



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

TESIS

Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje
Integrando un Enfoque a Servicios.

PRESENTA

César Eduardo Velázquez Amador

PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS EXACTAS
SISTEMAS Y DE LA INFORMACIÓN

TUTORES

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez

Dra. Laura Garza González

COMITÉ TUTORAL

Dr. Manuel Mora Tavarez

Dr. Miguel-Ángel Sicilia Urbán

Dr. Jaime Muñoz Arteaga

Aguascalientes, Ags., México, Mayo de 2013

Directores de tesis:

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Universidad Autónoma de Aguascalientes - México

Dra. Laura Garza González
Universidad Autónoma de Aguascalientes - México

Asesores:

Dr. Manuel Mora Tavarez
Universidad Autónoma de Aguascalientes - México

Dr. Miguel-Ángel Sicilia Urbán
Universidad de Alcalá de Henares - España

Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Universidad Autónoma de Aguascalientes - México

Revisor-suplente:

Dra. Ma. Dolores Torres Soto
Universidad Autónoma de Aguascalientes - México

AUTORIZACIONES DEL COMITÉ DOCTORAL



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES



ANIVERSARIO
UAA

Centro de Ciencias Básicas

M. en C. CÉSAR EDUARDO VELÁZQUEZ AMADOR
ALUMNO (A) DEL DOCTORADO EN CIENCIAS
EXACTAS, SISTEMAS Y DE LA INFORMACIÓN,
P R E S E N T E .

Estimado (a) alumno (a) Velázquez:

Por medio de este conducto me permito comunicar a Usted que habiendo recibido los votos aprobatorios de los revisores de su trabajo de tesis y/o caso práctico titulado: **"MODELO PARA DETERMINAR LA CALIDAD EN OBJETOS DE APRENDIZAJE INTEGRANDO UN ENFOQUE A SERVICIOS"**, hago de su conocimiento que puede imprimir dicho documento y continuar con los trámites para la presentación de su examen de grado.

Sin otro particular me permito saludarle muy afectuosamente.

A T E N T A M E N T E
Aguascalientes, Ags., 16 de mayo de 2013
"SE LUMEN PROFERRE"
EL DECANO SUSTITUTO

M. en C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS



c.c.p.- Archivo
JJRG.mjda



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

Aguascalientes, Ags. Mayo de 2013

M. en C. José De Jesús Ruiz Gallegos
Decano del Centro de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Presente:

Por este conducto hago de su conocimiento que el **M.C. César Eduardo Velázquez Amador**, egresado del **Doctorado en Ciencias Exactas, Sistemas y de la Información** del Centro de Ciencias Básicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, ha integrado satisfactoriamente el documento de tesis titulado **“Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios”**, por lo que doy mi voto aprobatorio para que continúe con los trámites para presentar el examen de grado reglamentario.

Atentamente:

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Director de tesis



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Aguascalientes, Ags. Mayo de 2013

M. en C. José De Jesús Ruíz Gallegos
Decano del Centro de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Presente:

Por este conducto hago de su conocimiento que el **M.C. César Eduardo Velázquez Amador**, egresado del **Doctorado en Ciencias Exactas, Sistemas y de la Información** del Centro de Ciencias Básicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, ha integrado satisfactoriamente el documento de tesis titulado **“Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios”**, por lo que doy mi voto aprobatorio para que continúe con los trámites para presentar el examen de grado reglamentario.

Atentamente:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Laura G. Garza G.', written over a horizontal line.

Dra. Laura Garza González

Directora de tesis




Aguascalientes, Ags. Mayo de 2013

M. en C. José De Jesús Ruíz Gallegos
Decano del Centro de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Presente:

Por este conducto hago de su conocimiento que el M.C. César Eduardo Velázquez Amador, egresado del Doctorado en Ciencias Exactas, Sistemas y de la Información del Centro de Ciencias Básicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, ha integrado satisfactoriamente el documento de tesis titulado “Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios”, por lo que doy mi voto aprobatorio para que continúe con los trámites para presentar el examen de grado reglamentario.

Atentamente:



Dr. Manuel Mora Tavarez

Asesor de tesis

Mayo de 2013

M. en C. José De Jesús Ruiz Gallegos
Decano del Centro de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Presente:

Por este conducto hago de su conocimiento que el M.C. César Eduardo Velázquez Amador, egresado del Doctorado en Ciencias Exactas, Sistemas y de la Información del Centro de Ciencias Básicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, ha integrado satisfactoriamente el documento de tesis titulado "Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios", por lo que doy mi voto aprobatorio para que continúe con los trámites para presentar el examen de grado reglamentario.

Atentamente:



Dr. Miguel-Angel Sicilia Urbán

Asesor de tesis




UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Aguascalientes, Ags. Mayo de 2013

M. en C. José De Jesús Ruiz Gallegos
Decano del Centro de Ciencias Básicas
Universidad Autónoma de Aguascalientes
Presente:

Por este conducto hago de su conocimiento que el **M.C. César Eduardo Velázquez Amador**, egresado del **Doctorado en Ciencias Exactas, Sistemas y de la Información** del Centro de Ciencias Básicas de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, ha integrado satisfactoriamente el documento de tesis titulado **“Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios”**, por lo que doy mi voto aprobatorio para que continúe con los trámites para presentar el examen de grado reglamentario.

Atentamente:



Dr. Jaime Muñoz Arteaga

Asesor de tesis

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL ARTÍCULO

(11 de Noviembre de 2011)

IEEE-RITA-P2010-093-R2: RESULTADO FINAL REVISIÓN

[Back to messages](#) |

To see messages related to this one, [group messages by conversation](#).

Martin [Add to contacts](#)
To vace55@hotmail.com

1:07 PM
[Reply](#)

Estimado César Eduardo

te informo que el artículo que enviaste a revisión titulado "Una experiencia en el desarrollo masivo de objetos de aprendizaje empleando parámetros de calidad y un proceso de gestión bien definido" de referencia IEEE-RITA-P2010-093, en su segunda versión

ha sido aceptado para su publicación.

