) como una serie de valoraciones personales que se llevan a cabo durante la etapa de implementación como resultado de una serie de condiciones que se les presentan a los individuos en forma de necesidades, motivaciones y esfuerzos que tiene que realizar para integrar la tecnología.

En este sentido se les preguntó a los participantes sobre la serie de requisitos que desde su perspectiva requiere la tecnología para integrarla en sus actividades. Para esto se les pidió adjudicaran un nivel de importancia a distintos enunciados relacionados con las características de la tecnología respecto a una escala de 0 a 4 (0.Nada importante, 1.Poco importante, 2.Importante y 4.Muy importante) puntos de la cual se tomaron las medias de los puntajes obtenidos en cada grupo de ítems.

Tabla 24. Razones para integrar tecnología (RIT)

	AT					Total
	Rezagados (LE)	Mayoría Tardía (LM)	Mayoría Temprana (EM)	Adoptadores Tempranos (EA)	Innovadores (IN)	
Eficiencia	0.87	1.98	2.65	2.65	3.45	2.32
Status	1.08	2.08	3.30	3.66	3.30	2.68
Satisfacción personal	1.25	1.88	2.08	2.16	3.33	2.14
Funcionalidad	1.35	1.34	1.90	1.98	3.66	2.04
Complejidad	1.85	2.36	1.74	1.89	3.33	2.23
Total de RIT	1.26	1.92	2.33	2.46	3.41	2.27

La tabla 24 describe el comportamiento de la dimensión relacionada con las razones de los adoptadores para integrar la tecnología (RIT). En este grupo de datos se presenta una diferencia entre grupos.

Resalta el grupo IN con un promedio general de 3.41 lo cual indica que evalúa a la tecnología de forma más completa, ya que le da niveles de importancia muy altos a las distintas características que se le presentaron. Se puede decir que este grupo es el que presenta un nivel de evaluación de la tecnología más profundo cuando se decide por integrarla en sus actividades. De este grupo llama la atención que la cualidad que mejor calificó fue la funcionalidad, la cual se asocia con la compatibilidad y la capacidad de cumplir sus funciones.

La tendencia baja en el siguiente grupo (EA) la cual obtiene un promedio general de 2.46 lo cual puede indicar que su proceso de evaluación de la tecnología es relativamente menor en relación al grupo de IN. Sobresale de este grupo el nivel muy alto con el que calificaron al grupo de ítems relacionados con el status lo cual puede ser indicativo que los participantes pertenecientes a este grupo sobreponen este valor sobre las demás características.

En relación a EM, este grupo le adjudicó un nivel alto de importancia (3.30) al grupo de ítems relacionados con el status y a los relacionados con la satisfacción personal un nivel medio (2.08). Esto indica que este grupo de adoptadores le da mayor importancia al status y a la satisfacción personal como las razones principales por las cuales integran la tecnología. De igual manera el promedio general indica un nivel de evaluación (2.33) menor a los dos grupos anteriores, pero muy parecido a EA.

En cuanto a los grupos tardíos (LM y LE) sobresale la importancia que le dan a los grupos de ítems relacionados con la complejidad. Esto puede indicar un proceso de evaluación enfocado a las dificultades para operar la tecnología, lo cual se puede estar relacionado con habilidades digitales pobres o limitadas. Sin embargo, estos dos últimos grupos presentaron niveles muy bajos en cuanto al promedio general, lo que puede indicar que estos grupos tienen un proceso de valoración no tan profundo en relación a los demás grupos.

Las diferencias entre grupos respecto al nivel de valoración determina el nivel de penetración de una nueva idea en un ambiente distinto, ya que posee una relación con la velocidad con la

que una innovación es adoptada por un individuo o grupo social, y afecta directamente el proceso de decisión por utilizar la innovación y el nivel de adopción de la misma.

Rogers usa el concepto de atributos percibidos (características de la innovación percibidas por los individuos) los cuales explican diferentes categorías que se basan en la descripción de la innovación en relación a su ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, facilidad de probarla y visibilidad. “Las personas son más propensas a adoptar una innovación siempre que esta les ofrezca una mejor manera de hacer algo o alguna otra ventaja, si es compatible con sus valores, creencias y necesidades, no es tan compleja, si puede ser probada antes de la adopción y tiene beneficios visibles” (Loogma et al, 2012:16).

El concepto de atributos visibles muestra que los potenciales adoptadores basan sus opiniones en relación a una nueva tecnología sobre una variedad de cualidades contenidas en la innovación y a su aportación, así como los atributos relacionados con el contexto en el que se muestra la innovación.

Por estas razones incluso cuando las TIC se encuentran relativamente presentes en las instituciones, el problema de su aceptación en la educación continua siendo una limitante para el desarrollo de la educación en línea, por lo tanto, sin importar que se cuente con la infraestructura necesaria para su operación (*hardware, software* o acceso a internet) su integración depende en gran medida de la percepción de los usuarios respecto a las ventajas que estos elementos proveen.

Esta es una cualidad diferenciadora entre los adoptadores y es descrita por la teoría de Rogers como *innovativeness*. Dicho concepto describe los comportamientos relacionados con el cambio, la base para el proceso de difusión, que está estrechamente relacionada con las características de las distintas unidades en un grupo social. “*Innovativeness* puede ser medida mediante indicadores multinivel: variables de personalidad (habilidad para lidiar con la incertidumbre y toma riesgos), comportamientos respecto a la implementación de las innovaciones, comportamientos comunicativos eficientes, y educación” (Rogers, 1983:70).

Por lo tanto, para este estudio es importante analizar cómo este concepto se adentra en el grupo de adoptadores analizados en este estudio y observar el nivel de relación que tiene con el proceso de adopción.

3.8. Capacidades para adoptar nueva tecnología (*innovativeness*)

Innovativeness es una cualidad diferenciadora que describe las características de los distintos adoptadores de la innovación en la teoría de Rogers (1983); es una cierta sensibilidad a la innovación que se articula por medio de la superación de la incertidumbre y del valor para tomar riesgos y del nivel de conocimiento que los individuos tienen de la innovación antes de la etapa de decisión.

Medir *innovativeness* depende en parte de los objetivos por los cuales se intente realizar este cálculo y del contexto en el que se mide. En otras palabras, investigadores pueden medir *innovativeness* con fines distintos. Por ejemplo, algunos investigadores que estudian la teoría de la difusión y buscan entender este fenómeno social en detalle, intentan identificar la influencia que este concepto tiene sobre otros fenómenos relacionados con la mercadotecnia como la búsqueda y procesamiento de información, toma de decisiones o lealtad a una marca en especial (Goldsmith & Foxrall, 2003)

Este concepto puede ser incorporado en modelos como una variable independiente, como un moderador o covariada, o como una variable dependiente. Múltiples ítems en escala ordinal permiten incorporarla a modelos de ecuaciones estructurales con relativa facilidad. La investigación teórica enfatiza que las mediciones de *innovativeness* están estrechamente relacionadas con la manera en que es conceptualizada y corresponde al contexto teórico en el que se desarrolla (Foxrall, 1988). Por lo tanto, los investigadores que usan este concepto buscan un intervalo que posea altos niveles de contenido y validez que se centre en la confiabilidad, que permita la generalización, o especificidad respecto a medir estas variables psicométricas.

Otros investigadores estudian *innovativeness* por razones comerciales con la finalidad de resolver problemas específicos que relacionados con la manera en que se diseminan las novedades en especial, nuevos productos. “Si los miembros de las diferentes categorías de adoptadores pueden ser identificados como adoptadores tempranos, mayoría temprana o tardía o incluso como rezagados esta información puede ayudar a los responsables de desarrollar estrategias de difusión, ya que es útil para promocionar o retardar la diseminación de una innovación” (Goldsmith & Foxrall, 2003:8).

Goldsmith & Foxrall (2003) describen 3 formas de medir *innovativeness*:

- *Innovativeness* global: Una variable de personalidad relacionada con la voluntad de probar nuevas cosas, la cual es el resultado de otras cualidades de la personalidad como capacidades para tomar riesgos, apertura a la experiencia y nivel de interés por los nuevos productos.
- *Innovativeness* del consumidor: describe a las diferencias entre los consumidores en relación al interés por ser el primero en comprar nuevos productos. Se relaciona con otras características de los consumidores como el conocimiento de los mercados, liderazgo de opinión, sensibilidad al precio, niveles de ingresos o educación.
- *Innovativeness* de dominio específico: describe a los consumidores en relación a un producto en especial, los dueños de los productos más nuevos en un campo específico. Se relaciona con las características de conocimiento de producto y su categoría, liderazgo, nivel de inmersión en la categoría a la que pertenece el producto y el nivel de uso que le da. Este tipo de medición se apoya en características demográficas específicas como la edad, género y esto puede variar entre los productos y categorías.

