



**Universidad Virtual**

**Escuela de Graduados en Educación**

**Evaluación pedagógica y tecnológica de recursos educativos abiertos y  
móviles desarrollados para  
la formación de investigadores educativos**

**TESIS**

Que para obtener el grado de:

**Maestría en Tecnología Educativa**

Presenta:

**Erika Paola Martínez González**

Asesor tutor:

Mtro. José Alberto Herrera Bernal

Asesora titular:

Dra. María Soledad Ramírez Montoya

Toluca, Estado de México.

Noviembre, 2011

El contenido de este trabajo está amparado por una "Atribución-No Comercial-Compartir Igual" de Creative Commons México 2.5 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/mx/>) con lo cual se permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, así como hacer obras derivadas bajo la condición de reconocer la autoría intelectual del trabajo en los términos especificados por el propio autor. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se altera, transforma o crea una obra a partir de esta obra, se deberá distribuir la obra resultante bajo una licencia igual a ésta. Cualquier uso diferente al señalado anteriormente, se debe solicitar autorización por escrito al autor.

## Hoja Electrónica de Firmas

El trabajo que se presenta fue \_\_\_\_\_ por el comité formado por los siguientes académicos:

Mtro. José Alberto Herrera Bernal (asesor tutor)

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

[jalberto.herrera@itesm.mx](mailto:jalberto.herrera@itesm.mx)

Dra. María Soledad Ramírez Montoya (asesora titular)

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

[solramirez@itesm.mx](mailto:solramirez@itesm.mx)

Grado y nombre del Lector 1

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

Email

Grado y nombre del Lector 2

Tecnológico de Monterrey, Universidad Virtual, Escuela de Graduados en Educación

Email

El acta que ampara este veredicto está bajo resguardo en la Dirección de Servicios Escolares del Tecnológico de Monterrey, como lo requiere la legislación respectiva en México.

El contenido de este trabajo está amparado por una "**Atribución-No Comercial-Compartir Igual**" de Creative Commons México 2.5 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/mx/>) con lo cual se permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, así como hacer obras derivadas bajo la condición de reconocer la autoría intelectual del trabajo en los términos especificados por el propio autor. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se altera, transforma o crea una obra a partir de esta obra, se deberá distribuir la obra resultante bajo una licencia igual a ésta. Cualquier uso diferente al señalado anteriormente, se debe solicitar autorización por escrito al autor.

## Dedicatoria

- A mis padres: Lupita González y David Martínez por su apoyo incondicional, su paciencia y enseñanzas.
- A mi hermana Cynthia, por ser la mejor y más dedicada hermana.
- A Camila y Nina por ser mis compañeras de desvelo.

## Reconocimientos

- A mi asesor el Mtro. José Alberto Herrera Bernal por su apoyo, paciencia, retroalimentación y puntual guía en la realización de esta investigación.
- A la Doctora María Soledad Ramírez Montoya por sus comentarios, aprendizajes y orientación.
- A los doctores y maestros participantes del proyecto Recursos Educativos Abiertos para la Formación de Investigadores Educativos, por su apoyo y completa disposición para la realización de esta investigación.

# **Evaluación pedagógica y tecnológica de recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos**

## **Resumen**

La investigación que se presenta en este trabajo estuvo dentro del marco de un proyecto financiado por la Corporación de Universidades para el Desarrollo de Internet (CUDI) y por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT): “Recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos”, desarrollado interinstitucionalmente por universidades públicas y privadas de México. El objetivo de esta investigación fue identificar qué componentes pedagógicos y tecnológicos tenían los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos desarrollados en el proyecto interinstitucional. La pregunta de investigación fue la siguiente: ¿cuáles son los componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos? La metodología de investigación que se utilizó fue el estudio de casos múltiples, combinando instrumentos cualitativos como el cuestionario, la entrevista y la observación. Los resultados obtenidos indican que los recursos educativos abiertos y móviles cuentan con elementos pedagógicos tales como un objetivo de aprendizaje que va de acuerdo con la intención de formar investigadores educativos y permite la construcción de conocimientos sobre métodos y técnicas de investigación y un contenido relevante presentado a través de información útil, correcta y sustentada que fomentan el desarrollo de habilidades investigativas. Así como aspectos tecnológicos relacionados con la accesibilidad, usabilidad y flexibilidad que los caracterizan como recursos educativos abiertos y móviles. Concluyendo que este tipo de recursos al ser desarrollados por expertos en contenido y tecnología cumplen con los componentes pedagógicos y tecnológicos para ser empleados como alternativa de formación de investigadores educativos en un modelo presencial o a distancia, siendo también una muestra de recursos educativos innovadores que gracias a su licenciamiento libre y su posibilidad de reproducirlos en dispositivos móviles fomentan el aprendizaje ubicuo y difunden la compartición del conocimiento.

# Índice

Dedicatoria .....	ii
Reconocimientos .....	iii
Resumen .....	iv
Índice .....	v
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	viii
Introducción .....	ix
Capítulo 1. Naturaleza y dimensión del tema de investigación .....	1
1.1 Marco contextual .....	1
1.2 Antecedentes del problema .....	9
1.3 Planteamiento del problema .....	13
1.4 Objetivos de investigación .....	15
1.5 Supuestos de investigación .....	15
1.6 Justificación de la investigación .....	16
1.7 Limitaciones y delimitaciones de la investigación .....	17
1.8 Definición de términos .....	19
Capítulo 2. Revisión de la literatura .....	24
2.1 Recursos educativos abiertos y móviles: evaluación y componentes .....	24
2.2 Formación de investigadores educativos .....	39
2.3 Investigaciones relacionadas .....	57
Capítulo 3. Metodología general de la investigación .....	77
3.1 Método de investigación .....	77
3.2 Población y muestra .....	84
3.3 Tema, categorías e indicadores de estudio .....	86
3.4 Fuentes de información .....	94
3.5 Técnicas de recolección de datos .....	95
3.6 Prueba piloto .....	98

3.7 Aplicación de los instrumentos .....	100
3.8 Captura y análisis de los datos .....	101
Capítulo 4. Resultados obtenidos.....	106
4.1 Presentación de resultados .....	106
4.2 Análisis e interpretación de los resultados .....	134
Capítulo 5. Discusión, conclusiones y recomendaciones .....	155
5.1 Discusión y conclusiones .....	155
5.2 Recomendaciones.....	161
Referencias.....	165
Apéndice A_Cuadro de triple entrada para la elaboración de instrumentos.....	177
Apéndice B Cuestionario para expertos en contenido .....	189
Apéndice C Cuestionario para expertos en tecnología .....	193
Apéndice D Entrevista para instructores del curso-taller para el desarrollo de recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos	196
Apéndice E Rejilla de observación para evaluar componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos .....	197
Apéndice F REA móviles producidos en el proyecto CUDI-CONACYT 2010 “Recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos” .....	200
Currículum del investigador.....	204

## Índice de tablas

Tabla 1. Investigaciones relacionadas con recursos educativos abiertos, recursos móviles y formación de investigadores educativos .....	69
Tabla 2. Muestra seleccionada para recolección de datos .....	81
Tabla 3. Resultados obtenidos de la aplicación de cuestionarios a expertos en contenido sobre los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores en relación con la categoría componentes pedagógicos .....	102
Tabla 4. Datos obtenidos de la observación de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores en relación con la categoría componentes pedagógicos.....	106
Tabla 5. Resultados obtenidos de la aplicación de cuestionarios a expertos en tecnología sobre los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores en relación con la categoría componentes tecnológicos.....	113
Tabla 6. Datos obtenidos de la observación realizada a los componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores en relación con la categoría componentes tecnológicos.....	118
Tabla 7. Resultados obtenidos de la aplicación de la entrevista a instructores del curso-taller en relación con los componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles y su relación con la formación de investigadores educativos.....	125

## Índice de figuras

Figura 1. Naturaleza y dimensión del tema de investigación.....	22
Figura 2. Conceptos relacionados con los recursos educativos abiertos y móviles.....	36
Figura 3. Conceptos relacionados con la formación de investigadores educativos.....	53
Figura 4. Ejemplo del componente de usabilidad de los recursos educativos abiertos y móviles.....	122
Figura 5. Metadatos de los recursos educativos abiertos y móviles.....	122
Figura 6. Elementos de diseño de los recursos educativos abiertos y móviles.....	123

## Introducción

La función del investigador educativo es generar conocimiento válido y confiable que permita entender y proponer soluciones a los problemas de la educación de manera general. En este sentido, el investigador educativo debe desarrollar un amplio conocimiento metodológico que le otorgue la flexibilidad para apoyarse en enfoques cualitativos y cuantitativos como herramientas para la realización de su estudio (Labaree, 2003), aunado a ésto, es importante que el investigador cuente con una formación que fomente el desarrollo de competencias investigativas que le permita la construcción de conocimiento sobre temas educativos (Moreno, 2005).

Frente a esta situación, la integración de la tecnología al proceso de enseñanza – aprendizaje se vuelve una alternativa que propicia el surgimiento de nuevos modelos educativos y el desarrollo de herramientas que permiten la creación de recursos educativos más acordes a las necesidades de la sociedad del conocimiento (Buendía y Martínez, 2007) como ejemplo están los recursos educativos abiertos y móviles que integran las características de accesibilidad y flexibilidad al aprendizaje (Burgos, 2010).

El presente trabajo de investigación trata sobre la naturaleza y dimensión del tema de investigación, la revisión de la literatura, la metodología general de la investigación y los resultados obtenidos del estudio que tuvo como objetivo conocer los componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles bajo un marco contextual caracterizado por las dimensiones de un proyecto interinstitucional realizado por seis universidades públicas y privadas de México que buscó la generación de recursos educativos abiertos y móviles enfocados a la formación de investigadores educativos.

En el primer capítulo se abordan las características del contexto de investigación, determinado por la visión, misión y modelo educativo de las seis universidades participantes, los antecedentes del problema relacionados a las investigaciones sobre recursos educativos abiertos y móviles y la formación de investigadores educativos, el planteamiento del problema que derivó en la pregunta de investigación ¿cuáles son los componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos? los objetivos que guiaron esta investigación, el supuesto del que partió el estudio, así como, la justificación, limitaciones y delimitaciones que en espacio y tiempo tuvo esta investigación; incluyendo al final del capítulo un glosario con la definición de términos empleados en este documento para una mejor comprensión del tema por parte del lector.

En el segundo capítulo se establecen los conceptos, teorías e investigaciones relacionadas sobre los recursos educativos abiertos y móviles, con el fin de conocer sus características y componentes tecnológicos y pedagógicos y de esta forma establecer parámetros que ayudaron durante la realización de la investigación a sentar las bases teóricas para la evaluación de los recursos educativos objeto de estudio, asimismo, se aborda la situación de la investigación educativa y el perfil del investigador en este campo para determinar la relación entre éste y los recursos educativos abiertos y móviles diseñados para su formación.

El tercer capítulo comprende ocho apartados en los que se describen la metodología de estudios de casos múltiples empleada para llevar a cabo la investigación, las características de la muestra seleccionada, compuesta por 14 expertos en contenido y

tecnología, las categorías e indicadores relacionados con los componentes pedagógicos, tecnológicos y los procesos de formación de investigadores que se definieron para la aplicación de instrumentos –cuestionario, entrevista y observación- utilizados para la recolección de datos, la prueba piloto de éstos, su aplicación a las fuentes de información y la forma en cómo se capturaron y analizaron los datos obtenidos.

En un cuarto capítulo se presentan los resultados obtenidos en cada una de las categorías de estudio tras aplicar los instrumentos seleccionados y el análisis de los datos sobre los constructos en que está basado este estudio encontrando como hallazgo principal que los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos cuentan con componentes pedagógicos tales como un contenido relevante y atributos tecnológicos como la accesibilidad y flexibilidad que los convierten en una alternativa de formación para la investigación y en una manera igualitaria de acceder al conocimiento.

Por último, en el quinto capítulo se abordan las conclusiones a las que llegó el investigador indicando el cumplimiento de los objetivos del estudio y la aceptación del supuesto de investigación, para finalizar con las recomendaciones tanto para los involucrados en el estudio como para quienes deseen realizar futuras investigaciones relacionadas al tema aquí presentado.

## **Capítulo 1. Naturaleza y dimensión del tema de investigación**

En este capítulo se aborda de manera general el contexto del tema de investigación con el fin de delimitar el entorno de éste. Para esto, se presenta el marco contextual que describe el escenario formativo, social, físico y cultural que rodean al tema de investigación, los antecedentes del problema mencionando los estudios y proyectos realizados sobre los constructos de investigación que son: recursos educativos abiertos y móviles y formación de investigadores educativos.

Se incluye también el planteamiento del problema con el fin de desarrollar la pregunta de investigación surgida a partir de la revisión de la literatura y el marco contextual. El objetivo general y los específicos para establecer las metas a las que busca llegar esta investigación, los supuestos de investigación que plantean una respuesta tentativa al problema con base en la relación entre los antecedentes y los objetivos.

La justificación, que menciona la importancia de llevar a cabo esta investigación para la comunidad educativa y los sujetos involucrados. Así como las limitaciones y delimitaciones del estudio. Para concluir y con el fin de facilitar la lectura de este documento se presenta un apartado que define los términos tecnológicos y educativos utilizados a lo largo del documento.

### **1.1 Marco contextual**

El contexto que enmarcó esta investigación estuvo definido por las características del proyecto Recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos desarrollado por universidades públicas y privadas de México, con apoyo de la Corporación de Universidades para el Desarrollo de Internet (CUDI) y por el Consejo

Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). El proyecto estuvo relacionado con el uso de recursos tecnológicos para la educación y la investigación educativa, en específico y como su nombre lo dice, con los recursos educativos abiertos y móviles así como la formación de investigadores educativos (Ramírez, 2010).

La misión de la CUDI es promover y coordinar el desarrollo de la tecnología para el campo científico y educativo (CUDI, 2010) y con el apoyo de CONACYT promueve proyectos de colaboración interinstitucional. El estudio que aquí se presenta fue desarrollado en este marco, a través de seis universidades públicas y privadas de México que ofrecen estudios de posgrado en forma presencial o virtual y que tuvo como objetivo general la creación de un catálogo de recursos educativos abiertos y móviles para su libre consulta, uso, reutilización y distribución en México y América Latina con el fin de apoyar y mejorar los procesos de formación de investigadores educativos y el desarrollo profesional docente (Ramírez, 2010).

Para lograr este objetivo, el equipo de investigadores y académicos responsables de este proyecto integrado por 14 personas con una formación en educación, tecnología educativa y humanidades, diseñó un plan de trabajo que comprendió cuatro etapas: planeación, impartición, implementación e investigación realizadas durante doce meses de trabajo colaborativo en los cuales se llevó a cabo la generación e impartición de un taller para la creación de recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos, la construcción de un portal y repositorio de estos recursos educativos, la implementación y uso de los recursos generados en la práctica educativa, la realización de investigaciones para conocer el impacto y procesos surgidos a partir de la

puesta en marcha del proyecto y la difusión de resultados en congresos y en publicaciones arbitradas (Ramírez, 2010).

Todo esto, con el propósito de apoyar la formación de investigadores en el campo educativo a través del uso de la tecnología como medio para generar conocimiento.

Desde esta perspectiva y con el fin de tener un mejor panorama respecto al marco contextual de este estudio resulta importante conocer cuáles son las características de las seis universidades participantes.

La universidad A es una institución educativa privada fundada en 1943 en el norte de México por un grupo de empresarios con finalidades académicas en los niveles medio superior, superior y de posgrado, cuenta con 33 campus en México y Universidad Virtual con presencia a nivel nacional e internacional.

Su visión es ser la institución educativa más reconocida de América Latina por la calidad de sus egresados y la participación activa de éstos en los sectores privado, público y social. También busca ser reconocida por la realización de investigaciones y desarrollo tecnológico que buscan impulsar la economía basada en el conocimiento, generando modelos de gestión e incubación de empresas, colaborando en el mejoramiento de la administración pública y las políticas públicas y en la creación de modelos y sistemas innovadores para el desarrollo de la comunidad (ITESM, 2010).

Como misión, esta universidad tiene por objetivo formar individuos íntegros a través de programas educativos, de investigación y de desarrollo que preparen personas competitivas e innovadoras capaces de participar con responsabilidad en la sociedad (ITESM, 2010a). Por tanto su modelo educativo busca el desarrollo de competencias

éticas basadas en el respeto, la solidaridad y responsabilidad ciudadanas como valores y actitudes para actuar en sociedad, la cultura de liderazgo y emprendedora para la generación de proyectos de innovación en el campo social y empresarial, la convivencia en un ambiente de respeto y tolerancia y la atención de los intereses de los estudiantes con el objetivo de potencializar su desarrollo integral (ITESM, 2010b).

Su Universidad Virtual creada hace 20 años tiene como misión brindar una educación de calidad aplicando modelos educativos innovadores, redes de aprendizaje y tecnologías de la información para ayudar a la formación y desarrollo de comunidades de habla hispana, ofreciendo posgrados relacionados en su mayoría con el campo educativo para contribuir a la formación de profesionales en este campo que sean capaces de construir de nuevos conocimientos y mejorar la situación educativa a nivel nacional e internacional (ITESM – UV, 2009a).

Dentro del campo de la innovación educativa esta institución se ha caracterizado por desarrollar proyectos que buscan mejorar el aprendizaje de sus estudiantes y apoyar a los docentes en sus estrategias. Destacando el proyecto de aprendizaje móvil que ofrece recursos educativos para consulta, descarga, almacenamiento y servicios como RSS, envío de mensajes de textos y consulta de calificaciones y evaluaciones a los estudiantes con el fin de apoyarlos en su trayecto de formación (ITESM – UV, 2009b).

Así mismo, esta universidad cuenta con proyectos relacionados con la aplicación de la tecnología al aprendizaje como es el caso de TEMOA cuyo fin es disminuir la brecha de educación a nivel mundial y apoyar la práctica educativa a través del uso de

recursos educativos abiertos confiables los cuales apoyan la educación de los estudiantes y los métodos y estrategias de enseñanza de los docentes (ITESM – TEMOA, 2008).

Por último, en relación con las aportaciones de esta universidad a la investigación educativa resalta el proyecto de investigación de la cátedra de tecnología y educación, que tiene como fin generar conocimiento científico en el campo de la innovación tecnológica y la educación realizando estudios fundamentados teóricamente que describen y analizan el impacto, proceso de implementación y resultados obtenidos al utilizar la tecnología en contextos educativos bajo dos líneas de investigación: la primera relacionada con el impacto de la tecnología en los procesos educativos que abarcan los procesos de gestión, aplicación de la tecnología en el salón de clases y la estrategias empleadas para su integración en ambientes presenciales y a distancia. Y la segunda que estudia el impacto social de la tecnología educativa en diferentes ambientes socioculturales investigando las problemáticas políticas y educativas que surgen a partir de la implementación de la tecnología (ITESM –EGE, 2010).

Respecto a la Universidad B, es una institución educativa privada del norte del país, con 67 años de historia que ofrece carreras relacionadas con la educación, la ciencia, la tecnología y el arte en un modelo presencial y a distancia. Su misión es preparar a ciudadanos competentes y profesionales capaces de servir a la sociedad bajo un modelo educativo que desarrolle las potencialidades espirituales, biológicas, psicológicas y artísticas en los estudiantes y programas de estudio diseñados para que los alumnos desarrollen la autoinvestigación y competencias relacionadas con el pensamiento crítico,

el análisis y búsqueda de información, la toma de decisiones y la solución de problemas (UM, 2010).

En relación con su oferta para la formación de investigadores educativos, esta universidad a través de su modalidad de estudios en línea ofrece a los estudiantes una formación con acentuación en metodología de la investigación en la que el alumno desarrollará su capacidad para comprender, enseñar y aplicar las diferentes metodologías de la investigación, dominar las técnicas básicas para el análisis de información y generar nuevas respuestas para los problemas educativos del país (UM, 2009).

Por su parte, la universidad C es una institución pública estatal del noroeste del país, que bajo el lema “Educar para trascender”, busca la formación de profesionistas capaces de desarrollar propuestas para mejorar las condiciones de vida, salud, autosuficiencia y bienestar de la sociedad (ITSON, 2010).

Su misión es la aplicación del conocimiento y la tecnología mediante alianzas que procuren el desarrollo de infraestructura en los campos culturales, sociales y económicos con el fin de propiciar un modo de vida sustentable y mejores condiciones de vida para los habitantes de su comunidad. Por tanto, su visión es convertirse en parte activa para la mejora continua de las condiciones de vida de los ciudadanos aportando contribuciones de valor para la sociedad del conocimiento (ITSON, 2010).

Dentro de sus ofertas relacionadas con la educación y la investigación educativa está la maestría en educación en modalidad virtual – presencial que tiene por objetivo la formación de estudiantes capaces de diseñar, aplicar y desarrollar ambientes de aprendizaje apoyados en tecnología, desarrollar proyectos con el fin de mejorar los

procesos educativos, proponer estrategias para mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje y elaborar e implementar procesos de capacitación para el desarrollo de capital humano dentro de una organización (ITSON, 2010).

En lo que atañe a la universidad D, ésta es una institución pública de educación superior situada en la parte occidental del país, que ofrece a todos aquellos interesados en el desarrollo de competencias profesionales y capacidades analíticas ambientes de aprendizaje que permitan una formación acorde a las necesidades de la sociedad para actuar e influir de manera responsable en ésta considerando a la investigación como una tarea básica dentro de sus funciones (UDG, 2007).

Esta universidad, definida como una red universitaria, tiene como misión ser una institución educativa autónoma con compromiso social, busca la satisfacción de las necesidades educativas, apoyando la investigación científica y tecnológica para propiciar un desarrollo sustentable que incluya a toda la sociedad, respetando la diversidad de culturas y los principios de justicia, convivencia y prosperidad, buscando el reconocimiento internacional para formar líderes que a través de innovaciones produzcan y socialicen el conocimiento (UDG, 2007).

Por tanto, esta institución educativa tiene dentro de sus objetivos principales el desarrollo de investigaciones que cumplan con los criterios de calidad, relevancia, pertinencia y coordinación bajo las condiciones de productividad, solidez, estabilidad, generación de redes de conocimiento, formación de investigadores e impacto en los campos de la educación, las ciencias sociales y humanidades, ciencias exactas e ingenierías y ciencias biológicas y agropecuarias (UDG, 2007).

En lo referente a la universidad E, esta es una institución privada, ubicada también en el occidente del país con 76 años de historia, con campus en cuatro estados del país. Dentro de sus objetivos está el fomento a la cultura, ciencia, educación, arte y tecnología para el servicio de la sociedad con la misión de formar de manera integral a profesionales con valores, actitudes y conocimientos que les brinden la oportunidad de generar proyectos para mejorar el bienestar y progreso de sus sociedad, aplicando los principios de libertad de expresión, docencia e investigación bajo un sistema educativo que fomente en los estudiantes la capacidad para hacer juicios críticos, aprender de manera autónoma y ejercer su profesión (UAG, 2010).

Así mismo, dentro de esta institución existe el apoyo a la investigación a través de centros de estudios enfocados a temas relacionados con la ciencia, la tecnología, el desarrollo industrial, la economía y la salud (UAG, 2010).

Por último la universidad F es una institución pública, ubicada al sureste de México, cuya misión es formar integral y humanísticamente a personas con un carácter profesional y científico, en todos los campos del conocimiento y en todos los sectores de la sociedad. Con el objetivo de generar conocimiento que permita transformar y mejorar las condiciones de la sociedad local e internacional bajo los principios básicos de: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir y a convivir, proporcionando un espacio para la reflexión y análisis de problemas mundiales, sociales y nacionales para el logro de un desarrollo sustentable con base en la generación y aplicación del conocimiento, guiado por el respeto a los valores universales con el fin de dar respuesta a las necesidades de la nueva era del conocimiento. En este sentido, su

visión como institución educativa es formar integralmente ciudadanos competentes y responsables socialmente, a través de una oferta educativa pertinente que sirva como referencia para el desarrollo tecnológico, científico y cultural (UADY, 2002).

Para lograr esto, dentro de sus principios está el fortalecimiento de la investigación formativa a través de la creación de equipos de investigación integrados por estudiantes y docentes en diversos campos de conocimiento a nivel profesional y de posgrado quienes apoyados en el uso de la tecnología mejoraran los procesos de investigación y su aplicación en la práctica con el fin de propiciar mejores condiciones de vida y generar nuevos conocimientos sobre temas que atañen a la sociedad (UADY, 2002).

## **1.2 Antecedentes del problema**

En lo que respecta a las investigaciones sobre recursos educativos abiertos y móviles realizadas en los últimos años a nivel internacional, éstas han estado enfocadas a la implementación, adopción y problemas técnicos que implican su uso, mencionando que su aplicación en el aprendizaje está relacionado con el contexto de la institución educativa y las posibilidades que tienen las instituciones para acceder y diseñar este tipo de recursos. Así mismo, se hace énfasis en la importancia del medio o tipo de dispositivo móvil empleando para su uso concluyendo que éste es un factor determinante para una mejor comprensión del usuario (Rekkedal & Dye, 2007; Wilson, 2008).

En relación con la formación de investigadores educativos se han orientado a las diferencias que existe en la formación de investigadores en un modelo presencial y uno a distancia, concluyendo que una forma innovadora de formar investigadores en el área

educativa puede ser la implementación de un modelo de aprendizaje combinado para ayudar a los estudiantes a continuar y concluir su formación en ese ámbito (Chivers, 2006).

En el contexto nacional estos temas han sido abordados desde las perspectivas que se mencionan a continuación.

En lo que atañe a los recursos educativos abiertos, se ha estudiado:

La transferencia de recursos educativos y cursos abiertos de una institución internacional a una universidad nacional con el objetivo de apoyar la gestión del conocimiento a través del compartimento de recursos educativos abiertos en la modalidad *e- learning*. Los resultados obtenidos mencionan la importancia de considerar el contexto, características y necesidades de los usuarios de los recursos educativos abiertos para adaptarlos y mejorar su diseño, así mismo se resalta la importancia sobre la licencia de uso y modificación que deben tener estos recursos educativos para poder ser utilizados abiertamente en cualquier institución (Velarde, Lozano y Ramírez, 2009).

También se ha estudiado su uso y aplicación por parte de los docentes a través de los recursos educativos abiertos disponibles en un portal creado como repositorio y cuáles son las formas de implementación y adopción de estos recursos, su efectividad, el proceso operativo y la calidad del portal (Mortera y Escamilla, 2009). Obteniendo resultados que indican que las contribuciones de recursos educativos abiertos realizadas por los profesores son principalmente de tres tipos: ligas de internet, presentaciones y videos, mencionando que el procedimiento para colocar el recurso dentro del portal es fácil, concluyendo que la adopción e incorporación de los recursos educativos abiertos

ofrecidos por este portal mejoraron la comprensión del tema, aumentaron el interés y la participación por parte de los estudiantes, apoyando a los docentes en la planeación de sus cursos usándolos para ampliar la información dada en clase, ilustrar contenidos, ejemplificar y realizar ejercicios y prácticas sobre el tema de estudio y redujeron el tiempo de búsqueda al concentrarse en un solo portal por tanto se consideraron un instrumento útil para la enseñanza y el aprendizaje (Mortera y Escamilla, 2009).

Respecto al aprendizaje móvil y recursos móviles las investigaciones hechas abordan temas sobre la relación que existe entre esta modalidad de aprendizaje, los recursos empleados y los ambientes de educación a distancia, tratando temas relacionados con:

Las implicaciones en las prácticas de diseño y la enseñanza cuando se incorporan los dispositivos móviles en los ambientes de aprendizaje virtuales resaltando la importancia de contar con una planeación por parte de la institución educativa para su implementación dentro del modelo educativo y con el personal de diseño instruccional adecuado para producir recursos educativos que cumplan con la calidad pedagógica y tecnológica para su uso en el aprendizaje (Ramírez, 2008a).

Aportando información relevante sobre la implementación de la tecnología móvil para la toma de decisiones por parte de la institución educativa en donde se aplica esta modalidad de estudio y generando conocimiento sobre esta innovación educativa que favorece el desarrollo de competencias profesionales de los estudiantes universitarios pero requiere de personal capacitado para la producción de recursos móviles (Ramírez, 2008a).

Las habilidades cognitivas desarrolladas por los estudiantes a partir del uso recursos móviles (Ramos, Herrera y Ramírez, 2009) encontrando que este tipo de recursos educativos promueven el desarrollo de habilidades para la solución de problemas, tomas de decisiones, pensamiento creativo y crítico convirtiendo el contexto escolar en un ambiente de colaboración y aprendizaje que ayuda a la formación de los alumnos.

Los componentes pedagógicos, tecnológicos y de diseño de recursos móviles (Contreras, Herrera y Ramírez, 2009a) que pone de manifiesto la relevancia de considerar factores de diseño instruccional y de aspectos tecnológicos como el tipo de dispositivo móvil, la conexión a Internet y la reusabilidad de los recursos para que sean ayuden de manera eficaz a los estudiantes para su formación.

En lo que respecta al tema de formación de investigadores, se han realizado:

Estudios exploratorios que analizan el número de investigaciones relacionadas con dicho tema concluyendo que a pesar de que la matrícula de estudiantes de posgrado en educación es alta, las investigaciones orientadas a este tópico son escasas mencionando la necesidad de incrementar los estudios relacionados a los procesos de formación de investigadores educativos (Bautista, Félix, Velázquez, y Ramírez 2008).

También existen estudios sobre el proceso de formación de investigadores educativos que utiliza una institución educativa del país, caracterizado por el apoyo de la tutoría en un rol de formación en la investigación con el objetivo de que los estudiantes desarrollen proyectos de investigación (De la Cruz, García y Abreu, 2006). Así como investigaciones que describen procesos de formación que buscan la generación de nuevo

conocimiento sobre temas educativos sustentados en una evidencia y rigor metodológico apoyados en dos componentes esenciales las redes virtuales y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, reflexionando sobre la importancia de revisar los procesos y programas de estudio con el objetivo de adecuarlos a las necesidades de una sociedad basada en el conocimiento la cual ve en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) un método eficaz para mejorar el aprendizaje (Ramírez, 2008b).

### **1.3 Planteamiento del problema**

La dinámica del mundo globalizado ha generado nuevas demandas en la sociedad, entre las cuales destaca la exigencia de una formación académica que contribuya al logro de competencias para la solución de problemas y el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que permitan la construcción de conocimientos y la generación de innovaciones con el objetivo de mejorar el nivel de vida del individuo.

Frente a esta situación, las instituciones educativas especializadas en la formación de investigadores educativos, se enfrentan a nuevos retos como es mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje a partir de la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), aprovechando las posibilidades que ofrecen estas herramientas para la creación y desarrollo de nuevas propuestas de formación de investigadores que contribuyan a un acceso más equitativo al conocimiento y una mejor educación.

En este sentido, diferentes universidades públicas y privadas en México y asociaciones civiles que buscan mejorar el acceso al conocimiento, se han dado a la tarea de implementar proyectos de innovación realizados de forma colaborativa con el objetivo

de ayudar a docentes y estudiantes en su trayecto de formación y el desarrollo de competencias profesionales y tecnológicas.

Uno de estos proyectos fue el enfocado a la generación de recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos desarrollado por seis universidades del país, en el cual expertos en contenido, pedagogía y tecnología realizaron en formato de video una serie de cápsulas destinadas a la explicación de las metodologías y técnicas de investigación aplicadas en la educación con el fin de apoyar el aprendizaje de los investigadores educativos.

Al respecto, Cabero (1989) menciona que utilizar el video como medio didáctico requiere de consideraciones relacionadas con las estrategias empleadas para mostrar el contenido y aspectos técnicos propios del medio, aunado a esto y entendiendo que los videos generados se definen como recursos abiertos y móviles colocados en un repositorio para su libre consulta y uso en el proceso de formación de investigadores educativos resulta necesario hacer una revisión de los mismos para realizar una evaluación de sus contenidos, estrategias y características tecnológicas.

Por tanto, el presente trabajo de investigación tuvo como premisa fundamental resolver una incógnita que parte de la necesidad de conocer ¿Cuáles son las características pedagógicas y tecnológicas de los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos por seis universidades de México? De esta forma, se buscó comprender mejor cómo están compuestos este tipo de recursos y qué ventajas tienen para la formación de investigadores.

## 1.4 Objetivos de investigación

El objetivo general de esta investigación fue el analizar y evaluar diferentes recursos educativos abiertos y móviles desarrollados por seis instituciones para la formación de investigadores educativos, con el fin de valorar sus componentes pedagógicos y tecnológicos.

Los objetivos específicos fueron:

1. Conocer cuáles son los componentes pedagógicos de los recursos educativos abiertos y móviles utilizados por seis instituciones para la formación de investigadores educativos
2. Conocer cuáles son los componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles empleados en seis instituciones para la formación de investigadores educativos.
3. Establecer si estos recursos educativos abiertos y móviles cumplían con los estándares necesarios para ser considerados como tales.

## 1.5 Supuestos de investigación

De acuerdo con los antecedentes del problema de investigación, los objetivos trazados y la revisión de la literatura se planteó el siguiente supuesto para este estudio:

Los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados por las seis instituciones educativas para la formación de investigadores educativos cuentan con las características necesarias para considerarse como tales, puesto que, su diseño y creación estuvo a cargo de expertos en contenido, pedagogía y tecnología que tomaron en cuenta los componentes pedagógicos que comprenden: objetivos, estrategias y técnicas de aprendizaje y los

componentes tecnológicos: como el libre acceso, libre licenciamiento, uso en diferentes plataformas tecnológicas y dispositivos móviles, diseño, audio y calidad de imagen que definen a este tipo de recursos educativos, siendo éste un proyecto que demuestra el uso adecuado de la tecnología para apoyar la formación de investigadores educativos y el aprendizaje sobre métodos y técnicas de investigación.

## **1.6 Justificación de la investigación**

La investigación educativa está estrechamente relacionada con proyectos de innovación que tienen como fin realizar una mejora en el ámbito educativo. Al respecto se llevan a cabo investigaciones enfocadas al diseño de innovaciones, la intervención educativa y la evaluación de dichas innovaciones (Schmelkes, 2001).

Para Beaudin & Quick (1996), los estudios de evaluación sobre sucesos, procesos o recursos diseñados para el aprendizaje deben ser realizados con el objetivo de conocer su efectividad y calidad, aunado a esto Stake (2007), menciona que una de las funciones del investigador es la de evaluador de programas, productos o personas relacionadas con sucesos educativos con el fin de conocer sus fortalezas y debilidades.

En este orden de ideas, Cabero (1989) enfatiza en la necesidad de investigaciones de corte evaluativo sobre medios empleados en el proceso de enseñanza – aprendizaje que aporten referencia para su justificación didáctica.

Por tanto, el desarrollo de la presente investigación contribuyó a la evaluación de una propuesta de innovación desarrollada a través de un proyecto interinstitucional enfocado al desarrollo de recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos realizados por seis universidades públicas y privadas de

México cuyo objetivo fue crear y ofrecer nuevas propuestas de formación de investigadores educativos desde un enfoque de acceso igualitario a recursos educativos abiertos y móviles para favorecer los procesos de formación (Bodero, 2010).

Al respecto, los resultados obtenidos de esta investigación contribuyeron a conocer y establecer cuáles son los elementos de pedagogía y tecnología que integran a los recursos educativos abiertos y móviles y cómo estos componentes se ven aplicados en la práctica a través de videos didácticos diseñados para apoyar los procesos de formación de investigadores educativos, identificando como éstos de acuerdo con su plan instruccional pueden contribuir al aprendizaje sobre métodos y técnicas de investigación y aportando resultados que permitan a los involucrados en el estudio y a futuros investigadores obtener información relevante que propicie un mejor diseño y estructura de los recursos educativos abiertos y móviles.

Por otro lado, y considerando que los estudios realizados sobre la formación de investigadores educativos a nivel posgrado es bajo (Bautista, Velázquez, y Ramírez, 2008) esta investigación buscó contribuir a ampliar y generar nuevo conocimiento sobre los recursos educativos abiertos y móviles empleados en los procesos de formación de esta clase de investigadores bajo un modelo que integra las tecnologías de la información y la comunicación al proceso de enseñanza.

### **1.7 Limitaciones y delimitaciones de la investigación**

Dentro de las limitaciones para llevar a cabo este trabajo estuvieron las de índole conceptual determinada por el objeto de estudio de la investigación, relacionados

exclusivamente con los recursos educativos abiertos y móviles, sus componentes pedagógicos y tecnológicos y su relación con la formación de investigadores educativos.

Por otro lado, se tuvieron las limitaciones operativas definidas por la participación voluntaria de los actores involucrados en el fenómeno de estudio: desarrolladores, facilitadores, expertos en contenido y tecnología que forman parte de las seis instituciones educativas. La imposibilidad de llevar a cabo las entrevistas y cuestionarios de manera presencial debido a las distancias geográficas entre cada una de las instituciones y la ubicación del investigador, así como la calidad de señal de Internet e infraestructura con la que se contó para realizar el análisis de recursos educativos abiertos y móviles a través del portal que funciona como repositorio.

En relación con las delimitaciones temporales de la investigación, este estudio se ubicó en un periodo de agosto a noviembre de 2011, tiempo en el que se analizaron y evaluaron los componentes tecnológicos y pedagógicos de los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados por diferentes instituciones educativas para la formación de investigadores educativos.

La delimitación del espacio, definida por el campo de estudio en el que se llevó a cabo la investigación, ésta comprendió seis universidades que trabajan en la formación de investigadores educativos en México. Respecto a la muestra, ésta estuvo determinada por los expertos en contenido y pedagogía de las seis instituciones que participaron en el proyecto.

## 1.8 Definición de términos

Debido a la naturaleza y dimensión del tema de investigación a lo largo de este documento se emplearon términos relacionados con la tecnología y la educación, en este sentido, con el objetivo de facilitar la comprensión del lector, se presenta a continuación el siguiente glosario de términos:

Aprendizaje móvil o *m learning* (por su nombre en inglés): se define como el uso de tecnología móvil e inalámbrica para fines educativos con el fin de apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje y de formación añadiendo las ventajas movilidad, actualización de conocimientos y desarrollo de competencias tecnológicas (Burgos, 2010).

Dispositivos móviles: son aparatos de tamaño pequeño como los asistentes personales (PDA), teléfonos celulares, teléfonos inteligentes y reproductores de audio y video que se pueden conectar a Internet para recibir, enviar y almacenar información en diferentes formatos siendo las imágenes, el texto, el video y el audio lo más utilizados (Keegan, 2005).

*E- learning*: aprendizaje electrónico y virtual que se apoya en el uso de plataformas tecnológicas para la entrega de cursos y programas educativos en un modelo de educación a distancia (Mortera, 2010).

Formación: es un proceso que comprende la incorporación, internalización, modelamiento y apropiación de conductas y conocimientos que mediante la puesta en práctica conforma el ser y saber hacer de una persona (De la cruz, 2006).

Plataforma electrónica: es un soporte de contenido que ayuda a la entrega de información sobre cursos y programas educativos. Cuenta con herramientas de soporte

para el seguimiento del curso por parte de los estudiantes, para la gestión del curso por parte del docente y herramientas para la administración de contenidos. Sus caracterizan por favorecer la interactividad entre docentes y estudiantes, tener una interfaz amigable y sencilla, contar con instrumentos de evaluación, foros para el trabajo colaborativo, un manejo ágil y solicitar los requerimientos mínimos del sistema haciéndolas compatibles con diferentes navegadores y equipos de cómputo (Delgado, 2005).