En otro correo recibirá las instrucciones para la publicación del artículo.

Saludos,

Martin
--

Martin Llamas Nistal
Universidad de Vigo (España)
Editor-Jefe de IEEE-RITA
<http://rita.det.uvigo.es>



Este correo electrónico y, en su caso, cualquier fichero anexo al mismo, puede contener información de carácter confidencial exclusivamente dirigida a su(s) destinatario(s).

Queda prohibida su divulgación, copia o distribución a terceros sin la previa autorización de IEEE-RITA.

En caso de haber recibido este correo por error, le rogamos notifique inmediatamente esta circunstancia mediante reenvío a la dirección electrónica del remitente.

Le agradecemos de antemano su colaboración.

This e-mail, and where appropriate, any file attached to it, should contain information of confidential nature, exclusively intended for its recipient(s).

You may not copy this message or use it for any purpose or disclose its contents to any other person or take any action based on them without prior authorization from IEEE-RITA.

Should you have received this mail by mistake, we would be most grateful if you could notify us immediately.

Thank you very much indeed in advance for your collaboration.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que me ha dado la vida para alcanzar mis objetivos, me ha proporcionado todo lo necesario y nunca nos ha abandonado.

A Mónica, Diana y Eduardo que con su amor, apoyo y comprensión me han proporcionado el impulso fundamental para concluir esta obra.

A Raquel y Helios, mis padres, que siempre me han dado su amor, amistad, consejo y apoyo moral y económico para poder desarrollarme plenamente como ser humano.

A mis directores de tesis, el Dr. Francisco Álvarez y la Dra. Laura Garza que tuvieron la generosidad de compartir su sabiduría, visión, experiencia y tiempo, sin los cuales no hubiera sido posible terminar esta obra.

A mis asesores de tesis, el Dr. Manuel Mora y el Dr. Jaime Muñoz, quienes enriquecieron ampliamente la investigación gracias a su experiencia de muchos años en el área de Servicios y de Objetos de Aprendizaje.

Al Dr. Miguel-Ángel Sicilia quien además de encauzar mi trabajo al ser uno de mis asesores de tesis, tuvo la confianza y generosidad de recibirme en la Universidad de Alcalá de Henares en España para hacer una estancia doctoral, en la cual se definieron aspectos fundamentales del modelo propuesto.

A las autoridades de la DGETI, gracias a las cuales tuve la oportunidad de dedicarme la mayor parte del tiempo al Doctorado y a la Tesis.

A las autoridades de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, que me apoyaron con la colegiatura en mis estudios de Doctorado y financiaron la investigación que sustenta la tesis.

Una de las compensaciones más hermosas de la vida
es que no se puede ayudar sinceramente a nadie
sin ayudarse a uno mismo.

Ralph Waldo Emerson

Estados Unidos

DEDICATORIAS

A los que por el favor de Dios continuamos y formamos nuestro microcosmos: Mónica, Eduardo, Diana, Raquel, Helios, Miriam, Claudia, Yadira, Socorro y David, y a los que se nos han adelantado en el camino, dentro de los más entrañables María de la Paz, Juan Pablo, Estela, Tere y Mary.



Todos los hombres llegarán a aquel que se mantenga con lo Uno.

Porque ahí yace el descanso, la felicidad y la paz.

El sabio nunca intenta almacenar cosas.

Entre más hace por otros, más tiene.

Lao Tzu

China

ÍNDICE.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción del contexto del problema de investigación.	4
1.2 Relevancia y Justificación de la Investigación.	5
1.2.1 La Importancia de los Objetos de Aprendizaje	5
1.2.2 La Importancia de la Calidad en Objetos de Aprendizaje	7
1.2.3 La Importancia de la Calidad en la Educación en el Contexto Nacional y Local.	10
1.2.4 La Importancia de vincular la Teoría de Servicios a la Calidad en Objetos de Aprendizaje	11
1.3 Descripción General del Enfoque, Métodos y Técnicas de Investigación.	12
1.4 Descripción de Capítulos de la Tesis.	13

CAPÍTULO II. ESTRUCTURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Descripción Específica del Problema de Investigación.	16
2.2 Pregunta/Objetivo General de Investigación.	18
2.3 Hipótesis, Proposición, Premisa o Conjetura Principal de la Investigación.	18
2.4 Descripción Específica del Enfoque, Métodos y Técnicas Específicas de Investigación Usadas.	19

CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO

3.1 Revisión de Teorías Bases Usadas.	23
3.1.1 El e-Learning	23
3.1.2 Los Objetos de Aprendizaje	25
3.1.2.1 Granularidad de los Objetos de Aprendizaje	26
3.1.2.2 Metadatos de Objetos de Aprendizaje	28
3.1.2.3 Sistemas de Administración del Aprendizaje (LMS)	29
3.1.2.4 Desarrollo de Objetos de Aprendizaje	30
3.1.2.4.1 Modelo de diseño instruccional ADDIE.	30
3.1.2.4.2 Metodología ISD-MeLO.	32