En este trabajo se mide *innovativeness* global a partir de un acumulado resultante de sumar los puntajes obtenidos en las dimensiones de eficacia general (EG), razones para integrar las TIC (RIT) y conocimiento sobre tecnología (CST). Debido a que estas dimensiones tienen pesos distintos se ponderaron al 33% con la finalidad de equilibrarlos, generar un acumulado y obtener así el índice de *innovativeness* (INOV).

EG=puntaje obtenido de eficacia general

CST=puntaje obtenido de conocimiento en tecnología

RIT=puntaje obtenido de razones para integrar tecnología

TEG=valor total de eficacia general

TCST=valor total de conocimiento en tecnología

TRIT=valor total de razones para integrar tecnología

Ejemplo:

Se necesita calcular el nivel de INOV del participante #105 quien obtuvo los siguientes puntajes: EG= 63 de 70 (TEG), CST= 34 de 50 (TCST) y RIT=41 de 65 (TRIT)

Valores:

$$EG=63 \quad TEG=70$$

$$CST=34 \quad TCST=50$$

$$RIT=41 \quad TRIT=65$$

$$AT = ((HC/THC)(100))(.33) + ((CST/TCST)(100))(.33) + ((BIT/TRIT)(100))(.33)$$

$$AT = ((63/70) (100)) (.33) + ((34/50))(100) (.33) + ((41/65) (100)) (.33)$$

$$AT = (90) (.33) + (68)(.33) + (63.07)(.33)$$

$$AT = 29.7 + 22.44 + 20.81$$

$$AT = \underline{72.95 \text{ de } 100}$$

La tabla 25 muestra resultados obtenidos después de cruzar el índice INOV con la variable AT y compararlo con los distintos grupos de adoptadores.

Tabla 25. Nivel de innovativeness y grupo de adoptadores

	AT				
	Mayoría Rezagados		Mayoría Adoptadores		
	(LE)	Tardía (LM)	Temprana (EM)	tempranos (EA)	Innovadores (IN)
INOV	49.09	65.04	73.97	82.97	88.77

La tabla 25 muestra la media del acumulado resultante entre los grupos de adoptadores. En este caso los del IN sobresalen con un puntaje de 88.77, seguido de los EA con 82.97, EM con 73.97, LM con 65.04 y en último lugar se encontró a LE con un puntaje de 49.09.

A este acumulado se aplicó la prueba de variabilidad ANOVA con la finalidad de explorar si existen diferencias estadísticas entre los distintos adoptadores en relación a este acumulado.

Dicha prueba se realizó bajo la siguiente hipótesis:

Hi=Existen diferencias significativas entre adoptadores en relación a INOV.

Ho=No existen diferencias significativas entre adoptadores en relación a INOV.

La tabla 26 describe los resultados obtenidos después de aplicar la prueba de variabilidad ANOVA.

Tabla 26. Resultado de la prueba ANOVA a INOV

ANOVA					
Innvativnss INOV					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	11165.467	4	2791.367	46.520	.000
Dentro de grupos	6180.363	103	60.004		
Total	17345.830	107			

Después de la prueba se concluye que se acepta Hi lo cual indica que existen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos de adoptadores en relación a la variable INOV.

Tanto los distintos niveles de INOV como las diferencias describen la particular presencia de esta variable en los distintos grupos de adoptadores. Por un lado, existe una tendencia diferenciadora entre las actitudes hacia la tecnología, las cuales se representan en las variables contenidas en la dimensión CST, la cual representa las capacidades de búsqueda de información, hábitos de comunicación y el interés por la tecnología.

Por otro lado, la dimensión EG representa otras actitudes que se relacionan con las capacidades para solucionar problemas, enfrentarse al cambio que se vinculan a la toma de decisiones. Una capacidad de autogestión de soluciones que puede ser interpretada como la voluntad de probar las novedades e integrarlas en sus actividades.

Los resultados obtenidos presentados en las tablas 25 y 26 describen el comportamiento de ciertas actitudes hacia la tecnología que representan las capacidades de los participantes para enfrentarse al cambio, los intereses y las razones para integrar la tecnología. Estas actitudes pueden tener un nivel de influencia en la manera en la que se producen las diferencias en el nivel de adopción, ya que los distintos grupos de adoptadores presentaron un nivel diferenciado respecto a INOV, lo cual puede ser interpretado como diferencias respecto a la voluntad conocer y adoptar nuevos recursos tecnológicos.

Para la teoría de Rogers (1983) el nivel de *innovativeness* es un factor de relación directa con la adopción total de las innovaciones, ya que refleja un cúmulo de actitudes y capacidades que guían las decisiones de los adoptadores al momento de evaluar y adoptar o rechazar la innovación. Estas actitudes y capacidades se encuentran contenidas en las variables INOV y AT.

Por una parte los elementos contenidos en AT (habilidades digitales, hábitos de uso y razones para integrar la tecnología) se refieren a una serie de actitudes que representan el nivel de inmersión de las TIC portátiles en las actividades de los participantes, capacidades operativas y de compatibilidad asociadas al manejo de las TIC portátiles analizadas en este trabajo.

Por otra parte, INOV contiene una serie de actitudes distintivas entre los adoptadores que aceleran la difusión de las innovaciones como el nivel de interés que los participantes presentan en relación a las tecnologías y a las innovaciones relacionadas con las TIC; la toma de riesgos y la adaptabilidad en forma de autoeficacia percibida y la apertura al cambio.

Por lo tanto, la relación puede ser explicada estadísticamente y para esto se retoman los puntajes obtenidos en *innovativeness* (INOV) y adopción total (AT) de las TIC portátiles. La tabla 27 describe los resultados obtenidos después de aplicarles el estadístico *P de Pearson* al 95 % ($p \leq .05$) a estos acumulados. Lo que se encontró un nivel de significancia $p \leq .000$ entre INOV y AT.

Tabla 27. Correlación entre Innovativeness (INOV) y Adopción total (AT)

		INOV	AT
INOV	Correlación de Pearson	1	.898**
	Sig. (bilateral)		.000
	N	108	108
AT	Correlación de Pearson	.898**	1
	Sig. (bilateral)	.000	
	N	108	108

Por lo tanto se demuestra que existe una relación significativa entre ambas medias con un nivel de correlación .898 que representa una muy buena correlación en el índice de Rho.

Esta serie de resultados muestran, no solo cómo operan ambas variables entre los adoptadores, sino que explican cómo los elementos constitutivos de estos acumulados refuerzan la relación explicada por la teoría en correspondencia a las características de los adoptadores de tecnología como la adaptabilidad al cambio, nivel de inmersión en las TIC y la motivación suficiente para integrarlas en sus actividades.

La importancia de las actitudes contenidas en INOV radica en que si los individuos se perciben como incapaces de operar cierta tecnología, más tardarán en tomar la decisión por implementarla y, por lo tanto, el proceso de adopción se puede retrasar o simplemente acelerar el rechazo de cierta tecnología o innovación relacionada. El nivel INOV tiene la función de describir el auto concepto respecto a la capacidad de los estudiantes para adaptarse al cambio y el nivel de apertura que los participantes tienen respecto a utilizar nueva tecnología.

Esta actitud se refiere a la capacidad de superar la incertidumbre provocada por la serie de alteraciones a su comportamiento que las TIC requieren para su implementación, de igual manera, recalca la importancia del conocimiento respecto a la operatividad y los beneficios que las tecnologías pueden traer a largo plazo.

La relación entre INOV y AT puede describir la importancia de las actitudes en el proceso de adopción tecnológica, ya que si los individuos presentan actitudes positivas hacia conocer y probar la tecnología, es posible fomentar la obtención de habilidades digitales, el uso de las TIC y alterar los niveles de adopción entre los distintos grupos de adoptadores. Como

resultado, la relevancia de este análisis radica en que explica la complementariedad y relevancia de estas dos variables en el proceso de integración tecnológica.

En general en este capítulo se exploran una serie de actitudes hacia la tecnología presentes en distintas etapas del proceso de adopción tecnológica, las cuales se relacionan con la obtención de habilidades digitales, el nivel de uso de las TIC. Estas actitudes pueden influenciar la calidad de las experiencias con modelos educativos mediados por las TIC y al mismo tiempo limitar la velocidad con la que se da el proceso de integración tecnológica al interior de las instituciones de educación superior.