Podcast: *Public on Demand and Cast* por su nombre en inglés es un archivo de audio digitalizado con contenidos de entretenimiento o con fines de aprendizaje que puede ser escuchado, descargado y almacenado en un dispositivo o computadora a través de una conexión a Internet en formatos como MP3, MP4 y WAV (Siegle, 2007).

Recurso educativo abierto: el término recurso educativo abierto (REA) u *open educational resource* (OER) por su nombre en inglés se refiere a todos aquellos materiales en formato digital que se ofrecen de manera gratuita y abierta para educadores, estudiantes y autodidactas dentro de repositorios abiertos, con el objetivo de emplearlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la investigación (Sicilia, 2007).

Al respecto, por recurso se entiende todo aquel material que puede usarse para crear, organizar y apoyar una experiencia de aprendizaje. Educativo se relaciona a los materiales que se emplean para aprender o enseñar y abierto significa que no tiene ningún costo para el profesor o estudiante que lo utiliza (OCDE, 2007).

Recursos móviles: son recursos de audio, video, texto y multimedia desarrollados a partir del uso de aplicaciones de los dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, celulares y asistentes personales (PDA) y consultados por los usuarios a través de una

conexión a internet. Se incluyen también los mensajes de textos (SMS) y acceso a plataformas tecnológicas y páginas web. Este tipo de recursos pueden ser consultados, almacenados y reenviados (Cruz y López, 2007).

Desde la perspectiva de esta investigación los recursos móviles están compuestos por componentes pedagógicos y tecnológicos con el objetivo de emplearlos en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Red 3G: red de tercera generación con gran ancho de banda que se caracteriza por ofrecer una gran capacidad de transmisión de información multimedia, el acceso a Internet a una alta velocidad, servicios de localización de lugares e itinerarios en una ciudad y medio de pagos avanzados que ofrecen información relacionada con el transporte y el tráfico a través de comunicaciones móviles (Mañá, 2001).

RSS. *Real Simple Syndication* por su nombre en inglés: es una sindicación utilizada en Internet para sitios que cambian frecuentemente con el propósito de difundir las actualizaciones que se realizan en las páginas, difundir noticias y titulares. Para emplear esta sindicación es necesario que el usuario se suscriba mediante un canal de noticias, de este modo recibirá las actualizaciones al conectarse a Internet (Castañeda, Navarro, Buen y Amorós, 2005).

SMS: abreviatura de *Short Message Service* por su nombre en inglés, es un servicio de envío y recepción de mensajes cortos de texto a través de teléfonos celulares con tecnología 2G (Burgos, 2010).

Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): son todas las tecnologías relacionadas con computadoras, telecomunicaciones y software usadas para crear,

almacenar, intercambiar y procesar información en varios formatos incluyendo imágenes, datos, audio y presentaciones multimedia cuyo objetivo es mejorar la competitividad y productividad de los individuos y las organizaciones para el tratamiento y organización de la información. Entre éstas destaca la Internet (Tello, 2008).

Video: desde el punto de vista tecnológico, es un sistema empleado para difundir y comunicar imágenes y sonidos de manera audiovisual. Como medio didáctico se define como el instrumento tecnológico mediante el cual se elabora y presenta información a los alumnos para apoyar su aprendizaje (Cabero, 1989).

Wi – Fi: *Wireless Fidelity* por su nombre en inglés. Es una conexión inalámbrica de Internet disponible para teléfonos celulares, computadoras, reproductores de audio y otros dispositivos móviles que utiliza una tecnología de radio llamada 802.11 permitiendo también la conexión entre dispositivos (Wi-Fi Alliance, 2010).

Es así como a lo largo de este capítulo se abordaron temas relacionados con la naturaleza y dimensión del estudio titulado evaluación pedagógica y tecnológica de recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos considerando para ésto el marco contextual y los antecedentes que lo rodean, se trazaron los objetivos y supuestos de la investigación, se describieron las limitaciones y delimitaciones del estudio, se mencionó la justificación y se definieron para mejorar la comprensión de su lectura los términos utilizados en el documento.

Para concluir, la siguiente figura muestra a manera de esquema como fueron tratados en estas páginas.

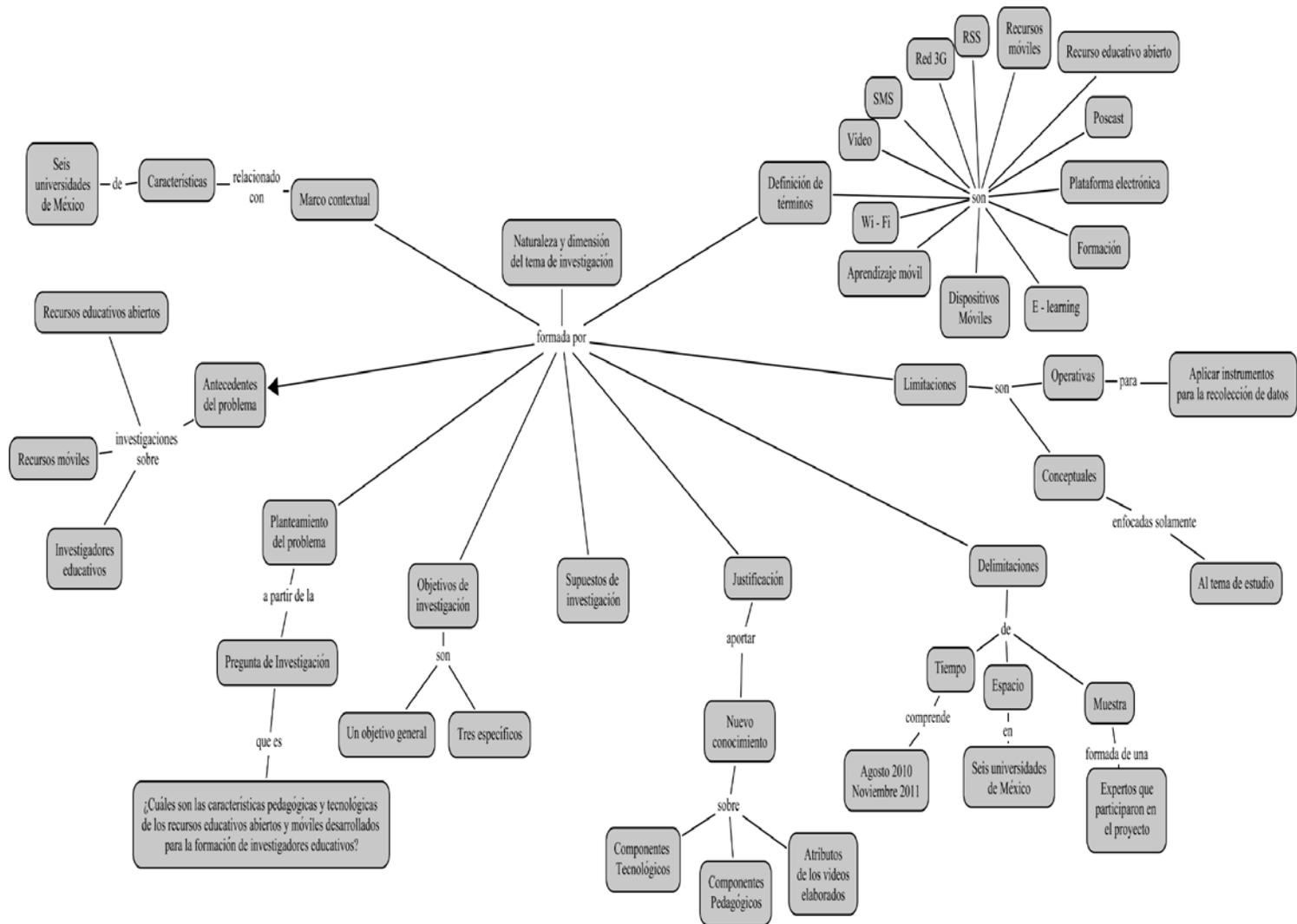


Figura 1. Naturaleza y dimensión del tema de investigación

## Capítulo 2. Revisión de la literatura

En este capítulo se aborda la definición de recursos educativos abiertos y móviles, sus características, sus componentes pedagógicos y tecnológicos y los criterios para su evaluación. Para ello se presentan elementos conceptuales e investigaciones relacionadas con el tema de investigación con el objetivo de sentar las bases teóricas que posteriormente servirán para la elaboración de este estudio, la presentación y análisis de resultados.

### 2.1 Recursos educativos abiertos y móviles: evaluación y componentes

#### 2.1.1 Conceptos generales

El avance de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han apoyado el surgimiento de nuevos recursos educativos y modalidades de aprendizaje acordes a las necesidades de la sociedad del conocimiento y la información (Buendía y Martínez, 2007). Entre éstos destacan los recursos educativos abiertos y móviles.

*Recursos educativos abiertos.* El término de recurso educativo abierto (REA) fue desarrollado por la UNESCO en el año 2002 para referirse a los recursos educativos realizados con TIC y ofrecidos de forma abierta para su consulta, uso y aplicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje con fines no comerciales (Burgos, 2010b).

Comprender la definición de recurso educativo abierto requiere definir cada uno de los términos que lo componen, es así que, por recurso se entiende todo aquel material que puede usarse para crear, organizar y apoyar una experiencia de aprendizaje. Por su parte educativo se relaciona con los materiales que se emplean para aprender o enseñar y

abierto significa que no tiene ningún costo para el profesor o estudiante que lo utiliza (OCDE, 2007).

De acuerdo con Lane (2009) el término abierto se aplica a las licencias y permisos que incluyen el acceso gratis al recurso, la libertad para realizar copias de éste, el uso y re-uso del material sin pedir permiso al creador y la libertad de utilizarlo para desarrollar otro recurso.

En este sentido, un recurso educativo abierto (REA) u *open educational resource* (OER) por su nombre en inglés se refiere a todos aquellos materiales en formato digital que se ofrecen de manera gratuita y abierta para educadores, estudiantes y autodidactas dentro de repositorios abiertos, con el objetivo de emplearlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la investigación (Sicilia, 2007).

La fundación “William and Flora Hewlett Foundation” los define como recursos para la enseñanza, el aprendizaje y la investigación que son de dominio público o cuentan con una licencia de propiedad intelectual que autorizan su libre uso por otros (Atkins, Seely, & Hammond, 2007). Dichos materiales comprenden diversos formatos web que incluyen imágenes, textos, video, audio, herramientas de software, ejercicios, presentaciones en power point, podcasts, exámenes y directrices para apoyar a los docentes en la enseñanza de una materia (Ramírez y Mortera, 2009).

Estos recursos son diseñados y producidos principalmente por comunidades de profesores e instituciones educativas (Hylén, 2008) como el Consorcio OpenCourseWare, Iniciativa Abierta de Aprendizaje, Programa Nacional de Tecnología Educativa y Connexions que a través de iniciativas han buscado la creación y desarrollo de recursos

educativos abiertos para todos los niveles educativos y campos disciplinares. También existen proyectos relacionados con la catalogación y clasificación de recursos educativos abiertos a través de portales como el de OER Commons, Merlot Instute y Temoa iniciativa del Tecnológico de Monterrey (Burgos, 2010b).

Respecto a los beneficios del uso de los recursos educativos abiertos dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje, para los estudiantes, se ubican el desarrollo de la capacidad del auto-aprendizaje y el aumento de la posibilidad de acceder a los recursos de cualquier institución educativa para mejorar su aprendizaje. En el caso de los docentes, el desarrollo de recursos educativos abiertos les genera un prestigio académico a nivel mundial y las instituciones educativas al hacer uso de éstos en sus cursos, ofrecen una visión de la educación más acorde a las necesidades de la sociedad del conocimiento, que genera dentro de la escuela la creación de redes de colaboración entre los profesores para compartir y diseñar recursos (D´Antoni, 2007).

*Recursos móviles.* Para comprender que son los recursos móviles resulta importante mencionar primero que es el aprendizaje móvil o *m-learning* por su nombre en inglés, el cual surgió como propuesta educativa para complementar las ventajas que ofrece el *e-learning* y el uso de tecnología móvil e inalámbrica integrando a la formación del estudiante, la flexibilidad en espacio, tiempo y lugar propiciando así una mayor interacción entre los estudiantes y los contenidos del programa añadiendo las ventajas de movilidad, actualización de conocimientos y desarrollo de competencias tecnológicas (Burgos, 2009).

Dentro del *m-learning* la terminología empleada es “movilidad, espontaneidad, objetos, intimidad situada, conectividad, informal, General Packet Radio Service (GPRS, por sus siglas en inglés), G3, bluetooth, redes, aprendizaje situado, situaciones reales, constructivismo, colaboración, etc.” (Ramírez, 2008a, p.87).

Desde esta perspectiva, su implementación como modalidad de aprendizaje deberá considerar aspectos técnicos como la conexión inalámbrica a Internet y el tipo de dispositivo móvil utilizado (agendas personales, teléfonos inteligentes, teléfonos celulares y reproductores de audio y video) así como, los estilos de aprendizaje de los estudiantes procurando que las actividades que se realizan a través de los dispositivos móviles generen un aprendizaje significativo relacionado con el contexto y situaciones reales del estudiante (Keegan, 2005; Traxler, 2009).

Dentro de las buenas razones que ofrece el uso del *m-learning* están: el acceso equitativo a la tecnología digital ya que los dispositivos móviles permiten consultar y almacenar textos, imágenes y materiales multimedia en diversos formatos y descargarlos desde diferentes lugares. Su fácil empleo, debido a que el usuario está acostumbrado a utilizarlo para fines de esparcimiento y comunicación personal por lo que existe cierta familiaridad con las funciones y aplicaciones. Apoyo al aprendizaje ubicuo que se refiere al uso de la tecnología para crear y ofrecer ambientes de aprendizaje en los cuales el acceso a la información sea permanente. El apoyo a la comunicación y colaboración entre estudiantes y docentes debido a la posibilidad de almacenamiento y reenvío que ofrece un dispositivo móvil y el aumento en la motivación por aprender de manera activa a través

de la relevancia, sentido y significado de los contenidos educativos móviles (Burgos, 2010).

En cuanto a las ventajas que ofrece el *m-learning* para el aprendizaje, se puede decir que ayuda al desarrollo de habilidades para la solución de problemas, la toma de decisiones y mejora el proceso de búsqueda, acceso y comparación de información recibida a través de los dispositivos móviles (Ramos, Herrera, y Ramírez, 2009) utilizando recursos móviles tales como: audio que contienen artículos, biografías, casos, entrevistas, glosarios o resúmenes de lectura o de video, utilizados principalmente para aclarar temas y conceptos, mostrar entrevistas e introducir al estudiante al curso y los recursos interactivos que funcionan para actividades de coevaluación o autoevaluación, envío de datos al servidor de la institución educativa o simulaciones. Así como los recursos identificados con la telefonía celular como son los mensajes de texto SMS a través de los cuáles el estudiante recibe alertas sobre las actividades del programa (Burgos, 2009).

### *2.1.2 Características de los recursos educativos abiertos y móviles*

De acuerdo con la OCDE (2007) para considerar a un material didáctico como un recurso educativo abierto debe incluir los siguientes elementos:

a) Un contenido que apoye a la formación o aporte referencias para consulta al momento de realizar una investigación. Pueden ser cursos abiertos como los ofrecidos en MIT OCW, Paris Tech y Japan OCW. Objetos de aprendizaje clasificados en portales web como los encontrados en MERLOT, Connexions o ARIADNE y referencias para

consulta que apoyen a la investigación por ejemplo, Google Scholar, Library of Congress e Internet Archive.

b) Las herramientas que se refiere a el uso de software de código abierto para su desarrollo, elaboración y que posteriormente permitirán utilizar, modificar y reutilizar el recurso en diferentes plataformas electrónicas o sistemas de gestión del aprendizaje como Blackboard y Moodle o software sociales como wikis.

c) Los recursos de implementación que se relacionan con los estándares para su uso que incluyen las licencias de uso libre, como Creative Commons que permiten la traducción y uso de contenidos.

d) Los principios de diseño abierto para su compartición, considerando diferentes elementos relacionados con el diseño instruccional del recurso educativo abierto, los supuestos pedagógicos y tecnológicos para su aplicación y la información sobre la evaluación y el seguimiento, con el fin de establecer un estándar de calidad para su creación (Sicilia, 2007).

d) La interoperabilidad que busca que estos recursos sean portables, reutilizables e intercambiables en diversas aplicaciones (D'Antoni, 2007).

En este sentido, un recurso educativo abierto se distingue por su libre acceso al contenido, su licencia libre para utilizarlo y modificarlo, por estar diseñando en un formato abierto y producido con un software al que cualquier persona sin tener que pagar un cargo pueda utilizar, es decir, que este tipo de recursos se caracterizan por su disponibilidad, asequibilidad, accesibilidad y aceptabilidad (Lane, 2009).

En lo que respecta a los recursos móviles difundidos a través de dispositivos como laptops, teléfonos celulares e inteligentes y asistentes personales digitales que tienen formas de entrada y formas de salida que presentan texto, imágenes y gráficas (Ramírez, 2009) es necesario considerar los siguientes aspectos:

a) El dispositivo móvil que se utilice ya que de éste dependerá la forma en cómo se presentará la información, por ejemplo la resolución del video, el tamaño de texto y la calidad del audio.

b) La interfaz gráfica que tiene que ver con el diseño y adaptación de los elementos gráficos e imágenes que se le presentan al usuario.

c) La flexibilidad de los recursos móviles, que se refiere a los distintos formatos disponibles para descargar y almacenar la información, por ejemplo MP3, MP4 y AVI (Burgos, 2010).

Desde estos aspectos, los recursos utilizados son principalmente los que se difunden a través del método de Podcast (*Public on Demand & Cast*) por su nombre en inglés. (Burgos, 2010).

### *2.1.3 Componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles*

El uso de recursos educativos abiertos y móviles provoca que estudiantes y profesores estén expuestos a una gran cantidad de información para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, frente a esta situación se vuelve indispensable evaluar estos recursos para determinar cuáles son los que realmente apoyan este proceso (Cova, Arrieta y Riveros, 2008). Bajo esta premisa, la evaluación se convierte en un proceso

determinante ya que a través de la definición de criterios y su aplicación, se obtiene información relevante que permite diagnosticar, formular juicios y tomar decisiones acerca de los recursos educativos (Castillo, 2002).

Enfatizando que, para que los recursos educativos abiertos y móviles dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje cumpla con el objetivo de apoyar a los estudiantes en su formación, es necesario que el docente tenga conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido que se refieren a el uso adecuado de la tecnología para la presentación de los temas de contenido, guiados por estrategias y técnicas de enseñanza para facilitar la comprensión de conceptos a los estudiantes durante su aprendizaje (Mishra & Koehler, 2006).

Para esto, profesores, instructores, diseñadores y productores de este tipo de recursos han trabajado de forma colaborativa para definir las normas de calidad en su diseño para una difusión óptima mediante plataformas tecnológicas y una conexión a Internet combinando estos aspectos tecnológicos con los objetivos de aprendizaje (De León, 2008) dichos aspectos se entienden como componentes pedagógicos y tecnológicos, los cuales al ser combinados de manera adecuada cumplen con un objetivo instruccional y de aprendizaje.

*Componentes pedagógicos.* Los componentes pedagógicos de un recurso educativo abierto y móvil tienen que ver con el objetivo de aprendizaje, la estrategia instruccional para trabajar el contenido, el apoyo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) para soportar el recurso y la evaluación del aprendizaje logrado a partir de su uso (Ramírez, 2007).

De acuerdo con Marqués (2005) en este tipo de componentes se incluyen: los objetivos de aprendizaje que se pretenden lograr con el empleo del recurso, por ejemplo clarificar conceptos, repaso y aplicación de conocimientos, etc. El contenido que se va a tratar usando ese material, tales como mostrar hechos, conceptos, definiciones o simulaciones. Las características de los estudiantes como son las capacidades, habilidades, conocimientos, competencias, edades y estilos de aprendizaje y las estrategias didácticas destinadas para la utilización del recurso, por ejemplo la enseñanza dirigida, la exploración guiada o el libre descubrimiento.

Contreras, Herrera y Ramírez (2009a) hacen mención de otros componentes pedagógicos son: el tipo de actividades que se realizarán con el recurso que puede ser la construcción del conocimiento de forma individual, el seguimiento de pasos, evaluaciones, coevaluaciones o solución de problemas y la evaluación del aprendizaje del estudiante a partir del uso del recurso.

En este sentido, con base en la revisión de la literatura los componentes pedagógicos de los recursos abiertos y móviles, en específico de los realizados en un formato de vídeo son:

a) Contenido: el cual debe ser relevante, es decir, que corresponda a las necesidades de formación y el desarrollo de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales (Ramírez y Valenzuela, 2010). Para Beaudin & Quick (1996) el contenido de un vídeo con fines didácticos debe ser útil, preciso, certero y actual brindando al usuario referencias que respalden el contenido presentado. En ese sentido, Chan, Galeana y Ramírez (2006) indican que el contenido del recurso debe ofrecer información que le

permita a los estudiantes aplicar y transferir lo mostrado a su contexto y utilice lo aprendido para mejorar su formación.

b) Objetivo de aprendizaje: definido dentro del recurso educativo abierto y móvil, y de acuerdo con las intenciones educativas, enfocado a la construcción de conocimientos y la generación de un aprendizaje significativo a través de información suficiente para la comprensión del tema (Ramírez y Valenzuela, 2010).

c) Organización de los contenidos: respondiendo a un plan instruccional que promueve la presentación lógica de la información (Marqués, 2005) en tres fases: la introducción en la cual se mencionan los objetivos y beneficios que el estudiante obtendrá tras ver el recurso. El desarrollo que incluye el contenido del recurso y alguna demostración o aplicación práctica de éste, dejando en el transcurso algunos momentos para que el usuario reflexione sobre lo aprendido. Por último el cierre, conformado por una revisión de los términos abordados (Beaudin & Quick, 1996).

d) Interacción persona – recurso educativo abierto y móvil: este componente está asociado a la carga cognitiva de los ejercicios y ejemplos. Al respecto López, Maestre y Sánchez-Alonso (2007) mencionan que existen recursos con carga cognitiva alta, media y baja, clasificados de acuerdo con el tipo de ejercicios y ejemplos que se incluyen, por ejemplo los recursos que no tienen ejemplos o ejercicios prácticos son considerados de una carga cognitiva alta, los materiales que contienen ejemplos prácticos para respaldar los contenidos son de una carga cognitiva media y los recursos que contienen tanto ejemplos como ejercicios interactivos para la comprensión del tema son de carga cognitiva baja.

e) Emociones y motivación: el recurso toma en cuenta las emociones y motivaciones de los estudiantes, no sólo la tarea que debe realizar (Marqués, 2005) e incluye en el cierre un mensaje con el fin de motivar al estudiante a seguir aprendiendo (Beaudin & Quick, 1996).

f) Uso de diversos materiales multimedia: para estimular y ayudar a los usuarios a entender y retener los conceptos de una forma más fácil, en este sentido se deben incluir texto, audio, gráficos e imágenes tomando en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje, considerando que éstos y en general el recurso cuente con una redacción y ortografía correcta (Marqués, 2005).

h) Evaluación: a través de ejercicios que exploran los resultados en el logro de la competencia brindando retroalimentación a el usuario los aprendizajes logrados (Ramírez y Valenzuela, 2010).

g) Duración: este aspecto está relacionado con la atención del usuario del recurso, Cebrián (1994) enfatiza que para que video didáctico conserve la atención del individuo su duración debe oscilar entre los tres o cinco minutos hasta los 15 o 20 minutos.

*Componentes tecnológicos.* En cuanto a los componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles se identifican una serie de atributos relacionados con su desarrollo apoyado en la tecnología, entre estos se encuentran: la usabilidad, accesibilidad, interoperabilidad y flexibilidad, así como aspectos relacionados con su libre uso, diseño y en este caso las consideraciones técnicas del medio seleccionado, el video (Beaudin & Quick, 1996; Burgos, 2010; D'Antoni, 2007; Chan, Galeana y

Ramírez, 2006; Cova, Arrieta y Riveros, 2008; Koole, 2009; Marqués, 2005; Ramírez y Valenzuela, 2010).

Dicho lo anterior, los componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles son:

a) **Accesibilidad:** este componente se refiere a asegurar el acceso al recurso educativo abierto para cualquier usuario que utilice las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), sin importar si forma parte de alguna red de aprendizaje o institución educativa (D'Antoni, 2007).

b) **Usabilidad:** relacionada a la funcionalidad del recurso y su interfaz, por ejemplo si el recurso es amigable, fácil de usar (Cova, Arrieta y Riveros, 2008). Para el caso del formato en video, este componente se entiende como la posibilidad que tiene el usuario de interactuar y manipular el video, es decir, de reproducirlo, hacer una pausa y repetir una parte o el contenido en su totalidad (Cebrián, 1994).

c) **Interoperabilidad:** este componente concierne a la precisión de los metadatos y conformidad con los estándares de importación y exportación (Koole, 2009).

Los metadatos, son entendidos como la información general del recurso que incluye: identificador, título, autores, fecha de publicación, palabras clave, documentos fuentes, información de la versión, el tipo de disciplina y el formato del documento por ejemplo: video, texto o simulación (Chan, Galeana y Ramírez, 2006).

d) **Condiciones de uso:** en las que se especifiquen el permiso de acceso, restricciones y observaciones de uso (Chan, Galeana y Ramírez, 2006). Para el caso de los recursos educativos abiertos, este atributo debe relacionarse con su libre acceso al

contenido, su licencia libre para utilizarlo y modificarlo y por estar diseñando en un formato abierto (Lane, 2009).

e) Flexibilidad: vinculada a los formatos disponibles para descargar y almacenar la información, por ejemplo: MP3, MP4 y AVI (Burgos, 2010).

f) Diseño: elemento que tiene ver con la estética del recurso, es decir, se incluye el uso de colores, un tamaño de texto legibles, imágenes y gráficas visibles (Marqués, 2005).

g) Consideraciones técnicas: dependientes del canal que se utilice para transmitir la información, para el video son:

Calidad de imagen en la grabación de personas y el uso de apoyos gráficos es decir, que el video tenga una iluminación adecuada, una escenografía acorde al tema y con movimientos de cámara planeados por ejemplo: acercamientos, alejamientos, utilizando en el caso de gráficos y figuras tipografía clara y legible, colores y fondos de apoyo (Beaudin & Quick, 1996).

Calidad de sonido en la narración, en recursos musicales y efectos especiales, vinculados a la velocidad y tono de la voz del narrador, para que el mensaje sea claro éstos deben ser claros y precisos con el fin de que el usuario comprenda lo que se dice, también es importante evitar ruidos ambientales que distraigan la atención del espectador (Beaudin & Quick, 1996).

Relación imagen-sonido, elemento ligado a la coherencia entre lo que se ve y se escucha, en un vídeo didáctico el audio y la imagen deben complementarse de manera coherente, de lo contrario el usuario perdería atención (Beaudin & Quick, 1996).

A manera de resumen, la siguiente figura muestra los conceptos abordados en el apartado 2.1 en el que se trataron la definición y características de los recursos educativos abiertos y móviles y los componentes pedagógicos y tecnológicos que los integran, con el fin de considerar éstos para su evaluación.

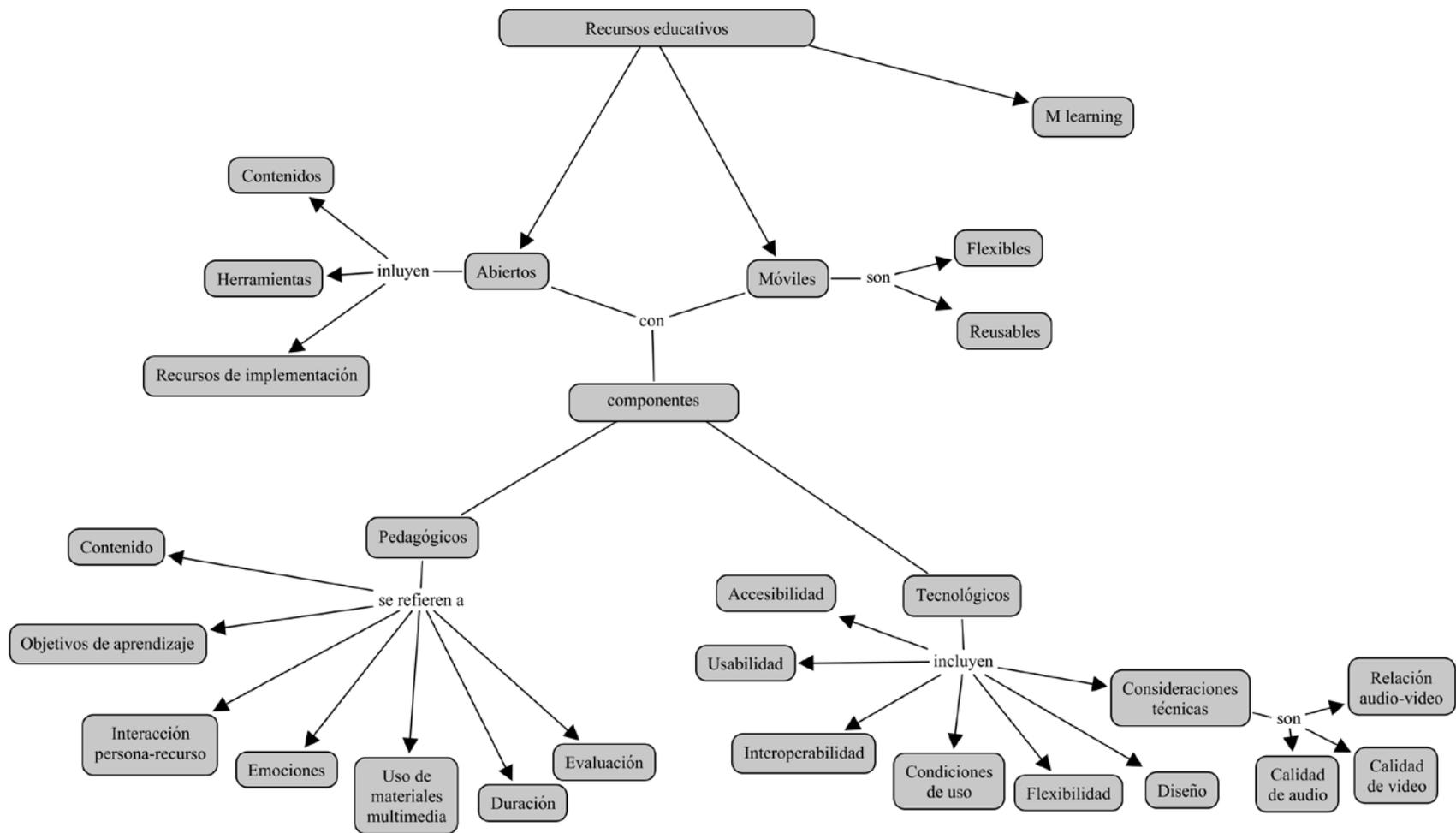


Figura 2. Conceptos relacionados con los recursos educativos abiertos y móviles

## **2.2 Formación de investigadores educativos**

### *2.2.1 La investigación educativa*

Frente al contexto globalizado que caracteriza a la sociedad del conocimiento y la influencia de las nuevas tecnologías para la creación de nuevas modalidades de estudio, la investigación educativa debe tener una participación más activa y una influencia en la toma de decisiones relacionadas con la propuesta de innovaciones que tengan como objetivo mejorar la calidad del aprendizaje de los actores involucrados en la educación e interactuar de forma más directa con los sujetos de estudio de estas propuestas (COMIE, 2003).

De acuerdo con Berliner (2002) la investigación educativa se caracteriza por ser más compleja en comparación con la hecha en el campo de las ciencias exactas como la física, química o matemáticas, debido a que en su realización influyen factores que están fuera del control del investigador pero que repercuten en los resultados obtenidos, la selección del método y el análisis de los resultados.

Dentro de estos factores están el contexto que rodea a los sujetos y objeto de estudio con sus rasgos locales que en ocasiones dificultan la generalización de los hallazgos y su aplicación en otros contextos. La presencia de las interacciones sociales que rodean el entorno de la investigación y las características de los agentes investigados como su nivel de conocimiento, nivel socioeconómico, motivación y relaciones entre pares que provoca una mayor complejidad en la investigación. Así como los constantes cambios en teorías de aprendizaje que propician que los resultados de una investigación pierdan relevancia en poco tiempo.

*La investigación educativa en México.* En el caso de México, la investigación educativa comienza su historia en la década de los 60 con la fundación del Centro de Estudios Educativos (CEE) que realizaba investigaciones sobre el sistema educativo nacional y los problemas de equidad en la educación. A finales de esta década y debido a la reforma educativa en la educación primaria y superior surgen más instituciones interesadas en la investigación de innovaciones educativas, tales como, la comisión de nuevos métodos de enseñanza y el centro de didáctica pertenecientes a la Universidad Autónoma Nacional (UNAM) y el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV) que promovían temas con enfoques multidisciplinarios, de ciencias sociales y humanidades (COMIE, 2003).

Durante la década de los 90 el incremento de las plazas para docentes y el apoyo de políticas gubernamentales como el programa de mejoramiento del profesorado (PROMEP) y del consejo nacional de ciencia y tecnología (CONACYT) para el desarrollo de la investigación propiciaron el incremento de estudios con temas educativos (COMIE, 2003).

En esta última década y de acuerdo con los datos del Consejo Mexicano de Investigación Educativa A.C. (COMIE), se pueden identificar en el país 50 dependencias reconocidas que realizan investigación educativa de las cuales la mayoría pertenecen a universidades públicas como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Universidad Pedagógica Nacional (UPN) y la Universidad de Guadalajara (UdG). Con respecto a las universidades privadas

se tiene la Universidad Iberoamericana y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) (COMIE, 2003).

Respecto a los temas de la investigación educativa en México predominan los de desarrollo educativo del país, la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, las de currículum, aprendizaje de la lecto-escritura, los relacionados con las políticas de educación superior y académicos, la referentes a la historia de la educación y la reconceptualización de la práctica docente (COMIE, 2003).

En lo referente a los vehículos de comunicación para difundir los hallazgos se encuentran entre los más utilizados por investigadores educativos en el país: congresos, jornadas, seminarios y talleres.

Siendo la comunicación escrita, la forma más usada a través de revistas que en años recientes han optado por realizar una versión electrónica de sus publicaciones para su libre acceso y consulta; entre éstas destacan Perfiles Educativos, Educación Superior, la Revista Mexicana de Investigación Educativa que cuentan con el reconocimiento del CONACyT y la Revista Electrónica de Investigación Educativa.

*El investigador educativo.* La función del investigador educativo es generar conocimiento válido y confiable que permita entender y proponer soluciones a los problemas de la educación de manera general. En este sentido, el investigador educativo debe desarrollar un amplio conocimiento metodológico que le otorgue la flexibilidad para apoyarse en enfoques cualitativos y cuantitativos como herramientas para la realización de su estudio (Labaree, 2003).

Desde esta perspectiva, el reporte *Scientific Research in Education* (SRE por sus siglas en inglés), describe al investigador educativo como el profesional que tiene como principios plantear problemas que pueden ser investigados empíricamente, vincular su investigación con teorías relevantes, contar con el conocimiento sobre las diferentes metodologías para definir cuál de éstas dirigirá su investigación, proporcionar una serie de razonamientos coherentes y explícitos sobre el conocimiento generado, generalizar los resultados obtenidos y difundir sus hallazgos para exponer su investigación a la crítica de otros colegas (*Scientific Research in Education*, citado por Eisenhart & DeHaan, 2005).

Bajo estas características la práctica de un investigador educativo se identifica por ser analítica, intelectual, universal y teórica (Labaree, 2003; Paul & Marfo, 2001).

A continuación se definirán cada una de éstas:

a) Analítica en el sentido de que sus investigaciones y hallazgos contienen explicaciones válidas a partir de la observación del fenómeno como investigador que le permite comprender la naturaleza del problema educativo desde su aspecto social, psicológico, económico y pedagógico con el fin de proponer soluciones de mejora.

b) Intelectual debido a que cuenta con conocimientos, habilidades y capacidades para argumentar la interpretación de sus resultados y establecer teorías de acción frente a un problema educativo.

c) Universal ya que una de sus funciones es desarrollar conceptos, teorías y generalizaciones sobre fenómenos educativos en diversos contextos con el fin de aplicar estos hallazgos en distintos escenarios, lo que hace posible compartir su conocimiento con otras redes de investigadores.

d) Teórica debido a que sus investigaciones están basadas en el conocimiento de teorías, conceptos e investigaciones relacionadas con el objeto de estudio que le permitirán generar nuevo conocimiento sobre temas educativos.

En relación con los principios éticos que guían la labor científica del investigador educativo, éstos deberán de respetar la dignidad de los sujetos participantes en el estudio, que le permitan al investigador actuar con libertad bajo una moral que privilegie el trabajo entre redes de investigadores y el compromiso de una actualización continua sobre los temas educativos con el principal objetivo de realizar investigaciones educativas que busquen en todo momento el bienestar de la comunidad (Hostetler, 2005).

Por lo que respecta a la identidad del investigador educativo está asociada a habilidades académicas que le permiten seleccionar la metodología para su estudio de una manera crítica y reflexiva con base en un amplio conocimiento sobre el área de estudio para plantear preguntas de investigación acordes a las necesidades del contexto educativo y articular un marco teórico para su comprensión, aunado a estas características su identidad también estará definida por influencia cultural, percepción de la investigación y estilo de vida (Hall & Burns, 2009).

En suma, el perfil del investigador educativo involucra el conocimiento de teorías, valores y principios epistemológicos para estudiar el fenómeno educativo, el interés por descubrir nuevas perspectivas de investigar un problema, una ética que respete el contexto de estudio (Paul & Marfo, 2001), así como el desarrollo de habilidades investigativas vinculadas a la percepción, habilidades de pensamiento, de construcción

conceptual, metodológica y metacognitivas que guíen su labor de investigación (Moreno, 2005).

*Investigadores educativos en México.* La situación general de los investigadores en México es dispar, la mayoría está localizado geográficamente en la zona centro del país, especialmente en el Distrito Federal. Algunas instituciones cuentan con un gran número de investigadores reconocidos mientras otras sólo tienen uno o dos (Ramírez y Weiss, 2004).

En estudios realizados por el Consejo Mexicano de Investigación Educativa A.C., los datos que arroja el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y la investigación realizada por Alicia Colina y Raúl Osorio sobre los agentes de investigación educativa en México, se estima que existen 508 investigadores educativos en el país (Ramírez y Weiss, 2004). De este número, una parte ante la falta de programas de posgrado en educación en década pasadas tuvo una formación de doctorado en el extranjero y actualmente desarrollan su trabajo dentro del país (COMIE, 2003).

De acuerdo con Colina y Osorio (citados por Ramírez y Weiss, 2004), para que un investigador educativo en México sea identificado como tal es necesario contar con los siguientes criterios: tener una membresía en alguna asociación perteneciente al campo de investigación educativa, laborar en centros de investigación educativa, mostrar una participación activa en el campo a través de publicaciones de sus trabajos, en comités editoriales, desempeñar cargos directivos en el campo y participar de manera activa en congresos mediante conferencias magistrales.

Otros criterios son los establecidos por el SNI que consisten en la publicación de artículos de investigación en revistas arbitradas, libros en editoriales de prestigio y contar con el grado de doctor (Ramírez y Weiss, 2004).

Por tanto, y tomando en cuenta las características necesarias para ser reconocido como investigador educativo en el país, es necesario que las universidades que ofrecen estudios de posgrado diseñen e implementen procesos de formación de investigadores educativos acordes a las características de la sociedad del conocimiento para que los investigadores en formación desarrollen las competencias requeridas para realizar estudios que ayuden a mejorar los problemas educativos del país.