3.1.2.4.3 Estrategia de CISCO.	35
3.1.2.4.4 Teoría LODAS.	36
3.1.2.4.5 Proceso de desarrollo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.	37
3.1.3 La Calidad en Objetos de Aprendizaje	38
3.1.3.1 Calidad del Proceso y del Producto	41
3.1.3.2 Normas para asegurar la calidad en el e-learning	43
3.1.4 Elementos de la Calidad en Objetos de Aprendizaje	44
3.1.4.1 Aspectos Tecnológicos	46
3.1.4.2 Aspectos Pedagógicos	47
3.1.4.3 Aspectos de Contenido	48
3.1.4.4 Aspectos Estéticos y Ergonómicos	50
3.1.4.5 Calidad del Metadato del OA.	52
3.1.5 Gestión de la Calidad en Objetos de Aprendizaje	52
3.1.5.1 Actores en el proceso de Gestión de la Calidad de OAs	54
3.1.5.2 Aspectos que evalúa cada actor	56
3.1.5.3 Instrumentos de evaluación por actor	57
3.1.6 Teoría de Servicios	59
3.1.6.1 Definición de servicio	61
3.1.6.2 Calidad del Servicio.	61
3.1.6.3 El SERVQUAL	63
3.1.6.4 Modelo de Brechas de Calidad del Servicio	63
3.1.6.5 El e-SQ	64
3.1.7 Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM)	66
3.2 Revisión de Principales Trabajos Relacionados.	68
3.2.1 Trabajos Relacionados a la Calidad en Objetos de Aprendizaje.	68
3.2.2 Trabajos Relacionados a la Determinación de la Satisfacción del Usuario.	72
3.3 Resumen de Contribuciones y Limitaciones de Trabajos Relacionados.	92

CAPÍTULO IV. DESARROLLO Y VALIDACIÓN

4.1 Diseño y Desarrollo de la Solución.	94
4.1.1 Modelo de Investigación.	94
4.1.2 Diseño de la Investigación.	97
4.1.3 Desarrollo de la Solución.	98
4.1.4 El Modelo e Instrumento propuestos.	101
4.1.4.1 Instrumento para Determinar la Satisfacción del Estudiante con los Servicios Proporcionados por el Objeto de Aprendizaje.	101
4.1.4.2 Modelo Conceptual Inicial para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios.	106
4.1.5 Proceso de Gestión de la Calidad Propuesto.	108
4.1.6 Guía de Mejores Prácticas en el Desarrollo de OAs.	113
4.2 Pruebas y Validación.	115
4.2.1 Contexto o lugar de la investigación	115
4.2.2 Sujetos de estudio	116
4.2.3 Variables	117
4.2.4 Instrumentos de medición aplicados	119
4.2.5 Materiales	119
4.2.6 Procesos de recolección de datos	120
4.2.7 Validación	120
4.2.7.1 Validación de Contenido por Panel de Expertos.	120
4.2.7.2 Validación por Estudio Piloto por Encuestas.	121

CAPÍTULO V. REPORTE Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 Análisis y Discusión de Resultados.	123
5.1.1.- Estadística descriptiva de la población.	124
5.1.2.- Estudio de correlación de las variables propuestas.	127
5.1.3.- Análisis de Factores sobre el Modelo Conceptual Inicial.	130
5.1.3.1.- Resultados de la primera corrida del Análisis de Factores.	133
5.1.3.2.- Resultados de la segunda corrida del Análisis de Factores.	137
5.1.3.3.- Resultados de la tercera corrida del Análisis de Factores.	141
5.1.3.4.- Resultados finales obtenidos del estudio EFA.	143
5.1.3.4.1.- Varianza explicada por los factores.	144
5.1.3.4.2.- Fiabilidad de los Factores Encontrados.	144
5.1.4.- Modelo Resultado del Estudio EFA.	146
5.1.5.- Estudio de la percepción de la importancia de las variables relacionadas a la calidad del servicio.	148
5.2 Descripción de Contribuciones.	151
5.2.1 Instrumentos generados en la investigación.	151
5.2.2 Procedimientos generados en la investigación.	151
5.2.3 Aportaciones a las teorías base.	152
5.2.4 Productos científicos generados relacionados a la investigación.	154
5.3 Limitaciones y Problemas Encontrados.	158

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones de Resultados Obtenidos.	160
6.1.1 Conclusiones Referentes a la Hipótesis H1.	160
6.1.2 Conclusiones Referentes a la Hipótesis H2.	160
6.1.3 Conclusiones Referentes al Objetivo Específico 1.	161
6.1.4 Conclusiones Referentes al Objetivo Específico 2.	163
6.1.5 Conclusiones Referentes al Objetivo Específico 3.	164
6.1.6 Conclusiones Referentes al Objetivo Específico 4.	166
6.2 Conclusiones, Recomendaciones Finales y Estudios Futuros.	167

BIBLIOGRAFÍA

172

APÉNDICES

Apéndice A.- LORI.

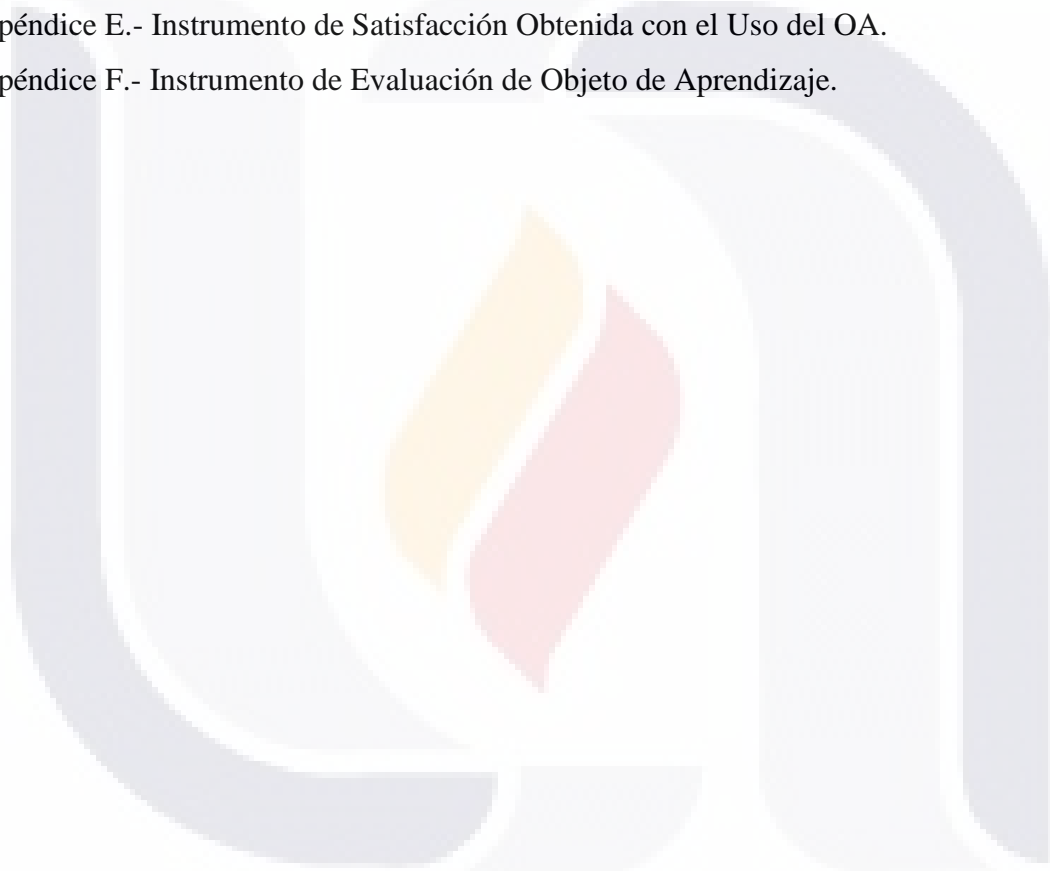
Apéndice B.- SERVQUAL.