CONCLUSIÓN

En este apartado se describe el grado de cumplimiento de los objetivos de investigación planteados, se presentan los hallazgos más relevantes del trabajo de investigación, se mencionan las principales limitaciones encontradas; se plantean algunas recomendaciones para la UABC con respecto a los problemas encontrados; y, finalmente, se sugieren ideas para futuras investigaciones que se pretendan desarrollar en esta temática.

Cumplimiento de objetivos

Esta investigación tuvo como objetivo general caracterizar el proceso de adopción tecnológica en estudiantes de la UABC, campus Ensenada. Para cumplir con este objetivo se desarrollaron otra serie de objetivos particulares que contribuyeron de manera importante a desarrollar esta investigación.

Primero, se identificaron los fundamentos teóricos-conceptuales relacionados con las TIC, la práctica, actividades y funciones de la educación superior, para esto se recurrió a una serie de revisiones de literatura relacionada con esta temática donde se revisaron 96 textos entre artículos y libros con la finalidad de ubicar el tema de investigación. Los resultados del cumplimiento de este objetivo se presentan en el primer capítulo de este trabajo.

Se describieron los factores asociados a la adopción de las TIC portátiles en estudiantes usuarios de la plataforma @ulas.uabc se implementó una estrategia cuantitativa la cual se expone en el segundo capítulo y el cumplimiento de este objetivo se desarrolla a partir de la exposición de resultados en el capítulo 3.

Finalmente, con el fin de explicar la relación entre los niveles de adopción de las TIC (adopción total) y las actitudes de integración (*innovativeness*), primero se utilizaron una serie de procedimientos estadísticos cuyos resultados se presentan en el mismo capítulo 3.

Como resultado, se puede concluir que los objetivos de investigación se cumplieron satisfactoriamente durante el desarrollo de esta investigación. Sin embargo, durante el desarrollo de este trabajo también se encontraron algunas limitaciones.

Hallazgos

Este trabajo se enfocó en la discusión y análisis del proceso de adopción tecnológica en estudiantes de la UABC. Este trabajo, se caracterizó por poner especial atención en la serie de actitudes y motivaciones que se presentan durante el desarrollo de las distintas etapas del proceso de adopción de las TIC portátiles (*smartphone, tablet o laptop*) en los estudiantes con la finalidad de obtener información que complementa la serie de estrategias ofrecidas por esta institución, relacionadas con la necesidad de integrar las TIC dentro sus dinámicas educativas.

Se encontró que el proceso de adopción de las TIC portátiles en los estudiantes se dio de manera diferenciada en relación al tiempo en el que implementaron por primera vez estos dispositivos, habilidades y hábitos de uso.

Sobresalen las diferencias relacionadas con el tiempo de implementación de las TIC portátiles y los recursos asociados que se presentaron como una constante entre los distintos grupos de adoptadores. Se encontraron diferencias hasta de 5 años entre los grupos de adoptadores extremos (IN y LE) y de 2 a 3 años entre los demás grupos. Esto describe una serie de obstáculos, relacionados con el nivel e experiencia de sus estudiantes, a los que la institución se puede encontrar al fomentar el uso de estas tecnologías y la adquisición de habilidades en sus estudiantes.

Las habilidades digitales fueron un diferenciador importante entre los estudiantes. Estas diferencias pueden estar relacionadas con la velocidad con la que han incorporado la tecnología en sus actividades y su nivel de experiencia. Como resultado, el tiempo de implementación puede tener un cierto grado influencia respecto a la obtención de habilidades, ya que es posible que se den contrastes respecto al nivel de convivencia y conocimiento respecto a las capacidades de interacción con la tecnología.

De igual manera el nivel de uso de los portátiles fue un diferenciador entre los estudiantes, ya que se encontró que los dispositivos no son implementados con la misma intensidad, resalta el uso de *laptop* como el dispositivo de uso principal, seguido por *smartphone* y por último recurso se ubicó a la *tablet*. Esto representa una serie de decisiones que realizaron los estudiantes al utilizar un dispositivo sobre otro, que da cuenta de que existe una serie de

preferencias respecto a los dispositivos que puede interpretarse como una adopción o un rechazo respecto a estos dispositivos y la importancia de los atributos percibidos respecto a esta clase de tecnología.

Por lo tanto, se encontraron diferencias respecto a las razones por las cuales los participantes se deciden por integrar la tecnología debido a que presentaron niveles de evaluación distintos con respecto a las cualidades de la tecnología, sin embargo, sobresale el nivel de importancia que los estudiantes le dan al *status* que la tecnología les provee, ya que al utilizar un dispositivo de primera línea puede representar un cierto nivel de visibilidad entre los demás miembros del grupo social en el que se desarrollan. Este atributo percibido de la tecnología tiene fuertes implicaciones tanto a un nivel de comunicación intrapersonal como interpersonal.

Por un lado, el *status* tiene una fuerte implicación sociocultural, la cual conecta directamente con la importancia de la socialización durante el proceso de adopción tecnológica, ya que representa una reafirmación de ciertos valores culturales, percibidos entre los potenciales usuarios, que tienen la capacidad de guiar el nivel de penetración de la innovación al interior del grupo debido a una necesidad de identificación y reafirmación de la identidad.

Por otro lado, describe un proceso de evaluación limitado, enfocado a un solo aspecto de las tecnologías, aquellas cualidades relacionadas con la visibilidad que proveen dentro del grupo más que por la eficiencia en el cumplimiento de las tareas o los beneficios en la calidad de sus actividades escolares. Esto puede representar una serie de cualidades externas a la tecnología las cuales son adjudicadas por los usuarios, y permiten el intercambio de otra clase de objetos culturales que no están contemplados durante la etapa de diseño.

Se encontró una baja influencia de las características de los estudiantes en el proceso de adopción de los portátiles, ya que no se distinguieron diferencias constantes entre el nivel de adopción de estas tecnologías en relación con la edad, género, nivel escolar, facultad o promedio. Por lo tanto, se puede decir que adoptar una nueva idea o tecnología no depende de estas características, sino de una serie de factores relacionados con la percepción, actitudes e intereses particulares que estos estudiantes tienen respecto a la tecnología.

El acumulado INOV tuvo la función de representar esta serie de actitudes y percepciones respecto a la tecnología, las cuales se representan en este estudio a través de las dimensiones EG, RIT y CST. Esta variable representa los juicios y valoraciones que los estudiantes realizan al momento de interactuar con la tecnología y, por lo tanto, su medición generó un indicador que se puede interpretar como una serie de actitudes psicométricas que intervienen en distintas etapas del proceso de adopción tecnológica de los estudiantes.

Por otra parte el acumulado AT representó un nivel de adopción que los estudiantes tienen de las distintas TIC portátiles al tomar en cuenta el nivel de habilidades computacionales y el grado de inmersión de estas tecnologías en sus actividades cotidianas. Esta variable representó el grado de aceptación de estas tecnologías al interior del grupo de participantes.

La correlación encontrada entre INOV y AT representa un hallazgo importante en esta investigación, ya que alude a una serie de factores de especial relevancia para el proceso de integración tecnológica debido a que explica cómo interactúan las percepciones de los usuarios respecto a la tecnología, capacidad para incorporarla en sus actividades y la obtención de habilidades operativas necesarias para interactuar de manera efectiva con las TIC.

Como resultado, la relación entre las variables contenidas en ambos indicadores representa un aporte relevante de esta investigación a las dinámicas relacionadas con la integración y las estrategias de difusión al interior de la UABC, debido a que sustenta la importancia de profundizar sobre las actitudes hacia la tecnología si se pretende incrementar la obtención de habilidades y fomentar la inmersión de las TIC dentro de las actividades educativas de manera más efectiva.

Por lo tanto, los hallazgos presentados en esta sección representan los factores que la UABC debe considerar si le interesa generar estrategias más enfocadas, flexibles y con mayor efectividad, que permitan a sus estudiantes integrar las TIC en sus actividades y ayudarlos a transitar de esquemas educativos tradicionales a dinámicas educativas más abiertas y flexibles, que les permitan disfrutar de los beneficios de las tecnologías con respecto a su propio aprendizaje.

Para esto, la institución debe reconocer que el proceso de integración de las TIC requiere de entender la complejidad de las relaciones usuario-tecnología y la serie de diferencias que produce, en especial aquellas relacionadas con la toma de decisiones, intereses, percepciones respecto a estas tecnologías y las diferencias que estas relaciones generan entre sus estudiantes.