### *2.2.2 Procesos y estrategias de formación de investigadores educativos*

Frente a los problemas de rezago educativo, una alternativa es la formación de investigadores que atiendan los problemas de educación con un compromiso social y ética profesional que les permita proponer innovaciones en este campo (Rincon, 2004).

Desde este punto de vista, resulta importante mencionar cuál es el concepto de formación para entender a que se refiere la formación de investigadores educativos. La formación comprende “un proceso de incorporación, internalización, apropiación y modelamiento de conductas y saberes que a través de la acción o puesta en práctica configuran el ser y saber hacer de un individuo” (De la Cruz, 2006, p.73).

De acuerdo con esta definición, la formación de investigadores educativos se refiere a la preparación de individuos para el ejercicio de la investigación que incluye el aprendizaje de conceptos, métodos y técnicas relacionadas con la labor científica, el desarrollo de habilidades, destrezas, aptitudes y valores de investigación que permitan al

sujeto en formación llevar a cabo un análisis crítico y reflexivo sobre su desempeño educativo, mediante las estrategias que se orientan a una formación en investigación (De la Cruz, 2006).

Frente a esta situación, una alternativa de formación de investigadores son los estudios de posgrado sobre la temática en donde deben diseñar estrategias formativas acordes a este perfil que apoyen a los estudiantes en el conocimiento de diferentes teorías de investigación, que les otorguen bases epistemológicas para llevar a cabo su investigación, que les enseñen a conducirse con respecto frente a las opiniones y teorías generadas por otros investigadores, que faciliten la adquisición de aprendizajes sobre los métodos de investigación y prepararlos para una participación activa y significativa dentro de redes de colaboración interdisciplinarias con el fin de proponer teorías y paradigmas que generen conocimiento nuevo sobre los temas educativos (Paul & Marfo, 2001).

Referente a este punto Peña (2009), indica que los programas y proyectos de formación de investigadores en México están dirigidos por un lado a la formación de la investigación-acción y por el otro a la formación a través de seminarios de investigación. Dicha información se confirma con lo expresado por De la Cruz (2006) quien menciona que entre las estrategias más utilizadas están el sistema de tutoría en el cual el docente asesora al investigador en formación durante el proceso de investigación y los seminarios enfocados al desarrollo de un proyecto, en ambos casos el objetivo es que el estudiante concluya una tesis para lograr la acreditación.

Desde esta perspectiva, se identifican tres procesos orientados a este fin, el orientado a la interdisciplinariedad, el modelo colaborativo de formación de investigadores (MCFI) y el que propone la formación a través de la modalidad de educación a distancia (Bautista, Félix, Velázquez y Ramírez, 2008; Bertone, y García- Martínez, 2009; De la Cruz, García y Abreu, 2006; Rodríguez,).

*Proceso de formación de investigadores orientado a la interdisciplinariedad.* Este proceso de formación surge a partir de la influencia que diferentes disciplinas como la psicología, filosofía y sociología, la ciencia y la tecnología han tenido en la educación y propone tres puntos que mejorarán la formación tradicional de investigadores educativos para preparar individuos con una visión integral y global de los problemas actuales de la educación. Por tanto, este proceso propone la interdisciplinariedad relacionada con la presencia de cuatro principios formativos, el pedagógico, el filosófico, el sociológico y el psicológico que considerados en la formación de investigadores educativos dará como resultado estudios que aborden los problemas de una manera más crítica para proponer soluciones más viables y acordes al contexto de la investigación. Para este fin las estrategias empleadas son:

Enseñar a hacer investigación a través de cursos básicos: apoyándose en cursos teóricos, seminarios metodológicos y talleres técnicos para el desarrollo de una habilidades y capacidades técnicas y metodológicas donde el objeto de estudio sea abordado desde diferentes concepciones teóricas y áreas científicas que favorezcan una mejor comprensión por parte del investigador y promuevan una orientación hacia los conceptos abordados desde diferentes campos, fomenten la cultura de una investigación

con bases científicas y den a conocer a los estudiantes los problemas educativos que demandan solución (Eisenhart & DeHaan, 2005; Rincón, 2004).

Fortalecer la experiencia docente: mediante internados o cursos con maestros en práctica que les ayude a comprender mejor la práctica docente y los diferentes roles que involucra (Eisenhart & DeHaan, 2005).

Trabajo colegiado: realizado por los docentes con el objetivo de dar respuesta a las necesidades de dirección y coordinación de las investigaciones realizadas por los estudiantes. Desde esta perspectiva, el docente que forme investigadores deberá asumir la función de asesor científico que apoyará al alumno en cuestiones teóricas y metodológicas hasta la culminación de su trabajo de investigación (Rincón, 2004).

*Modelo Colaborativo de Formación de Investigadores (MCFI)*. Este modelo tiene como estrategia la formación de investigadores a partir de su integración en núcleos de investigación en donde la formación es guiada por un investigador ya formado con dos objetivos, colaborar con dicho investigador en el proyecto que éste realice y desarrollar después un propio proyecto de investigación bajo la tutoría del investigador formado.

El proceso de formación está centrado en la colaboración considerando dos aspectos: el de la asignación de temas de investigación en cadena y la dinámica del grupo de investigación orientada a la formación de investigadores (Rodríguez, Bertone y García-Martínez, 2009).

Asignación de temas de investigación en cadena. En esta fase el investigador docente determina el área de conocimiento sobre la que se trabajará y asigna el tema de investigación de acuerdo con el nivel del investigador en formación; en los tesis de

doctorado la investigación debe generar un nuevo conocimiento sobre el tema de estudio; para los tesis de maestría el objetivo es realizar un estudio en el cual se aplique lo desarrollado por el estudiante de doctorado; para el grado de especialidad se propone un trabajo de investigación documental o de tipo exploratorio relacionado con el desarrollado por los alumnos de doctorado y maestría; para la tesis de grado el fin es diseñar un artefacto o software relacionado con la investigación realizada por los estudiantes de doctorado y maestría, de esta forma se logra la investigación en cadena (Rodríguez, et al., 2009).

Dinámica del grupo de investigación. A diferencia del modelo tradicional en el que el investigador formado es el centro (Moreno, 2005) y los investigadores en formación están alrededor del él, este modelo propone que el docente adopte sólo el rol de facilitador y orientador en cuanto a tareas pendientes, privilegiando la interacción entre los investigadores en formación para que sean ellos quienes colaboren entre sí. Esta dinámica permite un aprendizaje entre pares en el cual los estudiantes de los diferentes niveles asesoran, supervisan y retroalimentan a sus compañeros y les ayuda a intercambiar ideas, problemas y fuentes asociadas al objeto de estudio (Rodríguez, et al., 2009).

*Proceso de formación de investigadores en educación a distancia.* Los estudios de posgrado han tenido gran auge en un modelo de educación a distancia, especialmente los ofrecidos a través del *e-learning* que se apoya en el uso de plataformas tecnológicas y la Internet para llevar a cabo el proceso de enseñanza – aprendizaje en línea a través de espacios virtuales (Burgos, 2010; Mortera, 2010).

En esta modalidad educativa, los procesos de formación de investigadores educativos se apoyan en la tutoría en un rol de formación en la investigación con el fin de que los estudiantes desarrollen proyectos de investigación que generen nuevo conocimiento sobre temas educativos sustentados en una evidencia y rigor metodológico (De la Cruz, García y Abreu, 2009), también se apoyan en las redes virtuales y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Ramírez, 2008b), entendidas de la siguiente forma:

Redes virtuales: las redes están formadas por comunidades de propósito que son un grupo de personas unidas y reunidas por una meta específica como compartir el conocimiento, construir el aprendizaje o intercambiar opiniones respecto a un tema determinado (López, 2010).

Para el caso de los procesos de formación de investigadores educativos en la modalidad *e-learning* estas redes funcionan para la asesoría de tesis, el trabajo sobre un proyecto en común y apoyar la interrelación con otras redes académicas para la mejorar el proceso de formación (López, 2010; Ramírez, 2008b).

Asesoría de tesis: en este proceso el estudiante escoge un tema que sea de su interés y genere conocimiento sobre un tema educativo, en este proceso el profesor tutor y el alumno se apoyan en el uso de una plataforma tecnológica y de la comunicación mediante medios electrónicos (correo electrónico, foros de discusión), propios del aprendizaje a distancia (Mortera, 2010) con el fin de que el profesor investigador oriente, aconseje, recomiende y retroalimente al investigador en formación durante su estudio, quien aprovecha también este espacio virtual para solicitar información que le ayuda a

resolver dudas durante el proceso de investigación y establecer contacto con otros compañeros que trabajan en la misma línea de estudio para el intercambio de fuentes y recursos (Ramírez, 2008b).

Investigadores que trabajan sobre un proyecto en común: aquí la formación de investigadores se realiza de dos formas: mediante la vinculación de profesores de la institución educativa con estudiantes para el desarrollo de trabajos relacionados con la línea de investigación de la cátedra y a través de un trabajo académico que se desarrolla a partir de la creación de un proyecto en un lugar y contexto específico que comparten los profesores y estudiantes (Ramírez, 2008b) con el fin de que se genere un conocimiento válido y confiable (De la Cruz, García y Abreu, 2009).

Interrelación con otras redes académicas: la cual surge a partir de un trabajo conjunto en el cual profesores tutores y estudiantes de una institución educativa colaboran con redes de investigación para realizar estudios a nivel nacional e internacional (Ramírez, 2008b).

Uso de las tecnologías de la comunicación y la información: la integración de este tipo de tecnologías para el proceso de formación de investigadores tiene como objetivo fortalecer el proceso metodológico que realizan los estudiantes durante su estudio, ofreciendo herramientas y software que facilitan la codificación y análisis de datos (Rodríguez, et al., 2009). Así como aumentar la interacción entre investigadores, alumnos y fuentes de información a través del uso de medios de comunicación sincrónica y asincrónica (páginas web, mensajería instantánea, correo electrónico y plataformas

tecnológicas) que disminuyen costos de traslado para profesores y estudiantes y agregan el elemento de flexibilidad a su formación (Ramírez, 2008b).

De esta manera, se mejora la forma de trabajar de los investigadores aprovechando la posibilidad de realizar investigaciones en contextos geográficos diferentes al suyo a través del apoyo de investigadores a distancia. Y se aumenta la difusión de hallazgos de investigaciones utilizando portales web de las cátedras de investigación (Ramírez, 2008b). Así mismo, se ofrece una modalidad de formación innovadora que va de acuerdo a las necesidades de la sociedad actual y los cambios en la manera de aprender, siendo la educación a distancia una opción que ofrece mayor flexibilidad para los investigadores en formación (De la Cruz, 2006).

Ahora bien, sea cual fuera la estrategia y el proceso de formación de investigadores educativos, es importante resaltar que el objetivo debe ser que el estudiante desarrolle un perfil y habilidades investigativas. Para Moreno (2005) dichas habilidades están conformadas en siete núcleos:

Habilidades de percepción: ligadas a la sensibilidad de los fenómenos de investigación, la intuición, la ampliación de percepción y la percepción selectiva.

Habilidades instrumentales: vinculadas al dominio formal del lenguaje escrito y hablado, las operaciones cognitivas básicas de inferencia, análisis, síntesis e interpretación, la observación y el saber preguntar.

Habilidades de pensamiento: asociadas al desarrollo del pensamiento crítico, lógico, reflexivo, al pensar de forma autónoma y flexibilizar el pensamiento.

Habilidades de construcción conceptual: relacionadas con la generación, apropiación y reconstrucción de ideas, la organización lógica para exponerlas y defenderlas, la habilidad de problematizar un objeto de estudio y realizar una síntesis conceptual creativa.

Habilidades de construcción metodológica: pertinentes a los conocimientos y habilidades para la construcción de un método de investigación, diseñar procedimientos e instrumentos para obtener información y manejar técnicas para la organización, sistematización y análisis de información.

Habilidades de construcción social del conocimiento: enfocadas al desarrollo del trabajo en equipo, y la habilidad comunicativa para socializar el proceso de construcción del conocimiento.

Habilidades metacognitivas: vinculadas a la autorregulación de la generación del conocimiento y la autoevaluación de los productos de investigación generados.

Para este objetivo, tutores y estudiantes pueden valerse de recursos didácticos que ayuden al desarrollo de habilidades investigadas, tema que es abordado en el siguiente apartado.

### *2.2.3 Recursos pedagógicos y tecnológicos utilizados para la formación de investigadores educativos*

Durante el proceso de formación los investigadores educativos requieren de una serie de recursos que les ayuden a llevar a cabo su estudio. Al respecto existen hemerotecas especializadas, repositorios de documentos, el espacio áulico, y las bibliotecas para consulta de libros especializados. Estos recursos pueden consultarse de

manera física y electrónica siendo ésta última la más utilizada actualmente por la ventaja que tiene el investigador de tener el conocimiento a su alcance sin pagar algún costo.

De acuerdo con Rodríguez, et al. (2009) la formación de investigadores a través de espacios apoyados en el uso de la tecnología brinda la posibilidad a tutores y estudiantes de apoyarse en una serie de artefactos que cuentan con recursos necesarios para realizar una investigación, entre éstos están:

a) Hemeroteca especializada: se caracteriza por contar con una colección de artículos accesibles en versión completa digitalizados para su consulta por parte de los investigadores.

b) Repositorios de documentos: también conocida como recursos de la cátedra, es una página web del grupo de investigación en la que se colocan ligas a recursos de apoyo, a la producción científica del grupo y a otros sitios de interés o ayuda.

c) Espacio áulico: es un espacio virtual que permite a tutores e investigadores una comunicación síncrona conferencias por cámaras web y radio chat y asíncrona en foros de discusión y correo electrónico (Rodríguez, et al., 2009).

También entre los recursos de apoyo para la formación de investigadores están:

a) Herramientas de información: que son los catálogos bibliográficos, las bibliotecas digitales, los motores de búsqueda y redes pares que contienen fuentes primarias, secundarias y terciarias que contienen estudios de caso, análisis de teorías educativas, libros de autores clásico, memorias de congresos, artículos arbitrados, biografías, libros electrónicos o *e-Books* por su nombre en inglés, libros de textos impresos, tesis, artículos periodísticos, definiciones y bibliografías (Jasso, 2010).

b) Recursos educativos abiertos: todos aquellos materiales en formato digital que se ofrecen de manera gratuita y abierta para educadores, estudiantes y autodidactas dentro de repositorios abiertos, con el objetivo de emplearlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la investigación (Sicilia, 2007).

c) Recursos de *m-learning*: materiales multimedia consultados a través de un dispositivo móvil como un teléfono celular inteligente, computadora y reproductores de audio y video portátiles que apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje (Burgos, 2010a).

Para el uso de estas herramientas y recursos es necesario que el investigador en formación cuente con habilidades en información que se refieren a el conocimiento sobre el manejo de recursos informativos, el desarrollo de habilidades de persistencia y atención, el análisis de las fuentes, y la habilidad para el trabajo intenso, así como contar con una preparación continua en el uso de nuevas tecnologías y fuentes de información (Jasso, 2010).

En este apartado se abordaron el concepto de investigación educativa e investigador educativo en forma general y en forma específica en México, los tres procesos para la formación de investigadores educativos con sus estrategias de enseñanza – aprendizaje y los recursos para su formación.

La siguiente figura muestra a manera de resumen los temas que comprenden el apartado 2.2 de esta investigación

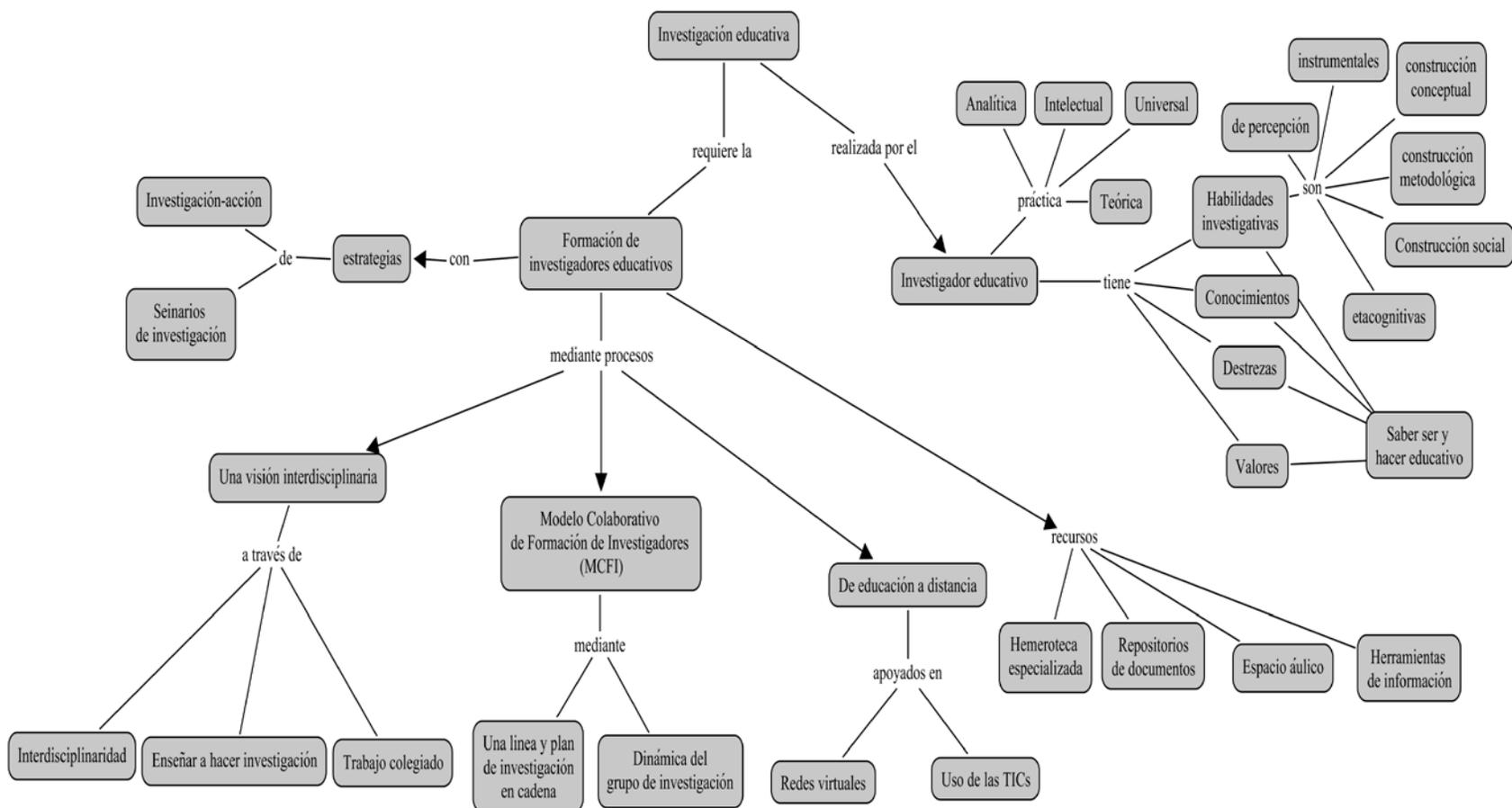


Figura 3. Conceptos relacionados con la formación de investigadores educativos

## 2.3 Investigaciones relacionadas

El conocer las investigaciones relacionadas al tema de estudio permite crear un panorama sobre los tópicos ya desarrollados y las metodologías empleadas con el fin de utilizarlas como guía al momento de realizar una investigación.

En este sentido, los estudios realizados sobre los recursos educativos abiertos y móviles abarcan temas que van desde su diseño, aplicación, análisis hasta la evaluación de los aprendizajes logrados a través de uso. Respecto a la formación de investigadores educativos, éstas hablan sobre experiencias de formación bajo un modelo presencial y a distancia.

### 2.3.1 Investigaciones sobre recursos educativos abiertos.

Dentro de los estudios sobre recursos educativos abiertos se encuentra el titulado: La iniciativa Knowledge Hub: un aporte del Tecnológico de Monterrey al mundo, dicho estudio tuvo como objetivo conocer cómo son usados los recursos educativos abiertos disponibles en el Knowledge Hub comprendido como un repositorio de recursos educativos abiertos y cuáles son las formas de implementación y adopción de estos recursos, su efectividad en el aprendizaje, el proceso operativo y la calidad del portal (Mortera y Escamilla, 2009).

La metodología empleada fue cuantitativa. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron el cuestionario y la encuesta con el fin de medir la contribución de los profesores al portal y la adopción que han hecho de estos recursos a su práctica docente. La muestra comprendió 414 profesores usuarios del Knowledge Hub con una edad promedio de 41 años, en su mayoría del sexo masculino y ubicados en los

campus Ciudad de México, Santa Fe, Estado de México, Cuernavaca y Guadalajara relacionados con disciplinas administrativas, de ingeniería y computación a nivel superior (Mortera y Escamilla, 2009).

Los resultados obtenidos indicaron que las contribuciones realizadas por los profesores se hicieron en su mayoría a partir de la consulta de sitios proporcionados por el Tecnológico de Monterrey y que estas contribuciones fueron principalmente de tres tipos: ligas de internet, presentaciones y videos, mencionando que el procedimiento para colocar el recurso educativo abierto dentro del portal es fácil, sin embargo los procesos de documentación necesitan mejora (Mortera y Escamilla, 2009).

Respecto a la adopción e incorporación de los recursos educativos abiertos ofrecidos por el Knowledge Hub los encuestados mencionaron que en su mayoría utilizaron las ligas de internet, los recursos multimedia y las presentaciones, destacando su aplicación en las materias de administración (Mortera y Escamilla, 2009).

En cuanto a su utilidad dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje los resultados indicaron que su uso mejoraron la comprensión del tema, aumentaron el interés y la participación por parte de los estudiantes, apoyaron a los docentes en la planeación de sus cursos usándolos para ampliar la información dada en clase, ilustrar contenidos, ejemplificar y realizar ejercicios y prácticas sobre el tema de estudio, también su uso redujo el tiempo de búsqueda al concentrarse en un solo portal por tanto se consideraron un instrumento útil para la enseñanza y el aprendizaje (Mortera y Escamilla, 2009).

En lo referente a los aspectos técnicos del portal Knowledge Hub y la consulta de los recursos educativos abiertos que se concentran en éste los principales problemas

encontrados fueron las ligas rotas y la respuesta lenta del servidor. En general, la organización del portal, la confiabilidad de los recursos y las ventajas que ofrece el proyecto fueron consideradas como satisfactorias por los usuarios (Mortera y Escamilla, 2009).

A raíz de la investigación realizada se concluyó que las iniciativas para la creación de portales que alberguen recursos educativos abiertos como es el caso del Knowledge Hub del Tecnológico de Monterrey ofrecen la ventaja de reducir tiempos en la planeación docente, facilitan su localización y aseguran una calidad en los contenidos y materiales al estar catalogados de acuerdo a estándares internacionales.

Por otro lado, se mostró que el proceso de adopción e implementación de estos materiales al proceso de enseñanza - aprendizaje fue positiva ya que incrementó la motivación y comprensión de los estudiantes y que contar con la documentación y contribución de profesores expertos en las materias fue fundamental para asegurar la calidad y mejora del recurso (Mortera y Escamilla, 2009).

Otra investigación relacionada con los recursos educativos abiertos fue la llamada: *New Ways of Mediating Learning: Investigating the implications of adopting open educational resources for tertiary education at an institution in the United Kingdom as compared to one in South Africa* (Wilson, 2008).

Este estudio tuvo como objetivo comparar la oferta de cursos a distancia en dos instituciones educativas a nivel superior, una localizada en el Reino Unido y la otra en Sudáfrica, así como mostrar los resultados obtenidos de la implementación y uso de recursos educativos abiertos.

La metodología de la investigación fue de tipo cualitativa, utilizando para la recolección de datos la entrevista y la entrevista semi-estructurada aplicadas a un profesor de la universidad de Sudáfrica y al director de la universidad del Reino Unido, la selección de esta muestra correspondió a que eran ellos las personas con el prestigio y cargos necesarios para dar opiniones sobre el tema. Las preguntas abordaron temas como los contenidos que se trabajarían con los recursos educativos abiertos, su adopción por parte de la institución, su inclusión al currículo, las expectativas de su aplicación al proceso de enseñanza – aprendizaje, la evaluación de los recursos y las implicaciones que hay en términos del reglamento escolar para utilizarlos (Wilson, 2008).

Después de transcribir las entrevistas y analizar los datos, los resultados obtenidos mostraron que Sudáfrica presentó mayores problemas económicos para incluir el uso de las tecnologías en la educación y los recursos educativos abiertos, dichos problemas se presentaron en menor escala en el Reunido Unido sin embargo, se encontró que a pesar de existir iniciativas para el desarrollo de ambientes de aprendizaje virtuales los costos del servicio de Internet para las escuelas es alto (Wilson, 2008).

En relación con los contenidos que deberían tener los recursos educativos abiertos para su adopción por parte de estas dos instituciones, los resultados demostraron coincidencias respecto a los temas mencionando artes e historia, administración y negocios, educación, salud, informática, matemáticas, lenguas, ciencias naturales, sociedad, tecnología y habilidades de estudio, por lo que a pesar de la distancia geográfica se logró una coincidencia.

Respecto a la adopción de los recursos educativos abiertos y su integración al currículo la universidad de Sudáfrica mencionó que los utilizaría como complemento debido a que muchos de los recursos se encuentran en inglés, idioma que no es común en este país, por su parte la universidad del Reino Unido indicó que su adopción consistiría en incluirlos en actividades en las que los estudiantes aprenden de manera autónoma con el fin de apoyar el autoaprendizaje. En lo que atañe a la utilización de estos recursos para fines de acreditación ambas instituciones coincidieron en que su adopción sería para propiciar sólo actividades complementarias (Wilson, 2008).

Tras analizar los resultados, el estudio concluyó que la adopción de recursos educativos abiertos es más difícil para los países en vías de desarrollo ya que intervienen factores como la pobreza, falta de acceso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y analfabetismo. Sin embargo, su inclusión dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje reduciría la inequidad de acceso a la educación que existe en estos países pues permitiría que los estudiantes de escuelas públicas tuvieran la posibilidad de consultar información y aprender a través de recursos educativos abiertos provenientes de todo el mundo para mejorar su aprendizaje e incursión en un contexto global a la par que las escuelas de los países en vía de desarrollo aumentarían la calidad educativa y por ende el nivel de preparación de sus ciudadanos (Wilson, 2008).

### *2.3.2 Investigaciones sobre recursos móviles.*

Con referencia a las investigaciones realizadas sobre los recursos móviles se encuentra el estudio titulado Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles cuyo objetivo fue analizar el proceso de producción de

recursos para dispositivos móviles con el fin de identificar sus elementos tecnológicos, pedagógicos y de diseño que los integran para proponer información que permita su mejora en su producción y uso dentro del aprendizaje en movimiento (Contreras, Herrera y Ramírez, 2009b).

La metodología empleada fue la de estudio de casos enfocado al análisis de dos casos en profundidad, teniendo dos tipos de muestra, una no probabilística que incluyó a 316 estudiantes, ocho docentes, 158 recursos móviles y seis materias de formación profesional pertenecientes a dos campus de una institución educativa privada. Y una muestra propositiva compuesta por cuatro desarrolladores de recursos móviles que incluyeron un experto en el tema, un diseñador instruccional, el responsable de producción y el coordinador del equipo de trabajo. Para la selección de los seis dispositivos móviles analizados se recurrió a la revisión de la literatura (Contreras, Herrera y Ramírez, 2009b).

Los instrumentos para la recolección de datos fueron de tipo cualitativo y cuantitativo realizando *focus groups* a los desarrolladores y estudiantes, una observación para el análisis de recursos, portales y dispositivos móviles y una encuesta autoadministrada a docentes y alumnos. Estos instrumentos tuvieron como categorías de estudio los componentes tecnológicos como interfaz, compatibilidad y protocolos de los dispositivos y recursos móviles (Contreras, Herrera y Ramírez, 2009b).

También se analizaron los componentes pedagógicos, relacionados con el objetivo de aprendizaje de los recursos y el contexto de interacción, investigando las materias en las que se utilizaron los recursos móviles y las interacciones individuales, en pareja o en

equipo que surgieron mediante su uso, el tipo de actividades que apoyaron los recursos y la evaluación del aprendizaje logrado mediante su aplicación al proceso de enseñanza – aprendizaje (Contreras, Herrera y Ramírez, 2009b).

Así como, el diseño de los recursos móviles que compone la fase de producción, el diseño audiovisual y el diseño instruccional que encierra los pasos que el usuario debe seguir para acceder al recurso y el tipo de servicio que se ofrece en el portal como artículos en línea, visualización de canales en vivo, consulta de referencias y noticias.

A partir de la codificación de los datos obtenidos y su triangulación con la teoría se llegó a los siguientes resultados:

En lo que concierne a los componentes tecnológicos, los teléfonos celulares y los asistentes personales ofrecieron una interfaz virtual completa debido a que contaron con aplicaciones que permitieron al usuario la reproducción de materiales audiovisuales, sin embargo, los recursos móviles no fueron diseñados para ser compatibles con todos los formatos utilizados en un dispositivo móvil reduciendo su uso. El protocolo determinado por las redes móviles y la seguridad del portal reportaron seguridad para el usuario al acceder al recurso pero existió dificultad en su consulta y descarga por la calidad de la señal (Contreras, Herrera y Ramírez, 2009b).

En cuanto a los componentes pedagógicos los objetivos de los recursos móviles analizados se clasificaron principalmente en conceptual, evaluativo y analítico, sus contenidos estuvieron enfocados a la explicación de temas, exámenes, guías de estudio y entrevistas. El contexto de interacción se dió en mayor medida en la materia Introducción a la carrera con actividades individuales, en pareja y entre maestros y estudiantes en las

que predominó la construcción del conocimiento individual por parte del alumno. Por otra parte, la evaluación de lo aprendido a través del recurso móvil fue escasa y careció de retroalimentación por parte del docente (Contreras, Herrera y Ramírez, 2009b).

Por lo que respecta a el diseño de recursos móviles los resultados obtenidos indicaron que la mayoría de los profesores que imparten las materias para los que se diseñaron dichos recursos no reconocieron los pasos para su producción, sin embargo, el equipo que se encargó de su diseño logró establecer una serie de once pasos para su elaboración que consideraron los diversos lineamientos para la producción de materiales educativos audiovisuales con el objetivo de lograr una descarga rápida y una resolución adecuada (Contreras, Herrera y Ramírez, 2009b).

De acuerdo con la encuesta aplicada para analizar el diseño estructural se detectó que sería necesario aumentar la posibilidad de realizar otras actividades a través del dispositivo móvil como el envío de archivos, interacción en los foros, impresión de documentos, consulta de calificaciones y estados de cuenta.

Como conclusión esta investigación mencionó que para poner en marcha un proyecto de aprendizaje móvil la institución educativa debe contar con la infraestructura necesaria para apoyar la transmisión y descarga de los recursos por parte de los usuarios, definir los objetivos educativos que tendrán los recursos móviles considerando diversas teorías y estrategias de aprendizaje. También capacitar a los profesores y diseñadores en la creación de materiales y a los estudiantes en su uso para que su aplicación sea exitosa y llevar a cabo una evaluación de los contenidos tratados en este tipo de recursos que

propicie un mayor seguimiento del proceso de aprendizaje del alumno (Contreras, Herrera y Ramírez, 2009b).

Otra investigación que aborda el uso de recursos móviles en la enseñanza y los problemas técnicos y pedagógicos que surgen a raíz de su incursión es la denominada: *Mobile distance learning with PDAs: Development and testing pedagogical and systems solutions supporting mobile distance learners* que tuvo como objetivo evaluar el uso, funcionalidad y aceptación de teléfonos móviles y asistentes personales en dos cursos relacionados con la capacitación de tutores, el aprendizaje y la enseñanza en línea (Rekkedal & Dye, 2007).

La metodología empleada fue mixta, las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron la entrevista y el cuestionario para ser codificado por una escala de Likert. La muestra seleccionada intencionalmente para el primer curso estaba conformada por doce estudiantes en una edad de 24 a 56 años con la característica de tener conocimiento en el manejo de tecnologías de la información y la comunicación. Para el segundo curso se seleccionaron a cinco estudiantes de los cuales tres estaban en Noruega y uno en Canadá con una edad de entre 32 y 55 años (Rekkedal & Dye, 2007).

Al realizar la codificación de datos los resultados obtenidos mostraron que el primer grupo que utilizó como dispositivo móvil el asistente personal tuvo pocos problemas para descargar y sincronizar los materiales como libros electrónicos y contenidos en versiones HTML, sin embargo, presentaron problemas para la descarga de imágenes y tomar notas con el teclado del dispositivo. En cambio el segundo grupo que trabajó con teléfonos celulares y teclados externos tuvo menos problemas técnicos y una

mayor interacción dentro del curso debido a que las herramientas utilizadas les permitieron tomar notas y hacer aportaciones más externas (Rekkedal & Dye, 2007).

Los resultados obtenidos concluyeron que el uso de recursos y dispositivos móviles debe contar con un diseño de soluciones que ayuden a los usuarios a tener un mejor desempeño y uso de los materiales de estudio, con el objetivo de cumplir con una de las características de esta modalidad de estudio, la de flexibilidad y lograr así que los dispositivos móviles sean realmente un medio adecuado para apoyar a los estudiantes en su formación (Rekkedal & Dye, 2007).

### *2.3.3 Investigaciones relacionadas con los procesos de formación de investigadores educativos.*

En lo referente a los estudios relacionados con los procesos de formación de investigadores está la titulada Procesos de formación de investigadores educativos. Programas de maestría en investigación educativa de la Universidad de Guanajuato y de la Universidad Autónoma de Aguascalientes que tuvo por objetivo conocer como se realizan los procesos de formación de investigadores educativos en dos instituciones de la Región Centro-Occidente de México para conocer cuáles son las características y condiciones académicas para formar investigadores educativos, cómo se dan las prácticas y procesos de formación entre tutores y tutorados y que objetivos logran estos dos programas (Torres, 2004).

Para esto, se recurrió a una metodología mixta con técnicas cualitativas y cuantitativas. Los instrumentos para la recolección de datos fueron entrevistas semi-

estructuradas para los profesores tutores con un total de diez preguntas abiertas y la aplicación de un cuestionario a los estudiantes de posgrado que incluyeron doce preguntas abiertas, siete testimoniales, doce de opción múltiple y siete cerradas. La muestra compuesta por 20 tutores y 19 estudiantes de posgrado de las dos instituciones fue seleccionada de manera intencional (Torres, 2004).

A partir del análisis de datos los resultados obtenidos mostraron que respecto a las condiciones académicas del programa, el ofrecido por la Universidad Autónoma de Aguascalientes que tiene como objetivo la formación de investigadores expertos en cuestiones metodológicas, mostró como ventajas la tradición de la institución académica en la investigación y su planta docente permanente que permitió a los estudiantes contar con una formación personalizada. Dentro de sus fortalezas se encontraron que profesores del programa son investigadores vinculados al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y al Consejo Mexicano de Investigación Educativa (COMIE) y su plan de estudios en donde los estudiantes aprenden y practican temas relacionados con metodología de la investigación. Respecto a sus debilidades se mencionaron cuestiones institucionales tales como que los estudiantes se tenían que dedicar sólo a su formación limitando su práctica profesional mientras concluían sus estudios (Torres, 2004).

Por su parte, la maestría en investigación educativa ofrecida por la Universidad de Guanajuato que tiene como objetivo la formación de investigadores educativos presentó como ventajas de su currículo de formación un plan semi-escolarizado, un acceso menos selectivo, facilidades de pago, becas de apoyo y mayor flexibilidad en las líneas de investigación. Entre sus debilidades se encontraron que la institución no incorpora a los

estudiantes al ámbito de investigación educativa en el país y que su planta docente no está vinculada con las asociaciones o instituciones de investigación educativa (Torres, 2004).

En relación con el proceso de formación los tutores de la Universidad Autónoma de Aguascalientes señalaron que los estudiantes presentaron inicialmente debilidades en el conocimiento del enfoque cualitativo y las técnicas para la recolección de datos presentando dificultad para realizar el planteamiento y delimitación del tema y la expresión correcta de sus ideas. Los estudiantes manifestaron que los cursos de líneas metodológicas son los que más les ayudaron en la elaboración de su investigación (Torres, 2004).

En lo que concierne a la Universidad de Guanajuato los profesores entrevistados mencionaron que los obstáculos para la formación son la disponibilidad de tiempo de los estudiantes para su formación académica y la falta de un documento que explique a mayor profundidad cual es el producto esperado como tesis. Los estudiantes de esta institución informaron que las materias que más han ayudado a su formación como investigadores son las relacionadas con las ciencias de la educación y revelaron que el apoyo para la realización de una tesis es escaso (Torres, 2004).

Por lo que respecta a las estrategias de formación se identificó que la Universidad Autónoma de Aguascalientes aplica el sistema de tutoría y los seminarios de investigación que se caracterizan por ser de tipo valorativas, orientadoras, de seguimiento y generación de conocimientos. Por su lado, la Universidad de Guanajuato tiene como estrategias institucionales la exposición de avances de investigación en eventos académicos y los seminarios de metodología, estas estrategias se caracterizan por ser de

aseguramiento, clarificación de dudas metodológicas, técnico-instrumentales y de generación de conocimiento (Torres, 2004).

En resumen, la investigación concluyó que el sistema de tutoría es un proceso viable para la formación de investigadores educativos y que los programas de posgrado enfocados a la formación de investigadores educativos deben contar con un currículo que permita a los estudiantes realizar estudios con el nivel académico requerido para influir en las decisiones educativas del país.

En lo referente a los procesos de formación de investigadores a nivel internacional se encontró el estudio llamado *The training of university lifelong learning professionals as researches* realizado en el Reino Unido y teniendo como objetivo evaluar que modalidad educativa, la presencial o a distancia tiene un mayor impacto para generar investigadores educativos bajo la idea de un aprendizaje a lo largo de la vida (Chivers, 2006).

La metodología empleada fue mixta utilizando técnicas cualitativas como la entrevista, análisis de comentarios en foros o correos electrónicos y los cuestionarios. La muestra seleccionada intencionalmente estuvo compuesta por adultos que formaron dos grupos llamados LERN I para los estudiantes en la modalidad presencial y LERN II para los alumnos bajo un modelo de educación a distancia, los dos grupos tomaron una serie de talleres para la formación en investigación con el fin de evaluar al final cuál de los dos había obtenido un mejor impacto en la formación (Chivers, 2006).

En relación con esto, las impresiones del grupo presencial fueron buenas destacando la ayuda de los talleres para mejorar su práctica profesional y de

investigación, mencionando que a partir de estos cursos habían establecido redes de colaboración importantes. Respecto al grupo que cursó apoyado en plataformas educativas, correo electrónico y recursos digitales la evaluación de los datos obtenidos demuestran que el proceso de formación se llevó a cabo de una manera individual ocasionando que los investigadores no tuvieran una buena comunicación con sus compañeros y tutores (Chivers, 2006).

También, existió una falta de motivación por parte de los estudiantes para continuar con el programa a distancia influyendo factores como los problemas técnicos para acceder a los contenidos y recursos educativos así como la carga de trabajo que demandaba su vida profesional (Chivers, 2006).

Como conclusión, el estudio realizado puso de manifiesto la necesidad de procesos de formación de investigadores que utilicen la modalidad de aprendizaje combinado o *blended learning* con el objetivo de mejorar los procesos de comunicación entre tutores y estudiantes, la interacción entre investigadores y ofrecer una mayor flexibilidad en tiempo al poder realizar algunas de las actividades de manera virtual, de esta forma el aprendizaje a lo largo de la vida generará investigadores en distintas áreas con el perfil adecuado, los conocimientos sobre metodologías necesarios y la integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje para presentar investigaciones innovadoras y de calidad más acordes a los temas educativos actuales, también este tipo de aprendizaje combinado orientado a la investigación se convierte en una opción viable para aquellas personas interesadas en

alternar la vida laboral y de estudios en el campo de la investigación educativa (Chivers, 2006).