Apéndice C.- Instrumento de Validación del Modelo.

Apéndice D.- Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso del OA.

Apéndice E.- Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA.

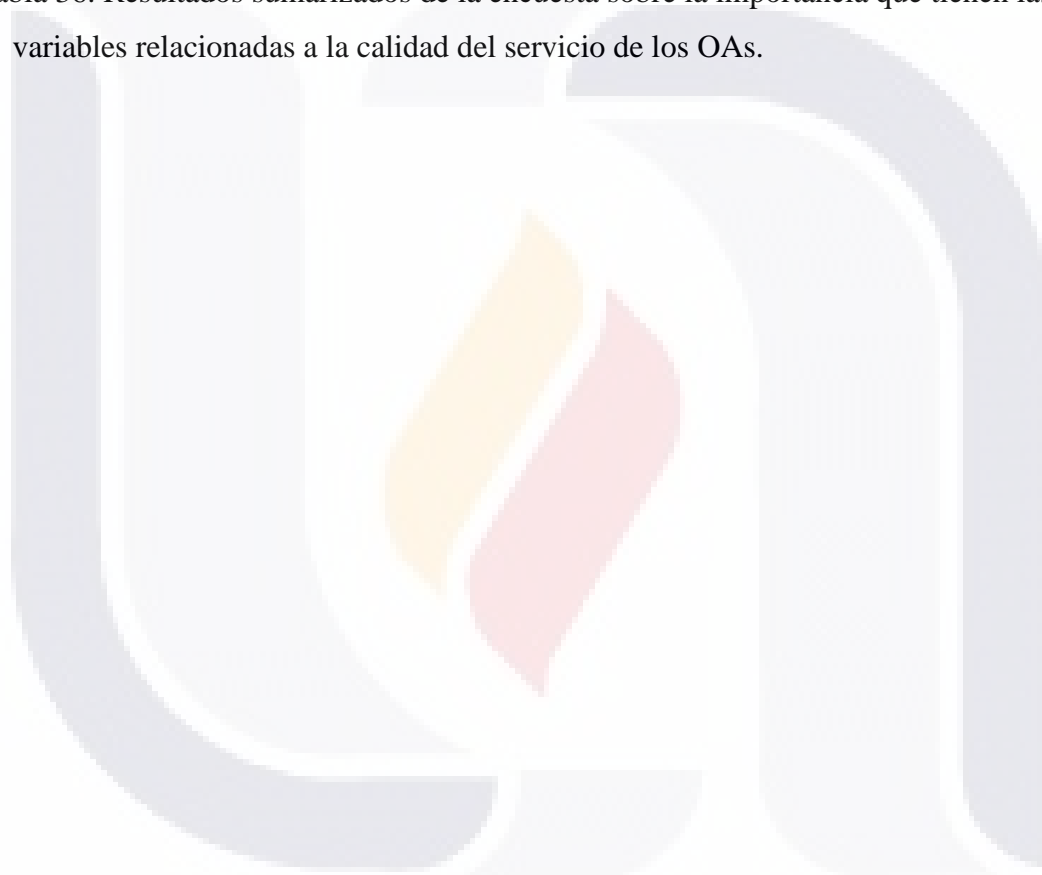
Apéndice F.- Instrumento de Evaluación de Objeto de Aprendizaje.



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de la Ciencia del Servicio.	59
Tabla 2. Clasificación de la categoría Service Foundations.	60
Tabla 3. Descripción de cada uno de los GAPs del Modelo de Brechas.	64
Tabla 4. Conclusiones generales derivadas de la literatura tradicional de SQ.	66
Tabla 5. Resumen de Contribuciones y Limitaciones de Trabajos Relacionados.	92
Tabla 6. Estudios base de la Investigación.	102
Tabla 7. Análisis de Constructos y Variables de los Estudios base.	104
Tabla 8. Instrumento para Determinar la Satisfacción del Estudiante con los Servicios Proporcionados por el OA.	105
Tabla 9. Guía de Mejores Prácticas.	113
Tabla 10. Variables y Definiciones Operacionales	117
Tabla 11. Instrumento y elemento a medir.	119
Tabla 12. Resultados de la estadística descriptiva sobre la población del estudio.	124
Tabla 13. Tabla de correlaciones de todas las variables propuestas.	129
Tabla 14. Primera corrida del Análisis de Factores.	132
Tabla 15. Variables del Factor 1 después de la primera corrida de EFA.	133
Tabla 16. Variables del Factor 2 después de la primera corrida de EFA.	133
Tabla 17. Variables del Factor 3 después de la primera corrida de EFA.	134
Tabla 18. Variables del Factor 4 después de la primera corrida de EFA.	134
Tabla 19. Variables eliminadas después de la primera corrida de EFA.	134
Tabla 20. Eigenvalores Resultantes de la primera Corrida del estudio EFA.	135
Tabla 21. Segunda corrida del Análisis de Factores.	136
Tabla 22. Variables del Factor 1 después de la segunda corrida de EFA.	137
Tabla 23. Variables del Factor 2 después de la segunda corrida de EFA.	137
Tabla 24. Variables del Factor 3 después de la segunda corrida de EFA.	138
Tabla 25. Variables del Factor 4 después de la segunda corrida de EFA.	138
Tabla 26. Variables eliminadas después de la segunda corrida de EFA.	138
Tabla 27. Eigenvalores Resultantes de la segunda Corrida del estudio EFA.	139
Tabla 28. Tercera corrida del Análisis de Factores.	140
Tabla 29. Variables del Factor 1 después de la tercera corrida de EFA.	141