Requiere de estrategias complementarias que reconozcan estas diferencias, que ayuden a superarlas y, sobre todo, proponer esquemas de difusión enfocados a cambiar estas percepciones al promover los beneficios que las tecnologías proveen a la dinámica educativa y el conocimiento de las innovaciones asociadas a estos productos con la finalidad de alterar las percepciones negativas y fomentar procesos de integración más acordes a las necesidades de sus estudiantes.

Limitaciones de la investigación

- Dentro de las limitantes sobresale el proceso de selección de la muestra el cual fue por conveniencia, debido a que no se contaba con la información completa de los participantes y solo se contaba con una base de datos con los correos de los usuarios de la plataforma Moodle @ulas.uabc que iniciaron clases durante el periodo 2015-1, y para superar dicha limitación se recurrió al censo vía correo electrónico.
- Después de que los posibles participantes regresaron el cuestionario contestado, se seleccionaron solamente estudiantes de 18 a 29 años de edad de la UABC campus Ensenada, ya que en la población también se encontraban profesores y administrativos que se descartaron por no cumplir con el perfil deseado.
- Otra limitación se dio en el proceso de entrega del cuestionario, ya que las encuestas en línea requieren mayor tiempo de espera, dependen de la voluntad de los encuestados para completar el cuestionario y devolverlo y, por lo tanto, es posible tener un sesgo respecto a este tipo especial de personas que tienen el interés por participar.
- Otro problema es que solamente se obtuvo un número relativamente pequeño de respuestas (n=108) en comparación a la población N=1162 participantes potenciales

y, por lo tanto, el estudio se notó muy comprometido debido a que es un tipo de muestreo no representativo y no aleatorio.

- De igual manera el reducido número de respuestas provocó que los análisis estadísticos que se aplicaron a la bases de datos obtenida estuvieran algo comprometidos y ajustados.
- Otra limitante es que no se encontraron estudios previos en la región en donde se utilizara la teoría o el mismo enfoque sobre el objeto de estudio, lo cual limita en cierta medida hacer comparaciones entre estudios previos del mismo tipo.
- Después de las limitaciones solo queda hacer una serie de recomendaciones para la UABC y para futuros investigadores que se interesen por abordar esta clase de temas.

Recomendaciones

Este trabajo es una aproximación hacia el entendimiento del papel que juegan las actitudes en la adopción tecnológica y en el proceso de integración de las TIC en la UABC. Por lo tanto, reconocer la importancia de profundizar en el entendimiento de estos factores puede ser una primera recomendación. Al reconocer esto, se puede incentivar la investigación a este respecto e incorporar los hallazgos paulatinamente a sus estrategias de integración con .

Para mejorar las actitudes y cambiar la percepción de los estudiantes respecto a la tecnología es necesario fomentar estrategias de integración en concordancia con los intereses y comportamientos de los estudiantes. Para esto es importante entender la importancia de las relaciones interpersonales y su influencia en la toma de decisiones y en las percepciones respecto a la tecnología. Esto se puede lograr a partir de estrategias en donde se den intercambios, convivencias entre estudiantes mejor integrados y aquellos que no lo están tanto a partir de reuniones, ferias o exposiciones de trabajos donde intervenga el uso de estas tecnologías y aplicaciones asociadas.

De igual manera es necesario generar cierta visibilidad respecto a los beneficios de integrar las TIC en actividades escolares a partir de la organización de actividades informales, propiciadas por la misma institución, que fomenten el uso y el desarrollo de habilidades de

los estudiantes con la finalidad de cambiar su percepción al ampliar el rango de experiencias relación a su uso y beneficios.

El conocimiento respecto a la tecnología depende del interés de los estudiantes por actualizarse y estar al tanto de las innovaciones. Esto se puede fomentar a partir de la promoción y divulgación de innovaciones relacionadas con las TIC a través de la creación de eventos o ferias de desarrolladores de tecnología y aplicaciones donde los estudiantes entren en contacto directo con la innovación y los avances respecto a esta tecnología. Al mismo tiempo, se pueden desarrollar talleres o exposiciones enfocados más a cuestiones técnicas con la finalidad de dar a conocer a mayor profundidad aspectos relacionados a la funcionalidad y solución de problemas tecnológicos con el objetivo de mejorar la seguridad de los estudiantes respecto a probar nueva tecnología.

Estas recomendaciones van encaminadas a generar cambios de actitud y percepción respecto a la tecnología, ya que si esto se logra es posible promover estrategias de difusión más efectivas, en donde se tomen en cuenta los comportamientos de los estudiantes y lo que esperan de la tecnología. Si las estrategias generadas por la institución no retoman estos factores integrar las TIC será algo complicado de realizar.

Sugerencias para futuras investigaciones

- Primero, se requiere desarrollar una base de datos, identificada y analizada previamente, con una clara distinción de perfiles.
- Segundo, las encuestas en línea son un recurso ampliamente utilizado en la investigación debido a que ahorra tiempo al investigador, reduce costos y permite llegar a un mayor número de posibles participantes de manera rápida y directa. Sin embargo, como cualquier método de entrega, tiene ciertos problemas y limitaciones, las cuales deben ser sopesadas por el investigador.
- Tercero, se recomienda ampliar el alcance del estudio a poblaciones más grandes que permitan obtener una base de datos más completa, de la cual se puedan desarrollar análisis estadísticos menos comprometidos y ajustados, y que permitan llegar a niveles de análisis más profundos para obtener descripciones más robustas.

- Finalmente, esta investigación puede ser complementada con entrevistas para obtener información más rica y completa respecto a las percepciones, actitudes y motivaciones de los participantes al integrar la tecnología en sus actividades cotidianas.

REFERENCIAS

1. Al-Zoubi, M. I. (2013). Predicting E-Business Adoption through Integrating the Constructs of the Rogers's Diffusion of Innovation Theory Combined with Technology-Organization-Environment Model. *International Journal of Advanced Computer Research*, 3(4), 63–73.
2. Angulo, M. P. (2005). La educación superior a distancia en el nuevo contexto tecnológico del siglo XXI. *Revista de la Educación Superior*, octubre-diciembre, año/vol. XXXIV (4), número 136 Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).
3. Bagozzi, Richard. P. (2007). *The Legacy of the Technology Acceptance Model and Proporsal for A Paradigm Shift*. University of Michigan.
4. Barberà, E., & Badia, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 2(2), 1–12.
5. Bass, F.(1969). A New Product Growth Model for Consumer Durable. *Management Science*, 15 (5), 215–227.
6. Berrío-Zapata, C., & Rojas-Hernández, H. (2014). The Digital Divide in the University: The Appropriation of ICT in Higher Education Students from Bogota, Colombia. *Comunicar*, 22(43), 133–142. <https://doi.org/10.3916/C43-2014-13>
7. Bright, M., Graf, D., & Simonson, M. (2007). Administración y Evaluación de la Tecnología Instruccional y la Educación a Distancia. *Manual del Curso ITDE 8012*. (pp.9-17). Miami, Florida: NOVA.
8. Bhatt, G. D. (2001). Knowledge management in organizations: examining the interaction between technologies, techniques, and people. *Journal of Knowledge Management*, 5(1), 68–75. <https://doi.org/10.1108/13673270110384419>
9. Bullock, S. M. (2011). Teaching 2.0: (re)learning to teach online. *Interactive Technology and Smart Education*, 8(2), 94–105. <https://doi.org/10.1108/17415651111141812>
10. Carroll, J., Howard, S., Peck, J., & Murphy, J. (2003). From adoption to use: The process of appropriating a mobile phone. *Australian Journal of Information Systems*, 10(2), 38-48
11. Castells, M., y Muñoz de Bustillo, F. (2006). *La sociedad red: una visión global*. Madrid: Alianza Editorial.
12. Castells, M. (2012). Networks of outrage and hope – social movements in the Internet age. *International Journal of Public Opinion Research*, 25(3), 398–402. <https://doi.org/10.1093/ijpor/edt020>