Ahora bien, para dar fin a este apartado se muestra una investigación que abordo dos de los constructos de estudio: recursos educativos abiertos y formación de investigadores, titulada Dificultades y potencialidades en la formación de investigadores educativos y usuarios de recursos educativos abiertos (REA) en ambientes virtuales (Cervera y Zambrano, 2010).

El objetivo de estudio fue conocer cuáles son las dificultades y potencialidades en la formación de investigadores educativos y usuarios de recursos educativos abiertos, que expresaron los participantes de un curso impartido en la modalidad *e-learning* de una universidad privada de México. Para este fin, se empleó el método de estudio de casos, utilizando como instrumentos para la obtención de datos la encuesta, la entrevista y la observación no participante realizados a partir de un cuadro de triple entrada y la revisión de la literatura sobre el tema de estudio para obtener la validez y confiabilidad necesaria (Cervera y Zambrano, 2010).

La muestra estuvo compuesta por estudiantes participantes del curso a distancia seleccionados intencionalmente quienes contestaron tres encuestas y profesores tutores del curso que arrojaron información a través de la entrevista. En lo que respecta a la observación no participante, ésta se realizó en los foros destinados para la interacción y realización de actividades durante el curso (Cervera y Zambrano, 2010).

Tras el análisis de datos los resultados obtenidos indicaron que dentro de las competencias que el estudiante de un curso a distancia debe estar: el uso de paquetes

computacionales, el manejo de recursos educativos mediados por tecnología como vídeos o lecturas en formato digital, la competencia en el manejo del idioma inglés, así como habilidades de comunicación que les permitan vincularse a las redes de aprendizaje y realizar un trabajo colaborativo aprovechando los medios que ofrece la tecnología (Cervera y Zambrano, 2010).

En lo que atañe a los recursos educativos abiertos y su uso dentro del curso, profesores tutores mencionaron que pueden integrarse fácilmente a su práctica docente, mientras que, los estudiantes indicaron que éste tipo de recursos aumentó su motivación por aprender, incrementó su interés en el tema de estudio y facilitó la comprensión y reforzamiento de temas ofreciéndoles la ventaja de practicidad para su consulta a través de teléfonos inteligentes y reproductores de audio y video, así mismo, les permitieron reducir la brecha digital utilizando nuevos medios para acceder al conocimiento (Cervera y Zambrano, 2010).

En cuanto a la formación de investigadores, los datos obtenidos a partir de la entrevista aplicada a los profesores tutores señalaron que los estudiantes deben cumplir con una serie principios formativos para la investigación tales como: ética, actitud positiva, habilidades de comunicación escrita y análisis de información, actitud positiva y responsable y compromiso. Por otra parte, los estudiantes apuntaron que también deben ejercitar la autoevaluación, disciplina y compromiso mediante una actitud proactiva que les permita llegar a la construcción y difusión del conocimiento (Cervera y Zambrano, 2010).

Por último, en lo que concierne a la estructura del curso a distancia analizado, se concluyó que es necesario que el profesor tutor esté a cargo del desarrollo de las actividades realizadas por los estudiantes, creando un ambiente propicio para la comunicación y la resolución de dudas, así como mantener un trato de cordialidad y respeto que aumente la motivación de los estudiantes durante el curso (Cervera y Zambrano, 2010).

Para concluir este apartado, la siguiente tabla muestra a manera de resumen las investigaciones relacionadas con recursos educativos abiertos, recursos móviles y formación de investigadores educativos.

Tabla 1.  
*Investigaciones relacionadas con recursos educativos abiertos, recursos móviles y formación de investigadores educativos*

Nombre de la investigación Autor y año	Metodología	Resultados obtenidos
La iniciativa Knowledge Hub: un aporte del Tecnológico de Monterrey al mundo (Mortera y Escamilla, 2009).	Cuantitativa utilizando el cuestionario y la encuesta como instrumentos.	Las contribuciones de los docentes al portal de recursos educativos abiertos fueron: ligas de internet, presentaciones y videos. Los recursos educativos abiertos más empleados son: las ligas de internet, los recursos multimedia y las presentaciones El uso de los recursos educativos abiertos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje mejora la comprensión del tema, aumentan el interés y la participación por parte de los estudiantes. Las iniciativas para la creación de portales que alberguen recursos educativos abiertos ofrecen la ventaja de reducir tiempos en la planeación docente y ayudan al uso de información confiable para las clases.
New Ways of Mediating Learning: Investigating the implications of adopting open	Cualitativa, utilizando para la recolección de datos la entrevista y la entrevista semi-estructurada.	La adopción de recursos educativos abiertos es más difícil para los países en vías de desarrollo.

<p>educational resources for tertiary education at an institution in the United Kingdom as compared to one in South Africa (Wilson, 2008).</p>		<p>La inclusión de los recursos educativos abiertos dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje reduce la inequidad de acceso a la educación, aumenta la calidad educativa y el nivel de preparación de sus ciudadanos.</p>
<p>Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles (Contreras, Herrera y Ramírez, 2009).</p>	<p>Estudio de casos, empleando como instrumentos el <i>focus group</i>, la observación y la encuesta autoadministrada.</p>	<p>En lo referente a los componentes tecnológicos se determinó que los teléfonos celulares y los asistentes personales ofrecen una interfaz virtual completa ya que cuentan con aplicaciones que permiten al usuario la reproducción de materiales audiovisuales</p> <p>En cuanto a los componentes pedagógicos los objetivos de los recursos móviles analizados se clasificaron principalmente en conceptual, evaluativo y analítico. Por lo que respecta al diseño de recursos móviles, se contó con un equipo que se encargó de su diseño logró establecer una serie de once pasos para su elaboración que consideraron los diversos lineamientos para la producción de materiales educativos audiovisuales.</p> <p>Se detectó que sería necesario aumentar la posibilidad de realizar otras actividades a través del dispositivo móvil como el envío de archivos, interacción en los foros, impresión de documentos, consulta de calificaciones y estados de cuenta.</p> <p>Para que un proyecto de aprendizaje móvil sea exitoso es necesario que la institución educativa cuente con la infraestructura necesaria para apoyar la transmisión y descarga de los recursos por parte de los usuarios, definir los objetivos educativos que tendrán los recursos móviles y capacitar a los profesores y diseñadores en la creación de materiales así como a los estudiantes en su uso.</p>

<p>Mobile distance learning with PDAs: Development and testing pedagogical and systems solutions supporting mobile distance learners (Rekkedal &amp; Dye, 2007).</p>	<p>Mixta, utilizando la entrevista y el cuestionario para ser codificado por una escala de Likert.</p>	<p>El uso de recursos y dispositivos móviles debe contar con un diseño de soluciones que ayuden a los usuarios a tener un mejor desempeño y uso de los materiales de estudio. Los recursos móviles deben contar con la característica de flexibilidad para lograr que los dispositivos móviles sean realmente un medio adecuado para apoyar a los estudiantes en su formación.</p>
<p>Programas de maestría en investigación educativa de la Universidad de Guanajuato y de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (Torres, 2004).</p>	<p>Mixta, usando la entrevista semi-estructuradas y el cuestionario.</p>	<p>El sistema de tutoría es un proceso viable para la formación de investigadores educativos. Los programas de posgrado enfocados a la formación de investigadores educativos deben contar con un currículo que permita a los estudiantes realizar estudios con el nivel académico requerido para influir en las decisiones educativas del país.</p>
<p>The training of university lifelong learning professionals as researches (Chivers, 2006).</p>	<p>Mixta utilizando técnicas como la entrevista, análisis de comentarios en foros o correos electrónicos y cuestionarios</p>	<p>Se pone de manifiesto la necesidad de procesos de formación de investigadores que utilicen la modalidad de aprendizaje combinado o <i>blended learning</i> para ofrecer una mayor flexibilidad en el aprendizaje a lo largo de la vida. Los procesos de formación deben generar investigadores en distintas áreas con el perfil adecuado, los conocimientos sobre metodologías necesarios apoyándose en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).</p>
<p>Dificultades y potencialidades en la formación de investigadores educativos y usuarios de recursos educativos abiertos (REA) en ambientes virtuales (Cervera y Zambrano, 2010).</p>	<p>Estudio de casos, utilizando como instrumentos la encuesta, la entrevista y la observación no participante.</p>	<p>Los estudiantes a distancia deben contar con las competencias relacionadas con el uso de paquetes computacionales, el manejo de recursos educativos mediados por tecnología, la competencia en el manejo del idioma inglés, así como habilidades de comunicación. Los recursos educativos abiertos pueden integrarse fácilmente a la práctica docente y aumentar la motivación de los estudiantes por</p>

		<p>aprender, ofreciendo la ventaja de practicidad y reduciendo la brecha digital.</p> <p>Los investigadores en formación deben cumplir con una serie principios formativos para la investigación tales como: ética, actitud positiva, habilidades de comunicación escrita y análisis de información, actitud positiva y responsable y compromiso, así como ejercitar la autoevaluación, disciplina y compromiso mediante una actitud proactiva.</p>
--	--	---

## Capítulo 3. Metodología general de la investigación

La investigación se define como un conjunto de pasos que se utilizan para estudiar un fenómeno y obtener conocimiento sobre éste con base en un enfoque y metodología que guiaran y justificaran la elección de técnicas para la recolección de datos para su interpretación y análisis (Giroux y Tremblay, 2004).

Al respecto, el presente capítulo, estructurado en ocho apartados, aborda lo relacionado con la metodología general de esta investigación, mencionando primer lugar, el enfoque seleccionado para llevar a cabo el estudio y la metodología que sirvió de guía para la obtención y análisis de datos, indicando las fases por las que transita esta investigación. Seguido de esto, se describe la población y justifica la muestra seleccionada como objeto de estudio, para continuar se hace la descripción a detalle de las categorías e indicadores derivados de la revisión de la literatura.

Posteriormente, se hace mención de las fuentes de información utilizadas dentro del contexto del tema de estudio para la obtención de datos y las técnicas e instrumentos aplicados a la muestra. Así mismo, se muestran las implicaciones de la realización de la prueba piloto y el procedimiento de la aplicación final de los instrumentos.

Finalmente, se indica el modo en el que se llevó a cabo la captura de los datos obtenidos y la forma en cómo - de acuerdo al método y metodología de investigación empleada- se realizó su análisis e interpretación.

### 3.1 Método de investigación

La metodología es el conjunto de pasos relacionados basados en una teoría científica que ayuda al investigador en la selección del diseño, los instrumentos para la

recolección de información y el análisis de los datos. Al respecto los paradigmas más empleados son el cuantitativo, el cualitativo y el mixto, de los cuales el investigador tendrá que seleccionar aquel que vaya de acuerdo a su objetivo de investigación y le permita generar nuevo conocimiento sobre el tema de estudio (Giroux y Tremblay, 2004).

Martínez (2006) señala que las investigaciones pueden llevarse a cabo de manera cuantitativa y cualitativa dependiendo de la meta del estudio, por ejemplo, si el objetivo del investigador es realizar un contraste de teorías ya existentes partiendo de una serie de hipótesis y utilizando una muestra representativa de una población para partir de lo general y llegar a lo particular, deberá utilizar una metodología cuantitativa.

En cambio, si una investigación tiene como objetivo la construcción o generación de una teoría a partir de supuestos surgidos de la revisión de la literatura y el contexto de estudio como punto de partida, el investigador deberá utilizar una metodología cualitativa para lograr su meta (Martínez, 2006).

En este sentido, y considerando que la pregunta de investigación estuvo centrada en conocer ¿Cuáles son las características pedagógicas y tecnológicas de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos desarrollados por seis universidades de México? involucrando un contexto y fenómeno delimitado, la metodología seleccionada fue la cualitativa, puesto que, desde este paradigma se logró comprender el objeto y sujetos de estudio considerando el contexto y se construyó conocimiento sobre el fenómeno de estudio (Stake, 2007).

Desde este enfoque, el método seleccionado fue el de estudio de casos, ya que de acuerdo con Yin (1994) este método se considera adecuado para el estudio de temas que

se consideran nuevos -como es el caso de esta investigación que aborda lo relacionado con los recursos educativos abiertos- permitiendo comprender el fenómeno a partir de los datos obtenidos desde diversas fuentes de información y examinándolo desde su entorno real. Así mismo, Stake (2007) indica que el método de estudio de casos es apropiado cuando el objetivo de una investigación es llegar a conocer y comprender un caso en particular que puede ser una persona o un programa debido a que ayuda al investigador a saber qué es ese caso y qué se hace.

Por consiguiente y considerando que el objetivo de esta investigación surgió a raíz de un programa y personas específicas, el método seleccionado fue el de estudio de casos de corte evaluativo para indagar sobre los componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos para la formación de investigadores desarrollados por seis universidades públicas y privadas de México.

Ahora bien, tras definir el método de investigación a emplear, y con el objetivo de realizar el diseño de la investigación, fue necesario ubicar el estudio dentro de la tipología de estudio de casos que se pueden construir. Yin (1994) menciona que una primera distinción entre los estudios de caso se da cuando se trata de un solo caso (simple) y cuando se estudian varios casos (múltiple), también esta clasificación depende de las unidades de análisis a indagar, siendo un caso único cuando sólo existe una unidad de análisis y múltiple cuando existen varias.

Por tanto, entendiendo que el marco contextual de este estudio estuvo determinado por las características de seis universidades de México donde se estudiaron los componentes pedagógicos y componentes tecnológicos de los recursos generados, así

como los procesos y percepciones para la formación de investigadores, se utilizó una metodología de estudios de casos múltiples, siendo las universidades los seis casos (múltiples) investigados y analizando los componentes tecnológicos y pedagógicos de los recursos generados por éstas a través de un proyecto realizado en colaboración interinstitucional con el fin de apoyar y mejorar los procesos de formación de investigadores educativos y el desarrollo profesional docente (Ramírez, 2010).

Para este fin, se tomaron como fuentes de información los expertos en contenido y tecnología de cada una de las universidades, así como los instructores del curso- taller que ayudó a la generación de los recursos educativos abiertos a quienes se les aplicó un cuestionario y una entrevista respectivamente como instrumentos para la recolección de datos.

Aunado a esto, se utilizó como tercer instrumento de recolección de datos la observación a los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados dentro del proyecto, siendo la página de la web de la Cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación otra fuente de consulta que ayudó a observar los recursos a analizar, ya que en ésta se encuentran para su libre consulta.

Tras la obtención de datos de las diversas fuentes, se procedió a la captura de los datos con el objetivo de presentar los resultados obtenidos para realizar posteriormente su interpretación a través de una triangulación de las fuentes de datos (Stake, 2007) y una triangulación con la teoría (Ramírez, 2008c) para que, con base en la interpretación de los datos se realizaran las conclusiones y recomendaciones generadas a partir del análisis de la totalidad de los datos obtenidos.

En este sentido, las fases en las que se llevó a cabo esta investigación estuvieron determinadas por lo sugerido para los estudios de casos múltiples (Martínez, 2006) realizando el procedimiento de la siguiente forma:

*Determinación del tema de investigación y revisión de la literatura.* En la cual se seleccionó el tema a indagar de acuerdo con los intereses del investigador, tomando en cuenta la tecnología educativa y la formación de investigadores educativos para delimitar el tema en un proyecto realizado de manera interinstitucional por seis universidades del país y que abarcó los dos temas de interés y dio origen a la pregunta de investigación. Posteriormente, se llevó a cabo la revisión de la literatura con base en los constructos de la pregunta de investigación que fueron: componentes tecnológicos y pedagógicos de recursos educativos abiertos y móviles y formación de investigadores educativos, de esta forma se indagó sobre el concepto y características de este tipo de recursos educativos y las estrategias y modalidades para la formación de investigadores con el fin de identificar los indicadores de estudio. También se revisaron investigaciones relacionadas con el tema a través de las cuales se conocieron los temas que ya habían sido investigados y los que se podían abordar, así como, la metodología empleada y los resultados obtenidos.

*Determinación de los datos generales de la investigación y su contexto.* En esta segunda fase se estudió y conocieron las características del marco contextual del estudio, definido por la ubicación, misión, visión y modalidades de estudio que tenían las seis universidades participantes en el proyecto para la generación de recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores. Se investigaron los antecedentes relacionados con el problema y se definieron los objetivos que guiaron el estudio.

Posteriormente, se precisó el supuesto de investigación y se dieron a conocer la justificación para la realización de la investigación, además de las limitaciones y delimitaciones encontradas durante su realización. Para concluir, se realizó un glosario de términos con el objetivo de facilitar la comprensión al lector de este trabajo.

*Determinación de la metodología a seguir y de la muestra a estudiar.* Durante esta fase se estudiaron diversas metodologías con el fin de seleccionar la más apropiada con el objeto de estudio, tras la selección del método a emplear (estudio de casos múltiples) se realizó el diseño de la investigación que ayudó a la selección de los instrumentos para la obtención de datos y dar respuesta a la pregunta de investigación. Así mismo, se identificaron y definieron las categorías e indicadores relacionados con los la pregunta. Para concluir esta fase, se llevó a cabo una investigación documental sobre la muestra a estudiar para conocer sus características, en este caso, se procedió a conocer a través de un currículum vitae la trayectoria académica, ubicación geográfica y cargo que ocupaban los expertos en contenido y tecnología y facilitadores quienes fueron la muestra seleccionada.

*Elaboración y pilotaje de instrumentos.* Al tener definida la muestra y con base en la pregunta de investigación se propició una selección de instrumentos cualitativos (Giroux y Tremblay, 2004) siendo el cuestionario, la entrevista y la observación los instrumentos escogidos, los cuáles se elaboraron a partir de un cuadro de triple entrada mostrado en el apéndice A. Posteriormente se aplicó una prueba piloto recomendada por Yin (1994) a partir de lo anterior, se detectaron errores que afectaban la confiabilidad y validez de los instrumentos por lo que se realizaron las correcciones pertinentes para su

aplicación final, dichas correcciones y proceso se explican a detalle en el apartado 3.6 de este documento.

*Recolección de datos.* Al contar con los instrumentos adecuados, se procedió, con el trabajo de campo, el cual consistió en aplicar entrevistas y cuestionarios a la muestra seleccionada, para este procedimiento, los cuestionarios se enviaron a través de correo electrónico y la entrevista se realizó mediante una página web gratuita que permite colocar entrevistas o cuestionarios para ser respondidas por Internet. Dichos canales (correo electrónico y página web) fueron seleccionados debido a que la ubicación geográfica de los expertos y del investigador no permitió su aplicación de forma personal, para la consulta de estos documentos (Véase el apéndice B, C y D)

Por otro lado, la observación se llevó a cabo mediante la consulta de los recursos educativos abiertos y móviles alojados en la página de la web de la Cátedra de investigación e innovación en tecnología y educación y guiada por una rejilla de observación con las categorías e indicadores analizados, (Véase apéndice E).

*Análisis e interpretación de datos.* Tras finalizar la aplicación de instrumentos, la captura de la información obtenida se apoyó en matrices de datos realizadas en Excel, para después llevar a cabo el análisis correspondiente con base en las categorías e indicadores de estudio. Para realizar la interpretación de utilizó la suma categórica de los hallazgos (Stake, 2007) que consiste en basarse en la repetición de las respuestas por parte de la muestra. Con el objeto de darle la validez necesaria a esta investigación se llevó a cabo una triangulación de las fuentes de datos (Stake, 2007) y una triangulación con la teoría (Ramírez, 2008c) que permitieron la construcción de resultados.

*Reporte de investigación.* Para concluir, con la información obtenida en cada una de las fases de la investigación se elaboró el reporte de investigación en el cual se mencionan los resultados finales, las conclusiones y las recomendaciones derivadas del proceso de investigación realizado.

### **3.2 Población y muestra**

El muestreo cualitativo tiene como objetivo entender un fenómeno a partir de la selección intencionada de sujetos de estudio que estén dentro del contexto, con el fin de que aporten información relevante a las categorías para responder a la pregunta de investigación. Desde este enfoque, para comprender el fenómeno de interés, el investigador elige y selecciona intencionalmente individuos y contextos que dan mayor información, determinando el tamaño de la muestra de acuerdo a la calidad de datos, alcance del estudio, naturaleza del tópico y cantidad de información útil (Mayan, 2001).

Dicho lo anterior y con base en que “los investigadores en estudio de casos emplean el método de muestras, como método primordial, para llegar a conocer un caso en particular de forma extensiva e intensiva” (Stake, 2007, p. 42).

La muestra seleccionada para esta investigación estuvo conformada por los sujetos inmersos dentro del contexto de estudio, es decir, los 14 expertos en contenido, tecnología y desarrolladores que participaron en la generación de recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores y en la impartición de un curso-taller para este fin.

Cabe aclarar, que dichos expertos y desarrolladores forman parte de las seis universidades privadas y públicas de México, contando con el grado de maestría y/o

doctorado en áreas relacionadas con la educación y desempeñan funciones que van desde catedráticos hasta responsables de programas institucionales enfocados a la investigación e innovación educativa, teniendo en algunos casos estudios de posgrado en el extranjero y reconocimiento a nivel nacional e internacional. Por tanto, fueron ellos quienes a raíz de los recursos educativos abiertos y móviles elaborados dentro del proyecto, 38 en total (Véase apéndice F) ayudaron a evaluar sus componentes pedagógicos y tecnológicos. Así como a determinar si los contenidos y elementos de estos recursos generados contribuyen a los procesos de formación acordes a las necesidades de la sociedad basada en el conocimiento, pueden ser usados en los procesos de formación más utilizados en México, y ayudan a la construcción de un perfil, el desarrollo de competencias investigativas y la práctica del investigador educativo.

Para conocer con mayor detalle el número de expertos y desarrolladores y los recursos educativos abiertos y móviles que realizó cada universidad se presenta la siguiente tabla.

Tabla 2.  
*Muestra seleccionada para recolección de datos*

Institución educativa	Desarrolladores y expertos	Recursos educativos abiertos por institución
A	4	8
B	2	6
C	2	6
D	2	6
E	1	4
F	3	6

### 3.3 Tema, categorías e indicadores de estudio

Para el método de estudio de casos resulta importante definir, de acuerdo con la pregunta de investigación, la forma en cómo se obtendrán los datos, es decir, por interpretación directa de la observación o por datos clasificados (Stake, 2007).

En este sentido, debido a las categorías de esta investigación que fueron: componentes pedagógicos, componentes tecnológicos y formación de investigadores educativos se optó por el uso de datos clasificados, el cual, permitió recabar información de manera ordenada y sistemática abarcando cada uno de los elementos que integran dichos componentes.

De acuerdo con Stake (2007) los datos clasificados los obtiene el investigador a través de la definición de categorías y su división en indicadores, que son atributos relacionados a la misma categoría. Siendo así, se llevó a cabo un proceso de categorización entendido como la clasificación de unidades de análisis por temas o categorías y sus indicadores a las cuales se les asigna un código o indicativo, para posteriormente integrar los datos a la categoría que corresponden (Osse, Sánchez e Ibañez, 2006).

Al respecto, las categorías e indicadores que guiaron la presente investigación estuvieron definidos por el tema de estudio enfocado a la evaluación de los componentes tecnológicos y pedagógicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores las cuales surgieron a partir de la revisión de la literatura y el contexto de la investigación, dando por resultado tres categorías de estudio desglosadas e la siguiente manera:

1. Componentes pedagógicos de los recursos educativos abiertos: dentro los indicadores de esta categoría se incluyeron aspectos relacionados con el contenido, el objetivo de aprendizaje, la organización de los contenidos, la interacción persona-recursos educativo abierto y móvil, las emociones y motivación, el uso de diversos materiales multimedia, la evaluación y la duración (Beaudín & Quick, 1996; Cebrián, 1994; Chan, Galeana y Ramírez, 2006; López, Maestre y Sánchez-Alonso, 2007 Marqués, 2005; Moreno, 2005; y Ramírez y Valenzuela, 2010) quedando de la siguiente manera:

a) Contenido: se evaluó si éste es relevante, es decir, que corresponda a las necesidades de formación de investigadores educativos para el desarrollo de competencias (Ramírez y Valenzuela, 2010), conceptuales, procedimentales y actitudinales sobre diferentes teorías y métodos de investigación como parte de las habilidades investigativas (Moreno, 2005). También este indicador tuvo como objetivo conocer la opinión de los expertos respecto a la utilidad, precisión y sustento del contenido presentado (Beaudin & Quick, 1996) tomando cuenta si éste es suficiente para lograr el objetivo de aprendizaje y la aplicación de los conocimientos a su formación y contexto (Chan, Galeana y Ramírez, 2006).

b) Objetivo de aprendizaje: se consideró si los objetivos de aprendizaje estaban claramente mencionados dentro del recurso educativo abierto y móvil (Beaudin & Quick, 1996) y si eran apropiados para las intenciones educativas, permitiendo la construcción de conocimientos y un aprendizaje significativo (Ramírez y Valenzuela, 2010).

c) Organización de los contenidos: en este indicador se identificó si los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos contaban con un plan instruccional para la presentación de contenidos, estructurado en una introducción mediante la cual se presentaron los objetivos y beneficios del recurso educativo, un desarrollo en el que se incluyó el contenido y alguna demostración de su aplicación, así como, un cierre en el cual se presentaron a manera de resumen los temas abordados. Así mismo, se analizó si dentro del plan instruccional se incluyeron momentos que ayudaron al usuario a reflexionar sobre lo que estaba aprendiendo (Baudin y Quick, 1996).

d) Interacción persona - recurso educativo abierto y móvil: en lo que atañe a este indicador, se identificó la carga cognitiva de los ejercicios y ejemplos de los recursos, comprendiendo que aquellos que no tienen ejercicios o ejemplos prácticos eran de carga cognitiva alta, los que contenían sólo ejemplos prácticos para respaldar los contenidos eran de carga cognitiva media y los recursos con ejemplos y ejercicios prácticos para la comprensión del tema estaban clasificados dentro de una carga cognitiva baja (López, Maestre y Sánchez-Alonso, 2007).

e) Emociones y motivación: este indicador sirvió para conocer si los recursos educativos y móviles incluían un mensaje con el objetivo de motivar al estudiante a seguir aprendiendo o profundizando en el contenido presentado (Beaudin & Quick, 1996). También sí dentro de éste se consideraron las emociones y motivaciones de los estudiantes mostrando el contenido de una forma atractiva, haciendo uso de colores, texto, imágenes y no sólo enunciando el tema (Marqués, 2005).

f) Uso de materiales multimedia como apoyos gráficos: dentro de este indicador se analizó si el recurso contenía diversos materiales de acuerdo con los estilos de aprendizaje con el fin de estimular y ayudar a los usuarios a comprender los conceptos o temas mostrados tales como texto, videos, audios, gráficas e imágenes. Considerando también que dichos materiales y el recurso en general contara con una buena redacción y ortografía (Marqués, 2005). Para esto, se revisó si los recursos incluían textos, audios, gráficos y/ o imágenes para apoyar la comprensión del tema y se revisó la ortografía y redacción de los recursos.

g) Evaluación: por lo que respecta a este indicador se indagó si los recursos educativos en cuestión contaban con ejercicios de evaluación a través de los cuáles el usuario pudo comprobar los aprendizajes construidos y el desarrollo de alguna competencia investigativa (Ramírez y Valenzuela, 2010).

h) Duración: por último, dentro de la categoría de componentes pedagógicos, se incluyó la categoría de duración, basada en lo indicado por Cebrián (1994), quien menciona que para mantener la atención del espectador de un video didáctico la duración de éste debe oscilar entre los tres o cinco minutos hasta los 15 o 20.

i) Preguntas de cierre: se incluyeron tres preguntas de cierre con el objetivo de conocer de palabras de los expertos cuáles eran las fortalezas de los recursos educativos desarrollados, qué elementos se podían mejorar y cuál era su propuesta para hacer dichas mejoras.

2. Componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos: dentro de esta categoría se encuentran los indicadores relacionados con las características tecnológicas

que de acuerdo con la revisión de la literatura deben tener los recursos educativos abiertos y móviles, en este caso en formato de video (Beaudin & Quick, 1996; Burgos, 2010; D'Antoni, 2007; Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Cova, Arrieta y Riveros, 2008; Koole, 2009; Lane, 2009; Marqués, 2005; Ramírez y Valenzuela, 2010) estableciendo como indicadores a evaluar los siguientes:

a) Accesibilidad: este elemento importante de un recurso que se considera abierto y/o móvil está vinculado a asegurar el acceso al recurso a cualquier usuario que utilice las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), sin importar que pertenezca a alguna institución educativa. De ahí que, para evaluar esta característica en los recursos educativos abiertos y móviles se procedió a comprobar su libre acceso a través de la Internet (D'Antoni, 2007).

b) Usabilidad: relacionada con la funcionalidad del recurso y su interfaz, por ejemplo si el recurso es amigable, fácil de usar, con un uso lógico y claro y auto-explicativo (Cova, Arrieta y Riveros, 2008). Para el caso de los videos objeto de estudio, se revisó si éstos cuentan con controles que ayuden al usuario a reproducirlo, realizar una pausa, adelantar o regresar a un punto dentro del mismo (Cebrián, 1994).

c) Interoperabilidad: componente asociado a la precisión de los metadatos y conformidad con los estándares de importación y exportación (Koole, 2009).

Al respecto, se exploró si el recurso educativo abierto cuenta con los metadatos formados por la información general del recurso que contiene: identificador, título, autores, fecha de publicación, institución, palabras clave, información de la versión, liga de acceso y el formato en el cual fue producido (Chan, Galeana y Ramírez, 2006).

d) Condiciones de uso: en las que se especifiquen el permiso de acceso, restricciones y observaciones de uso (Chan, Galeana y Ramírez, 2006). Al respecto, se examinó si los recursos educativos abiertos cuentan con la carta de derechos de autor que permite su libre uso y consulta sin fines de lucro para considerarse como tales (Lane, 2009).

e) Flexibilidad: relacionada con los formatos disponibles para descargar y almacenar la información, por ejemplo en el caso del video los formatos más comunes para la reproducción en dispositivos móviles son MP4 y AVI (Burgos, 2010). De ahí que, para valorar esta componente se indagó sobre los formatos en los que fueron producidos y su compatibilidad con dispositivos móviles.

f) Diseño: categoría pertinente a la estética del recurso, y que toma en cuenta si hace uso de colores, si cuenta con un texto legible, imágenes y gráficos visibles (Marqués, 2005). Desde esta perspectiva, se examinó si dentro de los recursos dichos elementos estaban presentes.

g) Consideraciones técnicas: indicador en la que se revisaron las características propias del medio empleado, en este caso el video y relacionadas con:

1. Calidad de imagen en la grabación de personas y gráficos, tomando como referente que una calidad adecuada de imagen en la grabación de personas se refiere a que existe una buena iluminación, una escenografía y diversos movimientos de cámara por ejemplo, alejamientos y acercamientos y que en la adecuada calidad de imagen en la grabación de gráficos se consideraron que éstos contarán con una tipografía clara y legible con colores que no afectaran su visibilidad (Baudin y Quick, 1996).

2. Calidad de sonido, revisando la adecuada calidad de sonido en la narración, recursos musicales y efectos especiales de los videos, el uso de velocidad y tono comprensible por parte del narrador, siendo claro y preciso. También que dentro de los recursos se cuidaran detalles como evitar que los sonidos ambientales distrajeran la atención del usuario y que el fondo musical en caso de emplearse fuera pertinente (Baudin y Quick, 1996).

3. Relación imagen-sonido, para concluir con los elementos tecnológicos que se evaluaron, se incluyó dentro del indicador consideraciones técnicas, la relación imagen-sonido, a través de la cual se examinó si en los videos generados existió congruencia entre lo que se ve y se escucha, es decir, que el audio y video empleados se complementaron y no provocaron distracción en el usuario (Baudin y Quick, 1996).

h) Preguntas de cierre: al igual que en los componentes pedagógicos, se incluyeron tres preguntas de cierre con el objetivo de conocer cuáles creían los expertos en tecnologías que eran las fortalezas de los recursos educativos desarrollados, qué elementos se podían mejorar y cuál era su propuesta para hacer dichas mejoras.

3. Formación de investigadores educativos, dentro de esta categoría se consideraron como indicadores la formación de investigadores educativos, los procesos de formación de éstos y los recursos empleados para éste fin (Bautista, Félix, Velázquez y Ramírez, 2008; Bodero, 2010; De la Cruz, 2006; Hostetler, 2005; Labaree, 2003; Jasso, 2010; Moreno, 2005; Paul & Marfo, 2001; Peña, 2009; Rodríguez, Bertone, y García-Martínez, 2009). Al respecto los indicadores fueron:

a) Formación de investigadores educativos: explorando en primer lugar, si los recursos educativos abiertos y móviles contribuyen a la formación de investigadores educativos, concepto entendido como la preparación de individuos para el ejercicio de la investigación que incluye el aprendizaje de conceptos, métodos, técnicas relacionadas con la labor científica (De la Cruz, 2006) y el desarrollo de habilidades investigativas, definidas de acuerdo a Moreno (2005), como habilidades de percepción, instrumentales, de pensamiento, de construcción conceptual y metodológica, habilidades de construcción social del conocimiento y habilidades metacognitivas.

b) Procesos de formación de investigaciones: indagando cómo es que la elaboración del proyecto recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos contribuye a brindar una nueva propuesta de formación (Bodero, 2010). Y cómo estos recursos educativos abiertos pueden incluirse en los procesos de formación y estrategias más empleadas en México como son los dirigidos a la investigación-acción y la formación a través de seminarios de investigación (Peña, 2009) en sus diferentes modelos: el orientado a la interdisciplinaridad que busca la inclusión de varias perspectivas para generar una teoría, el modelo colaborativo de formación de investigadores en donde los estudiantes trabajan en equipos para la generación de investigaciones y el implementado mediante bajo una modalidad a distancia, el cual es apoyado por las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y las redes de aprendizaje virtuales (Rodríguez, Bertone, y García- Martínez, 2009; Bautista, Félix, Velázquez y Ramírez, 2008).

c) Recursos para la formación de investigadores: investigando cual es la opinión de los expertos sobre la manera en cómo los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados dentro del proyecto interinstitucional contribuyen y complementan los diversos recursos educativos orientados a este fin tales como las hemerotecas especializadas, los recursos de cátedras de investigación (Rodríguez, et al., 2009) y bibliotecas virtuales (Jasso, 2010). Y de qué forma los recursos abiertos y móviles para la formación de investigadores contribuyen a un acceso más igualitario de los recursos educativos (Bodero, 2010), con el fin de mejorar la práctica, perfil y ética de investigadores educativos (Labaree, 2003; Hostetler, 2005; Paul & Marfo, 2001).

### **3.4 Fuentes de información**

Una de las características fundamentales de los estudios de casos es que el investigador obtiene la información desde diversas fuentes y formas como son personas, grupos u organizaciones con el objetivo de analizar situaciones reales dentro de su contexto (Cepeda, 2006). Por tanto, para la realización de este estudio, se seleccionaron diferentes fuentes vinculadas con el contexto de estudio y el tema, con el objetivo de lograr un estudio holístico e interpretativo para derivar conclusiones y recomendaciones convincentes y apropiadas (Yin, 1994).

De acuerdo con lo anterior, las fuentes de información tomadas en cuenta para esta investigación se dividieron en tres unidades importantes. La primera de estas, estuvo compuesta por los expertos en contenido y tecnología de las seis universidades participantes en el proyecto interinstitucional que elaboraron los recursos educativos abiertos y móviles generados para la formación de investigadores educativos, quienes

aportaron información acerca de los componentes pedagógicos y tecnológicos con los que contaban los recursos educativos desarrollados.

La segunda fuente, fueron los facilitadores del curso-taller impartido quienes al ser expertos en la formación de investigadores ayudaron a conocer cómo el contenido de estos recursos apoya la práctica, perfil, ética y habilidades investigativas y cómo es posible su inclusión en los procesos de formación más utilizados en México, brindando información también sobre cómo estos recursos contribuyen a los ya empleados para la formación en investigación.

Por último, la tercera fuente fue la página de la web de la Cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación, la cual cuenta con un repositorio que contiene los 38 recursos educativos abiertos y móviles generados dentro del proyecto lo cual ayudó a su consulta y realización de la observación (Véase apéndice F).

### **3.5 Técnicas de recolección de datos**

Desde la perspectiva del protocolo que sigue un estudio de casos es importante considerar que el análisis de la categorías requiere de diversos instrumentos los cuales ayudaran al investigador a conocer el fenómeno de estudio con mayor profundidad (Yin, 1994). Al respecto, y de acuerdo con la pregunta de investigación y la muestra seleccionada se decidió por una técnica de recolección de datos que incluyeran instrumentos cualitativos para obtener resultados desde diferentes perspectivas.

Dicho lo anterior, las técnicas de recolección de datos empleadas en esta investigación fueron el cuestionario aplicando dos, uno a los expertos en contenido (ver apéndice B), y otro a los expertos en tecnología (ver apéndice C), la entrevista para los

facilitadores del curso-taller (ver apéndice D) y la observación aplicada a los recursos educativos abiertos y móviles guiada por una rejilla de observación (ver apéndice E), estos tres instrumentos fueron elaborados con base en la pregunta de investigación, la definición del caso, las fuentes de datos y la distribución del tiempo para la llevar a cabo la investigación (Stake, 2007). A continuación se describen cada uno de estos.

*Cuestionario:* de acuerdo con Giroux y Tremblay (2004) el cuestionario aplicado en sus distintas modalidades ayuda al investigador a obtener datos relevantes y pertinentes proporcionados de manera directa por las fuentes de información. En este sentido y debido a que las fuentes de información no estaban dentro de la misma zona geográfica del investigador se seleccionó el cuestionario autoadministrado con preguntas cerradas que brinda la eficacia necesaria para la recolección de datos, facilitando su organización y análisis y considerado apropiado para muestras accesibles caracterizadas por tener un nivel de conocimientos que les permiten comprender las preguntas del instrumento por sí mismos (Giroux y Tremblay, 2004).

Dicho instrumento diseñado en dos modalidades, una para los expertos en contenido y otra para los expertos en tecnología que crearon los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores, fue aplicado a través de correo electrónico y estructurados con el fin de que a partir de una serie de aseveraciones relacionadas con las categorías e indicadores para el análisis de los componentes pedagógicos y tecnológicos los expertos seleccionara la opción con la que más estuvieran de acuerdo. Para esto, se dividió en tres partes, la primera que incluye los datos generales del experto, la segunda compuesta por las aseveraciones relacionadas con el contenido y

la tecnología de los recursos educativos abiertos y móviles, cinco opciones de respuesta que fueron desde “muy de acuerdo” hasta “totalmente en desacuerdo”, y la tercera parte que incluyó tres preguntas abiertas para completar la información recabada y ofrecer al experto la posibilidad de dar una opinión o comentario adicional.

*Entrevista:* otro instrumento seleccionado para obtener información por parte de los expertos en formación de investigadores educativos quienes fungieron también como facilitadores del curso-taller del proyecto fue la entrevista, en su forma semi-estructurada, recomendada cuando el investigador a partir de la revisión de la literatura conoce sobre el tema de investigación pero no lo suficiente para darle respuesta, por tanto necesita realizar una guía de preguntas para que la muestra la proporcione la información faltante (Mayan, 2001).