Tabla 30. Variables del Factor 2 después de la tercera corrida de EFA.	141
Tabla 31. Variables del Factor 3 después de la tercera corrida de EFA.	142
Tabla 32. Variables del Factor 4 después de la tercera corrida de EFA.	142
Tabla 33. Variables eliminadas después de la tercera corrida de EFA.	142
Tabla 34. Resultados obtenidos del estudio EFA.	143
Tabla 35. Preguntas y resultados desglosados de la encuesta sobre la percepción de la importancia que tienen las variables relacionadas a la calidad del servicio de los OAs.	149
Tabla 36. Resultados resumidos de la encuesta sobre la importancia que tienen las variables relacionadas a la calidad del servicio de los OAs.	150



ÍNDICE DE FIGURAS

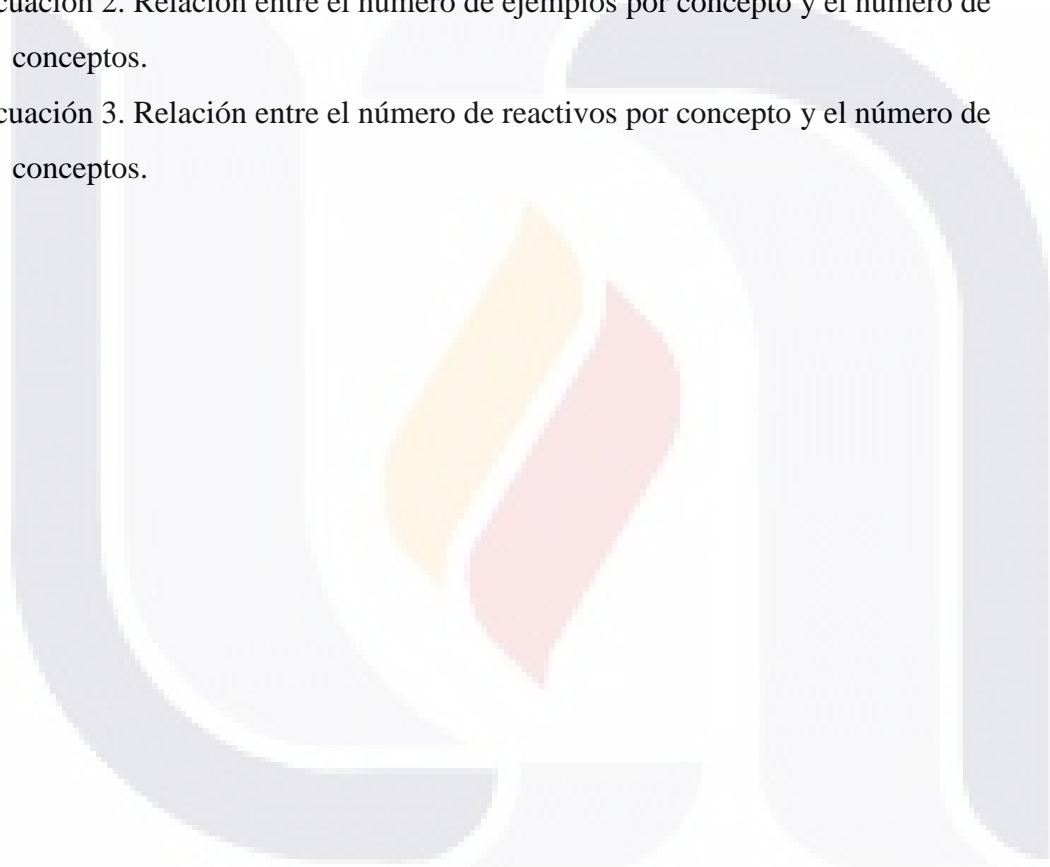
Figura 1. Proceso de desarrollo de OAs tradicional.	37
Figura 2. Relación entre la calidad de un proceso y la calidad del producto.	41
Figura 3. Evaluación global de la calidad de un OA	44
Figura 4. Elementos de evaluación de un OA	45
Figura 5. Aspectos tecnológicos de un OA	47
Figura 6. Aspectos pedagógicos de un OA	48
Figura 7. Elementos de contenido de un OA	49
Figura 8. Elementos estéticos de un OA	51
Figura 9. Estrategias de Gestión de la Calidad en OAs	53
Figura 10. Actores involucrados en la Gestión de la Calidad de OAs	55
Figura 11. Aspectos que evalúa cada actor en la gestión de la calidad de OAs	57
Figura 12. Modelo de éxito de Sistemas de Información de DeLone y McLean	86
Figura 13. Modelo de la Investigación	95
Figura 14. Modelo para la evaluación integral de la calidad de un OA	95
Figura 15. Tipos de servicios involucrados en la educación basada en Objetos de Aprendizaje	96
Figura 16. Áreas consultadas en la investigación	102
Figura 17. Modelo Conceptual Inicial para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios	106
Figura 18. Proceso de Gestión de la Calidad en OAs propuesto	110
Figura 19. Determinación de la calidad del servicio del OA.	111
Figura 20. Modelo Resultado del Estudio EFA.	147