13. Celaya Ramírez, R., Lozano Martínez, F., & Ramírez Montoya, M. S. (2010). Apropiación tecnológica en profesores que incorporan recursos educativos abiertos en educación media superior. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(45), 487–513.
14. Cialdini, Robert B. (2001). *Influence: Science and Practice*. 4ta edición. USA: Allyn and Bacon.
15. Colás, P. y Jiménez, R. (2008). Evaluación del impacto de la formación (online) en TIC en el profesorado. Una perspectiva sociocultural. *Revista de Educación*, 346. Mayo-agosto 2008, pp. 187-215. Recuperado en 30 de agosto de 2008 en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re346/re346_07.pdf
16. Coupechoux, E., & Lelarge, M. (2013). Diffusion of innovations in random clustered networks with overlapping communities. *arXiv Preprint arXiv:1303.4325*. Retrieved from http://www.researchgate.net/profile/Marc_Lelarge/publication/260003328_Contagions_in_Random_Networks_with_Overlapping_Communities/links/00b4953b52769ae912000000.pdf
17. Cruz, H. G. (2010). Integración tecnológica del profesor universitario desde la teoría social del Pierre Bourdieu. Apertura, *Revista de Innovación Educativa*, 0(Especial), 64–79.
18. Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. Recuperado de https://www.academia.edu/2036076/Perceived_usefulness_perceived_ease_of_use_and_user_acceptance_of_information_technology
19. Dabbagh, N. (2007). The Online Learner: Characteristics and Pedagogical Implications. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 7(3), 217-226. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
20. De Sanctis, G., and Poole, M. (1994). Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory Organization *Science* (5:2) 121-147pp.
21. Dey, B. L. (2013). A qualitative enquiry into technology acceptance and appropriation: A case study of Bangladeshi farmers' use of mobile telephony. *Journal of Customer Behaviour*, 12(2), 261–280. <https://doi.org/10.1362/147539213X13832198705017>
22. Dickerson, M. D., & Gentry, J. W. (1983). Characteristics of adopters and non-adopters of home computers. *Journal of Consumer Research*, 225–235.

23. Dillon, A. and Morris, M. (1996). User acceptance of new information technology: theories and models. In M. Williams (ed.) *Annual Review of Information Science and Technology*, Vol. 31, Medford NJ: Information Today, 3-32.
24. Foxall, G. R. & Goldsmith, R. E. (1988). Personality and consumer research: Another look. *Journal of the Market Research Society*, **30** (2), 111–125.
25. García, Lorvic. I (2014). Análisis de la práctica de literacidad en deviantart.com. (tesis de maestría) Instituto de investigación y desarrollo educativo. Universidad Autónoma de Baja California (IIDE-UABC).
26. Giddens, A. (1984) *The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration*, University of California Press, Berkeley, CA.
27. Gómez, César. H; (2011) Los usos reales y potenciales de los blogs educativos: Estudio exploratorio con estudiantes de bachillerato. (tesis doctoral) Instituto de investigación y desarrollo educativo. Universidad Autónoma de Baja California (IIDE-UABC).
28. Goldsmith, R. E., & Foxall, G. R. (2003). The measurement of innovativeness. *The International Handbook on Innovation*, 321–330.
29. Guzmán de la Cruz, Nancy. L; (2012) “Análisis de los cursos en ambientes virtuales de aprendizaje: el caso del sistema de @ulas-UABC”. (tesis de maestría) Instituto de investigación y desarrollo educativo. Universidad Autónoma de Baja California. (IIDE-UABC)
30. Gulati, S. (2008). Technology-Enhanced Learning in Developing Nations: A review. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 9(1). Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/477>
31. Hall, B. H., & Khan, B. (2003). Adoption of new technology. *National bureau of economic research*. Retrieved from <http://www.nber.org/papers/w9730>
32. Hernández, G. (2002), *Paradigmas de la psicología en la educación*, México, Paidós.
33. Hu, J; Chau, K., Sheng, L & Tam, Y. (1999). Examining the technology acceptance model using physician acceptance of telemedicine technology. *Journal of Management Information Systems*, 16(2), 91-112.
34. Ignatius, J., & Ramayah, T. (2005). An empirical investigation of the course website acceptance model (CWAM). *International Journal of Business and Society*, 6(2), 69.

35. Islas Torres, C. (2014). Una perspectiva sobre la adaptación de las prácticas de los docentes y los estudiantes a través de sus interacciones en un ambiente educativo mixto. (tesis doctoral). *Universidad de Guadalajara. Sistema de Universidad Virtual*.
36. Jacobsen, Michele. D (1998); Adoption patterns and characteristics of faculty who integrate computer technology for teaching and learning in higher education. *Department of educational psychology. Calgary University press*.
37. Jackel, M (2007). E-Learning-Integration at the University of Trier. Strategies, structures and steps to promote a Blended learning culture. *Wissenschaft Zukunft, Retrieved from www.uhp-nancy.fr/content/download/./Jackel_treves_presentation.pdf*
38. Lavigne, G., Salas, L. M., Sandoval, J. O., & López, K. D. (2013). Navegar y aprender: aproximación a las relaciones entre estilos de aprendizaje y el entorno virtual Moodle. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 10(2), 81–97*.
39. Leonard-Barton, D. (1998). Implementation as Mutual Adaptation of Technology and Organization, *Research Policy (17), pp. 251-267*.
40. Lee, Y.-H; Hsieh, Y.-C., & Hsu, C.-N. (2011). Adding innovation diffusion theory to the technology acceptance model: Supporting employees' intentions to use e-learning systems. *Journal of Educational Technology & Society, 14(4), 124–137*.
41. Lei, J., & Morrow, B. (2010). Teachers' adoption of technology innovation into pedagogical practices. *Education and Information Technologies, 15(3), 143–153*. <https://doi.org/10.1007/s10639-009-9101-4>
42. León, César. L (2012) Determinación de los usos educativos con apoyo de *smartphones* en cursos formales según la opinión de estudiantes de licenciatura de la Unidad Valle Dorado de la UABC. (tesis de maestría) *Instituto de investigación y desarrollo educativo. Universidad Autónoma de Baja California (IIDE-UABC)*.
43. Lin, N., & Burt, R. (1975). Differential Effects of Information Channels in the Process of Innovation Diffusion. *Social Forces, 54(1), 256–274*.
44. López, R. P., Ruiz Palmero, J., & Sánchez Rodríguez, J. (2007). Las TIC como agentes de innovación educativa. Sevilla: Junta de Andalucía - *Consejería de Educación*. Retrieved from <http://site.ebrary.com/id/10169481>
45. Loogma, K., Kruusvall, J., & Ümarik, M. (2012). E-learning as innovation: Exploring innovativeness of the VET teachers' community in Estonia. *Computers & Education, 58(2), 808–817*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.005>
46. Lorta, C. L., & Sandoval, J. O. (2013). Determinación del perfil de los estudiantes universitarios con base a variables académicas y tecnológicas. *EduTec: Revista electrónica de tecnología educativa, (45), 1*.

47. Lugo, M. y Kelly, V. (2011). "La matriz TIC. Una herramienta para planificar las Tecnologías de la Información y Comunicación en las instituciones educativas". *IIFE Unesco Buenos Aires*. Recuperado de: http://www.buenosaires.iife.unesco.org/sites/default/files/Articulo%2520matriz%2520TIC_
48. MacKenzie, Donald and Wajcman, Judy, eds. (1999) *The social shaping of technology*. 2nd ed., *Open University Press, Buckingham, UK*. ISBN 9780335199136
49. Maloney, (2010). *The Secret to Accelerating Diffusion of Innovation: The 16% Rule Explained*. Recuperado de <https://innovateordie.com.au/2010/05/10/the-secret-to-accelerating-diffusion-of-innovation-the-16-rule-explained/>
50. Mahajan, V., Muller E., & Srivastave, R. (1989). *Using Innovation Diffusion Models to Develop Adopter Categories*. *Workingpaper, Cox School of Business, Southern Methodist University*.
51. Martín-Laborda, R. (2005). *Las nuevas tecnologías en la educación*. *Madrid: Fundación AUNA*. Recuperado de <http://estudiantes.iems.edu.mx/cired/docs/ae/pp/fl/aepflp11pdf01.pdf>
52. Majchrzak, Ann; Ronald E. Rice, Arvind Malhotra, Nelson King and Sulin Ba (2000) *Technology Adaptation: The Case of a Computer-Supported Inter-Organizational Virtual Team Source: MIS Quarterly*, Vol. 24, No. 4. 569-600pp
53. McAnally-Salas, L., Navarro, M.R. Y Rodríguez J.J. (2006). *La integración de la tecnología educativa como alternativa para ampliar la cobertura en la educación superior*. *Revista Mexicana de Investigación educativa*. 11(28) pp. 11-30.
54. McAnally-Salas, L. (2011) *Factores contextuales y de formación docente que influyen en el diseño de cursos en línea*. *Ed. Departamento de Editorial Universitaria. Universidad Autónoma de Baja California*
55. Mitchell, V. L., & Zmud, R. W. (2006). *Endogenous Adaptation: The Effects of Technology Position and Planning Mode on IT-Enabled Change*. *Decision Sciences*, 37(3), 325–355.
56. Moon, J.-W., & Kim, Y.-G. (2001). *Extending the TAM for a World-Wide-Web context*. *Information & Management*, 38(4), 217–230.
57. Moore, G. A. (2002). *Crossing the chasm. Marketing and selling disruptive products to mainstream customers (Revised edition)*. *NY: Collins Business Essential*.
58. Morales, K. F., Salas, L. M., & Casarín, A. V. (2015). *Apropiación tecnológica: Una visión desde los modelos y las teorías que la explican*. *Perspectiva Educacional*, 54(2), 109–125.