Este instrumento, que como ya se mencionó, está caracterizado por una serie de preguntas en orden específico, sirvió para la recolección de datos relacionados con las categorías de la práctica, perfil, ética, habilidades investigativas, procesos de formación más utilizados en México para la formación de investigadores y recursos empleados para su formación, apoyándose para su aplicación en el uso gratuito de una página web que permite generar entrevistas y enviarlas por Internet para ser contestadas de la misma forma.

Su estructura comprendió primeramente información sobre los datos generales del entrevistado para continuar con una serie de preguntas abiertas generadas y guiadas a partir de la categoría de estudio.

*Observación:* finalmente, la técnica escogida para el análisis de los recursos educativos abiertos y móviles fue la observación, considerada como la técnica más antigua para la recolección de datos. El tipo de observación empleada fue la sistemática que se enfoca en algunos comportamientos o características específicas de lo que el investigador busca observar (Giroux y Tremblay, 2004).

Dicho instrumento fue aplicado a los recursos educativos abiertos y móviles con el objetivo de identificar sus componentes tecnológicos tales como: accesibilidad, interoperabilidad, usabilidad, calidad de audio e imagen y diseño entre otros y los componentes pedagógicos como el contenido, objetivos, organización de los contenidos, uso de materiales multimedia y duración. Para su uso fue necesario elaborar rejillas de observación que incluyeran las categorías sobre los componentes pedagógicos y tecnológicos.

Su aplicación, se hizo de manera virtual a partir de la consulta de los recursos educativos alojados en la web de la Cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación y su estructura estuvo dividida en el nombre del recurso, y aseveraciones similares a las de los dos cuestionarios sobre componentes pedagógicos y tecnológicos.

### **3.6 Prueba piloto**

La aplicación de una prueba piloto ayuda al investigador a verificar la validez, fidelidad y precisión de los instrumentos para la recolección de datos antes de aplicarla al total de la muestra seleccionada (Giroux y Tremblay, 2004).

Por ende, se realizaron pruebas piloto de todos los instrumentos seleccionados con el fin de identificar qué aspectos requerían de una mejora, para este objetivo se enviaron

en el caso del cuestionario una prueba piloto a la muestra seleccionada para conocer si existía confusión en las preguntas incluidas en el instrumento, detectando que algunos expertos de la muestra no comprendían las preguntas por lo que aconsejaron los siguientes cambios: hacer dos cuestionarios para evitar confusiones, uno sólo para expertos en contenido y otro para expertos en tecnología, cambiar del modo de pregunta al modo de aseveración incluyendo información adicional que definiera el indicador de estudio para una mejor comprensión e incrementar las opciones de respuesta de tres a cinco con el fin de que los expertos tuvieran un rango más amplio para expresar su opinión, dichos cambios se realizaron y se lograron los dos cuestionarios finales.

En relación con la entrevista, ésta primeramente se autoenvió para verificar que la liga de acceso funcionara adecuadamente, que las preguntas aparecieran correctamente y que se pudiera reenviar resuelta, posteriormente se envió a un experto en formación para que la resolviera y diera su opinión sobre la claridad y precisión de los cuestionamientos, detectando que en algunas preguntas era necesario hacer correcciones de redacción e incluir información que facilitará su comprensión, al igual que el cuestionario, estos cambios se realizaron satisfactoriamente.

Con referencia a la rejilla de observación durante su prueba piloto sufrió cambios como el aumento de indicadores para su observación y modificaciones que incluyeran de forma más específica las categorías, así mismo, fue necesario agregar una columna para observaciones que durante el proceso surgieron.

### 3.7 Aplicación de los instrumentos

El proceso de aplicación de los instrumentos para esta investigación fue guiado por las características de las diferentes fuentes. En el caso de los dos cuestionarios (uno para expertos en contenido y otro para expertos en tecnología) por razones de ubicación geográfica se utilizó un cuestionario autoadministrado, entendido como “aquel en el cual el participante lee por sí mismo las preguntas” (Giroux y Tremblay, 2004, p. 132). Para esto se envió un correo electrónico a los expertos con los cuestionarios como archivos adjuntos, solicitando su apoyo y permiso para aplicarles un cuestionario relacionado con los componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles generados durante el proyecto interinstitucional en el que participaron, indicando que se respetaría la confidencialidad de sus datos y respuestas.

Al respecto, cabe aclarar que los cuestionarios tuvieron una duración aproximada de 20 minutos y fueron resueltos y enviados de nuevo al investigador con una variación de tiempo de una semana, dependiendo del tiempo y las actividades de cada uno de los expertos.

En lo que atañe a la entrevista, entendida como un instrumento que tiene el distintivo de proporcionar descripciones e interpretaciones de las fuentes para generar una visión múltiple de los casos (Stake, 2007). Fue diseñada en esta investigación para ser contestada por los expertos en formación y tuvo como medio de aplicación una página web de uso gratuito, en la cual se pueden crear entrevistas para resolverse por Internet.

Para este fin, fue necesario enviar a los expertos un correo electrónico pidiendo su apoyo y permiso para la aplicación del instrumento y la liga de la entrevista incorporando

en el cuerpo del correo una explicación sobre los temas que incluía y haciendo énfasis, al igual que en el caso de los cuestionarios, que las respuestas y datos obtenidos serían confidenciales.

En cuanto a la observación de los recursos abiertos y móviles, ésta fue aplicada como mencionada Stake (2007), centrada en las categorías e indicadores relacionados en este caso con los componentes pedagógicos y tecnológicos de los mismos y apoyada en una rejilla de observación que contenía cada uno de los elementos a indagar.

En este sentido, este instrumento se aplicó a través de la consulta de cada uno de los 38 recursos educativos en la página de la web de la Cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación que permitió el llenado de la rejilla de observación y la anotación de diversas observaciones encontradas en los recursos.

### **3.8 Captura y análisis de los datos**

El procedimiento metodológico de una investigación con estudio de casos indica que tras la obtención de datos por parte de las fuentes de información, el paso siguiente fue la captura de los datos recabados, realizando el proceso con base en el tipo de instrumento empleado (Martínez, 2006).

Para el caso de la entrevista, fue necesario realizar una transcripción de las respuestas obtenidas identificando desde ese momento, frases o palabras que se repiten y están relacionadas con las categorías de estudio, para su posterior análisis. En cuanto al cuestionario y la observación su captura fue posible a través de tablas donde se vacía la información que cada fuente derivó (Martínez, 2006).

Para los fines de esta investigación y de acuerdo con los instrumentos aplicados la captura de los datos se llevó a cabo de la siguiente manera:

*Entrevista.* Se realizó una captura de las respuestas de cada uno de los expertos en formación en una matriz con cuatro columnas, la primera contenía el indicador y su definición, la segunda la pregunta empleada en la entrevista para ese indicador, la tercera columna sirvió para capturar la respuesta para ese cuestionamiento hecha por cada uno de los expertos y por último la cuarta se empleó para colocar unidades de contenido con frases coincidentes en las respuestas de los entrevistados, (Rodríguez, Lorenzo y Herrera, 2005) proceso que ayudó a su posterior análisis.

*Cuestionario.* En lo que atañe a la captura de las respuestas de los dos cuestionarios aplicados, ésta se realizó basándose en la clasificación organizada de los datos mediante un matriz (Martínez, 2006) a través de la creación de una tabla hecha en un programa de hojas de cálculo (Excel), que contenía los indicadores, las aseveraciones del cuestionario y las cinco opciones de respuesta, de esta manera se vació la información agrupando las respuestas de los 14 expertos en tecnología y contenido obtenidas tras su aplicación.

*Observación.* Por lo que respecta a la captura de los datos obtenidos al finalizar la observación, esta se realizó, al igual que los cuestionarios, a través de una matriz de datos creada en Excel en la cual se colocó la información obtenida en la rejilla de observación para su posterior análisis.

En cuanto al análisis de los datos, Stake (2007) indica que en el estudio de casos este proceso puede realizarse por dos métodos, la suma categórica o la interpretación

directa, los dos con el propósito de lograr la comprensión e interpretación de los resultados. Desde esta perspectiva, para alcanzar significados de los datos derivados de los dos cuestionarios, la entrevista y la observación, esta investigación empleó el método de suma categórica, el cual consiste en la “suma de ejemplos hasta que se pueda decir algo sobre ellos como conjunto o clase” (Stake, 2007, p. 69).

Es decir, que al emplear este proceso se buscan en los datos repeticiones o coincidencias de impresiones y respuestas hechas por la muestra, las cuáles al ser las que más se presentan generaran modelos o patrones, entendidos en el método de estudio de casos como correspondencia, dichos patrones al sumarse, ayudaran a construir interpretaciones relevantes respecto a las categorías del tema de estudio (Stake, 2007).

Por ende, el análisis de datos de esta investigación consistió en primer lugar en identificar las respuestas que se presentaron con mayor frecuencia en los cuestionarios para expertos en contenido y pedagogía, encontrando de esta forma, los patrones de cada indicador de estudio. En segundo lugar, se integraron a esta suma los datos obtenidos de la observación realizada a los componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores, para posteriormente realizar la suma categórica que ayudó a la construcción de resultados emitidos por estas fuentes.

Por último, en lo que concierne a la entrevista para expertos en formación el procedimiento fue similar, con la única diferencia de que los patrones encontrados no correspondían a respuestas cerradas, como el caso del cuestionario y la observación, sino

que fue necesario localizar frases e impresiones coincidentes para determinar los patrones, realizar su suma y analizar los resultados.

Ahora bien, es importante señalar que para que los datos analizados ayuden a la comprensión del tema de estudio, es necesario que cuenten con validez, entendida como una medición precisa de las cosas para una interpretación lógica que ayude a construir significados (Stake, 2007) y confiabilidad en la medida en que los datos son exactos y su obtención fue guiada por un proceso metodológico que asegure la incorporación de diversos instrumentos para este fin (Yin, 1994). Por tanto, para que los datos cuenten con estas características, el investigador puede aplicar técnicas de triangulación que apoyaran los resultados recabados.

Para el caso de esta investigación, las estrategias de triangulación empleadas fueron la de triangulación de las fuentes, que consiste en contrastar los resultados obtenidos de las diversas fuentes de información y derivados de los diferentes instrumentos de recolección de datos, para mostrar que los resultados coinciden entre sí (Stake, 2007) y la de triangulación teórica, la cual surge a partir de la verificación de los datos con diversos marcos teóricos que hayan estudiado el tema (Ramírez, 2008c).

Por lo tanto, la triangulación de este estudio, se llevó a cabo comparando y contrastando las respuestas proporcionadas por los expertos a través de los cuestionarios con las impresiones expresadas en la entrevista y los resultados obtenidos en la observación, de esta forma, se buscaron coincidencias entre los datos para validarlos. Posteriormente, se realizó un análisis de los datos verificándolos con lo visto en la

revisión de la literatura con el objetivo de interpretar los resultados obtenidos con base en la teoría y la perspectiva del investigador.

En cuanto a la confiabilidad del estudio ésta se apoyó en un protocolo que llevó a cabo los pasos indicados para un estudio de casos y que incluyó el uso de diversos instrumentos para la recolección de datos (cuestionario, entrevista y observación) para asegurar la exactitud de los datos.

Es así como en el presente capítulo se trataron temas relacionados con la metodología que guio esta investigación, justificando la elección del enfoque y método de investigación y describiendo el diseño creado para la realización de la misma.

Así mismo, se definieron las categorías y variables de estudio, la muestra y la forma en cómo fue seleccionada, las fuentes que ayudaron a obtener información para dar respuesta a la pregunta de investigación, el diseño y la aplicación de los instrumentos para la recolección de datos. Para concluir, se detalló el proceso llevado a cabo para su captura y análisis.

## Capítulo 4. Resultados obtenidos

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos a través de las técnicas de recolección de datos e instrumentos descritos en el capítulo anterior. Esta tarea implicó un proceso de revisión de la información obtenida con el objetivo de identificar datos relevantes para mostrar resultados significativos (Yin, 1994) es decir, que los datos mostrados están relacionados con la categorías de esta investigación. En consecuencia, el fin de este capítulo es reportar los resultados de una manera organizada y clara para dar respuesta a la pregunta que guió la investigación.

Así mismo, en un segundo apartado, se incluye un análisis e interpretación de los datos obtenidos, con el fin de exponer los hallazgos más relevantes de esta investigación.

### 4.1 Presentación de resultados

En este apartado se dan a conocer los resultados obtenidos de la aplicación de los dos cuestionarios a los expertos en contenido y tecnología y la observación realizada a los recursos educativos abiertos y móviles que forman parte del proyecto interinstitucional en el que participaron seis universidades públicas y privadas de México. También muestran las respuestas que los expertos en formación expresaron durante la entrevista.

Para una mejor comprensión, la información obtenida está organizada de acuerdo a las categorías de estudio, que son: componentes pedagógicos, componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles y los procesos de formación para investigadores educativos, cada una con sus respectivos indicadores.

Por tanto, los datos se presentan en tablas en donde la primera columna corresponde al indicador, la segunda al aspecto a evaluar de cada uno de los indicadores

analizados, la tercera indica el patrón encontrado en las respuestas y la cuarta se refiere a la frecuencia en que se presentó esa respuesta, es decir la suma categórica (Stake, 2007).

#### 4.1.1 Componentes pedagógicos

Para esta categoría los indicadores fueron contenido, objetivo de aprendizaje, organización de los contenidos, interacción persona-recurso educativo abierto y móvil, emociones y motivación, uso de diversos materiales multimedia, lenguaje evaluación y duración encontrando como resultado lo siguiente:

Tabla 3.

*Resultados obtenidos de la aplicación de cuestionarios a expertos en contenido sobre los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores en relación con la categoría componentes pedagógicos*

Indicador	Aspecto a evaluar	Patrón encontrado	Suma categórica
Contenido	El contenido es relevante	Muy de acuerdo	5
	Apoya en el desarrollo de competencias investigativas	Muy de acuerdo	6
	Presenta información útil	Muy de acuerdo	5
	Presenta información correcta	Muy de acuerdo	7
	La información ofrece sustento	Muy de acuerdo	6
	La información es suficiente	Muy de acuerdo	6
	El contenido es aplicable	Muy de acuerdo	7
Objetivo de aprendizaje	Son mencionados dentro del recurso	Muy de acuerdo	6
	Son apropiados para las intenciones educativas	Muy de acuerdo	6
Organización de los contenidos	El contenido tiene orden (introducción, desarrollo y conclusión)	Muy de acuerdo	7
	Cuenta con espacios para la reflexión de lo aprendido	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	6
Interacción persona-recurso educativo abierto y	Incluye ejemplos y ejercicios prácticos	De acuerdo	4

móvil			
Emociones y motivación	Cuenta con un mensaje que motiva al usuario a continuar aprendiendo	De acuerdo	4
	Se presenta el contenido de una manera atractiva	De acuerdo	4
Uso de diversos materiales multimedia	Incluye apoyos gráficos para la comprensión del tema	Muy de acuerdo	7
Lenguaje	Tiene un lenguaje claro	Muy de acuerdo	7
	Tiene un correcto uso del lenguaje	Muy de acuerdo	6
Evaluación	Incluye ejercicios de evaluación para comprobar los aprendizajes logrados	En desacuerdo	3
Duración	Es apropiada para mantener la atención del usuario	Muy de acuerdo	6
Fortalezas		Practicidad	3
		Fácil acceso	3
		Contenido relevante	3
Mejoras		Incluir ejercicios de evaluación	3
		Aumentar la interacción entre recurso-usuario	3
Sugerencias para mejora		Revisar los recursos para incluir ejercicios de evaluación.	4
		Agregar un mensaje de motivación	
		Diseñar ejercicios que propicien mayor interacción entre el usuario y el recurso	

En la tabla anterior (Tabla 3) se aprecia la opinión de los expertos tras contestar el cuestionario sobre componentes pedagógicos de los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados por las seis universidades participantes del proyecto interinstitucional.

Al respecto, se muestra que en relación con el indicador de contenido, los expertos mostraron una opinión “muy de acuerdo” significando que los videos desarrollados cuentan con un contenido acorde a las necesidades de formación de investigadores educativos pues los seis casos analizados abordan temas relacionados con los métodos y técnicas aplicadas a la investigación educativa. Por tanto, y con base en la respuesta “muy de acuerdo” se puede decir que desde el punto de vista de la fuente consultada, los recursos en cuestión apoyan el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes vinculadas a la investigación, puesto que presentan información sobre tópicos básicos de investigación (Caso F), instrumentos de recolección de datos (Caso E) teorías del conocimiento (Caso A), selección de métodos de investigación (Caso C) y herramientas tecnológicas para realizar trabajos académicos (Caso D) contando con un sustento teórico que propicia que su contenido sea aplicable al contexto del investigador en formación.

Asimismo, la Tabla 3 indica que en relación con el indicador de objetivo de aprendizaje los expertos consultados opinaron con un “muy de acuerdo” que éstos son apropiados para las intenciones educativas de formación de investigadores, debido a que su contenido está enfocado a temas relacionados con la labor investigativa, tales como: los instrumentos para la recolección de datos, selección de la muestra y métodos de investigación y que son mencionados dentro del recurso.

De la misma forma, la opinión “muy de acuerdo” respecto al indicador de organización del contenido, demuestra que para la fuente consultada los recursos

educativos cuentan con un plan instruccional para la presentación del tema, considerando una introducción, un desarrollo y una conclusión en cada uno de los videos.

En relación con el indicador de interacción persona-recurso educativo abierto se aprecia una respuesta “de acuerdo” indicando que desde la perspectiva de la fuente en cuestión los ejemplos y ejercicios que se incluyen dentro del contenido de los videos requieren ser mejorados para incrementar la interacción del recurso con el usuario. derivando que dentro de las sugerencias de mejora se exprese la necesidad de incluir ejercicios más prácticos dentro de los recursos.

En lo que concierne al indicador de motivación, la Tabla 3 refleja una respuesta “de acuerdo” entendiendo que los recursos presentan el contenido de una manera atractiva para incrementar la motivación del usuario, sin embargo, no cuentan con un mensaje que motive al espectador a seguir aprendiendo.

Por lo que respecta a el uso de diversos materiales multimedia considerando dentro de los componentes pedagógicos de los recursos educativos abiertos, la opinión “muy de acuerdo” por parte de las fuentes consultadas, quiere decir que dentro de la planeación de los recursos analizados se consideró el empleo de gráficos, imágenes y tablas con el objetivo de lograr una para una mejor comprensión.

En lo que atañe al indicador de lenguaje, el resultado “muy de acuerdo” emitido por los expertos, denota que desde su perspectiva el vocabulario empleado dentro de los 38 videos es acorde al nivel educativo de los usuarios y al tema que abordan.

Así mismo, los datos mostrados en la Tabla 3 permiten darse cuenta que las fuentes consultadas expresaron un “en desacuerdo” con respecto al indicador de

evaluación dentro los recursos educativos abiertos y móviles analizados, demostrando que dentro de las mejoras a realizar para este tipo de materiales, está la inclusión de ejercicios como cuestionarios o prácticas que sirvan para que el usuario compruebe los aprendizajes logrados.

Por último en lo referente al indicador de duración la percepción “muy de acuerdo” muestra que para los expertos en contenido consultados en esta investigación, el tiempo que dura el recurso es apropiado para mantener la atención del usuario.

En este sentido, y siguiendo lo establecido por la metodología de estudio de casos múltiples relacionada con la obtención de datos de diversas fuentes, a continuación se presentan los resultados encontrados tras realizar la observación de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores.

La información es presentada bajo los mismos indicadores que la Tabla 3, con el objetivo de realizar una triangulación de las fuentes de datos (Stake, 2007) y posteriormente (en el apartado 4.2) en un análisis con la teoría.

Tabla 4.

*Datos obtenidos de la observación de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores en relación con la categoría componentes pedagógicos*

Indicador	Aspecto a evaluar	Resultado de la observación
Contenido	El contenido es relevante	Muy de acuerdo
	Apoya en el desarrollo de competencias investigativas	Muy de acuerdo
	Presenta información útil	Muy de acuerdo
	Presenta información correcta	Muy de acuerdo
	La información ofrece sustento	Muy de acuerdo
	La información es	

	suficiente	Muy de acuerdo
	El contenido es aplicable	Muy de acuerdo
Objetivo de aprendizaje	Son mencionados dentro del recurso	De acuerdo
	Son apropiados para las intenciones educativas	Muy de acuerdo
Organización de los contenidos	El contenido tiene orden (introducción, desarrollo y conclusión)	Muy de acuerdo
	Cuenta con espacios para la reflexión de lo aprendido	En desacuerdo
Interacción persona-recurso educativo abierto y móvil	Incluye ejemplos y ejercicios prácticos	De acuerdo
Emociones y motivación	Cuenta con un mensaje que motiva al usuario a continuar aprendiendo	De acuerdo
	Se presenta el contenido de una manera atractiva	De acuerdo
Uso de diversos materiales multimedia	Incluye apoyos gráficos para la comprensión del tema	Muy de acuerdo
Lenguaje	Tiene un lenguaje claro	Muy de acuerdo
	Tiene un correcto uso del lenguaje	De acuerdo
Evaluación	Incluye ejercicios de evaluación para comprobar los aprendizajes logrados	En desacuerdo
Duración	Es apropiada para mantener la atención del usuario	De acuerdo
Observaciones	Se presenta una falta de redacción mencionando “en base en” en lugar de “con base en” No se presentan ejercicios de evaluación en ninguno de los recursos. Se identificó un recurso con una duración de más de 60 minutos.	

Por tanto al observar la Tabla 4 se aprecia que en lo relacionado con el indicador de contenido, la opinión “muy de acuerdo” demuestra que la observación hecha a los recursos educativos abiertos y móviles encontró que éstos cuentan con un contenido

relevante, acorde a las necesidades de formación que apoya el desarrollo de competencias investigativas a través de la presentación de información útil, correcta y sustentada.

En lo que atañe al indicador de objetivo de aprendizaje el resultado obtenido “muy de acuerdo” en la Tabla 4 demuestra que éstos son apropiados para la formación de investigadores, no obstante la opinión “de acuerdo” para este mismo indicador indica que dentro de los recursos educativos analizados es necesario mencionar los objetivos de aprendizaje de manera explícita.

En lo que concierne al indicador de organización de contenidos las opiniones “muy de acuerdo” para el orden en la presentación de contenidos y “de acuerdo” para los espacios que permiten la reflexión del usuario sobre lo aprendido, muestra que sí bien los recursos educativos observados cuentan con un plan instruccional que presentó de manera ordenada el tema, no existe dentro de éstos un espacio de tiempo que ayude al usuario a reflexionar y asimilar lo que está aprendiendo.

En lo que respecta al indicador de interacción persona-recursos educativos abiertos y móviles la respuesta mostrada en la Tabla 4 “de acuerdo” indica que dentro de los videos analizados se encontraron ejemplos sobre el tema expuesto pero no se incluyeron ejercicios interactivos que propiciaran que el usuario practicara en ese momento lo aprendido.

En lo relacionado con el indicador de emociones y motivación, la respuesta “de acuerdo” mostrada en la Tabla 4 denota que al observar los recursos educativos se concluyó que éstos presentan el contenido de una manera atractiva utilizando colores, sonidos e imágenes con la finalidad de incrementar la motivación del usuario para seguir

viendo el recurso, sin embargo no está presente un mensaje que invite al espectador a seguir aprendiendo sobre el contenido presentado.

En lo referente al indicador de uso de diversos materiales multimedia, la fuente expresó un “muy de acuerdo” estableciendo que después de la observación se determinó que dentro de los recursos educativos se incluyó el uso de apoyos gráficos como tablas, imágenes y organizadores de información que ayudan al espectador a comprender mejor los conceptos planteados.

Por lo que respecta al indicador de lenguaje empleado dentro de los recursos, la Tabla 4 indica que la observación lo consideró apropiado con un “muy de acuerdo” significando que está acorde al nivel educativo y el contenido tratado, no obstante la misma Tabla demuestra con una percepción “de acuerdo” que existe un error en el uso del lenguaje en uno de los videos analizados puesto que se presenta una falta de redacción mencionando “en base en” en lugar de “con base en” (Caso E).

En lo que atañe al indicador de evaluación los datos recabados de esta fuente manifiestan un “en desacuerdo” entendiéndose que tras revisar los videos no se encontraron ejercicios de evaluación para el usuario con la finalidad de ayudarlo a comprobar los aprendizajes logrados.

Por último, en relación con el indicador de duración la fuente consultada expresó un “de acuerdo” indicando que 37 de los recursos analizados oscilan entre los tres y 20 minutos lo cual ayuda a mantener la atención del espectador, sin embargo uno de los recursos observados cuenta con una duración de más de 60 minutos (Caso A).

Ahora bien, teniendo los resultados obtenidos de los cuestionarios a expertos en contenido y la observación, y haciendo una triangulación dichas fuentes (Stake, 2007), se puede constatar que:

1. Los resultados de las dos fuentes consultadas (Tabla 3 y Tabla 4) muestran que el contenido de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores es relevante puesto que en los 38 videos desarrollados se abordan temas relacionados con el aprendizaje sobre métodos y técnicas de investigación.
2. Así mismo, las respuestas obtenidas del cuestionario y la observación concuerdan al considerar que el contenido de estos recursos apoya el desarrollo de competencias investigativas, entendidas como el desarrollo de conocimientos, procedimientos y actitudes relacionadas con la investigación educativa, ya que el patrón encontrado en las respuestas fue el mismo que se presentó en la observación.
3. La información que contienen los recursos educativos abiertos y móviles de acuerdo con la opinión de las fuentes es útil, es decir, puede ser utilizada para la formación de investigadores educativos y ayudarlos también a realizar su proceso de investigación.
4. Los resultados que arrojan tanto el cuestionario como la observación coinciden en que la información presentada en cada recurso es correcta y está sustentada por expertos en investigación y una comunidad académica.

5. Las expresiones mostradas en la Tabla 3 y Tabla 4 indican que dentro de los videos analizados existe un sustento en la información presentada, puesto que tanto el cuestionario como la observación corroboraron que dentro de los recursos se proveen fuentes de información tales como: referencias, libros, revistas, sitios de Internet que respaldan los contenidos mostrados.
6. Se aprecia un acuerdo por parte de los expertos en contenido y la observación en relación con la cantidad de información que se presentan dentro de los recursos, ya que ésta se puede considerar suficiente y completa, es decir, no sobra, ni falta y permite lograr el objetivo de aprendizaje planeado.
7. De acuerdo con los resultados obtenidos de las fuentes de información, el contenido de los recursos educativos abiertos y móviles es aplicable, indicando que el investigador que lo consulte podrá emplear lo aprendido para su formación, contexto y trabajo de investigación.
8. Tanto los expertos en contenido como la observación coinciden en considerar los objetivos de aprendizaje de los 38 recursos analizados apropiados para las intenciones educativas de formar investigadores educativos y la construcción de conocimientos sobre métodos y técnicas de investigación.
9. La Tabla 3 y la Tabla 4 muestran la diferencia de opinión entre las fuentes en relación con la mención de los objetivos dentro del recurso, debido a

que de los 38 recursos educativos abiertos y móviles sólo los analizados en el caso A y B (16 videos) hacen mención explícita del objetivo de aprendizaje que se pretende lograr.

10. Los resultados arrojados a través de los cuestionarios y la observación concuerdan sobre la existencia de un plan instruccional dentro de los recursos educativos abiertos y móviles reflejado en la presentación de los contenidos de manera organizada mediante una introducción, desarrollo y conclusión del tema, sin embargo, al analizar si dentro de esta organización de los contenidos existen pausas dentro del recurso para que el usuario analice y reflexione sobre el contenido mostrado se hallaron diferencias de opiniones entre las fuentes, pues la observación (Tabla 4) muestra que en ninguno de los 38 recursos están consideradas las pausas para propiciar una reflexión sobre lo aprendido.
11. Existe coincidencia entre las fuentes en relación con la interacción usuario-recursos educativos abiertos y móviles, mostrando que si bien dentro de los recursos existe la inclusión de ejemplos para una mejor comprensión del tema, es importante también incluir ejercicios más prácticos que aumenten la interacción entre usuario y video.
12. En lo que atañe a las emociones y motivación, tanto la opinión de los expertos como la observación muestran un acuerdo al considerar que los recursos muestran ejemplos y hacen uso de elementos como audio, uso colores e imágenes que atraen al usuario para continuar viendo el recurso

y no simplemente se enuncia el tema a tratar, sin embargo la observación indicó la importancia de incluir un mensaje explícito de motivación por parte del narrador para continuar con el aprendizaje.

13. Por lo que respecta al uso de diversos materiales multimedia como apoyos gráficos tales como: audio, video, textos, gráficas e imágenes para facilitar la comprensión del tema, los resultados del cuestionario y la observación muestran una coincidencia de opinión evidenciando que su uso dentro de los recursos está presente con el objetivo de hacer más clara la explicación del contenido y ejemplificar su aplicación.
14. Tanto los cuestionarios como la observación indican que el lenguaje utilizado dentro de los recursos educativos abiertos y móviles es claro, es decir, comprensible y está relacionado con el nivel educativo del usuario, pero existe discrepancia de opinión por parte de las fuentes en cuanto al correcto uso del lenguaje entendido como aquel que no hace uso de vicios del lenguaje como cacofonías, muletillas, pleonasmos etc., debido a que en la observación se detectó que uno de los recursos del Caso E presenta un error al enunciar “en base en” en lugar de “con base en”, siendo éste un error muy común que se trata de corregir constantemente en la redacción de trabajos de investigación.
15. En lo que concierne a la inclusión de ejercicios de evaluación para la comprobación de los aprendizajes logrados tras utilizar el recurso, las fuentes convergen en la opinión de que no se consideró este aspecto y

resulta importante incluirlo a través de cuestionarios o prácticas como mejora y con la finalidad de apoyar al usuario a comprobar los aprendizajes logrados a través de los videos.

16. En relación con la duración de los recursos educativos abiertos y móviles existe discrepancia de opinión entre las fuentes, ya que los expertos están totalmente de acuerdo con el tiempo que duran los recursos educativos, sin embargo la observación no coincide con esta opinión debido a que uno de los recursos del Caso A tiene una duración de una hora con 27 minutos, tiempo que rebasa lo pertinente para la duración de un video didáctico (de tres a 20 minutos).

#### 4.1.2 Componentes tecnológicos

En lo que atañe a esta categoría y en relación con los indicadores de: accesibilidad, usabilidad, interoperabilidad, condiciones de uso, flexibilidad, diseño y consideraciones técnicas los resultados obtenidos son:

Tabla 5.  
*Resultados obtenidos de la aplicación de cuestionarios a expertos en tecnología sobre los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores en relación con la categoría componentes tecnológicos*

Indicador	Aspecto a evaluar	Patrón encontrado	Suma categórica
Accesibilidad	Cualquier persona puede consultarlo a través de Internet, sin registrarse o pertenecer a una institución educativa	Muy de acuerdo	5
Usabilidad	Tiene controles que hacen posible su reproducción para adelantar, regresar el video o realizar pausas	Muy de acuerdo	4
Interoperabilidad	Contiene información general como título, autores, palabras clave, fecha de emisión, formato, colección a la que pertenece y liga de acceso	De acuerdo	3
Condiciones de uso	Cuenta con la carta de derechos de autor que permite su libre uso, reuso y distribución para una comunidad académica	Muy de acuerdo	5
Flexibilidad	Su formato es compatible para reproducirse en dispositivos móviles tales como teléfonos inteligentes, reproductores de audio, video y PDA	Muy de acuerdo	4
	No es muy pesado y fácil de cargar para reproducirlo a través de un dispositivo móvil	Muy de acuerdo	4
	Es posible guardarlo o almacenarlo en la memoria de una computadora o dispositivo móvil para futuras consultas	Muy de acuerdo	5
Diseño	La tipografía se puede leer con claridad al consultarlo Las imágenes o gráficos son	Muy de acuerdo	4

	visibles	Muy de acuerdo	4
	El fondo y los colores empleados dentro del recurso no dificultan la visibilidad de las imágenes, gráficos y/o texto	Muy de acuerdo	3
Calidad de imagen en grabación de personas	Tiene buena iluminación en la grabación de personas, la escenografía está de acuerdo con tema y el manejo de cámara incluye diferentes movimientos.	De acuerdo	3
Calidad de imagen en grabación de gráficos	Los gráficos o imágenes fijas que se incluyeron en el recurso no se distorsionan al ampliar la pantalla y son visibles, cuentan con una tipografía clara	De acuerdo	3
Calidad de sonido	La voz del narrador es clara, evitando que los ruidos ambientales distraigan al espectador del recurso	De acuerdo	3
	La música de fondo o efectos de sonido, son acordes con el tema que aborda el recurso y se cuidaron los cambios o transiciones entre éstos.	De acuerdo	3
Relación imagen-sonido Fortalezas	El sonido y la imagen se complementan y coinciden	De acuerdo	3
		Descarga	
		Interoperabilidad	3
Mejoras		Reuso	
		Revisar que el sonido coincida con la voz del narrador	3
Sugerencias para realizar las mejoras		Revisar los materiales multimedia y sonido	
		Revisión de expertos en multimedia para: Nivelar la calidad de audio en todos los recursos. Homogenizar la calidad de las imágenes y gráficos empleadas. Lograr que el audio coincida con la imagen en todos los	3

La tabla anterior (Tabla 5) permite apreciar la opinión de los expertos en tecnología sobre los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos, en relación con la categoría de componentes tecnológicos mostrando que:

Para el indicador de accesibilidad se presentó para parte de la fuente consultada una opinión “muy de acuerdo” entendiéndose que cualquier individuo que requiera de información sobre métodos y técnicas de investigación puede consultar los recursos educativos desarrollados dentro del proyecto interinstitucional, sin la necesidad de registrarse o formar parte de una comunidad académica.

En lo referente al indicador de usabilidad los expertos en tecnología expresaron con una opinión “muy de acuerdo” que desde su perspectiva los videos analizados cuentan con controles que hacen posible manipular la reproducción del contenido de acuerdo a la necesidad del espectador, ya sea adelantándolo, regresándolo o haciendo pausas.

Por lo que respecta al indicador de interoperabilidad la fuente consultada manifestó un “de acuerdo” indicando que los videos en cuestión cuentan con metadatos que incluyen información general, título, autores, formato y liga de acceso que ayudan a su localización en repositorios de recursos educativos abiertos.

En lo relacionado con el indicador de condiciones de uso, los datos recabados de los expertos en tecnología indican a través de un “muy de acuerdo” que los 38 recursos

analizados tienen especificadas las condiciones de libre uso a través de una carta de derechos de autor que permite su distribución y empleo para fines de aprendizaje.

Asimismo, la Tabla 5 denota que en relación con el indicador de flexibilidad, la fuente consultada manifiesta un “muy de acuerdo” al considerar que el formato de los recursos educativos en cuestión es compatible para reproducirse en dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, reproductores de video y PDA), permitiendo al usuario descargarlo y almacenarlo en la memoria del dispositivo para futuras consultas.

En lo que atañe al indicador de diseño, los expertos en tecnología consultados indicaron a través de una opinión “muy de acuerdo” que los 38 videos analizados cuentan con aspectos vinculados al diseño tales como una tipografía clara, imágenes y gráficas visibles y el uso de fondo y colores que ayudan a la visibilidad del texto.

Respecto a los indicadores de calidad de imagen en grabación de personas y gráficos existe por parte de la fuente consultada una opinión “de acuerdo” significando que si bien los videos cuentan con buenas condiciones de iluminación en la grabación de personas, una escenografía acorde al tema, el manejo de diferentes movimientos de cámara, resulta importante incluir como mejora imágenes de mayor resolución dentro de los recursos educativos con la finalidad de evitar distorsiones al ampliar la pantalla y problemas de visibilidad en dispositivos móviles.

En lo que concierne al indicador de calidad de audio, los expertos en tecnología mostraron una opinión “de acuerdo” mencionando que los recursos educativos abiertos y móviles tienen una música de fondo apropiada y una voz clara por parte del narrador, no

obstante es necesario revisar los videos con la finalidad de corregir ruidos ambientales presentados durante la grabación que propician la distracción del usuario.

Por último, en lo referente al indicador de relación imagen-sonido, la Tabla 5 indica que la opinión de la fuente es “de acuerdo” debido a que en 37 de los recursos analizados existe coherencia entre lo que se ve y se escucha.

Al respecto, y considerando los mismos indicadores, lo recabado por la observación realizada a los componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles muestra que:

Tabla 6.  
*Datos obtenidos de la observación realizada a los componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores en relación con la categoría componentes tecnológicos*

Indicador	Aspecto a evaluar	Resultado de la observación
Accesibilidad	Cualquier persona puede consultarlo a través de Internet, sin registrarse o pertenecer a una institución educativa	Muy de acuerdo
Usabilidad	Tiene controles que hacen posible su reproducción para adelantar, regresar el video o realizar pausas	Muy de acuerdo
Interoperabilidad	Contiene información general como título, autores, palabras clave, fecha de emisión, formato, colección a la que pertenece y liga de acceso	De acuerdo
Condiciones de uso	Cuenta con la carta de derechos de autor que permite su libre uso, reuso y distribución para una comunidad académica	Muy de acuerdo
Flexibilidad	Su formato es compatible para reproducirse en dispositivos móviles tales como teléfonos inteligentes, reproductores de audio, video y PDA No es muy pesado y fácil de cargar para reproducirlo a	Muy de acuerdo Muy de acuerdo

	través de un dispositivo móvil Es posible guardarlo o almacenarlo en la memoria de una computadora o dispositivo móvil para futuras consultas	Muy de acuerdo
Diseño	La tipografía se puede leer con claridad al consultarlo Las imágenes o gráficos son visibles El fondo y los colores empleados dentro del recurso no dificultan la visibilidad de las imágenes, gráficos y/o texto	Muy de acuerdo Muy de acuerdo Muy de acuerdo
Calidad de imagen en grabación de personas	Tiene buena iluminación en la grabación de personas, la escenografía está de acuerdo con tema y el manejo de cámara incluye diferentes movimientos.	De acuerdo
Calidad de imagen en grabación de gráficos	Los gráficos o imágenes fijas que se incluyeron en el recurso no se distorsionan al ampliar la pantalla y son visibles, cuentan con una tipografía clara	De acuerdo
Calidad de sonido	La voz del narrador es clara, evitando que los ruidos ambientales distraigan al espectador del recurso La música de fondo o efectos de sonido, son acordes con el tema que aborda el recurso y se cuidaron los cambios o transiciones entre éstos.	De acuerdo De acuerdo
Relación imagen-sonido	El sonido y la imagen se complementan y coinciden	De acuerdo
Observaciones	Se presentan fallas de sonido tales como eco y diferencia en el nivel del volumen. Algunas imágenes no son claras, y en un recurso el audio no coincide con la imagen.	

Por tanto, la Tabla 6 revela que después de analizar los 38 recursos educativos abiertos y móviles en relación con la categoría de componentes tecnológicos se llegó a la

opinión de “muy de acuerdo” en el indicador de accesibilidad, ya que se comprobó que es posible acceder a éstos a través de una conexión a Internet sin la necesidad de un registro o un número de cuenta de una de las seis universidades que los desarrollaron.

Asimismo, para el indicador de usabilidad la observación muestra una percepción de “muy de acuerdo” debido a que los controles para la reproducción de los videos analizados permiten hacer pausas, adelantar o adelantar el contenido.

En lo referente al indicador de interoperabilidad la fuente consultada expresó un “de acuerdo” puesto que al realizar la consulta de los videos a través de la página de la web de la Cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación se encontró que los recursos educativos analizados cuentan con datos como información general, título, autores, condiciones de uso, formato y palabras claves que hacen posible su búsqueda y localización.