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Análisis de la población de estudio por género	125
Gráfica 2. Análisis de la población de estudio por edad	125
Gráfica 3. Análisis de la población de estudio por ocupación	126

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Cálculo de la brecha.	112
Ecuación 2. Relación entre el número de ejemplos por concepto y el número de conceptos.	114
Ecuación 3. Relación entre el número de reactivos por concepto y el número de conceptos.	114



RESUMEN

Los Objetos de Aprendizaje (OA) son elementos que debido a su naturaleza presentan dificultades especiales al momento de su evaluación, ya que poseen simultáneamente las características de una aplicación de software y de un elemento instruccional. El presente trabajo de investigación busca clarificar cuáles son los aspectos relacionados a la determinación de la calidad en OA integrando un Enfoque a Servicios. Como resultado de la investigación, se presenta y valida un modelo que explica que elementos intervienen en la determinación de la calidad de un OA tomando en consideración la teoría de servicios, se proponen un proceso inicial para la gestión de la calidad de Objetos de Aprendizaje integrando un enfoque a servicios y los instrumentos para determinar la satisfacción esperada y la satisfacción obtenida con el uso del OA y se expone una nueva definición para objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios. La determinación de la satisfacción del estudiante junto con una evaluación tradicional del OA proporcionarán una evaluación integral del Objeto de Aprendizaje. El empleo de un enfoque a servicios es innovador permitiendo poner al usuario en un lugar preponderante, que es algo que no sucede con la mayor parte de los procesos de gestión de la calidad en OA existentes.

ABSTRACT

Learning Objects (LO) are elements which have specific difficulties in their assessment because they have the characteristics of a software application and an instructional element at same time. The present research has the objective to clarify which are the aspects related to the LO quality determination integrating a services approach. As results of the research are presented and validated a model which explains the elements involved in the LO quality determination integrating a services approach, also an initial process for quality management of Learning Objects integrating a services approach, an instrument for determining the expected satisfaction, an instrument for determining the satisfaction obtained and a new definition for learning objects integrating a services approach are presented. The determination of student satisfaction together with a traditional LO assessment will provide a comprehensive evaluation of the learning object. The use of a services approach will provide and innovative mean to assessment the LO quality, putting the user in a prominent place, which does not happen in most of LO quality management processes existing.

CAPÍTULO

I

INTRODUCCIÓN

Lo que nos da miedo es nuestra gran libertad
ante el vacío todavía por llenar.

Karl Jaspers
Alemania

El secreto del éxito es la constancia en los objetivos.

Benjamin Disraeli
Inglaterra

1. INTRODUCCIÓN

Los Objetos de Aprendizaje (OA) son elementos que debido a su naturaleza presentan dificultades especiales al momento de su evaluación, ya que poseen tanto características de una aplicación de software como de un elemento instruccional (Velázquez, Muñoz, Álvarez y Garza, 2006). El desarrollo de OAs de alta calidad requiere tener bien definido un proceso de gestión de la calidad en el desarrollo de los mismos, pero un problema existente es que hay pocos procesos documentados en la literatura y en los procesos existentes, se ha relegado la participación del usuario.

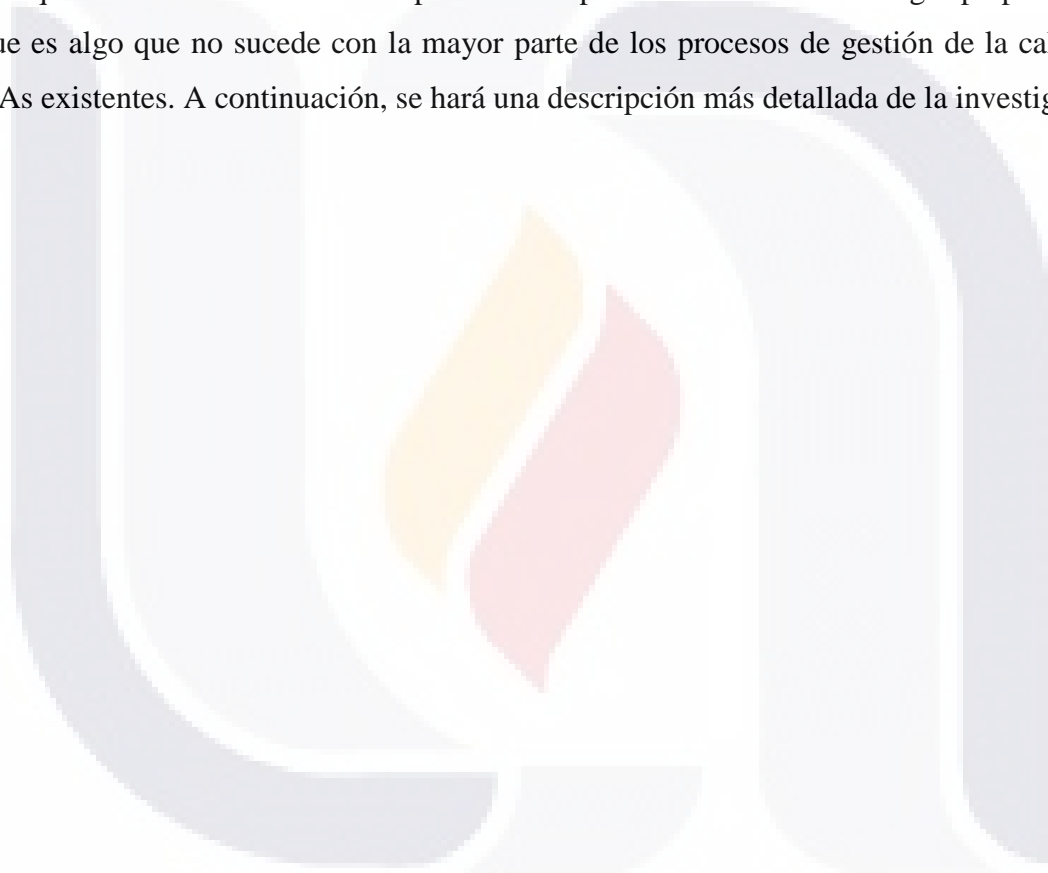
Con el objetivo de dar solución al problema anterior, se propone en la presente investigación el integrar la Teoría de Servicios en la Gestión de la Calidad del OA. La integración de la Teoría de Servicios se ha tratado en diversos trabajos de investigación previos, pero estos estudios se han enfocado en el e-learning y en los servicios electrónicos, no específicamente en los Objetos de Aprendizaje.