59. Morris, M. G., & Venkatesh, V. (2000). Age Differences in Technology Adoption Decisions: Implications for a Changing Work Force. *Personnel Psychology*, 53(2), 375–403. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2000.tb00206.x>
60. Osorio, Francisco (2008). La nueva teoría social en Hispanoamérica: Introducción a la teoría de sistemas constructivista. Universidad Autónoma del Estado de México.
61. Overdijk, M. & Diggelen, V. D. (2006). Technology Appropriation in Face-to-Face Collaborative Learning. First European Conference on Technology Enhanced Learning. CEUR-WS. (213). published on CEUR-WS.org. Creta, Grecia. Recuperado el 30 de agosto de 2008, en <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-213/paper17.pdf>
62. Padilla P.S. (2015). Barreras para la integración de buenas prácticas con TIC. Estudio de caso; en revista UMA, Vol. 1, Núm. 2 - Artículo. Universidad de Guadalajara, México.
63. Pavkova, K., Brennan, D., Guo, W., Edwards, S., & Blythe, P. T. (2015). Effect of intelligent speed adaptation technology on older drivers' driving performance. *IET Intelligent Transport Systems*, 9(3), 343–350. <https://doi.org/10.1049/iet-its.2013.0136>
64. Peinado, S., & Bolivar, J. (2008). Variables tecnológicas y etapas de adopción de la tecnología en docentes de educación media. *Eduweb*, 3(3). Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4849537&orden=1&info=link>
65. Persico, D., Manca, S., & Pozzi, F. (2012). Innovation and sustainability in higher education: lessons learnt from the case study of an online university. In Online pre-proceedings of the 1st international symposium on innovation and sustainability in education InSuEdu2012, Thessaloniki, Greece, 1 October 2012. <<http://insuedu.iist.unu.edu/Papers/>>.
66. Persico, D., Manca, S., & Pozzi, F. (2014). Adapting the Technology Acceptance Model to evaluate the innovative potential of e-learning systems. *Computers in Human Behavior*, 30, 614–622. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.07.045>
67. Rama, Claudio (2010); La irrupción de nuevos modelos socioeconómicos, paradigmas educativos y lógicas económicas de la educación; en *Universidades*, No. 46, Julio-septiembre, México, pp. 3-16.
68. Ritchie, P. H., Sandoval, J. O., & Lavigne, G. (2013). Nuevos procesos de interactividad e interacción social: uso de smartphones por estudiantes y docentes universitarios. *Actualidades Investigativas en Educación*, 13(3), 20.
69. Roca, J. C., Chiu, C.-M., & Martínez, F. J. (2006). Understanding e-learning continuance intention: An extension of the Technology Acceptance Model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(8), 683–696. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2006.01.003>

70. Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations (3rd ed)*. New York : London: Free Press ; Collier Macmillan.
71. Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations (4th ed)*. New York : London: Free Press ; Collier Macmillan.
72. UNESCO, (2014). *Enfoques estratégicos sobre las TIC en educación en América Latina y el Caribe (3. éd. rév)*. Paris: UNESCO.
73. Reid, P. (2014). Categories for barriers to adoption of instructional technologies. *Education and Information Technologies*, 19(2), 383–407. <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9222-z>
74. Saadé, R., & Bahli, B. (2005). The impact of cognitive absorption on perceived usefulness and perceived ease of use in on-line learning: an extension of the technology acceptance model. *Information & Management*, 42(2), 317–327. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.12.013>
75. Sacristán, G. (2005). El significado y la función de la educación en la sociedad y la cultura globalizadas. En la educación aún es posible. *Primera parte. Grandes Rasgos de la sociedad de la cultura para un modelo formativo*. Madrid. Ed. Morata, pp 15-39
76. Salinas, J. S. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 1(1), 3.
77. Sandoval, J. O., Salas, L. M., & Lavigne, G. (2013). El teléfono inteligente (smartphone) como herramienta pedagógica. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 5(1), 6–19.
78. Sandoval, J. O., Santoyo, A. S., Salas, L. M., & Lavigne, G. (2013). Apropiación y usos educativos del celular por estudiantes y docentes universitarios. *REDIE: Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 15(3), 139–156.
79. Shroff, R. H., Deneen, C. D., & Ng, E. M. (2011). Analysis of the technology acceptance model in examining students' behavioural intention to use an e-portfolio system. *Australasian Journal of Educational Technology*, 27(4), 600–618.
80. Soffer, T., Nachmias, R., & Ram, J. (2010). Diffusion of web supported instruction in higher education—The case of Tel-Aviv University. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(3), 212–223.
81. Smeureanu, I., & Isaila, N. (2011). Information technology, support for innovation in education sciences. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 751–755. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.177>
82. Tejada Fernández, J. (2000). La educación en el marco de una sociedad global: algunos principios y nuevas exigencias. Retrieved from <http://digibug.ugr.es/handle/10481/18983>

83. Tyre, M. J., and Orlikowski, W. J. (1994) *Windows of Opportunity: Temporal Patterns of Technological Adaptation In Organizations*, *Organization Science* (5:1), February.98-118pp.
84. Valdez, Fabián. E. (2014). *Aprendizaje informal en la red social Facebook y su efecto en la educación formal de estudiantes de educación media superior*.(tesis doctoral) Instituto de investigación y desarrollo educativo. Universidad Autónoma de Baja California.(IIDE-UABC)
85. Valderrama, P. (2004), *Evolución de la enseñanza de la Psicología en la Universidad Nacional Autónoma de México (1910–1973)* en L. Reidl y M. L. Echeveste (comps.), *La Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México. Treinta años a la vanguardia*, México, Facultad de Psicología– UNAM.
86. Vasconcelos, María. P (2011) *Aprendizaje colaborativo en un ambiente virtual: estudio preliminar* Instituto de investigación y desarrollo educativo. Universidad Autónoma de Baja California.
87. Waheed, A. K (2008) *ICT competencies standars for teachers*. UNESCO. United Kindom
88. Wertsch, J. (1998). *Mind as action*. Oxford, U.K.: Oxford University Press
89. Wiredu, G. O. (2007). *User appropriation of mobile technologies: Motives, conditions and design properties*. *Information and Organization*, 17(2), 110–129. <https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2007.03.002>
90. Williams, R & Edge, D. *The social Shapping of Technology*. *Research Policy* Vol. 25, (1996) pp. 856 - 899
91. Zabalza Beraza, M. A. (2007). El trabajo por competencias en la *enseñanza universitaria*. *Jornades d’Innovació Docent de La UAB*, 1–27.
92. Zavala, Tania. E (2013); *El uso de las TIC's en la modalidad semiescolarizada: El caso de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, Campus Ensenada* (tesis doctoral) Instituto de investigación y desarrollo educativo. Universidad Autónoma de Baja California. (IIDE-UABC).

ANEXOS

Anexo A



Universidad Autónoma de Baja California
Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
Maestría en Ciencias Educativas



ESTUDIANTES

Propósito: El presente cuestionario tiene la finalidad de recopilar información sobre tu nivel de adopción de las TIC y **NO** tiene ningún otro uso más que la investigación. La información que proporcionas será estrictamente confidencial. De antemano gracias por tu colaboración.

Responsable del proyecto

Sergio Alberto Reyes Robinson sergioreyes52@hotmail.com

Director del proyecto

Dr. Rodolfo García Galván rodocec@yahoo.com

I. Información general del participante

INSTRUCCIONES: Por favor, contesta las siguientes preguntas relacionadas con tus características como participante. En caso de preguntas de opción múltiple escoge la respuesta que más concuerde con tu opinión.

1. Género F() M ()
2. ¿Cuántos años tienes? (____)
3. ¿Actualmente estudias? <input type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. ¿Cómo se llama el programa en el que estudias?