En lo que atañe al indicador de condiciones de uso la observación registró una respuesta de “muy de acuerdo” debido a que se identificó dentro de los videos las especificaciones de uso y el tipo de licencia de los recursos, así mismo, se detectó que los 38 recursos educativos cuentan con una carta firmada por parte de los autores que hace posible su uso, reuso y distribución con fines didácticos.

Por lo que respecta al indicador de diseño, la fuente determinó con un “muy de acuerdo” que los recursos educativos abiertos y móviles cuentan con elementos de diseño tales como el uso de tipografía legible, colores de fondo acordes al texto y gráficas e imágenes visibles.

En relación con la calidad de imagen en la grabación de personas y gráficos la observación indica un “de acuerdo” significando que dentro de los videos existe una buena iluminación, movimientos de cámara y escenografía apropiada, sin embargo se identificó la necesidad de incluir en la grabación imágenes y gráficos de mayor resolución para evitar que se muestren pixeladas al aumentar su tamaño.

En lo que concierne al indicador de calidad de sonido, en la Tabla 6 se aprecia el resultado “de acuerdo” obtenido en la observación determinando que los videos analizados tienen fondos acordes y una voz clara por parte del narrador, no obstante se encontraron también la presencia de ruidos ambientales, fallas en el volumen y eco que propician la distracción del espectador, por tanto, es necesario la revisión de un experto en audio que solucione dichos problemas.

Por último, en relación con el indicador de relación imagen-sonido, la fuente mostró un “de acuerdo” debido a que al observar los recursos educativos abiertos y móviles se detectó que uno de los videos (Caso A) carece de coherencia entre lo que se escucha y se observa.

En este sentido, al hacer una triangulación de las fuentes se puede decir que los resultados muestran que:

1. Tanto los expertos como la observación coinciden totalmente respecto a que los recursos educativos abiertos y móviles cuentan con el componente de accesibilidad entendido como el libre acceso a su consulta por parte de cualquier persona que tenga acceso a Internet, sin tener la necesidad de registrarse o pertenecer a alguna comunidad académica.

2. A través del cuestionario y la observación se puede confirmar que los recursos educativos abiertos y móviles tienen el elemento de usabilidad, caracterizándose por un fácil uso y contar con controles que hacen posible que el espectador manipule su reproducción para adelantar, pausar o regresar el video.



Título: *Uso de Tablas*  
Formato: *WMV*

*Figura 4.* Ejemplo del componente de usabilidad de los recursos educativos abiertos y móviles

3. Las fuentes están de acuerdo respecto a la característica de interoperabilidad de los recursos, ya que éstos en su totalidad contienen metadatos que incluye información general como título, autores, palabras clave, fecha de emisión, formato, colección a la que pertenece y liga de acceso haciendo posible su localización dentro de repositorios de recursos educativos abiertos y móviles.

**Cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación**  
 Inicio | ¿Quié son los REA? | ¿Cómo DAR? | Comparte recursos | Comité técnico | Contactanos

**Ver recursos en:**  
 Colecciones | Fecha de emisión | Autor | Título | Tema

**Entrar:**  
 Recibir correo electrónico | Mi cuenta | Usar mi dispositivo | RSS Feeds

**Título:** El Cuestionario  
**Autores:** Adame, Silvia Irene | Navarro, Javier  
**Palabras clave:** cuestionario | preguntas  
**Fecha de emisión:** 3-feb-2011  
**URI:** <http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/304>  
**Otros identificadores:** Adame, S.I. (2010). El cuestionario [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el sitio web: [http://reacudi.blogspot.com/2010/06/rea-universidad-autonoma-de-guadalajara\\_04.html](http://reacudi.blogspot.com/2010/06/rea-universidad-autonoma-de-guadalajara_04.html)  
**Aparece en colecciones:** [Metodología para la investigación](#)

Archivo	Descripción	Tamaño	Formato
<a href="#">Derechos de autor</a>	Carta Derechos de Autor	649.22 KB	Adobe PDF <a href="#">Ver/Abrir</a>
<a href="#">Recurso Educativo.m4a</a>	el cuestionario	24.22 MB	m4a <a href="#">Ver/Abrir</a>

[Mostrar el registro completo de un ítem](#)  
[Ver estadísticas](#)

Los ítems en la base de datos están protegidos con copyright, con todos los derechos reservados, a menos que se indique lo contrario.  
 2010 Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Licenciatura en Informática | México, 2010 | [Ayuda](#)

Figura 5. Metadatos de los recursos educativos abiertos y móviles

4. Las condiciones de uso están especificadas dentro de los recursos, puesto que tanto expertos en tecnología, vía la respuesta obtenida en el instrumento correspondiente, y lo realizado en la observación constatan que estos materiales didácticos cuentan con la carta de derechos de autor que permite su libre uso, reuso para fines de aprendizaje y ofrecen la posibilidad de distribuirlos para una comunidad académica.
5. Las fuentes consultadas coinciden al considerar que los recursos educativos y móviles analizados tiene el atributo de flexibilidad entendiendo que el formato en el que están diseñados es compatible para reproducirse en dispositivos móviles tales como teléfonos inteligentes, reproductores de audio, video y PDA ofreciendo la posibilidad al usuario de descargarlo, guardarlo o almacenarlo en la memoria del dispositivo móvil para futuras consultas.
6. Existe un acuerdo entre las respuestas del cuestionario y la observación sobre la existencia de elementos de diseño dentro de los recursos, debido a que la tipografía empleada se puede leer con claridad, las imágenes o gráficos utilizadas

para la explicación del tema son visibles y el uso de fondo y colores dentro del video no dificultan la visibilidad entre imágenes, gráficos y texto.



Título: *Los múltiples universos en la vida del investigador educativo.*  
Formato: *MP4*

*Figura 6.* Elementos de diseño de los recursos educativos abiertos y móviles

7. Así mismo, el análisis de resultados por parte de estas fuentes indica que ambas coinciden en cuanto a la calidad de imagen en grabación de personas y gráficos, lo cual muestra que si bien dentro de los recursos se cuidaron aspectos como la iluminación, la escenografía, los movimientos de cámara y el no distorsionar las imágenes al incrementar su tamaño en una pantalla, es necesario hacer una revisión de éstos, para realizar mejoras, tales como la revisión por parte de un experto multimedia para mejorar la calidad de imágenes y tablas que por su contenido no son visibles en un dispositivo móvil o pierden resolución al incrementar su tamaño.
8. Igualmente, los hallazgos de la triangulación de las fuentes muestran su acuerdo en que es necesaria una revisión de la calidad de sonido en la narración y en el uso de recursos musicales, ya que se identificaron en los recursos ruidos ambientales

que interfieren en la narración y existen fallas en el volumen de los recursos, siendo por momentos muy bajo o muy alto.

9. Por último, en lo que respecta a la calidad en la relación de imagen-sonido, entendida como la coincidencia entre lo que se dice y lo que se ve, los resultados muestran que no en todos los casos se presenta esta relación, pues en un recurso del Caso A, la narración no coincide con lo visto en imagen, por tanto, es importante rediseñar este material.

#### 4.1.3 Procesos de formación de investigadores educativos

En lo que respecta a esta categoría asociada con los procesos de formación de investigadores educativos y de acuerdo con los indicadores de estudio que fueron: procesos de formación y recursos educativos para apoyar este fin los resultados fueron:

Tabla 7.

*Resultados obtenidos de la aplicación de la entrevista a instructores del curso-taller en relación con los componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles y su relación con la formación de investigadores educativos*

Indicador	Aspecto a indagar	Patrón encontrado	Suma categórica
Componentes pedagógicos y/o tecnológicos	Cómo se consideraron los componentes pedagógicos y tecnológicos	Con base en una capacitación recibida en el taller generación de REA-CUDI	5
	Con qué componentes cuentan los recursos desarrollados	Objetivos de aprendizaje Contenido relevante Especificaciones de uso Desarrollo de competencias. Flexibilidad Reproducción en dispositivos móviles	5
Formación de investigadores educativos	Cómo contribuyen a la formación de investigadores educativos y el	En el aprendizaje de conceptos, técnicas y métodos de investigación	5

	desarrollo de habilidades investigativas	de manera libre con un contenido con derechos de autor	
Procesos de formación de investigadores	De qué forma estos recursos ofrecen una nueva propuesta de formación	Ofreciendo información sintetizada, confiable y flexible apoyada en el Internet 2.0 para el autoaprendizaje de temáticas de investigación	5
	Cómo se pueden integrar a los procesos de formación existentes	Incluyéndolos en la planeación de cursos, seminarios y capacitación Como información base en una actividad	5
Recursos para la formación de investigadores	Cómo contribuyen o complementan los recursos desarrollados a los ya existentes	Como materiales abiertos y libres para consulta y apoyo a través de repositorios de REAs	5

Los resultados arrojados por las fuentes indican que:

1. Las respuestas de la entrevista coinciden con lo expresado en el cuestionario y la observación al concordar que los recursos educativos abiertos y móviles tienen como componentes pedagógicos un objetivo de aprendizaje, un contenido relevante y especificaciones de libre uso y como componentes tecnológicos la accesibilidad y la flexibilidad que permite su reproducción en dispositivos móviles.
2. Que el contenido de los recursos es relevante y apoya el desarrollo de competencias investigativas (habilidades de pensamiento, de construcción conceptual, de construcción metodológica, de socializar el conocimiento y

habilidades metacognitivas), opinión expresada también a través del cuestionario y verificada durante la observación, que permite establecer que estos recursos contribuyen a la formación de investigadores educativos y al aprendizaje de conceptos, técnicas y métodos de investigación de manera libre con un contenido con derechos de autor.

3. El desarrollo de los recursos educativos abiertos y móviles a través de un curso-taller y un proyecto interinstitucional contribuye a ofrecer una nueva propuesta de formación de investigadores educativos a través de la creación de videos que contienen información sintetizada, confiable y flexible apoyada en el Internet 2.0 para promover el autoaprendizaje de temáticas de investigación.

4. Estos recursos educativos abiertos y móviles pueden integrarse a los procesos de formación de investigadores educativos incluyéndolos dentro de la planeación de cursos, seminarios y programas de capacitación para la investigación, así como, utilizándolos como apoyo dentro de las actividades a realizar en dichos programas promoviendo su consulta y uso.

5. Los recursos educativos abiertos y móviles contribuyen o complementan los recursos para la formación de investigadores ofreciendo materiales abiertos y libres para consulta y apoyo a través de repositorios de recursos educativos abiertos fomentando así el autoaprendizaje y reduciendo el tiempo invertido en asesorías presenciales a través de información confiable y fácil de consultar.

A manera de resumen, se puede observar que los resultados mostrados en este apartado tras la aplicación de los instrumentos seleccionados para la investigación indican que expertos en contenido y tecnología coinciden con lo obtenido a través de la observación y lo expresado por los instructores del curso en la entrevista respecto a los componentes pedagógicos y tecnológicos con los que cuentan los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores, mencionando que a través de la capacitación recibida en el curso-taller para su producción se definió que éstos contarán con un objetivo de aprendizaje y contenido relevante para el desarrollo de competencias relacionadas a la investigación, así como, características tecnológicas que permitieran su consulta a través de dispositivos móviles.

De igual forma, los datos obtenidos de las fuentes señalan que este tipo de recursos apoya los procesos de formación de investigadores educativos ofreciendo la posibilidad de consultar información útil sobre temas relacionados con los métodos y técnicas de investigación que permitirán a los estudiantes realizar de manera más flexible su estudio.

Sin embargo, para establecer hallazgos significativos será necesario confrontar e interpretar esta información con base en los criterios establecidos dentro de la metodología de esta investigación, es decir, a través de una triangulación teórica lo cual será tema del siguiente apartado.

#### **4.2 Análisis e interpretación de los resultados**

En este apartado se muestra el análisis e interpretación de los resultados obtenidos para las categorías de estudio tras aplicar los instrumentos seleccionados para esta

investigación. Cabe aclarar que este análisis se realizó de forma detallada para cada uno de las categorías de estudio considerando las opiniones vertidas de los expertos en contenido y tecnología que participaron en el proyecto interinstitucional para la creación de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores, las respuestas brindadas en la entrevista y lo encontrado en la observación.

#### *4.2.1 Primera categoría: componentes pedagógicos de los recursos educativos abiertos y móviles*

Respecto a la primera categoría de este estudio, que son los componentes pedagógicos de los recursos educativos abiertos y móviles, se encontraron los siguientes hallazgos vinculados a los indicadores de contenido, objetivos de aprendizaje, organización de los contenidos, interacción persona-recursos educativos abiertos y móviles, emociones y motivación, uso del lenguaje, evaluación y duración:

Un primer hallazgo establece que el contenido de los recursos educativos abiertos y móviles debe apoyar el desarrollo de competencias investigativas en el estudiante. Los datos fueron arrojados por los expertos en contenido y lo obtenido a través de la observación. El contenido de un recurso didáctico debe estar relacionado con las necesidades de los estudiantes y fomentar en éstos la construcción de conocimientos, procedimientos, habilidades y actitudes sobre un tema de estudio específico (Ramírez y Valenzuela, 2010). Al respecto se concluye que el contenido de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores apoya la construcción de conocimientos, actitudes y habilidades relacionados con los métodos y técnicas de investigación a través de los temas tratados.

Un segundo hallazgo indica que los recursos educativos abiertos y móviles deben incluir información respaldada por una comunidad académica y que sirva para la formación de investigadores. Los datos fueron obtenidos de las respuestas de los expertos en contenido y lo analizado en la observación. Una de las características esenciales de los recursos digitales de aprendizaje es que ofrezcan información precisa, certera, actual y basada en lo indicado por una comunidad académica que contribuya a un aprendizaje significativo para el estudiante (Beaudin & Quick, 1996). En este sentido, se concluye que los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos cumplen con esta característica puesto que contienen información como: tópicos básicos de investigación, instrumentos de recolección de datos, teorías del conocimiento, selección de métodos de investigación y herramientas tecnológicas, respaldada por una comunidad académica en este caso formada por los expertos en investigación que participaron en el proyecto interinstitucional; este hecho hace posible que este tipo de recursos puedan emplearse por investigadores educativos en formación y por lo tanto realizar trabajos académicos los cuales sirven de guía a otros profesores e investigadores para realizar diferentes tipos de estudios.

Un tercer hallazgo hace referencia a la importancia de ofrecer dentro de los recursos educativos abiertos y móviles información sustentada en referencias arbitradas. Estos datos se obtuvieron a través de los cuestionarios a expertos en contenido y la observación. Un aspecto importante a considerar en la realización de un recurso digital de aprendizaje, aparte de información útil y correcta, es brindar al usuario referencias que respalden el contenido presentado y que sirvan para futuras consultas o permitan al

estudiante ampliar su conocimiento sobre el tema (Beaudin & Quick, 1996). Así pues, este hallazgo permite concluir que dentro del desarrollo de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores se contemplan referencias arbitradas y que guardan el estado de la materia por lo que ayudarán a los investigadores a realizar una consulta más a fondo para ampliar su conocimiento sobre el tema o resolver posibles dudas surgidas durante la realización de su estudio.

Un cuarto hallazgo indica que el contenido de los recursos educativos abiertos y móviles debe ser aplicable al contexto del usuario. Estos datos fueron aportados por los expertos en contenido y la observación realizada a los videos. El contenido de un recurso didáctico debe ser aplicable al contexto del estudiante para propiciar un verdadero aprendizaje significativo, es decir, que el alumno emplee en el mundo real lo aprendido en el aula (Chan, Galeana y Ramírez, 2006). Asimismo, la formación del investigador debe estar enfocada a generar conocimiento válido y confiable que permite entender y proponer soluciones a los problemas de la educación de manera general (Labaree, 2003). Así entonces, este hallazgo concluye que el contenido de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos puede ser aplicado dentro de un contexto específico y global de estudio del investigador en formación, ya que los temas que abordan guían a la resolución de dudas y la toma de decisiones sobre el método y los instrumentos a seleccionar para un estudio de tema educativo brindando información que ayudará a realizar una investigación con la validez necesaria, propiciando que los resultados obtenidos en la investigación sean confiables y aporten conocimiento sobre los temas educativos que atañen a su contexto.

Un quinto hallazgo establece que el objetivo de aprendizaje de los recursos educativos abiertos y móviles debe estar orientado a la construcción de aprendizajes y de acuerdo con las intenciones educativas de formación. Estos datos fueron logrados a partir del análisis de las respuestas de expertos en contenido y lo obtenido a través de la observación. Los recursos didácticos apoyados en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) deben contar con un objetivo de aprendizaje enfocado a la construcción de conocimientos y la generación de aprendizaje significativo a través de información suficiente que permita la comprensión del tema (Ramírez y Valenzuela, 2010). Por lo tanto, se concluye que los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores, cuentan con un objetivo de aprendizaje a fin a su intención educativa puesto que a través de información que facilita la comprensión del tema se busca la construcción de conocimientos sobre métodos y técnicas de investigación.

Un sexto hallazgo indica la importancia de dar a conocer de manera explícita el objetivo, metas de aprendizaje y beneficios que se pretenden lograr a través del uso de los recursos educativos abiertos y móviles. Información obtenida por los expertos y la observación. El usuario de un recurso digital de aprendizaje debe conocer desde un principio el objetivo de aprendizaje que logrará a través de éste para establecer cuál será su meta de aprendizaje y los beneficios que logrará (Beaudin & Quick, 1996). Por lo tanto y considerando que solamente en ocho de los 38 recursos analizados son enunciados se concluye que es importante incluir este aspecto en la totalidad de los recursos para que

los investigadores en formación conozcan cuál será su logro de aprendizaje a través del recurso consultado.

Un séptimo hallazgo demuestra que los recursos educativos abiertos y móviles requieren de un plan de diseño instruccional que considere la organización en la presentación de los contenidos para una mejor comprensión del tema. Datos obtenidos de las respuestas de los expertos en contenido y en lo encontrado en la observación. La organización de la información dentro de un recurso didáctico debe responder a un plan instruccional que considere una presentación lógica del tema, además dicha presentación debe estar dividida en tres fases: la introducción en la cual se mencionan los objetivos y beneficios que el estudiante obtendrá tras ver el recurso, el desarrollo que incluye el contenido del recurso y alguna demostración o aplicación práctica de éste y el cierre, conformado por una revisión de los términos abordados (Beaudin & Quick, 1996; Marqués, 2005;). Por ende, este hallazgo concluye que los desarrolladores de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores se basaron en un plan instruccional para la presentación del contenido, utilizando una introducción, un desarrollo y una conclusión que propicia una mejor comprensión de temas relacionados con métodos y técnicas de investigación por parte del usuario, sin embargo, la división de la presentación del contenido se muestra de manera explícita sólo en cinco recursos de los 38 analizados, a través de una lámina que indica dichos apartados, por tanto resulta importante que el plan instruccional sea homogéneo para todos los recursos con el fin de que el usuario siempre tenga claro los elementos que conforman el recurso.

Un octavo hallazgo indica que incluir pausas de tiempo dentro de la organización y presentación de los contenidos de los recursos educativos abiertos y móviles ayuda a que el usuario analice y reflexione sobre lo que está aprendiendo. Información obtenida a través de las respuestas de expertos en contenido y la observación realizada. Es importante incluir pequeñas pausas dentro del recurso digital de aprendizaje con la intención de que el usuario pueda procesar, analizar y reflexionar lo que está viendo, escuchando y aprendiendo, es decir, pueda asimilar la información (Beaudin & Quick, 1996; Marqués, 2005). No obstante en este hallazgo se concluye que este componente no está presente en los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos, por lo que sería conveniente que en próximas revisiones se considere incluir pequeños espacios que propicien este análisis y reflexión.

Un noveno hallazgo muestra que la inclusión de ejemplos o ejercicios prácticos dentro del contenido de los recursos educativos abiertos y móviles promueven la interacción persona-recurso y mejoran la comprensión del tema. Siendo esta información obtenida por los expertos en contenido y la observación. En este sentido, existen recursos con carga cognitiva alta, media y baja, por ejemplo los recursos que no tienen ejemplos o ejercicios prácticos son considerados de una carga cognitiva alta, los materiales que contienen ejemplos prácticos para respaldar los contenidos son de una carga cognitiva media y los recursos que contienen tanto ejemplos como ejercicios interactivos para la comprensión del tema son de carga cognitiva baja (López, Maestre y Sánchez-Alonso, 2007). Por consecuente este hallazgo concluye que los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos se pueden considerar recursos

con carga cognitiva media, es decir, que se caracterizan por mostrar ejemplos sobre el tema, pero no ejercicios prácticos, esto derivado del hecho que en los 38 videos los instructores sólo usaron ejemplos, para una mejor comprensión de temas relacionados con métodos y técnicas de investigación, a través de imágenes y gráficas de los temas tratados pero en ningún recurso se incluyó un ejercicio que el usuario pudiera realizar al mismo tiempo que observara el video.

Un décimo hallazgo establece que emplear elementos como audio, uso colores e imágenes dentro del contenido de los recursos educativos abiertos y móviles motivan y atraen al usuario para continuar viendo el recurso. Estos datos fueron aportados por los expertos en contenido y la observación realizada. El diseñador instruccional debe tomar en cuenta las emociones y motivaciones de los estudiantes, no sólo la tarea que debe realizar, por lo tanto hacer uso de recursos que propicien esa motivación tales como el uso de materiales multimedia, diversos colores e imágenes ayudará a que el usuario continúe interactuando con el recurso educativo (Marqués, 2005). De ahí que este hallazgo concluye que los recursos educativos abiertos y móviles contaron con bases de diseño instruccional que consideraron la presentación de la información de manera atractiva a través del uso de colores, figuras, gráficas y audio que motivan al usuario a continuar interactuando con el recurso.

Un décimo primer hallazgo establece que incluir un mensaje que invite al usuario a seguir aprendiendo y profundizando su conocimiento sobre el tema dentro del contenido de los recursos educativos abiertos y móviles complementa la motivación lograda a partir de elementos multimedia. Información obtenida a partir de las respuestas

de los expertos en contenido y la observación. Uno de los aspectos a considerar cuando se evalúa recurso digital de aprendizaje es lo relacionado al mensaje de motivación por parte del instructor, ya que a partir de este mensaje se puede lograr que el usuario se sienta motivado extrínsecamente para continuar con su aprendizaje (Beaudin & Quick, 1996). Por tanto, este hallazgo concluye que los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores no contienen un mensaje por parte del narrador o profesor con este fin, al respecto sería importante incluirlo para complementar la motivación realizada a través del uso de elementos como audio, imágenes y gráficas.

Un duodécimo hallazgo indica que los recursos educativos abiertos y móviles estimulan los diversos estilos de aprendizaje al hacer uso de diversos materiales multimedia y apoyos gráficos que ayudan a los usuarios a entender y retener los conceptos de una forma más fácil. Dato que se obtuvo con base en las respuestas de los expertos en contenido y en lo encontrado en la observación. Bajo este enfoque, incluir texto, audio y gráficos apoya el entendimiento del tema y estimula las diferentes formas de aprender (Marqués, 2005). Así pues, este hallazgo concluye que dentro de los 38 videos desarrollados para la formación de investigadores se consideró el uso de diversos organizadores gráficos, imágenes y audio para mejorar la comprensión sobre métodos y técnicas de investigación, no obstante, dentro de las opiniones vertidas por los expertos se hace patente la necesidad de revisar estas imágenes para aumentar su calidad visual.

Un décimo tercer hallazgo demuestra que considerar ejercicios de evaluación dentro de los recursos educativos abiertos y móviles ayuda al usuario a comprobar los aprendizajes logrados y recibir retroalimentación sobre su desempeño y aprendizaje.

Información obtenida a partir de las respuestas vertidas por parte de los expertos en contenido y la observación. La evaluación permite conocer las fallas para realizar mejoras, al respecto, los ejercicios dentro de un recurso educativo ayudan a explorar los resultados en el logro de una competencia brindando información al estudiante sobre sus aprendizajes logrados (Castillo, 2002; Ramírez y Valenzuela, 2010). Por tanto, se concluye que los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores no consideraron ejercicios de evaluación para este fin, por lo que sería importante adherir este elemento a los 38 videos con el objetivo de que los investigadores en formación conozcan cuál fue su logro de aprendizaje a través de la visualización del recurso.

Un décimo cuarto hallazgo establece que el nivel lingüístico de los recursos educativos abiertos y móviles debe ser acorde al nivel educativo del usuario y hacer un correcto uso del lenguaje. Estos datos fueron aportados por los expertos en contenido y la observación realizada a los videos. Al respecto, dentro de la semántica del recurso educativo, es importante considerar que el lenguaje utilizado por el narrador sea acorde al espectador, asimismo, que exista coherencia dentro del texto, tomando en cuenta también que debe existir un uso correcto del lenguaje que evite errores comunes del habla tales como errores de redacción, muletillas, pleonasmos y faltas de ortografía (Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Marqués, 2005). Frente a esta característica se concluye que el lenguaje utilizado dentro de los videos para la formación de investigadores es claro y comprensible, para el nivel educativo y contexto del usuario. Sin embargo, se detectó que un recurso donde se comenten errores de uso del lenguaje (enuncia “en base en” en lugar

de “con base en”), en este sentido, sería relevante revisar de nuevo este recurso para editarlo y corregirlo, y con esto asegurar que la comunicación con el usuario es la adecuada, desde el punto de vista semántico.

Un décimo quinto hallazgo indica que los recursos educativos abiertos y móviles en formato de video deben tener una duración apropiada que ayude a mantener la atención del usuario sobre el recurso. Siendo esta información obtenida por los expertos en contenido y la observación. Un aspecto importante para que se logre el aprendizaje a través de video didáctico es la duración de éste, ya que influye para que se conserve la atención del individuo, por lo tanto la duración apropiada debe oscilar entre los tres o cinco minutos hasta los 15 o 20 minutos (Cebrián, 1994). De allí que se concluye que 37 de los 38 recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos cuentan con una duración apropiada que cumple con este parámetro de tiempo y apoyan a mantener la atención del usuario sobre el recurso.

Para concluir este apartado y considerar las opiniones expresadas por los expertos en contenido, es importante señalar que los resultados indican que los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos tienen como fortalezas un contenido relevante relacionado con métodos y herramientas para la investigación, mostrado a través del uso de apoyos gráficos para una mejor comprensión del tema, caracterizándose por ser prácticos ya que mediante videos de duración corta el investigador en formación puede realizar una consulta rápida para realizar un mejor estudio.

#### *4.2.2 Segunda categoría: componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles*

En lo que concierne a los componentes tecnológicos y de acuerdo a los datos recabados de las fuentes de información, el análisis de los resultados relacionados con los componentes de accesibilidad, usabilidad, interoperabilidad, condiciones de uso, flexibilidad, diseño y calidad en la grabación de personas, imágenes y sonidos muestran:

Un primer hallazgo indica que los recursos educativos abiertos y móviles deben contar con el atributo de accesibilidad entendido como el libre acceso o la posibilidad que tiene cualquier persona de consultarlo a través de Internet, sin tener que registrarse o pertenecer a una institución educativa. Los datos fueron obtenidos de los expertos en tecnología y la observación realizada. Para que un recurso educativo se pueda considerar abierto es necesario que cuente con el componente de accesibilidad que se refiere a asegurar su acceso por parte de cualquier individuo que utilice las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) sin importar si forma parte de alguna red de aprendizaje o institución educativa (D'Antoni, 2007). Al respecto, este hallazgo concluye que los recursos educativos desarrollados para la formación de investigadores educativos tienen como atributo la accesibilidad, ya que es posible consultarlos a través de la página que sirve como repositorio, con el objetivo de lograr conocimientos o esclarecer dudas sobre temas relacionados con los métodos y técnicas de investigación, sin tener que pertenecer a alguna de las universidades que formaron parte del proyecto interinstitucional que los diseñó o pagar algún costo.

Un segundo hallazgo establece que dentro de los componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles se encuentra el de la usabilidad, representada en el formato de video en los controles que hacen posible manipular la reproducción para adelantar, regresar o realizar pausas. Siendo estos datos obtenidos a través de las respuestas de expertos en tecnología y la observación. En este sentido, el elemento de usabilidad entendido como componente tecnológico, está relacionado con la funcionalidad del recurso y su interfaz, por ejemplo si el recurso es amigable, fácil de usar (Cova, Arrieta y Riveros, 2008). Desde este enfoque, este hallazgo concluye que en los 38 recursos para la formación de investigadores educativos analizados se identificó este componente a través de controles que permiten al usuario la posibilidad de interactuar y manipular la reproducción del video, es decir, hacer una pausa y repetir una parte o el contenido en su totalidad, todo esto de una forma amigable e intuitiva.

Un tercer hallazgo señala la importancia de la interoperabilidad de los recursos educativos abiertos y móviles para facilitar su búsqueda y consulta. Los datos fueron obtenidos a partir de las opiniones de los expertos en tecnología y la observación. Entendida como la precisión de los metadatos y conformidad con los estándares de importación y exportación, la interoperabilidad permite la localización de recursos educativos abiertos y móviles y su uso en diferentes plataformas a través de información general del recurso como título, autores, palabras claves, fecha de emisión, formato y colección a la que pertenece con el fin de ayudar a los profesores y estudiantes a conocer aspectos relacionados con el contenido y las especificaciones tecnológicas del recurso (Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Koole, 2009). Al respecto, este hallazgo concluye que

los 38 recursos educativos para la formación de investigadores tienen este componente tecnológico, representado por: identificador, título, autores, fecha de publicación, palabras clave, información de la versión, el tipo de disciplina y el formato del documento, en este caso video, ayudando a investigadores en formación y profesores interesados en métodos y técnicas de investigación a localizarlos de manera sencilla, conociendo antes de abrir el vídeo el software que emplearan para su visualización y la información que contiene.

Un cuarto hallazgo establece que las condiciones de libre uso dentro de los recursos educativos abiertos y móviles deben ser especificadas a través de una carta de derechos de autor y una licencia que permite su libre uso, reuso y distribución con fines de aprendizaje. Información obtenida a partir del cuestionario realizado a los expertos en tecnología y la observación. En el caso de los recursos educativos abiertos, el atributo de libre uso es primordial, ya que permite su libre acceso al contenido y también ofrece la libertad para utilizarlo y modificarlo (Lane, 2009). Por tanto, mostrar explícitamente las condiciones de uso con las que cuenta el recurso educativo es relevante y pertinente (Chan, Galeana y Ramírez, 2006). En este sentido, este hallazgo concluye que los 38 recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos incluyen un apartado (identificado al principio o final de cada video) en el que se especifica el permiso de acceso libre y la licencia para su uso, indicando al usuario que su contenido puede ser empleado para fines didácticos sin costo, respetando los derechos de autor.

Un quinto hallazgo señala que el formato de los recursos educativos abiertos y móviles debe ser flexible, es decir, compatible para reproducirse, descargarse y almacenarse en diversos dispositivos móviles tales como laptops, teléfonos celulares e inteligentes, asistentes personales y reproductores de audio y/o video. Datos obtenidos de los expertos en tecnología y la observación. Dentro de las buenas razones que ofrece el uso del *m-learning* están: el acceso equitativo a la tecnología digital ya que los dispositivos móviles permiten consultar y almacenar textos, imágenes y materiales multimedia en diversos formatos y descargarlos desde diferentes lugares, por tanto la flexibilidad de los recursos móviles, se refiere a los distintos formatos disponibles para descargar y almacenar la información, atributo que fomenta un aprendizaje ubicuo, es decir, que el usuario puede aprender en cualquier contexto y espacio en el que esté (Burgos, 2010a). Al respecto, este hallazgo concluye que el formato en el que están diseñados los 38 recursos educativos y móviles analizados (MP4 y WMV) facilitan a los investigadores en formación a realizar la consulta de los videos a través de diferentes dispositivos móviles (teléfonos inteligentes, reproductores de audio y video y asistentes personales) para resolver alguna duda o aprender sobre temas relacionados con la investigación sin importar en donde se encuentren.

Un sexto hallazgo muestra que el lenguaje gráfico los recursos educativos abiertos y móviles debe favorecer la comprensión del tema. Información obtenida a través de los cuestionarios resueltos por expertos en tecnología y la rejilla de observación. Al respecto, el lenguaje gráfico está relacionado con el diseño y estética del recurso, es decir, que para considerar que un recurso educativo tiene un diseño apropiado es necesario analizar si se

incluye el uso de colores que facilite la lectura, un tamaño de texto legibles, imágenes y gráficas visibles y un contraste de colores que facilite la visibilidad entre los diferentes elementos gráficos (Marqués, 2005). En este sentido, este hallazgo concluye que los 38 vídeos desarrollados para la formación de investigadores hacen uso de colores que no dificultan la visibilidad de las imágenes, gráficos y/o texto permitiendo que al consultarlos desde un dispositivo móvil se pueda visualizar de forma clara y legible la letra e imágenes que conforman el contenido del recurso. No obstante, dentro de las sugerencias hechas por los expertos se encuentra la necesidad de contar con un especialista en multimedia que pueda revisar de nuevo el diseño y proponer mejoras que ayuden a mejorar las características actuales con las que cuenta cada recurso.

Un séptimo hallazgo indica que los recursos educativos abiertos y móviles en formato de video requieren de calidad en la grabación de personas e imágenes que considere el medio en el que sería reproducido. Los datos fueron obtenidos de los expertos en tecnología y la observación. Dentro de las consideraciones técnicas del video didáctico se encuentran la calidad de imagen en la grabación de personas y el uso de apoyos gráficos que toma aspectos relacionados con la iluminación en el sentido de que las personas y elementos que aparecen en el video se distingan con claridad, el empleo de diferentes movimientos de cámara como acercamientos o alejamientos para que el video no parezca repetitivo, el uso de una escenografía acorde a un tema académico y la grabación de imágenes y/o gráficos que ayuden a la visibilidad del espectador (Beaudin & Quick, 1996). En este sentido, se concluye que estos aspectos fueron tomados en cuenta dentro de los recursos educativos y abiertos desarrollados para la formación de

investigadores educativos, puesto que los 38 videos cuentan con una iluminación apropiada que muestra a los profesores que aparecen en los videos, una escenografía acorde al contexto académico y diferentes movimientos de cámara enfocados al narrador o la láminas que presentan el tema, asimismo, en el caso del uso gráficos y figuras se identifica la utilización de tipografía clara y legible, colores y fondos de apoyo que hacen posible su consulta en dispositivos móviles o computadoras de escritorio, dependiendo la necesidad del usuario final del recurso.

Un octavo hallazgo muestra que los recursos educativos abiertos y móviles requieren de un lenguaje auditivo que incluya una voz clara del narrador, fondos musicales acordes al tema presentado y cuidado en evitar ruidos ambientales que distraigan al espectador. Información obtenida a través de la opinión de expertos en tecnología y la observación. Hacer uso de recursos como música de fondo o efectos de sonido y la voz de un narrador dentro de los videos didácticos es una característica propia del medio, siendo importante que la voz sea clara y que los efectos musicales sean acordes con el tema presentado (Beaudin & Quick, 1996). Por tanto, se concluye que estos elementos fueron considerados dentro de los videos desarrollados para la formación de investigadores puesto que presentan una voz de narrador clara y con la cadencia adecuada que va guiando al usuario; también los recursos cuentan con fondos musicales entre transiciones que no distraen al usuario, no obstante se hace patente la necesidad de una revisión de dichos elementos puesto que diez de los 38 recursos presentaron cambios en el nivel del volumen a lo largo de un mismo audio y ruidos ambientales que pueden

tener como consecuencia la distracción y pérdida de interés en el recurso por parte del usuario.

Un noveno hallazgo que indica que dentro de los recursos educativos abiertos y móviles en video debe existir coherencia entre el lenguaje gráfico y el auditivo.

Información obtenida a partir de los cuestionarios resueltos por expertos en tecnología y la observación. Un factor importante para el video didáctico es la coherencia que existe entre lo que se ve y se escucha, ya que ayuda a reforzar el aprendizaje y evita la distracción del espectador (Beaudin & Quick, 1996). Al respecto, este hallazgo concluye que 37 de los 38 videos analizados muestran este atributo, localizando que hay coherencia entre lo que se ve y se escucha, puesto que el sonido y la imagen se complementan y existe coincidencia entre lo que se escucha por parte del profesor y lo que se ve.

#### *4.2.3 Tercera categoría: formación de investigadores educativos.*

Dentro de esta categoría que consideró la formación de investigadores educativos, los procesos de formación de éstos y los recursos empleados para éste fin, los datos obtenidos y su triangulación con la teoría indican:

Un primer hallazgo que establece que los recursos educativos abiertos y móviles contribuyen a la formación de investigadores educativos. Datos obtenidos de la entrevista aplicada a desarrolladores-facilitadores del curso taller para la producción de estos recursos. El concepto de formación se entiende como la preparación de individuos para el ejercicio de la investigación que incluye el aprendizaje de conceptos, métodos, técnicas relacionadas con la labor científica (De la Cruz, 2006) y el desarrollo de habilidades de

percepción, instrumentales, de pensamiento, de construcción conceptual y metodológica, habilidades de construcción social del conocimiento y habilidades metacognitivas, es decir, de habilidades investigativas (Moreno, 2005). Desde este enfoque, este hallazgo concluye que los temas tratados dentro de los videos tales como conceptos, técnicas, métodos de investigación y ética ayudan a formar personas aptas para realizar un estudio de investigación relacionado con el ámbito educativo que busque soluciones a los problemas que en este medio existen actualmente.

Un segundo hallazgo indica que los recursos educativos abiertos y móviles ofrecen una nueva propuesta de formación de investigadores. Información obtenida a través de los desarrolladores-facilitadores del curso taller para la producción de estos videos. Teniendo en cuenta que uno de los objetivos de este proyecto interinstitucional que desarrolló dichos recursos era ofrecer una nueva propuesta de formación más asequible y flexible para los investigadores en formación que apoyada en el Internet 2.0 favorecieran el autoaprendizaje sobre métodos y técnicas de investigación sin necesidad de estar inscrito de manera formal en alguna institución educativa (Bodero, 2010). Se concluye que los 38 videos realizados cumplen el objetivo puesto que brindan información sintetizada, respaldada por una comunidad de expertos en investigación, con libre licenciamiento, confiable y flexible para consultarse desde dispositivos móviles que sirven de guía durante el desarrollo de una investigación ofreciendo contenidos que van desde el planteamiento del problema, análisis de los resultados y presentación del trabajo a un comité calificado.

Un tercer hallazgo muestra que los recursos educativos abiertos y móviles complementan y apoyan los procesos de formación de investigadores de manera presencial y a distancia existentes en México. Datos obtenidos de los facilitadores-desarrolladores del curso-taller para la generación de los videos. Dentro de los procesos de formación más utilizados en el país se reconocen el de investigación-acción y la formación a través de seminarios de investigación (Peña, 2009) así como el modelo colaborativo de formación de investigadores y el implementado mediante bajo una modalidad a distancia (Bautista, Félix, Velázquez y Ramírez, 2008; Rodríguez, Bertone, y García- Martínez, 2009). En este sentido, este hallazgo concluye que los videos realizados pueden formar parte de dichos procesos a través de su inclusión en la planeación de actividades realizadas en los diferentes modelos tales como el orientado a la interdisciplinaridad o el guiado a través de la figura de un tutor, ya que su contenido puede usarse dentro de las diversas actividades de aprendizaje y capacitación que se realizan como son el proceso de revisión de literatura, la aplicación de la ética del investigador, la presentación y análisis de datos y la exposición del trabajo de investigación a un grupo de sinodales.