El presente trabajo de investigación busca clarificar cuáles son los aspectos relacionados a la determinación y gestión de la calidad en OA integrando un Enfoque a Servicios. Esta novedosa forma de abordar el problema de la calidad en OAs, se espera, sea más afectiva, al complementar la evaluación tradicional integrando la determinación de la satisfacción del estudiante. En la literatura de Sistemas de Información, la satisfacción de los usuarios es considerada como un factor determinante del éxito de los sistemas de e-learning (DeLone y McLean, 1992).

Como resultados de la investigación, se presentan un Modelo Conceptual Inicial fundamentado en la teoría base, y de este modelo, por medio de un Análisis Exploratorio de Factores, se obtuvo un Modelo Resultado del Estudio EFA (Exploratory Factor Analysis), el cual cuenta con factores que poseen una fiabilidad estadísticamente comprobada. Así mismo se explica que elementos intervienen en la determinación de la calidad de un OA tomando en consideración la teoría de servicios. También se realizó un estudio de la percepción de la importancia de las variables relacionadas a la calidad del servicio.

Otros resultados de la investigación son el proponer un proceso inicial para la gestión de la calidad de Objetos de Aprendizaje integrando un enfoque a servicios, la presentación de los instrumentos para determinar la satisfacción esperada y la satisfacción obtenida con el uso del OA y la exposición de una nueva definición para objetos de aprendizaje y para la gestión de la calidad en OAs integrando un enfoque a servicios.

La determinación de la satisfacción del estudiante junto con una evaluación tradicional del OA proporcionarán una evaluación integral del Objeto de Aprendizaje. El empleo de un enfoque a servicios es innovador permitiendo poner al usuario en un lugar preponderante, que es algo que no sucede con la mayor parte de los procesos de gestión de la calidad de OAs existentes. A continuación, se hará una descripción más detallada de la investigación.



1.1 Descripción del contexto del problema de investigación.

La preocupación por el desarrollo de software con calidad ha sido una constante desde hace varias décadas, siendo una de las causas de la aparición de disciplinas como la Ingeniería de Software y más recientemente de marcos de referencia como CMM, CMMI, SPICE e ITIL por mencionar a algunos. Los investigadores del campo de los OAs no son ajenos a la preocupación por estudiar la calidad en los mismos, basta mencionar a Barton, Currier y Hey (2003), Nesbit, Belfer y Leacock (2003), Nesbit y Li (2004), Morales, García, Barrón, Berlanga y López (2005), Morales (2007), Duval (2006) así como a Ochoa y Duval (2007), esta preocupación y la necesidad de ir mejorando cada vez más la calidad en los objetos de aprendizaje son las razones que motivan la temática de la presente tesis.

La calidad relacionada a los OA es un tema complicado debido a que nos encontramos con un elemento que posee características de un producto de software y de un recurso educativo en forma simultánea, motivo por el cual la determinación de la calidad de un OA no puede basarse únicamente en los parámetros que asignamos al software o exclusivamente a los recursos educativos, sino que debe mediar entre ambos enfoques de evaluación.

Como antecedente de la investigación, se puede indicar que en el ámbito internacional existen pocos procesos documentados para determinar la calidad en objetos de aprendizaje y en los existentes, la gran mayoría le da poca importancia al usuario y prácticamente no se considera la satisfacción del estudiante con relación al servicio proporcionado por el OA.

Algunas de las propuestas para determinar la calidad de un OA se han enfocado al desarrollo únicamente de algún instrumento de medición, otras presentan un grupo de instrumentos y un proceso en el que se explica su uso y su contexto dentro de un proceso de desarrollo, pero se ha encontrado la carencia de una propuesta que proponga un modelo para determinar la calidad en OAs en la cual se integre un enfoque a servicios; esta propuesta permitirá definir un proceso de gestión integral de la calidad, el cual explique el rol de cada uno de los participantes dentro del proceso de desarrollo, desarrolle instrumentos de evaluación adaptados a cada uno de los participantes, todo esto considerando un enfoque a servicios. El empleo de un enfoque basado en servicios para la determinación y subsecuente gestión de la calidad en el desarrollo de OA, se espera brinde

una mayor satisfacción al cliente, debido a que la evaluación tratará al OA no como un producto, sino como un servicio, teniéndose instrumentos para una adecuada medición de la satisfacción del cliente.

1.2 Relevancia y Justificación de la Investigación.

Con relación a la relevancia de la investigación, primeramente se analiza la importancia que actualmente tienen los objetos de aprendizaje tomando en consideración que el interés que muestran los gobiernos en ciertos temas puede darnos un parámetro para estimar su relevancia y valor estratégico. Se profundiza en la importancia que en varias investigaciones se ha manifestado que tienen los OAs. Al referirse esta tesis a la mejora en la calidad en los Objetos de Aprendizaje, se explora la importancia que tiene de manera oficial la calidad en la educación en el contexto nacional y local. Se describe la relevancia de considerar la Teoría de Servicios en la calidad de OAs, ya que esto entre otras cosas permite considerar en mayor medida la opinión del usuario y su satisfacción. En pocas palabras esta investigación busca el mejoramiento en la calidad de los OAs, los cuales son reconocidos actualmente tanto a nivel nacional como internacional como una alternativa instruccional seria.