(_____)

5. ¿A qué facultad o instituto perteneces?
(_____)

6. ¿Cuál es tu promedio general?
(_____)

7. ¿Cuántos semestres has sido estudiante de la UABC?
Total de semestres (_____)

8. ¿Qué tan importante consideras el uso de dispositivos tecnológicos (tabletas, smartphones, computadoras) en tus actividades diarias?
1) Nada importante 2) Poco importante 3) Algunas veces es importante 4) La mayoría de las veces importante 5) Muy importante

9. Por lo regular cuando sale al mercado una nueva actualización o un nuevo dispositivo tecnológico (smartphone, tablet o laptop) me gusta...

a) Saber cómo funciona y si puedo mejorarlo ()

b) Ser el primero en probarlo ()

c) Esperar a que funcione mejor para conseguirlo ()

d) Esperar a que las personas que conozco lo usen ()

e) usarlo hasta que en verdad lo necesite ()

10. ¿Qué tan hábil te consideras para manejar los distintos dispositivos tecnológicos (tabletas, smartphones, laptops)?

a) Nada hábil b) Poco hábil c) Hábil d) medianamente hábil e) Experto

II. Acceso y conectividad

1. ¿Tienes laptop propia?
Sí____ No_____

2. ¿Cuentas con un Smartphone propio?
Sí____ No_____

3. ¿Tienes alguna Tablet propia?

Sí____ No____

4. *En caso de contestar NO la pregunta 1 ¿Cuál es la razón por la que no tienes?
a) No me interesa b)No la necesito c)Me parece cara d)No la sé utilizar

5. *En caso de contestar NO a la pregunta 2 ¿Cuál es la razón por la que no tienes?
a) No me interesa b)No la necesito c)Me parece cara d)No la sé utilizar

6. a) No me interesa b)No la necesito c)Me parece cara d)No la sé utilizar

7. *En caso de contestar NO a la pregunta 3 ¿Cuál es la razón por la que no tienes?
a) No me interesa b)No la necesito c)Me parece cara d)No la sé utilizar

8. *En caso de contestar SÍ a la pregunta 1
¿Cuántas laptops has tenido desde que obtuviste la primera hasta la fecha?
Número_____

9. *En caso de contestar SÍ a la pregunta 2
¿Cuántos smartphones has tenido desde obtuviste el primero hasta la fecha?
Número_____

10. *En caso de contestar SÍ a la pregunta 3
¿Cuántas tablets has tenido desde que obtuviste la primera hasta la fecha?
Número_____

11. ¿Cuentas con internet en casa?
Sí____ No____

12. En caso de contestar SÍ a la pregunta 11 ¿Qué tipo de servicio tienes?
a) Sólo internet (Tarifa fija mensual) b) prepago c) paquete de internet, cable y telefonía

13. *En caso de contestar SÍ a la pregunta 2
¿Tienes algún contrato internet móvil para tu Smartphone?
Sí____ No____

14. *En caso de contestar SÍ a la pregunta 12
Económico b) intermedio c) Ilimitado

III. Primeros encuentros con tecnología

La presente sección tiene el objetivo de recabar información acerca de tus primeras experiencias con las diversas tecnologías de la información.

INSTRUCCIONES: Trata de contestar las siguientes preguntas lo más apegado a tus primeras experiencias con las diversas tecnologías de la información.

*En caso de contestar SÍ a la pregunta 1 de la sección II

1. ¿En que nivel escolar te encontrabas cuando utilizaste por primera vez la computadora?

- primaria
- secundaria
- preparatoria
- licenciatura

1 = Autoaprendizaje (tutoriales, manuales, experimentando)

2 = Cursos formales (cursos, talleres, clases)

3 = Con un colega/ compañero/familiar

	1	2	3
2. ¿Cómo adquirió sus PRIMERAS habilidades computacionales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Posteriormente, su conocimiento y habilidades computacionales son principalmente el resultado de :			

*En caso de que hayas contestado CURSOS FORMALES en la pregunta 2 ó 3.

INSTRUCCIONES: Selecciona el número de cursos que hayas tomado por nivel escolar.

4. ¿En caso de que si hayas participado cursos computacionales, ¿en qué nivel(es)?

	0	1	2	Número
Primaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Secundaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Preparatoria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Universidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

INSTRUCCIONES. A continuación escribe el año en el que tuviste tus primeras experiencias con los siguientes dispositivos, software y recursos computacionales. En caso de no tener ninguna experiencia marca 0000

5. DISPOSITIVOS TECNOLÓGICOS

	Año
*En caso de contestar SÍ a la pregunta 2 de la sección II	
Utilicé por primera vez un smartphone en...	

*En caso de contestar SÍ a la pregunta 3 de la sección II	
Utilicé por primera vez una Tablet (Ipad, Samsung, pantalla táctil) en...	
*En caso de contestar SÍ a la pregunta 1 de la sección II	
Tuve mi primera computadora portatil (E notebook, laptop, etc) en...	

6. RECURSOS EN LÍNEA

	Año
Utilicé por primera vez un buscador (Google, Terra, Yahoo, AOL , etc.) en...	
Utilicé por primera un recurso de comunicación (Redes sociales, Chats, correo electrónico, video chat, etc.) en...	
Mi primera experiencia con archivos en línea (Archivos compartidos, clouds, acceso a bases de datos especializadas, etc.) fue en...	

7. RECURSOS OFFICE

	Año
Utilicé por primera vez un procesador de texto (word, text first, etc.) en...	
Utilicé por primera vez software para presentaciones (power point Prezi, etc) en...	
Utilicé por primera vez software para generar gráficas (excel, Tableau, circo etc) en...	
Usé por primera vez software de hoja de calculo (excel, SSPS, etc) en...	

8. SISTEMAS OPERATIVOS

	Año
Utilicé por primera vez Windows 98 en...	
Utilicé por primera vez Linux en...	
Utilicé por primera vez Windows 7 en...	
Usé por primera vez MAC OS X o superiores en...	
Utilicé por primera vez Windows 10...	
Usé por primera vez Android en...	

IV. Patrones de uso de las TIC

Los siguientes enunciados tienen el objetivo de describir los hábitos de uso de diversas tecnologías de la información por parte de los participantes.

INSTRUCCIONES: *Escoge la opción que mejor explique o más se acerque a la frecuencia con la que usas las distintas tecnologías de la información en las actividades que se sugieren a continuación.*

1. * En caso de contestar SÍ a la pregunta 1 de la sección II					
Usos de Laptop. <i>De acuerdo a la frecuencia de uso que le das a tu ordenador para distintos fines, completa los siguientes enunciados con las opciones siguientes:</i>					
0. Nunca					
1. Muy poco					
2. Regularmente					
3. Casi Siempre					
4. Siempre					
	0	1	2	3	4
Utilizo la computadora para búsqueda de información (Bases de datos, medios, bases de datos especializadas, etc.)	<input type="checkbox"/>				
Actividades relacionadas con subir o bajar archivos (torrents, archivos compartidos, clouds, etc)	<input type="checkbox"/>				
Para comunicación (correo, redes sociales etc.)	<input type="checkbox"/>				
Entretención (películas, video juegos, videos)	<input type="checkbox"/>				
Para autoaprendizaje (tutoriales, simulaciones, test online)	<input type="checkbox"/>				
Manejo de hoja de calculo (excel, SSPS, etc)	<input type="checkbox"/>				
2. * En caso de contestar SÍ a la pregunta 2 de la sección II					
Patrones de uso del smartphone : <i>De acuerdo a la frecuencia de uso que le das a tu Smartphone para distintos fines, completa los siguientes enunciados con las opciones siguientes:</i>					
0. Nunca 1. Muy poco 2. Regularmente 3. Casi Siempre 4. Siempre					
	0	1	2	3	4
Utilizo el smartphone para búsqueda de información (Bases de datos, medios, tutoriales etc)	<input type="checkbox"/>				
Para subir o bajar archivos (Torrents, Archivos compartidos, clouds, etc)	<input type="checkbox"/>				
Como una herramienta de apoyo en exposiciones (Power point, Prezi, etc)	<input type="checkbox"/>				
Para comunicación (correo, redes sociales etc.)	<input type="checkbox"/>				
Entretención (películas, video juegos, videos)	<input type="checkbox"/>				

Para autoaprendizaje (tutoriales, simulaciones, test online)	<input type="checkbox"/>				
Manejo de hoja de calculo (excel, SSPS, etc)	<input type="checkbox"/>				
Fines laborales	<input type="checkbox"/>				
3. * En caso de contestar SÍ a la pregunta 3 de la sección II					
<u>Patrones de uso de la tablet :</u> De acuerdo a la frecuencia de uso que le das a tu tablet para distintos fines, completa los siguientes enunciados con las opciones siguientes:					
1. Nunca 2. Muy poco 3. Regularmente 4. Casi Siempre 5. Siempre					
	0	1	2	3	4
Utilizo tablets para búsqueda de información (Bases de datos, medios etc)	<input type="checkbox"/>				
Para subir o bajar archivos (Torrents, Archivos compartidos, Clouds etc)	<input type="checkbox"/>				
Para generar contenidos (video, programación, música, textos, fotografía)	<input type="checkbox"/>				
Como una herramienta de apoyo en exposiciones (Power point, Prezi, etc)	<input type="checkbox"/>				
Para comunicación (correo, redes sociales etc.)	<input type="checkbox"/>				
Entretenimiento (películas, video juegos, videos)	<input type="checkbox"/>				
Para autoaprendizaje (tutoriales, simulaciones, test online)	<input type="checkbox"/>				
Manejo de hoja de calculo (excel, SSPS, etc)	<input type="checkbox"/>				

V. Habilidades computacionales

La siguiente sección tiene el objetivo de recabar información sobre el nivel de experiencia con software y hardware básico.