Un cuarto hallazgo señala que los recursos educativos abiertos y móviles contribuyen a incrementar los recursos y herramientas educativas existentes para la formación de investigadores. Datos obtenidos de los facilitadores-desarrolladores que impartieron el curso para la generación de estos recursos. Para la formación de investigadores educativos existen diversos recursos educativos tales como las hemerotecas especializadas, los recursos de cátedras de investigación (Rodríguez, et al.,

2009) y las bibliotecas virtuales (Jasso, 2010). Al respecto, se concluye que los videos analizados pueden beneficiar las bases de datos o colecciones enfocadas a este fin adhiriendo a su catálogo recursos con libre licenciamiento, información confiable y diseñada para consultarse en dispositivos móviles, dando así la oportunidad a los usuarios de consultarlos con el fin de mejorar su práctica y perfil de investigador, bajo un ambiente de ética propia de los investigadores educativos.

De esta forma, tras analizar los resultados obtenidos de las fuentes de información y llevar a cabo una triangulación metodológica se puede decir que los recursos educativos abiertos y móviles cuentan con componentes pedagógicos y tecnológicos que en combinación permiten y contribuyen a la formación de investigadores educativos, caracterizándose por ser recursos educativos innovadores que a través de un libre licenciamiento de su contenido y la aplicación del *m-learning* brindan la posibilidad de construir conocimientos de manera más asequible sobre métodos y técnicas de investigación.

Es así, como en el presente capítulo se mostraron los resultados obtenidos de los instrumentos seleccionados para esta investigación, realizando una triangulación de las fuentes que propició el análisis de los datos con base en la teoría con el fin de presentar resultados significativos para la investigación y llegar a conclusiones que serán expuestas en el siguiente apartado.

## Capítulo 5. Discusión, conclusiones y recomendaciones

El presente capítulo está dividido en dos secciones, en la primera se muestra la discusión y conclusiones abordando la valoración de los hallazgos encontrados en el proceso de investigación con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación, señalando el logro de los objetivos y retomando el supuesto del que partió este estudio para establecer si fue comprobado a partir de los datos encontrados.

El segundo apartado presenta una serie de recomendaciones que el investigador sugiere a los involucrados en el estudio con el fin de realizar mejoras que aumenten las posibilidades de aprendizaje que ofrecen los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos y que ayuden a posibles investigadores interesados a continuar realizando estudios relacionados al tema.

### 5.1 Discusión y conclusiones

La investigación educativa en México presenta un rezago importante, actualmente la posición que ocupa el país a nivel mundial sobre la realización de estudios con temas educativos refleja la necesidad de buscar alternativas que brinden a los investigadores en formación maneras más flexibles y accesibles para realizar sus trabajos, solucionando las limitaciones de tiempo y espacio.

Ante esta situación, han surgido equipos de trabajo interinstitucionales que tienen por objetivo el desarrollo de proyectos que coadyuven a mejorar los procesos de formación de investigadores educativos y ofrezcan nuevas maneras de acercar el conocimiento sobre métodos y técnicas de investigación a estudiantes preocupados por proponer soluciones confiables y viables a los problemas educativos que enfrenta el país.

Uno de estos proyectos fue el realizado por seis universidades públicas y privadas de México que tuvo como objetivo la generación de recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores, el cual apoyado en este tipo de recursos caracterizados por su libre acceso, uso, distribución y consulta a través de Internet y dispositivos móviles buscó ofrecer una nueva propuesta de formación que contribuyera a un acceso más igualitario al conocimiento, considerando la idea de que los recursos educativos apoyados en el uso de la tecnología requieren de un plan instruccional para el logro de un objetivo de aprendizaje que combine elementos de pedagogía, como estrategias y técnicas de enseñanza-aprendizaje, para facilitar la comprensión del tema y componentes tecnológicos relacionados con el medio de presentación del contenido el presente estudio partió de la pregunta de investigación **¿cuáles son los componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos?** Interrogante que gracias a los hallazgos encontrados, la interpretación y el análisis de los datos pudo ser resuelta en las siguientes dos categorías:

Componentes pedagógicos, considerando como elementos principales el contenido, objetivo de aprendizaje, organización para la presentación del tema, la interacción persona-recurso educativo abierto y móvil, emociones y motivación, uso de diversos materiales multimedia para la presentación del tema, evaluación y duración del recurso, aspectos identificados como parte de los componentes pedagógicos que los recursos educativos abiertos y móviles deben tener.

Tras realizar la observación y de acuerdo con los datos arrojados de las fuentes se identificó que los recursos desarrollados para la formación de investigadores cuentan con un contenido acorde a las necesidades de formación de los investigadores abordando temas sobre métodos, técnicas de investigación, ética del investigador y protocolo para la elaboración y presentación de un trabajo, que fomentan el desarrollo de habilidades investigativas a través de información útil, correcta y respaldada teóricamente y por una comunidad de expertos académicos que hace posible su aplicación al contexto del investigador. De igual forma, se encontró que estos recursos cuentan con objetivos de aprendizaje relevantes y apropiados para las intenciones educativas vinculadas a la construcción de conocimientos propios de la labor investigativa, resaltando que existe un plan instruccional que consideró la organización de contenidos en una introducción, desarrollo y conclusiones que guía al usuario para lograr una comprensión del contenido. Asimismo, se determinó que los recursos analizados establecen una interacción con el usuario a través de ejemplos gráficos que explican cómo es posible aplicar los conceptos mostrados.

También dentro de estos componentes pedagógicos se halló la consideración de las emociones y motivaciones de los espectadores haciendo uso de diversos materiales multimedia, como imágenes, tablas y animaciones que estimulan al usuario a seguir viendo el recurso, contando con un lenguaje claro y acorde al nivel de conocimientos del destinatario para el que fue creado, tomando como base una duración que oscila entre los diez y 15 minutos con el fin de mantener la atención del espectador.

Respecto a los componentes tecnológicos, tomando en cuenta elementos como la accesibilidad, usabilidad, interoperabilidad, consideraciones de uso, flexibilidad, diseño y calidad en la grabación de imagen y sonido, característicos de los recursos educativos abiertos y móviles y del formato seleccionado para su presentación: video.

Se identificó después de la aplicación de instrumentos como el cuestionario, la entrevista y la observación que los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos cuentan con el componente de accesibilidad, propia de los recursos educativos abiertos y relacionada con la posibilidad que tiene cualquier persona para consultarlos a través de Internet sin tener que formar parte de alguna institución educativa, comunidad de aprendizaje o pagar un costo, de igual forma los 38 recursos analizados cuentan con el elementos de usabilidad al tener controles que permiten al usuario manipular el recurso para adelantar, regresar o realizar pausas de acuerdo a su necesidad, contando con metadatos como información general, autor, fecha de creación, formato, liga de acceso y palabras claves que permiten su localización a través de repositorios y uso en diferentes plataformas.

Asimismo, se identificó que dentro de los componentes tecnológicos de estos recursos está uno de suma importancia para considerarse recurso educativo móvil: el de componente de flexibilidad, reflejado en la posibilidad de visualizarlos, cargarlos y descargarlos en dispositivos móviles. También se encontró que los videos realizados para la formación de investigadores dentro de un proyecto interinstitucional cuentan con elementos de diseño que consideraron el uso tipografía legible y colores que ayudan a la visibilidad entre el texto o imágenes y el fondo, contando de la misma forma con

elementos propios del video didáctico como es la calidad en la grabación de personas y gráficos, puesto que emplean una escenografía acorde al tema, diferentes movimientos de cámara e iluminación adecuada, así como una calidad de sonido, que evita ruidos ambientales y utiliza fondos apropiados y la voz de un narrador de forma comprensible para quien lo escucha, cuidando que exista una relación entre imagen-sonido reflejada en la coherencia existente entre lo que se ve y se escucha.

Así entonces, los resultados obtenidos permitieron lograr favorablemente los objetivos trazados en la investigación que consistían en analizar y evaluar 38 recursos educativos abiertos y móviles desarrollados por seis instituciones educativas públicas y privadas para la formación de investigadores educativos a partir de un proyecto interinstitucional, con el fin de valorar sus componentes pedagógicos y tecnológicos, comprobando a través de la observación y la consulta a expertos en contenido y tecnología que los recursos desarrollados cuentan con una serie de características que reflejan la existencia de un plan instruccional por parte de los desarrolladores en el que se consideraron aspectos pedagógicos vinculados al logro de aprendizajes significativos sobre métodos y técnicas de investigación que guían a los estudiantes en su procesos de formación.

Así como, aspectos tecnológicos relacionados con atributos que los definen como recursos educativos abiertos y móviles tales como la accesibilidad, la usabilidad, la interoperabilidad, las indicaciones de un libre uso para su difusión y aplicación en procesos de aprendizaje y la flexibilidad que hace posible su consulta y descarga en dispositivos móviles y favorece el aprendizaje ubicuo.

En lo que atañe al supuesto de investigación de este estudio que mencionaba lo siguiente: Los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados por las seis instituciones educativas para la formación de investigadores educativos cuentan con las características necesarias para considerarse como tales, puesto que, su diseño y creación estuvo a cargo de expertos en contenido, pedagogía y tecnología que tomaron en cuenta los componentes pedagógicos que comprenden: objetivos, estrategias y técnicas de aprendizaje y los componentes tecnológicos: como el libre acceso, uso en diferentes plataformas tecnológicas, diseño, audio, y calidad de imagen que definen a este tipo de recursos educativos, siendo éste un proyecto que demuestra el uso adecuado de la tecnología para apoyar la formación de investigadores educativos y el aprendizaje sobre métodos y técnicas de investigación.

Se puede decir que fue comprobado, puesto que a través de la selección de las fuentes de investigación, los instrumentos para la recolección de datos y el análisis de resultados se halló que los 38 recursos educativos abiertos y móviles cuentan con un plan instruccional diseñado por expertos que considera componentes pedagógicos encaminados al logro de un objetivo de aprendizaje relevante y el desarrollo de habilidades investigativas; y componentes tecnológicos que procuran el libre acceso, uso, distribución y descarga a través de dispositivos móviles que los convierten en recursos educativos abiertos y móviles que apoyan la formación de investigadores educativos.

Mostrando así, que los recursos generados en este proyecto a través del trabajo colaborativo entre universidades y el financiamiento de la Corporación de Universidades para el Desarrollo de Internet (CUDI) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

(CONACYT) son una propuesta que evidencia la posibilidad de integrar la tecnología al proceso de aprendizaje de una forma apropiada y acorde a las necesidades de la sociedad actual, aplicando innovaciones tecnológicas como es el uso de dispositivos móviles para fines de aprendizaje (*m learning*) y promoviendo a través del libre licenciamiento de su contenido la compartición de contenidos relevantes que coadyuven a incrementar la investigación educativa realizada en México para proponer soluciones a los problemas educativos que enfrenta el país.

## **5.2 Recomendaciones**

Para que los recursos educativos abiertos y móviles dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje cumplan con el objetivo de apoyar a los estudiantes en su proceso de formación, es necesario que el docente tenga conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenido que se refieren al uso adecuado de la tecnología para la presentación de los temas de contenido, guiados por estrategias y técnicas de enseñanza para facilitar la comprensión de conceptos a los estudiantes durante su aprendizaje (Mishra & Koehler, 2006).

Por tanto, proponer recomendaciones sobre recursos educativos abiertos y móviles realizados por un grupo de expertos en contenido y tecnología implica una gran responsabilidad, no obstante las sugerencias propuestas están citadas con base en el análisis de los resultados obtenidos de la investigación en la que los mismos involucrados mencionaron la necesidad de una revisión de los recursos educativos abiertos y móviles por parte de especialistas en multimedia para identificar las posibles fallas y realizar las mejoras pertinentes con el fin de que las ventajas que estos recursos ofrecen como son su

flexibilidad, libre acceso y contenido relevante se vean potenciadas para la aplicación en los procesos de formación de investigadores educativos.

En este sentido, el presente estudio propone realizar una revisión de los 38 recursos educativos abiertos y móviles para identificar aquellos que presentan problemas en la calidad de audio, tales como aumento y descenso de volumen, eco en la grabación o la presencia de ruidos ambientales con el objetivo de realizar una nueva edición del material que elimine estos problemas.

Así mismo, se sugiere incluir un ejercicio breve de autoevaluación para que el usuario compruebe los aprendizajes logrados a través del recurso, por ejemplo un breve cuestionario o la inclusión de una liga que direcciona al usuario a un ejercicio evaluativo. De igual forma, se propone llevar a cabo una mejora en aquellos recursos cuya calidad en la grabación de imágenes no es adecuada, es decir, que no es completamente visible para el espectador, sustituyendo las gráficas o imágenes que contienen mucha información y que no permiten su total visibilidad en dispositivos móviles y cambiando aquellas imágenes cuya resolución provoca que se distorsionen al incrementar su tamaño en la pantalla.

También sería importante revisar los guiones antes de la grabación para corroborar que no existan errores en el uso del lenguaje, en el caso del recurso analizado que presenta esta característica, la recomendación es grabar de nuevo el audio para corregir este error.

Algunas otras recomendaciones surgidas a raíz de la observación son: el planear ejercicios que promuevan una mayor interacción entre el usuario y el recurso educativo

abierto y móvil. Considerar dentro de la edición la inclusión de tiempos que permitan al espectador la reflexión sobre los temas tratados y lo aprendido y agregar las referencias en aquellos recursos educativos abiertos que no las mencionan colocándolas al final.

De igual forma, se sugiere enunciar de forma explícita los objetivos de aprendizaje que persigue el recurso educativo abierto y móvil para que el usuario conozca desde un principio cual será su logro de aprendizaje al ver el vídeo y considerar dentro de lo apropiado en el tiempo de duración la inclusión de un mensaje de motivación que anime al espectador a seguir aprendiendo sobre el tema.

Por lo que respecta a las recomendaciones para futuros estudios, sería interesante analizar cuáles son las opiniones de los usuarios sobre los recursos educativos abiertos y móviles en relación con su contenido y diseño, asimismo, sería importante conocer qué tipo de competencias desarrollan los investigadores en formación que consultan estos recursos y cuáles son las ventajas que ellos ven al implementarlos en su proceso de formación.

Por último, el aporte al campo científico que esta investigación ofrece al área educativa, consiste en dar a conocer los resultados de la evaluación sobre las características pedagógicas y tecnológicas de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos desarrollados dentro de un proyecto interinstitucional por seis universidades públicas y privadas de México, brindando información importante tanto a los involucrados en el proyecto como a aquellos interesados en el tema que les permitirá conocer cuáles son los componentes de pedagogía y tecnología que de acuerdo con expertos y la observación realizada se

identificaron en los recursos, por tanto esta investigación servirá como referencia para proponer y realizar mejoras a los recursos educativos abiertos y móviles creados, a la par que puede ayudar a grupos de docentes que tienen interés por crear recursos didácticos de este tipo.

Asimismo, esta investigación dio a conocer un caso en el cual se pone de manifiesto la posibilidad de implementar y desarrollar proyectos en los cuales se aplique la tecnología con fines didácticos a través del trabajo colaborativo realizado entre instituciones educativas y el financiamiento de organizaciones e instituciones interesadas en el desarrollo tecnológico del país, con el fin de brindar una manera alternativa de formación de investigadores que busca el acceso igualitario a los recursos y la reducción de la brecha digital.

Es así como en este capítulo se presentó la discusión de los resultados obtenidos a través de las fuentes para dar respuesta a la pregunta de investigación, se mencionó el cumplimiento de objetivos que guiaron esta investigación y se ratificó el supuesto planteado al principio del estudio, para concluir con una serie de recomendaciones para los implicados en la investigación y futuros investigadores del tema, indicando finalmente cual fue la aportación al campo científico del área del conocimiento que este estudio brindó.

## Referencias

- Atkins, D.E., Seely, J., & Hammond, A.L. (2007). *A Review of the Open Educational Resources (OER) Movement: Achievements, Challenges, and New Opportunities. Report to the William and Flora Hewlett Foundation*. Recuperado agosto, 27, 2010 de [http://www.oerdes.org/wp-content/uploads/2007/03/a-review-of-the-open-educational-resources-oer-movement\\_final.pdf](http://www.oerdes.org/wp-content/uploads/2007/03/a-review-of-the-open-educational-resources-oer-movement_final.pdf)
- Bautista, E., Félix, M., Velázquez, A. P. y Ramírez, M. S. (2008). Evaluación exploratoria de los trabajos de titulación que abordan la formación de investigadores educativos en programas de posgrado en educación. *Memorias del congreso internacional de evaluación educativa*. Tlaxcala, Tlaxcala. Recuperado en septiembre, 16, 2010 de [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci\\_15.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci_15.pdf)
- Beaudin, B. & Quick, D. (1996). Instructional video evaluation instrument. *Journal of Extension*, 34 (3). Recuperado, julio, 20, 2011 de: <http://www.joe.org/joe/1996june/a1.php>
- Berliner, D. C. (2002). Educational research: The hardest science of all. *Educational Researcher*, 31 (8), 18-20. Recuperado de ProQuest Education Journals (Document ID: 216897362).
- Bodero, I. (2010). Recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos. *Transferencia*, 23 (91), 13-31. Recuperado septiembre, 14, 2010 de [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/re\\_10.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/re_10.pdf)
- Buendía, A. y Martínez, A. (2007). Hacia una nueva sociedad del conocimiento: retos y desafíos para la educación virtual. En Lozano, A. y Burgos, J. V. (Comp.) *Tecnología educativa: en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*, (pp.77- 106). Distrito Federal, México: Limusa
- Burgos, J. V. (2009, 25-26 de Junio). Aprendizaje móvil en el Tecnológico de Monterrey. Presentado en el seminario internacional: “*Innovación en la educación virtual del siglo XXI*”. Monterrey, Nuevo León México. Recuperado agosto, 16, 2010 de [http://ftp.ruv.itesm.mx/pub/portal/seminariointernacional/ppt/PonenciaLista\\_VladimirBurgos.pdf](http://ftp.ruv.itesm.mx/pub/portal/seminariointernacional/ppt/PonenciaLista_VladimirBurgos.pdf)

- Burgos, J. V. (2010a). Aprendizaje móvil: El potencial educativo en la palma de la mano. En Burgos J. V. y Lozano Rodríguez, A. (Comp.) *Tecnología educativa y redes de aprendizaje de colaboración. Retos y realidades de innovación en el ambiente educativo*, (pp.171- 204). México: Trillas.
- Burgos, J.V. (2010b). Distribución de conocimiento y acceso libre a la información con recursos educativos abiertos (REA). *La educación. Revista Digital*, (143). Recuperado agosto, 28, 2010 de [http://www.educoea.org/portal/La\\_Educacion\\_Digital/laeducacion\\_143/articulos/reavladimirburgos.pdf](http://www.educoea.org/portal/La_Educacion_Digital/laeducacion_143/articulos/reavladimirburgos.pdf)
- Cabero, J. (1989). Tecnología educativa: diseño y evaluación del medio video. *Enseñanza: anuario interuniversitario de didáctica* (7), 17-40. Recuperado julio, 23, 2011 de [http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20361&dsID=tecnologia\\_educativa.pdf](http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:20361&dsID=tecnologia_educativa.pdf)
- Castañeda, L., Navarro, C., Buen, R. y Amorós, L. (2005, noviembre). RSS en contextos de enseñanza. Presentado en *EDUTEC 2005: Congreso Internacional sobre Formación del profesorado y Nuevas Tecnologías*. Santo Domingo, República Dominicana. Recuperado septiembre, 16, 2010 de <http://www.ciedhumano.org/edutecNo23.pdf>
- Castillo, S. (2002). Didáctica de la evaluación. Hacia una cultura de la evaluación educativa. En Castillo, S. (Coord.) *Compromisos de la evaluación educativa*, (p.p. 1-32). Madrid: Pearson educación
- Cebrián, M. (1994). Los vídeos didácticos: claves para su producción y evaluación. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación* (1). Recuperado julio, 13, 2011 de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n1/n1art/art13.htm>
- Cepeda, G. (2006). La calidad en los métodos de investigación cualitativa: Principios de aplicación práctica para estudios de caso. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, (29), 57-82. Recuperado octubre, 10, 2010 de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=80702903&iCveNum=7764>

- Cervera, F.M. y Zambrano, R. (2010). Dificultades y potencialidades en la formación de investigadores educativos y usuarios de Recursos Educativos Abiertos (REA) en ambientes virtuales. En Ramírez, M. S. y Burgos, J. V. (Coords.). *Recursos educativos abiertos en ambientes enriquecidos con tecnología: Innovación en la práctica educativa*, (pp. 129-147). México: ITESM
- Chan, M. E., Galeana, L. y Ramírez, M. S. (2006). *Objetos de aprendizaje e innovación educativa*. Distrito Federal, México: Trillas.
- Chivers, G. (2006). The training of university lifelong learning professionals as researchers. *Journal of European Industrial Training*, 30 (5), 330-348. Recuperado de ProQuest Education Journals (Document ID: 1074249111).
- COMIE. (2003). La investigación educativa en México: usos y coordinación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 8 (19), 847-898. Recuperado agosto, 20, 2010 de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/140/14001912.pdf>
- Contreras, J., Herrera, A. y Ramírez, M. S. (2009a). Elementos instruccionales para el diseño y la producción de materiales educativos móviles. *Revista Apertura de Innovación Educativa*, 5 (11). Recuperado septiembre, 10, 2010 de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/num11/pdfs/Apertura%2011/TIC/TIC1.htm>
- Contreras, J., Herrera, A. y Ramírez, M. S. (2009b). Entre el diseño y el desarrollo de recursos de aprendizaje móvil: identificación de avances y retos a través de una investigación. *Memorias del X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Veracruz, México. Recuperado agosto, 28, 2010 de [http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v10/pdf/area\\_tematica\\_07/ponencias/0683-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v10/pdf/area_tematica_07/ponencias/0683-F.pdf)
- Cova, A., Arrieta, X., y Riveros, V. (2008). Análisis y comparación de diversos modelos de evaluación de software educativo. *Enlace: Revista Venezolana de Información, tecnología y conocimiento*, 5 (003), 45-67. Recuperado agosto, 22, 2010 de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=82350304>

- CUDI (2010). *Acerca de Cudi*. Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet  
Recuperado septiembre, 24, 2010 de <http://www.cudi.edu.mx/>
- Cruz, R. y López, G. (2007). Framework para aplicaciones educativas móviles (mlearning): un enfoque tecnológico-educativo para escenarios de aprendizaje basados en dispositivos móviles. Presentado en *Virtual educa. Conferencia en Brasil*. Recuperado Septiembre, 23, 2010 de <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/107-RCF.pdf>
- D'Antoni, S. (2007). Open Educational Resources and Open Content for Higher Education. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4 (I), 1-8.  
Recuperado agosto, 25, 2010 de <http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/eng/dantoni.pdf>
- De la Cruz, G., García, T., y Abreu, L.F. (2006). Modelo integrador de la tutoría: de la dirección de tesis a la sociedad del conocimiento. *Revista Mexicana de Investigación Educativa COMIE*, 11 (031), 1366-1388. Recuperado agosto, 17, 2010 de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/140/14003112.pdf>
- De la Cruz, J. (2006). Los procesos de formación de investigadores educativos: un acercamiento a su comprensión. *Educatio. Revista Regional de Investigación Educativa*, 2, 67-79. Recuperado agosto, 17, 2010 de [http://www.educatio.ugto.mx/PDFs/educatio2/procesos\\_de\\_formacion.pdf](http://www.educatio.ugto.mx/PDFs/educatio2/procesos_de_formacion.pdf)
- De León, A. (2008). Recursos audiovisuales aplicados a la educación. En Lozano, A. y Burgos, J. V. (Comp.) *Tecnología educativa: en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*, (pp. 187-207). Distrito Federal, México: Limusa
- Delgado, K. (2005). Las plataformas en la educación a distancia. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado septiembre, 18, 2010 de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1300Delgado.pdf>
- Eisenhart, M. & DeHaan, R. L. (2005). Doctoral Preparation of Scientifically Based Education Researchers. *Educational Researcher*, 34 (4), 3-13. Recuperado de ProQuest Education Journals (Document ID: 850268931).

- Giroux, S. y Tremblay, G. (2004). *Metodología de las ciencias humanas. La investigación en acción*. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Hall, L. & Burns, L. (2009). Identity Development and Mentoring in Doctoral Education. *Harvard Educational Review*, 79 (1), 49-70, 166-167. Recuperado de ProQuest Education Journals (Document ID: 1688719991).
- Hostetler, K. (2005). What Is "Good" Education Research? *Educational Researcher*, 34 (6), 16-21. Recuperado de ProQuest Education Journals (Document ID: 887924191).
- Hylén, J. (2008). Open Educational Resources: Opportunities and Challenges. *OECD's Centre for Educational Research and Innovation*. Recuperado agosto, 19, 2010 de <http://www.oecd.org/dataoecd/18/53/40600472.pdf>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). (2010a). *Misión – Visión 2015*. Recuperado septiembre, 15, 2010 de <http://www.itesm.mx/2015/>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (ITESM). (2010, 04, 08b). *Modelo Educativo*. Recuperado septiembre, 16, 2010 de <http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Nos+otros/Modelo+educativo/>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Escuela de Graduados en Educación (ITESM – EGE). (2010). *Cátedra de investigación de Innovación en Tecnología y Educación Página web de la cátedra*. Recuperado septiembre, 17, 2010 de <http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/homedoc.htm>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM – TEMOA). (2008). *Temoa. Portal de recursos educativos abiertos*. Recuperado septiembre, 16, 2010 de <http://www.temoa.info/es/acerca>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Universidad Virtual (ITESM – UV). (2009, 08, 31a). *Quiénes somos*. Recuperado septiembre, 17, 2010 de <http://www.ruv.itesm.mx/portal/principal/qs/homedoc.htm>

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Universidad Virtual (ITESM – UV). (2009, 01, 28b). *UV Móvil*. Recuperado septiembre, 16, 2010 de <http://www.ruv.itesm.mx/portal/movil/>

Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). (2010). *Filosofía*. Recuperado octubre, 01, 2010 de <http://www.itson.mx/Universidad/Paginas/Filosofia.aspx>

Jasso, F. J. (2010). Habilidades en el manejo de información. En Burgos J. V. y Lozano, A. (Comp.) *Tecnología Educativa y Redes de Aprendizaje de colaboración. Retos y realidades de innovación en el ambiente educativo*, (pp.71- 104). México: Trillas

Keegan, D. (2005). The incorporation of mobile learning into mainstream education and training. Recuperado septiembre, 16, 2010 de <http://www.mlearn.org.za/CD/papers/keegan1.pdf>

Koole, M.L. (2009). A Model for Framing Mobile Learning. In Mohamed, A. (Ed.). *Mobile learning: transforming the delivery of education and training*, (p.p. 25-41). Athabasca. Recuperado agosto, 20, 2010 de [http://www.aupress.ca/books/120155/ebook/99Z\\_Mohamed\\_Ally\\_2009-MobileLearning.pdf](http://www.aupress.ca/books/120155/ebook/99Z_Mohamed_Ally_2009-MobileLearning.pdf)

Labaree, D.F. (2003). The peculiar problems of preparing educational researchers. *Educational Researcher*, 32 (4), 13-22. Recuperado de ProQuest Education Journals (Document ID: 356894161).

Lane, A. (2009). *The impact of Openess on Bridging Educational Digital Divides. International Review of Research in Open and Distance Learning*. (ERIC Document Reproduction Service No. EDEJ869420.)

López, J.E. (2010). Comunidades de prácticas de valor para el aprendizaje organizacional. En Burgos J. V. y Lozano, A. (Comp.) *Tecnología Educativa y Redes de Aprendizaje de colaboración. Retos y realidades de innovación en el ambiente educativo*, (pp.131- 150). México: Trillas

- López, M.G., Maestre, A.J. y Sánchez-Alonso, S. (2007). Reusabilidad de los Objetos de Aprendizaje almacenados en Repositorios de Libre Acceso Ponencia presentada en el *IV Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Desarrollo de Contenidos Educativos Reutilizables (SPDECE07)*. Euskadi, España. Recuperado julio, 30, 2011 de <http://spdece07.ehu.es/actas/Lopez.pdf>
- Mañá, F. (2001). Tendencias tecnológicas en la sociedad de la información. *Economía Industrial*, VI (342). Recuperado septiembre, 25, 2010 de <http://www.mityc.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/342/10FrancescMana.pdf>
- Marqués, P. (2005, Agosto, 17). *Selección de material didáctico y diseño de intervenciones educativas*. Recuperado agosto, 19, 2010 de <http://peremarques.pangea.org/orienta.htm>
- Martínez, P. (2006). El método de caso. Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión. Universidad del Norte*, (20), 165-193. Recuperado junio, 20, 2011 de [http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento\\_gestion/20/5\\_El\\_metodo\\_de\\_estudio\\_de\\_caso.pdf](http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/pensamiento_gestion/20/5_El_metodo_de_estudio_de_caso.pdf)
- Mayan, J. M. (2001). *Una introducción a los métodos cualitativos. Unidad de entrenamiento para estudiantes y profesionales*. Recuperado en octubre, 08, 2010, de la <http://www.ualberta.ca/~iiqm/pdfs/introduccion.pdf>
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. (ERIC Document Reproduction Service No. EJ737321.)
- Moreno, M. G. (2005). Potenciar la educación. Un currículum transversal de formación para la investigación. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en la Educación*, 3 (1), 520-540. Recuperado julio, 10, 2011 de [http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/Vol3n1\\_e/Moreno.pdf](http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/Vol3n1_e/Moreno.pdf)
- Mortera, F. J. y Escamilla, J. G. (2009). La iniciativa Knowledge Hub: Un aporte del Tecnológico de Monterrey al mundo. *Revista Iberoamericana de Educación a*

*Distancia*, 12 (2), 83-112. Recuperado septiembre, 9, 2010 de  
[http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/re\\_01.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/re_01.pdf)

Mortera, F.J. (2010). Los nuevos ambientes de e-Learning: web –enchanced learning, authentic e- learning, live e- learning, y blended online learning. En Burgos J. V. y Lozano, A. (Comp.) *Tecnología Educativa y Redes de Aprendizaje de colaboración. Retos y realidades de innovación en el ambiente educativo*, (pp.231- 264). México: Trillas

OCDE. (2007). *Giving knowledge for free: The Emergence of Open Educational Resources*. Recuperado agosto, 19, 2010 de  
[http://www.oecd.org/document/41/0,2340,en\\_2649\\_201185\\_38659497\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/41/0,2340,en_2649_201185_38659497_1_1_1_1,00.html)

Osses, S., Sánchez, I., e Ibáñez, F.M. (2006). Investigación cualitativa en educación. Hacia la generación de teoría a través del proceso analítico. *Estudios pedagógicos Valdivia*, 32 (1),119-133 Recuperado octubre, 10, de  
[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0718-07052006000100007&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0718-07052006000100007&script=sci_arttext)

Paul, J.L. & Marfo, K. (2001). Preparation of educational researches in philosophical foundation of inquiry. *Review of Educational Research*, 71 (4), 525-547.  
Recuperado de SAGE journals online (DOI: 10.3102/00346543071004525.)

Peña, M. (2009). Formación para la investigación educativa. Una primera mirada a la producción investigativa en los congresos del COMIE. *Memoria Electrónica del X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Recuperado julio, 10, 2011 de  
[http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v10/pdf/area\\_tematica\\_11/ponencias/1600-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v10/pdf/area_tematica_11/ponencias/1600-F.pdf)

Ramírez, M.S. (2007). Administración de objetos de aprendizaje en educación a distancia: experiencia de colaboración interinstitucional. En Lozano, A. y Burgos, J. V. (Comp.) *Tecnología educativa: en un modelo de educación a distancia centrado en la persona*, (pp.351- 373). Distrito Federal, México: Limusa

Ramírez, M. S. (2008a). Dispositivos de mobile learning para ambientes virtuales: implicaciones en el diseño y la enseñanza. *Apertura*, 8 (9), 82-96. Recuperado

septiembre, 17, 2010 de

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=68811230006>

Ramírez, M. S. (2008b). Formación de investigadores educativos a través de redes virtuales: El caso de la Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación del Tecnológico de Monterrey. *Memorias del Congreso Virtual Educa Zaragoza 2008*. Recuperado en agosto, 21, 2010 de [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci\\_09.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci_09.pdf)

Ramírez, M. S. (2008c). *Triangulación e instrumentos para análisis de datos* [video]. Recurso disponible en el sitio web de la Escuela de Graduados en Educación del Tecnológico de Monterrey. Recuperado julio, 02, 2011 de [http://sesionvod.itesm.mx/acmcontent/b98fca5b-7cb6-4947-b8de-41ac3d3cdb9c/Unspecified\\_EGE\\_2008-06-19\\_05-29-p.m\\_files/flash\\_index.htm](http://sesionvod.itesm.mx/acmcontent/b98fca5b-7cb6-4947-b8de-41ac3d3cdb9c/Unspecified_EGE_2008-06-19_05-29-p.m_files/flash_index.htm)

Ramírez, M. S. (2009). Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil (mlearning) y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones. *Revista de Investigación Educativa*, 12 (2), 57-82. Recuperado septiembre, 17, 2010 de [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/re\\_05.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/re_05.pdf)

Ramírez, M. S. (2010, junio). Generando recursos educativos abiertos y móviles para formar investigadores educativos: una colaboración interinstitucional. Ponencia presentada en el *XI Encuentro Internacional Virtual Educa*, Santo Domingo, República Dominicana. Recuperado agosto, 15, 2010 de [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci\\_29.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/ci_29.pdf)

Ramírez, M. S. y Mortera, F. J. (2009). Implementación y desarrollo del portal académico de recursos educativos abiertos (REAs): Knowledge Hub para educación básica. *Memorias del IV Congreso Nacional de Posgrados en Educación*. Guanajuato, México. Recuperado agosto, 21, 2010 de [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/cn\\_12.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/cn_12.pdf)

Ramírez, M. S. y Valenzuela, J. R. (2010). Objetos de aprendizaje abiertos orientados a desarrollar competencias docentes para la Sociedad del Conocimiento. Ponencia presentada en *EduTEC 2010 "E-learning 2.0: Enseñar y Aprender en la Sociedad del Conocimiento"*, Bilbao, España.

- Ramírez, R. y Weiss, E. (2004). Los investigadores educativos en México: una aproximación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, IX (021), 501-514. Recuperado agosto, 21, 2010 de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/140/14002110.pdf>
- Ramos, A. I., Herrera, A. y Ramírez, M. S. (2009). Desarrollo de habilidades cognitivas a través de recursos de aprendizaje móvil: ¿celulares como apoyo a la enseñanza? *Memorias del X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Veracruz, México. Recuperado septiembre, 16, 2010 de [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/cn\\_11.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/cn_11.pdf)
- Rekkedal, T. & Dye, A. (2007). Mobile distance learning with PDAs: Development and testing of pedagogical and system solutions supporting mobile distance learners. *International Review of Research in Open and Distance Learning* 8 (2), 1-21. (ERIC Document Reproduction Service No. EJ800948).
- Rincón, C. (2004). La Formación de investigadores en educación: retos y perspectivas para América latina en el siglo XXI. *Revista Iberoamericana de Educación*. Recuperado agosto, 20, 2010 de <http://www.rieoei.org/deloslectores/595Rincon.pdf>
- Rodríguez, C., Lorenzo, O. y Herrera, L. (2005). Teoría y práctica del análisis de datos cualitativos. Proceso general y criterios de calidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, XV (OO2), 133-154. Recuperado septiembre, 20 de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/654/65415209.pdf>
- Rodríguez, D., Bertone, R., y García-Martínez, R. (2009). Consideraciones sobre el Uso de Espacios Virtuales en la Formación de Investigadores. *Revista de Informática Educativa y Medios audiovisuales*, 6 (11), 35-42. Recuperado agosto, 13, 2010 de <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/060611/A6mar2009.pdf>
- Schmelkes, S. (2001). La investigación en la innovación educativa. *Departamento de Investigaciones Educativas CINVESTAV*. Recuperado septiembre, 25, 2010 de [http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/redepja/Doc\\_1.pdf](http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/redepja/Doc_1.pdf)
- Sicilia, M.A. (2007). Más allá de los contenidos: compartiendo el diseño de los recursos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4 (1),

26-35. Recuperado agosto, 13, 2010 de  
<http://www.uoc.edu/rusc/4/1/dt/esp/sicilia.pdf>

Siegle, D. (2007). Podcasts and blogs: learning opportunities on the information highway. *Gifted child today*, 30 (3), 14-21. Recuperado septiembre, 16, 2010 de  
<http://www.gifted.uconn.edu/siegle/Publications/GCTPodcasts.pdf>

Stake, R. (2007). *Investigación con estudios de casos*. (4ta. ed.). Madrid, España: Ediciones Morata, S.L.

Tello, E. (2008). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *RU&SC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4 (2), 1-8. Recuperado septiembre, 18, 2010 de  
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=78011231006&iCveNum=11231>

Torres, J.C. (2004). *Procesos de formación de investigadores educativos*. Programas de maestría en investigación educativa de la Universidad de Guanajuato y de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. Recuperado septiembre, 12, 2010 de  
<http://www.comie.org.mx/congreso/memoria/v9/ponencias/at11/PRE1178155307.pdf>

Traxler, J. (2009). A Model for Framing Mobile Learning. In Mohamed, A. (Ed.). *Current State of Mobile Learning*, (p.p. 9-24). Athabasca. Recuperado octubre, 01, 2010 de  
[http://www.aupress.ca/books/120155/ebook/99Z\\_Mohamed\\_Ally\\_2009-MobileLearning.pdf](http://www.aupress.ca/books/120155/ebook/99Z_Mohamed_Ally_2009-MobileLearning.pdf)

Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). (2002). *Modelo educativo y académico*. Recuperado octubre, 01, 2010 de <http://www.uady.mx/pdfs/me.pdf>

Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG). (2010). *Nuestra Universidad*. Recuperado octubre, 01, 2010 de <http://www.uag.mx/201/nuestra.html>

Universidad de Guadalajara (UDG). (2007). *Modelo educativo Siglo 21*. Recuperado octubre, 01, 2010 de

[http://www.udg.mx/archivos\\_descarga/secfija2/nuesuniv/modelo Educativo siglo 21 UDG.pdf](http://www.udg.mx/archivos_descarga/secfija2/nuesuniv/modelo_Educativo_siglo_21_UDG.pdf)

Universidad de Morelia (UM). (2009). *Maestría en educación*. Recuperado octubre, 01, 2010 de <http://online.um.edu.mx/Articulos.aspx?idArt=118>

Universidad de Morelia (UM). (2010). *Misión y visión de la UM*. Recuperado octubre, 01, 2010 de [http://www.um.edu.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=50&Itemid=565&lang=es](http://www.um.edu.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=565&lang=es)

Velarde, M. E., Lozano, F. G. y Ramírez, M. S. (2009). Aportes para la generación de un modelo operativo innovador de OpenCourseWare (OCW) interinstitucional. *Memorias del IV Congreso Nacional de Posgrados en Educación*. Guanajuato, México. Recuperado 16, septiembre, 2010 de [http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/cn\\_13.pdf](http://www.ruv.itesm.mx/convenio/catedra/recursos/material/cn_13.pdf)

Wi-Fi Alliance (2010). *Discover and learn*. Recuperado septiembre, 16, 2010 de [http://www.wi-fi.org/discover\\_and\\_learn.php](http://www.wi-fi.org/discover_and_learn.php)

Wilson, T. (2008). New Ways of Mediating Learning: Investigating the implications of adopting open educational resources for tertiary education at an institution in the United Kingdom as compared to one in South Africa. *International Review of Research in Open and Distance Learning* 9 (1), 1-19 (ERIC Document Reproduction Service No. EJ801077).

Yin, R. (1994). *Case Study Research* (3ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

## Apéndice A

### Cuadro de triple entrada para la elaboración de instrumentos

**Pregunta de investigación:** ¿Cuáles son las características pedagógicas y tecnológicas de los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos?