INSTRUCCIONES: Escoge el nivel de pericia o dominio que más represente tus habilidades para manejar las siguientes aplicaciones y recursos.

Pericia/dominio

0= Nada 1= Muy poco 2 = Poco 3= Suficiente 4 = Extenso

1. <u>Recursos Office</u>					
	0	1	2	3	4
Procesador de palabras (Word, Text, etc)	<input type="checkbox"/>				
Graficas y diagramas(<i>Excel, Tableau, Circos</i>)	<input type="checkbox"/>				
Presentaciones (<i>Porwer point, Tableau, Prezi</i>)	<input type="checkbox"/>				
Bases de datos	<input type="checkbox"/>				
Hoja de calculo (<i>Excel, SSPS, Analytica, Statistica, etc.</i>)	<input type="checkbox"/>				
2. <u>Recursos de comunicaci3n</u>					
	0	1	2	3	4
Correo electronico	<input type="checkbox"/>				
Mensajeria (<i>mesenger, wassapp, etc</i>)	<input type="checkbox"/>				
Video chat (<i>Skype, mesenger</i>)	<input type="checkbox"/>				
Redes sociales (<i>MySpace, Facebook, Instagram, Twitter etc</i>)	<input type="checkbox"/>				
3. <u>Recursos de autoaprendizaje online</u>					
	0	1	2	3	4
Tutoriales (<i>Youtube, Vlogs, Vime</i>)	<input type="checkbox"/>				
Pr3ctica y ejercitaci3n (test online)	<input type="checkbox"/>				
Simulaciones	<input type="checkbox"/>				
Plataformas para recibir/dar cursos (<i>Blackboard, @ulas UABC</i>)	<input type="checkbox"/>				
Juegos	<input type="checkbox"/>				
Bases de datos en l3nea (y/o cat3logos de bibliotecas)	<input type="checkbox"/>				
Medios (Revistas online, Diarios, Noticieros)	<input type="checkbox"/>				
Otros:	<input type="checkbox"/>				
4. <u>Intercambio de archivos</u>					
	0	1	2	3	4
Cloud (<i>Nube, Google drive, Dropbox.</i>)	<input type="checkbox"/>				
Torrents (<i>bitorrens, pirate bay</i>)	<input type="checkbox"/>				
Archivos compartidos (<i>Rapid Share, xfiles FTP</i>)	<input type="checkbox"/>				
Archivos de trabajo compartido (<i>Google Docs</i>)	<input type="checkbox"/>				
5. <u>Recursos m3viles</u>					
	0	1	2	3	4
APPS	<input type="checkbox"/>				
Geocolocaci3n (<i>Google Earth, Maps, Weather Channel</i>)	<input type="checkbox"/>				
Servicios (<i>Spotify, Music All, Accuradio</i>)	<input type="checkbox"/>				
Redes sociales (<i>Youtube, Vime, Facebook</i>)	<input type="checkbox"/>				
Recursos(<i>Google play, I+, zedge,</i>)	<input type="checkbox"/>				
Sistemas operativos (<i>Android, C++, Objective-c, etc.</i>)	<input type="checkbox"/>				
6. <u>Sistemas operativos</u>					
	0	1	2	3	4
Linux	<input type="checkbox"/>				

IOS	<input type="checkbox"/>				
WIN 98	<input type="checkbox"/>				
Windows XP	<input type="checkbox"/>				
Mac OS X	<input type="checkbox"/>				
Windows (7,8,8.1)	<input type="checkbox"/>				
Windows 10	<input type="checkbox"/>				

VI. Conocimiento sobre tecnología

Esta sección tiene la finalidad indagar sobre capacidades de autoaprendizaje de los participantes al describir la manera en que se informa sobre cuestiones relacionadas con tecnología.

INSTRUCCIONES: Elige cualquiera de las siguientes opciones para describir cada uno de los recursos que a continuación se te presentan.

0) Nada importante 1) Poco importante 2) Algunas veces es importante 3) La mayoría de las veces importante
4) Muy importante

1. ¿Qué tan importantes consideras a las siguientes fuentes de información para mantenerte al tanto de los cambios/innovaciones en software o hardware?

	0	1	2	3
Publicaciones de las compañías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revistas especializadas online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amigos/familiares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Televisión/revistas impresas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. En términos de AYUDA y ASISTENCIA en el uso de tecnología ¿qué tan importantes son las siguientes formas de ayuda?

	0	1	2	3
Manuales online	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutoriales(youtube, vime)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Amigos/familiares	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profesional especializado (soporte técnico)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Grupos/ chats/ Redes sociales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

VII. Eficacia general * En caso de contestar NO a las preguntas 1, 2 y 3 de la sección II el participante se irá directo a esta sección.

La siguiente sección tiene el objetivo de describir la manera en la que los participantes se enfrentan al riesgo y al cambio.

INSTRUCCIONES: Por favor, lee cada uno enunciados y marca la respuesta de 1-5 para indicar que tan bien te sientes con las afirmaciones siguientes.

0) Falso 1) Algunas veces cierto 2) Regularmente cierto 3) La mayoría de las veces es verdadero 4) totalmente verdadero

1. Siempre tengo la capacidad para resolver problemas difíciles si me lo propongo lo suficiente.
2. Sin importar quien se opone a mí, puedo encontrar los medios para conseguir lo que quiera.
 1. Estoy confiado que puedo enfrentar cualquier evento inesperado de manera eficiente.
 2. Gracias a mis capacidades, puedo manejar situaciones no previstas.
 3. Soy capaz de mantenerme tranquilo(a) cuando me enfrento a dificultades porque confío en mis habilidades de autocontrol.
 4. Cuando me enfrento con mis problemas, usualmente encuentro muchas soluciones.
 5. Si estoy en problemas por lo regular encuentro cosas que hacer.
 6. Sin importar lo que me encuentre en mi camino, siempre encuentro la manera se superarlo.

VIII. Beneficios de integrar la tecnología. * En caso de contestar NO a las preguntas 1, 2 y 3 de la sección II el participante se irá directo a esta sección.

La presente sección describe los motivos por los cuales los participantes integran la tecnología en sus actividades.

1. Los distintos dispositivos tecnológicos (computadora, *tablet*, *smartphone*) pueden ayudarme en mis actividades escolares y a solucionar problemas.
2. Me siento más motivado en mis actividades al utilizar diversos dispositivos (computadora, *tablet*, *smartphone*)
3. Las distintas tecnologías son herramientas que me permiten diagnosticar y solucionar de manera más eficiente los problemas a los que me enfrento.
4. Siento una gratificación personal al tener más habilidades y conocimiento sobre tecnología.
5. La tecnología me provee con los medios necesarios para poner en práctica y expandir mis conocimientos

6. Las diversas tecnologías (computadoras, *smartphones*, *tablets*) me ayudan a interactuar mejor con las personas
7. Adquirir conocimientos relacionados con el manejo de tecnología me permite estar mejor preparado para enfrentar problemas en el futuro.
8. Disfruto experimentar con las computadoras para utilizarlas a su mayor capacidad y eficiencia.
9. Tecnología mejora la calidad del trabajo en equipo.
10. Me parece más divertido pasar el tiempo utilizando algún dispositivo tecnológico
11. Me siento una mejor persona al tener un *smartphone* nuevo.

GRACIAS

Los resultados obtenidos de este cuestionario son confidenciales y son de uso exclusivo para la investigación.