**Preguntas subordinadas (si las hubiera):**

**Objetivos del estudio:**

Objetivo general

Analizar y evaluar diferentes recursos educativos abiertos y móviles desarrollados por seis instituciones para la formación de investigadores educativos, con el fin de valorar sus componentes pedagógicos y tecnológicos

Objetivos específicos:

1. Conocer cuáles son los componentes pedagógicos de los recursos educativos abiertos y móviles utilizados por seis instituciones para la formación de investigadores educativos
2. Conocer cuáles son los componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles empleados en seis instituciones para la formación de investigadores educativos.
3. Establecer si estos recursos educativos abiertos y móviles cumplen con los estándares necesarios para ser considerados como tales.

**Supuesto de investigación:**

Los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados por las seis instituciones educativas para la formación de investigadores educativos cuentan con las características necesarias para considerarse como tales, puesto que, su diseño y creación estuvo a cargo de expertos en contenido, pedagogía y tecnología que tomaron en cuenta los componentes pedagógicos que comprenden: objetivos, estrategias y técnicas de aprendizaje y los componentes tecnológicos: como el libre acceso, uso en diferentes plataformas tecnológicas, diseño, audio, y calidad de imagen que definen a este tipo de recursos educativos, siendo éste un proyecto que demuestra el uso adecuado de la tecnología para apoyar la formación de investigadores educativos y el aprendizaje sobre métodos y técnicas de investigación.

Fuentes	Expertos en contenido	Expertos en tecnología	Facilitadores (expertos en formación) del curso-taller para la creación de	Recursos educativos abiertos y móviles	Fundamento teórico
---------	-----------------------	------------------------	--	--	--------------------

Categoría Indicador Pregunta	Instrumentos				REAS	Página en que aborda el indicador dentro del documento y referencias
	Cuestionario	Cuestionario	Entrevista	Observación		
Identificación del sujeto de estudio						
a) Datos generales del experto y/o desarrollador						
Nombre	X	X	X			Datos sólo para identificación
Puesto	X	X				
Universidad a la que pertenece	X	X	X			
Recurso desarrollado	X	X				
b) Datos generales del recurso educativo abierto y móvil						
Título				X		Datos sólo para identificación
Autor				X		
Universidad				X		
Duración				X		
<b>1. Componentes pedagógicos de los recursos educativos abiertos y móviles</b>						
a) Contenido						
<b>1. El contenido del recurso educativo abierto y móvil es relevante</b> [Por <i>relevante</i> se entiende que corresponda a las necesidades de formación de investigadores educativos sobre métodos y teorías de investigación]	X				X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996; Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Moreno; 2005 y Valenzuela y Ramírez, 2010).
<b>2. El contenido del recurso apoya el desarrollo de competencias investigativas</b> [Por <i>competencias investigativas</i> se entiende el desarrollo de conocimientos, procedimientos y actitudes relacionadas con la investigación educativa]	X				X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996; Chan,

					Galeana y Ramírez, 2006; Moreno; 2005 y Valenzuela y Ramírez, 2010).
<b>3. La información presentada en el recurso es útil</b> [Por <i>útil</i> se entiende que la información mostrada puede ser utilizada para formar investigadores educativos y ayudarlos en su proceso de investigación]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996; Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Moreno; 2005 y Valenzuela y Ramírez, 2010).
<b>4. La información presentada en el recurso es correcta</b> [Por <i>correcta</i> se entiende que está de acuerdo con lo mencionado por expertos en investigación y es respaldada por una comunidad académica]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996; Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Moreno; 2005 y Valenzuela y Ramírez, 2010).
<b>5. La información presentada ofrece sustento del contenido</b> [Por <i>sustento</i> se entiende que provee fuentes de información (referencias, libros, revistas, sitios de Internet) que respaldan los contenidos mostrados]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996; Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Moreno; 2005 y Valenzuela y Ramírez, 2010).
<b>6. La información mostrada en el recurso es suficiente</b> [Por <i>suficiente</i> se entiende que la información está					P.p. 30-36 y 86-88 del documento

completa, no sobra, ni falta y permite lograr el objetivo de aprendizaje planeado]	X			X	Referencias: (Beaudin & Quick, 1996; Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Moreno; 2005 y Valenzuela y Ramírez, 2010).
<b>7. El contenido del recurso es aplicable</b> [Por <i>aplicable</i> se entiende que el investigador que lo utilice podrá emplear lo aprendido para su formación, contexto y trabajo de investigación]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996; Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Moreno; 2005 y Valenzuela y Ramírez, 2010).
b) Objetivo de aprendizaje					
<b>8. Los objetivos de aprendizaje del recurso están claramente mencionados</b> [Es decir, se enuncia de forma explícita en el recurso las metas de aprendizaje y beneficios que se pretenden lograr a través de éste]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: Valenzuela y Ramírez, 2010).
<b>9. Los objetivos de aprendizaje del recurso son apropiados</b> [Por <i>apropiados</i> se entiende que van de acuerdo con la intención de formar investigadores educativos y la construcción de conocimientos sobre métodos y técnicas de investigación]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: Valenzuela y Ramírez, 2010).
c) Organización de los contenidos					
<b>10. La presentación del contenido está organizada</b> [Por <i>organizada</i> se entiende que se presenta en orden y cuentan con una introducción, desarrollo y conclusión]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996).
<b>11. El recurso ofrece la posibilidad al usuario de</b>					P.p. 34-36 y 86-88

<b>reflexionar lo aprendido</b> [Es decir, existen pausas dentro del recurso para que el usuario analice y reflexione sobre el contenido mostrado]	X			X	del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996).
d) Interacción persona-recurso educativo abierto y móvil					
<b>12. El recurso promueve la interacción persona-recurso educativo</b> [Entendida como la inclusión de ejemplos y ejercicios prácticos para una mejor comprensión del tema]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (López, Maestre y Sánchez-Alonso, 2007).
e) Emociones y motivación					
<b>13. El recurso motiva al usuario a seguir aprendiendo</b> [Incluyendo un mensaje que invite al usuario a seguir aprendiendo y profundizando sobre el tema presentado]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996; Marqués, 2005).
<b>14. El contenido del video se presenta de forma atractiva</b> [Por <i>atractiva</i> se entiende que incluye ejercicios, ejemplos y elementos como audio, uso colores e imágenes que atraen al usuario para continuar viendo el recurso y no simplemente se enuncia el tema a tratar]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996; Marqués, 2005).
f) Uso de materiales multimedia como apoyos gráficos					
<b>15. En el recurso educativo abierto incluye apoyos gráficos</b> [Por <i>apoyos gráficos</i> se entiende que incluye audio, video, textos, gráficos e imágenes para facilitar la comprensión del tema]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Marqués, 2005).
<b>16. El recurso tiene un lenguaje claro</b> [Por <i>claro</i> se entiende que es comprensible y está relacionado con el nivel educativo del usuario]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: (Marqués, 2005).
<b>17. El recurso tiene un correcto uso del lenguaje</b> [Por <i>correcto</i> se entiende que en lo mencionado por el narrador no existen vicios del lenguaje como cacofonías,	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias:

muletillas, pleonasmos etc., y que los textos e imágenes no presenten errores de redacción o faltas de ortografía]					(Marqués, 2005).
g) Evaluación					
<b>18. El recurso permite la evaluación de los aprendizajes logrados</b> [Es decir, incluye ejercicios de evaluación para comprobar y retroalimentar el aprendizaje]	X			X	P.p. 30-36 y 86-88 del documento Referencias: Valenzuela y Ramírez, 2010).
h) Duración					
<b>19. La duración del recurso es apropiada</b> [Por <i>apropiada</i> se entiende que oscila entre los 3 o 5 minutos hasta los 15 o 20 rangos estimados para conservar la atención del espectador]	X			X	P.p. 30-36 y 80 del documento Referencias: (Cebrián, 1994).
i) Preguntas de cierre					
20. Cómo experto en contenido, ¿qué fortalezas identifica de manera general al respecto de los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos del proyecto CUDI – CONACYT 2010?	X				P. 88 del documento
21. ¿Qué elementos relacionados con el aspecto pedagógico del recurso sugiere deben ser mejorados en el recurso desarrollado?	X				P. 88 del documento
22. ¿Qué sugerencias propondría para conseguir esas mejoras?	X				P. 88 del documento
<b>2. Componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles</b>					
a) Accesibilidad					
<b>1. El recurso educativo abierto es de libre acceso</b> [Por <i>libre acceso</i> se entiende que cualquier persona puede consultarlo a través de Internet, sin registrarse o pertenecer a una institución educativa]		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (D'Antoni, 2007).
b) Usabilidad					
<b>2. El recurso educativo es fácil de usar</b> [Por <i>fácil de usar</i> , se entiende que tiene controles que hacen posible su reproducción para adelantar, regresar el video o realizar pausas]		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (Cova, Arrieta y Riveros, 2008;

					Cebrián, 1994).
c) Interoperabilidad					
<b>3. El recurso dispone de metadatos para su localización y uso</b> [Por <i>metadatos</i> , se entiende que contiene información general como título, autores, palabras clave, fecha de emisión, formato, colección a la que pertenece y liga de acceso]		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Koole, 2009).
d) Condiciones de uso					
<b>4. El recurso tiene especificaciones sobre las condiciones de uso</b> [Por <i>condiciones de uso</i> se entiende que cuenta con la carta de derechos de autor que permite su libre uso y consulta para fines educativos]		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Lane, 2009).
e) Flexibilidad					
<b>5. El formato del recurso es apropiado para su reproducción en dispositivos móviles</b> [Por <i>apropiado</i> se entiende que su formato es compatible para reproducirse en dispositivos móviles tales como teléfonos inteligentes, reproductores de audio, video y PDA]		X		X	P.p. 37-38 y 89-91 del documento Referencias: (Burgos, 2010).
<b>6. El peso del recurso es adecuado para su reproducción en dispositivos móviles</b> [Por <i>adecuado</i> se entiende que no es muy pesado y fácil de cargar para reproducirlo a través de un dispositivo móvil]		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (Burgos, 2010).
<b>7. El recurso educativo abierto se puede descargar</b> [Por <i>descarga</i> se entiende que es posible guardarlo o almacenarlo en la memoria de una computadora o dispositivo móvil para futuras consultas]		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (Burgos, 2010).
f) Diseño					
<b>8. El recurso cuenta con un tipografía legible</b> [Por <i>legible</i> se entiende que se puede leer con claridad el texto empleado al consultarlo en computadoras de escritorio y dispositivos móviles]		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (Marqués, 2005).
<b>9. El recurso tiene imágenes y/o gráficos visibles</b>					P.p. 30-36 y 89-91

[Por <i>visibles</i> se entiende que las imágenes o gráficos no se deforman al aumentar la pantalla en una computadora y/o se distinguen al consultarlos desde un dispositivo móvil]		X		X	del documento Referencias: (Marqués, 2005).
<b>10. El uso de colores y fondo es apropiado</b> [Por <i>apropiado</i> se entiende que el fondo y los colores empleados dentro del recurso no dificultan la visibilidad de las imágenes, gráficos y/o texto]		X		X	P.p. 30-36 y 82 del documento Referencias: (Marqués, 2005).
g) Consideraciones técnicas relacionadas con el vídeo					
<b>11. El recurso cuenta con una adecuada calidad de imagen en la grabación de personas</b> [Por <i>adecuada</i> se entiende que tiene buena iluminación en la grabación de personas, la escenografía está de acuerdo con tema y que el manejo de cámara incluye diferentes movimientos ejemplo: alejamientos, acercamientos, tomas fijas, etc.]		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996).
<b>12. El recurso tiene una adecuada calidad de imagen en la grabación de gráficos</b> [Por <i>adecuada</i> se entiende que los gráficos o imágenes fijas que se incluyeron en el recurso no se distorsionan al ampliar la pantalla y son visibles en dispositivos móviles, cuentan con una tipografía clara y que el color y formas empleadas no afectan la legibilidad del texto.		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996).
<b>13. El recurso tiene una apropiada calidad de sonido en la narración</b> [Por <i>apropiada</i> se entiende, que la voz del narrador es clara, sin hablar muy rápido o muy despacio, con un tono de voz ni muy bajo, ni muy fuerte, evitando que los ruidos ambientales distraigan al espectador del recurso.		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996).
<b>14. El recurso tiene una adecuada calidad de sonido en recursos musicales y efectos especiales</b> [Por <i>adecuada</i> se entiende que en caso de incluir recursos musicales como música de fondo o efectos de sonido, éstos son acordes con el tema que aborda el recurso, no interfieren con la voz del narrador y se cuidaron los cambios o transiciones entre éstos.		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento Referencias: (Beaudin & Quick, 1996).
<b>15. El recurso tiene una adecuada calidad en la relación imagen-sonido</b>		X		X	P.p. 30-36 y 89-91 del documento

[Entendiendo por <i>adecuada</i> , que el sonido y la imagen se complementan y coincide lo que se ve con lo que se escucha]					Referencias: (Beaudin & Quick, 1996).
h) Preguntas de cierre					
16. Cómo experto en contenido, ¿qué fortalezas identifica de manera general al respecto de los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos del proyecto CUDI – CONACYT 2010?		X			Página 91 del documento
17. ¿Qué elementos relacionados con el aspecto pedagógico del recurso sugiere deben ser mejorados en el recurso desarrollado?		X			Página 91 del documento
18. ¿Qué sugerencias propondría para conseguir esas mejoras?		X			Página 91 del documento
3. ¿Cómo fueron considerados los componentes pedagógicos y/o tecnológicos en el diseño de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos?			X		P.p. 30-36 y 89-91 del documento (Beaudin & Quick, 1996; Burgos, 2010; D'Antoni, 2007; Chan, Galeana y Ramírez, 2006; Cova, Arrieta y Riveros, 2008; Koole, 2009; Lane, 2009; Marqués, 2005; Ramírez y Valenzuela, 2010)
4. ¿Desde su punto de vista, cuáles son los componentes pedagógicos y/o tecnológicos con los que cuentan los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos?			X		P.p. 30-36 y 89-91 del documento (Beaudin & Quick, 1996; Burgos, 2010; D'Antoni, 2007; Chan, Galeana y Ramírez, 2006;

					Cova, Arrieta y Riveros, 2008; Koole, 2009; Lane, 2009; Marqués, 2005; Ramírez y Valenzuela, 2010)
<b>3. Formación y práctica del investigador educativo</b>					
¿En qué forma apoyan estos recursos educativos abiertos y móviles la preparación de individuos para el ejercicio de la investigación, el aprendizaje de conceptos, métodos, técnicas y ética relacionados con la labor científica y el desarrollo de habilidades investigativas?			X		P.p. 36-57 y 91-93 del documento Referencias: (Bautista, Félix, Velázquez y Ramírez, 2008; Bodero, 2010; De la Cruz, 2006; Hostetler, 2005; Labaree, 2003; Jasso, 2010; Moreno, 2005; Paul & Marfo, 2001; Peña, 2009; Rodríguez, Bertone, y García-Martínez, 2009)
6. ¿Cómo contribuye el proyecto recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos a ofrecer una nueva propuesta de formación?			X		P.p. 36-57 y 91-93 del documento Referencias: (Bautista, Félix, Velázquez y Ramírez, 2008; Bodero, 2010; De la Cruz, 2006; Hostetler, 2005; Labaree, 2003; Jasso, 2010; Moreno, 2005; Paul & Marfo, 2001;

					Peña, 2009; Rodríguez, Bertone, y García-Martínez, 2009)
7. ¿De qué forma estos recursos educativos abiertos y móviles pueden incluirse en los procesos de formación y estrategias más empleadas en México como son los dirigidos a la investigación-acción y la formación a través de seminarios de investigación en su modalidad presencial o a distancia?			X		P.p. 36-57 y 91-93 del documento Referencias: (Bautista, Félix, Velázquez y Ramírez, 2008; Bodero, 2010; De la Cruz, 2006; Hostetler, 2005; Labaree, 2003; Jasso, 2010; Moreno, 2005; Paul & Marfo, 2001; Peña, 2009; Rodríguez, Bertone, y García-Martínez, 2009)
8. ¿Cómo contribuyen y/o complementan los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados dentro del proyecto interinstitucional los diversos recursos educativos orientados a este fin tales como las hemerotecas especializadas, los recursos de cátedras de investigación y bibliotecas virtuales?			X		P.p. 36-57 y 91-93 del documento Referencias: (Bautista, Félix, Velázquez y Ramírez, 2008; Bodero, 2010; De la Cruz, 2006; Hostetler, 2005; Labaree, 2003; Jasso, 2010; Moreno, 2005; Paul & Marfo, 2001; Peña, 2009; Rodríguez, Bertone, y García-

				Martínez, 2009)
9. ¿De qué manera los recursos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos contribuyen a un acceso más igualitario de los recursos educativos?			<b>X</b>	P.p. 36-57 y 91-93 del documento Referencias: (Bautista, Félix, Velázquez y Ramírez, 2008; Boderó, 2010; De la Cruz, 2006; Hostetler, 2005; Labaree, 2003; Jasso, 2010; Moreno, 2005; Paul & Marfo, 2001; Peña, 2009; Rodríguez, Bertone, y García-Martínez, 2009)

## Apéndice B

### Cuestionario para expertos en contenido

**Parte 1: Datos generales del entrevistado (sólo para efectos de identificación).**

Nombre	
Puesto	
Universidad a la que pertenece	
Especialidad	
Recurso(s) desarrollado(s)	

**Parte 2: Cuestionario para evaluar los componentes pedagógicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativo.**

**Instrucciones:** Lea las siguientes aseveraciones y marque con una “X” su respuesta

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
<b>1. El contenido del recurso educativo abierto y móvil es relevante</b> [Por <i>relevante</i> se entiende que corresponda a las necesidades de formación de investigadores educativos sobre métodos y teorías de investigación]					
<b>2. El contenido del recurso apoya el desarrollo de competencias investigativas</b> [Por <i>competencias investigativas</i> se entiende el desarrollo de conocimientos, procedimientos y actitudes relacionadas con la investigación educativa]					
<b>3. La información presentada en el recurso es útil</b> [Por <i>útil</i> se entiende que la información mostrada puede ser utilizada para formar investigadores educativos y ayudarlos en su proceso de investigación]					
<b>4. La información presentada en el recurso es correcta</b> [Por <i>correcta</i> se entiende que está de acuerdo con lo mencionado por expertos en investigación y es respaldada por una comunidad académica]					
<b>5. La información presentada ofrece sustento del contenido</b> [Por <i>sustento</i> se entiende que provee fuentes de información (referencias, libros, revistas, sitios de Internet) que respaldan los contenidos mostrados]					
<b>6. La información mostrada en el recurso es suficiente</b> [Por <i>suficiente</i> se entiende que la información está completa, no sobra, ni falta y permite lograr el objetivo de aprendizaje planeado]					

<b>7. El contenido del recurso es aplicable</b> [Por <i>aplicable</i> se entiende que el investigador que lo utilice podrá emplear lo aprendido para su formación, contexto y trabajo de investigación]					
<b>8. Los objetivos de aprendizaje del recurso están claramente mencionados</b> [Es decir, se enuncia de forma explícita en el recurso las metas de aprendizaje y beneficios que se pretenden lograr a través de éste]					
<b>9. Los objetivos de aprendizaje del recurso son apropiados</b> [Por <i>apropiados</i> se entiende que van de acuerdo con la intención de formar investigadores educativos y la construcción de conocimientos sobre métodos y técnicas de investigación]					
<b>10. La presentación del contenido está organizada</b> [Por <i>organizada</i> se entiende que se presenta en orden y cuentan con una introducción, desarrollo y conclusión]					
<b>11. El recurso ofrece la posibilidad al usuario de reflexionar lo aprendido</b> [Es decir, existen pausas dentro del recurso para que el usuario analice y reflexione sobre el contenido mostrado]					
<b>12. El recurso promueve la interacción persona-recurso educativo</b> [Entendida como la inclusión de ejemplos y ejercicios prácticos para una mejor comprensión del tema]					
<b>13. El recurso motiva al usuario a seguir aprendiendo</b> [Incluyendo un mensaje que invite al usuario a seguir aprendiendo y profundizando sobre el tema presentado]					
<b>14. El contenido del video se presenta de forma atractiva</b> [Por <i>atractiva</i> se entiende que incluye ejercicios, ejemplos y elementos como audio, uso colores e imágenes que atraen al usuario para continuar viendo el recurso y no simplemente se enuncia el tema a tratar]					
<b>15. En el recurso educativo abierto incluye apoyos gráficos</b> [Por <i>apoyos gráficos</i> se entiende que incluye audio, video, textos, gráficos e imágenes para facilitar la comprensión del tema]					
<b>16. El recurso tiene un lenguaje claro</b> [Por <i>claro</i> se entiende que es comprensible y está relacionado con el nivel educativo del usuario]					
<b>17. El recurso tiene un correcto uso del lenguaje</b> [Por <i>correcto</i> se entiende que en lo mencionado por el narrador no existen vicios del lenguaje como cacofonías, muletillas, pleonasmos etc., y que los textos e imágenes no presenten errores de redacción o faltas de ortografía]					
<b>18. El recurso permite la evaluación de los aprendizajes logrados</b> [Es decir, incluye ejercicios de evaluación para comprobar y retroalimentar el aprendizaje]					
<b>19. La duración del recurso es apropiada</b>					

[Por <i>apropiada</i> se entiende que oscila entre los 3 o 5 minutos hasta los 15 o 20 rangos estimados para conservar la atención del espectador]					
--	--	--	--	--	--

20. Como experto en contenido, ¿qué fortalezas identifica de manera general al respecto de los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos del proyecto CUDI – CONACYT 2010?

21. ¿Qué elementos relacionados con el aspecto pedagógico del recurso sugiere deben ser mejorados en el recurso desarrollado?

22. ¿Qué sugerencias propondría para conseguir esas mejoras?

¡Gracias por su colaboración!

## Apéndice C

### Cuestionario para expertos en tecnología

**Parte 1: Datos generales del entrevistado (sólo para efectos de identificación).**

Nombre	
Puesto	
Universidad a la que pertenece	
Especialidad	
Recurso(s) desarrollado(s)	

**Parte 2: Cuestionario para evaluar los componentes tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos**

**Instrucciones: Lea las siguientes aseveraciones y marque con una “X” su respuesta**

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
<b>1. El recurso educativo abierto es de libre acceso</b> [Por <i>libre acceso</i> se entiende que cualquier persona puede consultarlo a través de Internet, sin registrarse o pertenecer a una institución educativa]					
<b>2. El recurso educativo es fácil de usar</b> [Por <i>fácil de usar</i> , se entiende que tiene controles que hacen posible su reproducción para adelantar, regresar el video o realizar pausas]					
<b>3. El recurso dispone de metadatos para su localización y uso</b> [Por <i>metadatos</i> , se entiende que contiene información general como título, autores, palabras clave, fecha de emisión, formato, colección a la que pertenece y liga de acceso]					
<b>4. El recurso tiene especificaciones sobre las condiciones de uso</b> [Por <i>condiciones de uso</i> se entiende que cuenta con la carta de derechos de autor que permite su libre uso y consulta para fines educativos]					
<b>5. El formato del recurso es apropiado para su reproducción en dispositivos móviles</b> [Por <i>apropiado</i> se entiende que su formato es compatible para reproducirse en dispositivos móviles tales como teléfonos inteligentes, reproductores de audio, video y PDA]					
<b>6. El peso del recurso es adecuado para su reproducción en dispositivos móviles</b> [Por <i>adecuado</i> se entiende que no es muy pesado y fácil de cargar para reproducirlo a través de un dispositivo móvil]					

<p><b>7. El recurso educativo abierto se puede descargar</b> [Por <i>descarga</i> se entiende que es posible guardarlo o almacenarlo en la memoria de una computadora o dispositivo móvil para futuras consultas]</p>					
<p><b>8. El recurso cuenta con un tipografía legible</b> [Por <i>legible</i> se entiende que se puede leer con claridad el texto empleado al consultarlo en computadoras de escritorio y dispositivos móviles]</p>					
<p><b>9. El recurso tiene imágenes y/o gráficos visibles</b> [Por <i>visibles</i> se entiende que las imágenes o gráficos no se deforman al aumentar la pantalla en una computadora y/o se distinguen al consultarlos desde un dispositivo móvil]</p>					
<p><b>10. El uso de colores y fondo es apropiado</b> [Por <i>apropiado</i> se entiende que el fondo y los colores empleados dentro del recurso no dificultan la visibilidad de las imágenes, gráficos y/o texto]</p>					
<p><b>11. El recurso cuenta con una adecuada calidad de imagen en la grabación de personas</b> [Por <i>adecuada</i> se entiende que tiene buena iluminación en la grabación de personas, la escenografía está de acuerdo con tema y que el manejo de cámara incluye diferentes movimientos ejemplo: alejamientos, acercamientos, tomas fijas, etc.]</p>					
<p><b>12. El recurso tiene una adecuada calidad de imagen en la grabación de gráficos</b> [Por <i>adecuada</i> se entiende que los gráficos o imágenes fijas que se incluyeron en el recurso no se distorsionan al ampliar la pantalla y son visibles en dispositivos móviles, cuentan con una tipografía clara y que el color y formas empleadas no afectan la legibilidad del texto.</p>					
<p><b>13. El recurso tiene una apropiada calidad de sonido en la narración</b> [Por <i>apropiada</i> se entiende, que la voz del narrador es clara, sin hablar muy rápido o muy despacio, con un tono de voz ni muy bajo, ni muy fuerte, evitando que los ruidos ambientales distraigan al espectador del recurso.</p>					
<p><b>14. El recurso tiene una adecuada calidad de sonido en recursos musicales y efectos especiales</b> [Por <i>adecuada</i> se entiende que en caso de incluir recursos musicales como música de fondo o efectos de sonido, éstos son acordes con el tema que aborda el recurso, no interfieren con la voz del narrador y se cuidaron los cambios o transiciones entre éstos.</p>					
<p><b>15. El recurso tiene una adecuada calidad en la relación imagen-sonido</b> [Entendiendo por <i>adecuada</i>, que el sonido y la imagen se complementan y coincide lo que se ve con lo que se escucha]</p>					

16. Como experto en tecnología, ¿qué fortalezas identifica de manera general al respecto de los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos del proyecto CUDI – CONACYT 2010?

17. ¿Qué elementos relacionados con el aspecto tecnológico del recurso sugiere deben ser mejorados en el recurso desarrollado?

18. ¿Qué sugerencias propondría para conseguir esas mejoras?

¡Gracias por su colaboración!

## Apéndice D

### Entrevista para instructores del curso-taller para el desarrollo de recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos

Liga de la entrevista <http://www.surveymonkey.com/s/DG7SXZ9>

Nombre:	
Universidad a la que pertenece:	

1. ¿Cómo fueron considerados los componentes pedagógicos y/o tecnológicos en el diseño de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos?
2. ¿Desde su punto de vista, cuáles son los componentes pedagógicos y/o tecnológicos con los que cuentan los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados para la formación de investigadores educativos?
3. ¿En qué forma apoyan estos recursos educativos abiertos y móviles la preparación de individuos para el ejercicio de la investigación, el aprendizaje de conceptos, métodos, técnicas y ética relacionadas con la labor científica y el desarrollo de habilidades investigativas?
4. ¿Cómo contribuye el proyecto recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos a ofrecer una nueva propuesta de formación?
5. ¿De qué forma estos recursos educativos abiertos y móviles pueden incluirse en los procesos de formación y estrategias más empleadas en México como son los dirigidos a la investigación-acción y la formación a través de seminarios de investigación en su modalidad presencial o a distancia?
6. ¿cómo contribuyen y/o complementan los recursos educativos abiertos y móviles desarrollados dentro del proyecto interinstitucional los diversos recursos educativos orientados a este fin tales como las hemerotecas especializadas, los recursos de cátedras de investigación y bibliotecas virtuales?
7. ¿De qué manera los recursos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos contribuyen a un acceso más igualitario de los recursos educativos?

## Apéndice E

### Rejilla de observación para evaluar componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos

Instrucciones:

1. Anotar en cada casilla de los elementos el código correspondiente
2. Escribir el detalle de cada tema y las observaciones en el espacio correspondiente

Universidad:

Fecha de observación:

Código

5= Muy de acuerdo

4= De acuerdo

3= Ni de acuerdo, ni en desacuerdo

2= En desacuerdo

1= Muy en desacuerdo

Recurso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Título													
Tema													
Duración													
<b>Componentes pedagógicos</b>													
Contenido relevante													
Contenido de desarrollo de competencias													
Información útil													
Información													
Correcta													
Información													
Sustentada													
Información suficiente													
Contenido aplicable													
Mención de objetivos													
Objetivos apropiados													
Organización de la información													
Tiempo para reflexión y asimilación													
Interacción persona-REA													
Mensaje de motivación													
Presentación atractiva													
Uso de apoyos gráficos (materiales multimedia)													
Lenguaje claro													
Uso correcto del lenguaje													
Evaluación													
Duración apropiada													
Observaciones													

Recurso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Título													
Forma to													
<b>Componentes tecnológicos</b>													
Accesibilidad													
Usabilidad													
Interoperabilidad													
Condiciones de uso													
Flexibilidad de reproducción en dispositivos móviles													
Reproducción en dispositivos móviles													
Descarga en dispositivos móviles													
Tipografía legible													
Gráficos e imágenes visibles													
Uso de colores y fondo apropiado													
Calidad grabación de personas													
Calidad grabación de gráficos													
Calidad de sonido en la narración													
Calidad de sonido en recursos musicales y efectos especiales													
Relación apropiada entre imagen y sonido													
Observaciones													

## Apéndice F

### REA móviles producidos en el proyecto CUDI-CONACYT 2010 “Recursos educativos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos”

Institución	Recurso	Información
UAG	<i>Diferencial semántico</i>	Adame, S.I. (2010). <i>Diferencial semántico</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el sitio web <a href="http://reacudi.blogspot.com/2010/07/rea-universidad-autonoma-de-guadalajara.html">http://reacudi.blogspot.com/2010/07/rea-universidad-autonoma-de-guadalajara.html</a>
UAG	<i>El cuestionario</i>	Adame, S.I. (2010). <i>El cuestionario</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/304">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/304</a>
UAG	<i>Métodos interrogativos de investigación: Escala Likert</i>	Adame, S.I. (2010). <i>Métodos interrogativos de investigación: escala Likert</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el sitio web <a href="http://reacudi.blogspot.com/2010/06/rea-universidad-autonoma-de-guadalajara.html">http://reacudi.blogspot.com/2010/06/rea-universidad-autonoma-de-guadalajara.html</a>
UAG	<i>Validez y confiabilidad de datos en la investigación</i>	Adame, S.I. (2010). <i>Validez y confiabilidad de datos en la investigación</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el sitio web <a href="http://reacudi.blogspot.com/2010/07/rea-universidad-autonoma-de-guadalajara_22.html">http://reacudi.blogspot.com/2010/07/rea-universidad-autonoma-de-guadalajara_22.html</a>
ITESM	<i>Panel: Educar en la sociedad del conocimiento</i>	Basabe, F. E., Ledesma, N., Monzón, J. y Valenzuela, J. R. (ponentes) Ramírez, M. S. (Coord.) (2010). Panel: Educar en la sociedad del conocimiento [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/306">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/306</a>
UADY	<i>Conceptos básicos de investigación</i>	Canto, P.J. (2010). <i>Conceptos básicos de investigación</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/239">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/239</a>
UADY	<i>Gráficos</i>	Canto, P.J. (2010). <i>Gráficos</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/235">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/235</a>
UADY	<i>Los múltiples universos en la vida del investigador educativo</i>	Canto, P.J. (2010). <i>Los múltiples universos en la vida del investigador educativo</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/27">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/27</a>

UADY	<i>Software para el análisis de datos cualitativos</i>	Canto, P.J. (2010). <i>Software para el análisis de datos cualitativos</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/237">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/237</a>
UADY	<i>Tipo de datos y análisis</i>	Canto, P.J. (2010). <i>Tipo de datos y análisis</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/238">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/238</a>
ITSON	<i>Análisis de dependencia entre variables categóricas en una tabla de contingencia</i>	Cruz, I.R. (2010). <i>Análisis de dependencia entre variables categóricas en una tabla de contingencia</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/252">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/252</a>
ITESM	<i>Competencias para generar conocimiento científico</i>	Colas, P. (ponente) y Ramírez, M. S. (Coord.) (2010). <i>Competencias para generar conocimiento científico</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/296">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/296</a>
ITSON	<i>Regresión lineal simple</i>	Cruz, I.R. (2010). <i>Regresión lineal simple</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/241">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/241</a>
ITSON	<i>Selección del método de muestreo para una encuesta</i>	Cuevas, O. (2010). <i>Selección del método de muestreo para una encuesta</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el sitio web <a href="http://reacudi.blogspot.com/2010/07/rea-instituto-tecnologico-de-sonora_3207.html">http://reacudi.blogspot.com/2010/07/rea-instituto-tecnologico-de-sonora_3207.html</a>
ITESM	<i>Nuevos enfoques sobre la investigación científica y las TIC</i>	De Pablos, J. (ponente) y Ramírez, M. S. (Coord.) (2010). <i>Nuevos enfoques sobre la investigación científica y las TIC</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/298">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/298</a>
ITSON	<i>Uso de la información</i>	García, I. (2010). <i>Uso de la información</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el sitio web <a href="http://reacudi.blogspot.com/2010/07/rea-instituto-tecnologico-de-sonora_29.html">http://reacudi.blogspot.com/2010/07/rea-instituto-tecnologico-de-sonora_29.html</a>
ITESM	<i>Habilidades en la búsqueda de información</i>	Glasserman, L.D. (2010). <i>Habilidades en la búsqueda de información</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/102">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/102</a>
UdG	<i>Herramientas Web 2.0 para la difusión de trabajos</i>	González, S.C. y Varela, J.A. (2010). <i>Herramientas Web 2.0 para la difusión de trabajos</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/110">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/110</a>

UdG	<i>Introducción a las WebTop para trabajo académico</i>	González, S.C. y Varela, J.A. (2010). <i>Introducción a las WebTop para trabajo académico</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/109">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/109</a>
UdG	Uso de Gdocs para el trabajo académico colaborativo	González, S.C. y Varela, J.A. (2010). Uso de Gdocs para el trabajo académico colaborativo [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/112">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/112</a>
UM	<i>Administrador de referencias bibliográficas JafRef</i>	Hilt, J. y Salazar, A.L. (2010). <i>Administrador de referencias bibliográficas JafRef</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/210">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/210</a>
ITESM	<i>El punto de vista del investigador o de la investigadora</i>	Ledesma, N. (ponente) y Ramírez, M. S. (Coord.) (2010). <i>El punto de vista del investigador o de la investigadora</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/299">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/299</a>
UAY	<i>Uso de tablas</i>	Molina, R. (2010). <i>Uso de tablas</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el sitio web <a href="http://reacudi.blogspot.com/2010/09/rea-universidad-autonoma-de-yucatan.html">http://reacudi.blogspot.com/2010/09/rea-universidad-autonoma-de-yucatan.html</a>
ITESM	<i>El diseño de la investigación en ciencias sociales</i>	Mortera, F.J. (2010). <i>El diseño de la investigación en ciencias sociales</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/116">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/116</a>
ITESM	<i>Los tres modelos del conocimiento</i>	Mortera, F.J. (2010). <i>Los tres modelos del conocimiento</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/303">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/303</a>
ITESM	<i>Gestiona la búsqueda con Zotero</i>	Monzón, J. (ponente) y Ramírez, M. S. (Coord.) (2010). <i>Gestiona la búsqueda con Zotero</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/300">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/300</a>
ITSON	<i>Teoría de medición</i>	Ramírez, C. A. (2010). <i>Teoría de medición</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el sitio web <a href="http://reacudi.blogspot.com/2010/09/rea-instituto-tecnologico-de-sonora.html">http://reacudi.blogspot.com/2010/09/rea-instituto-tecnologico-de-sonora.html</a>
ITESM	<i>Estrategias para la revisión de literatura</i>	Ramírez, M. S. (2010). <i>Estrategias para la revisión de literatura</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/305">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/305</a>

ITESM	<i>Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación: resultados y lecciones aprendidas en sus primeros tres años 2007-2010</i>	Ramírez, M. S., Heredia, Y., Farías, G. M., Lozano, A., Mortera, F. J., Zúñiga, L. y Glasserman, L. (2010). <i>Cátedra de Investigación de Innovación en Tecnología y Educación: resultados y lecciones aprendidas en sus primeros tres años 2007-2010</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/307">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/307</a>
UM	<i>Análisis de correlación canónica</i>	Rodríguez, J. (2010). <i>Análisis de correlación canónica</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/115">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/115</a>
UM	<i>Funciones del Asesor (a) Principal de Tesis</i>	Rodríguez, J. y Salazar, A.L. (2010). <i>Funciones del Asesor (a) Principal de Tesis</i> [Recurso Educativo Abierto]. <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/118">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/118</a>
UM	<i>Elegir comité de tesis</i>	Salazar, A.L. (2010). <i>Elegir comité de tesis</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/123">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/123</a>
UM	<i>Procedimiento para la elaboración y aprobación de tesis de posgrado</i>	Salazar, A.L. (2010). <i>Procedimiento para la elaboración y aprobación de tesis de posgrado</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/125">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/125</a>
ITSON	<i>Propiedades psicométricas de los instrumentos de evaluación</i>	Valdés, A. A. (2010). <i>Propiedades psicométricas de los instrumentos de evaluación</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el sitio web <a href="http://reacudi.blogspot.com/2010/07/rea-instituto-tecnologico-de-sonora_07.html">http://reacudi.blogspot.com/2010/07/rea-instituto-tecnologico-de-sonora_07.html</a>
UdG	<i>Herramientas para la recolección de datos y su posterior procesamiento</i>	Varela, G.A. y González, S. C. (2010). <i>Herramientas para la recolección de datos y su posterior procesamiento</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/114">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/114</a>
UdG	<i>Plagio y deshonestidad científica</i>	Varela, G.A. y González, S. C. (2010). <i>Plagio y deshonestidad científica</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/113">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/113</a>
UdG	<i>Uso de marcadores sociales en la Web 2.0</i>	Varela, G.A. y González, S. C. (2010). <i>Uso de marcadores sociales en la Web 2.0</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/111">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/111</a>

UM	<i>La ética del investigador</i>	Zorrilla, I.J. (2010). <i>La ética del investigador</i> [Recurso Educativo Abierto]. Disponible en el repositorio abierto de la cátedra de investigación de innovación en tecnología y educación del Tecnológico de Monterrey en: <a href="http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/124">http://catedra.ruv.itesm.mx/handle/987654321/124</a>
----	----------------------------------	---

## Currículum del investigador

Erika Paola Martínez González

Correo electrónico personal: [ichbin.paola@gmail.com](mailto:ichbin.paola@gmail.com)

Originaria de México, Distrito Federal, Erika Paola Martínez González realizó estudios profesionales en Comunicación en la Universidad Autónoma del Estado de México. La investigación titulada evaluación de componentes pedagógicos y tecnológicos de los recursos abiertos y móviles para la formación de investigadores educativos es la que presenta en este documento para aspirar al grado de Maestría en Tecnología Educativa.

Su experiencia de trabajo ha girado, principalmente, alrededor del campo de Comunicación y Lenguaje, específicamente en el área de comprensión lectora y enseñanza de lengua extranjera desde hace cuatro años.

Asimismo, ha participado en iniciativas de propuesta de enseñanza del idioma inglés bajo el enfoque por competencias.

Actualmente, Erika Paola Martínez González funge como profesora horas clases del nivel medio superior. Concluyendo la especialización en competencias docentes por la Universidad Pedagógica Nacional.