1.2.1 La Importancia de los Objetos de Aprendizaje

En 1997 el Departamento de Defensa de Estados Unidos (DoD) y la Oficina de la Casa Blanca de Política Científica y Tecnológica (OSTP) crearon la iniciativa de Distribución Avanzada de Conocimiento (ADL) para acelerar el desarrollo de métodos de aprendizaje innovadores para tomar ventaja de Internet y otros avances de la tecnología de información.

En el 2000, ADL desarrolló el SCORM (Sharable Content Object Reference Model), el cual consiste en una serie de guías, y especificaciones para permitir la accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad y reusabilidad del contenido de aprendizaje y sistemas basados en la Web.

Íntimamente relacionado a SCORM se encuentra el concepto de “objeto de contenido” u “objeto de aprendizaje”. La adopción del pensamiento orientado a objetos al desarrollo de

contenidos significa que se desarrollará contenido de alta calidad reusable (Shayo, Guthrie y Olfman, 2003).

En nuestro país, programas del gobierno federal han considerado el uso de OAs como una alternativa seria para el desarrollo de cursos y programas educativos completos en línea, tal es el caso del desarrollo masivo de OAs realizado en el proyecto “Modelo de vinculación empresa-academia-gobierno para el desarrollo en capacidades de capital humano en Tecnologías de la Información”, el cual fue financiado por El Banco Interamericano de Desarrollo y la Sociedad Academia Industria Gobierno en Tecnologías de Información, IMPULSA-TI (Velázquez, Álvarez, Garza, Sicilia, Mora y Muñoz, 2011); proyecto en el cual se desarrollaron los perfiles de Ingeniero de Software (conteniendo trece contenidos o cursos), Arquitecto de Software (once contenidos), Administrador de Proyectos y Procesos de Software (trece contenidos) y Emprendedor de Negocios de Software (trece contenidos), cada uno de estos cincuenta contenidos o cursos (ANIEI, 2010), se encuentra soportado íntegramente por objetos de aprendizaje.

En la actualidad, existen diversas instituciones educativas de nivel superior que han apostado fuertemente en el e-learning como un medio para sustentar o apoyar sus procesos educativos. Un caso relevante es el de la Universitat Oberta de Catalunya (Universitat Oberta de Catalunya, 2012), universidad totalmente virtual fundada en el año 1995; como el resto de universidades virtuales se caracteriza por tener un profesorado a tiempo completo bastante escaso, con lo cual puntualmente contratan personal para tutorizar o especialistas en determinadas disciplinas. La UOC es una universidad en línea nacida a partir de la sociedad del conocimiento, cuya misión es proporcionar a las personas una educación y un aprendizaje de larga duración (Universitat Oberta de Catalunya, 2012).

La UOC es una universidad en línea reconocida internacionalmente, que ofrece un aprendizaje centrado en el estudiante con las ventajas de unos estudios personalizados, flexibilidad, accesibilidad y colaboración. La UOC es un líder y un agente innovador en el aprendizaje basado en las TIC, y un indicador de referencia en lo relativo a la calidad de su investigación y su trabajo académico (Universitat Oberta de Catalunya, 2012).

De igual forma los recursos educativos electrónicos son también ampliamente usados por universidades de nuestro país como son el caso del Sistema de Universidad Virtual de la

UNACH Virtual (Universidad Autónoma de Chiapas, 2012), del Sistema de Universidad Virtual de la UDGVirtual (Universidad de Guadalajara, 2012) y la UNAM Abierta y a Distancia (Universidad Nacional Autónoma de México, 2012).

1.2.2 La Importancia de la Calidad en Objetos de Aprendizaje

¿Por qué es necesario el aseguramiento de la calidad?. La clave para responder esta pregunta consiste en separar los conceptos de estructura y contenido. El concepto mencionado al principio se relaciona con la estructura del metadato (Barton et al., 2003).

Una vez que un metadato estándar ha sido implementado dentro de un sistema, los campos específicos deben llenarse con datos reales tomados de recursos reales, y este proceso proporciona sus propios problemas. Para los usuarios finales, estos problemas se manifiestan en varias formas, incluyendo una recuperación de información pobre, baja precisión, inconsistencia en los resultados de la búsqueda, ambigüedades y muchos otros. Estos problemas se incrementan debido a los errores, omisiones y ambigüedades en el metadato (Barton et al., 2003).

Actualmente, hasta qué punto la calidad del metadato en este sentido es importante para el desarrollo de repositorios para objetos de aprendizaje, es un tema que está abierto a debate, y aún no hay investigaciones definitivas que nos digan entre otras cosas, qué magnitud necesitamos para estar conscientes del aseguramiento de calidad, la metodología de creación de metadatos, el entrenamiento del personal, entre otros (Currier, 2004).

Una de las principales preocupaciones en los desarrolladores de objetos de aprendizaje se refiere a la calidad de contenido de los mismos. Un problema que tenemos al no contar con un metadato que incluya elementos para conocer y asegurar la calidad de contenido es una baja eficiencia en la recuperación de información (Velázquez, Muñoz y Álvarer, 2005).

Con relación a lo anterior Ben Ryan y Steve Walmsley manifiestan lo siguiente “Si usted no puede buscar un recurso educativo porque no tiene el metadato, o una búsqueda devuelve varios cientos o miles de resultados, usted; no puede reusar el recurso porque no puede localizarlo o no puede decidir qué recurso es pertinente a sus necesidades debido al tiempo requerido para evaluar los resultados de la búsqueda” (Ryan y Walmsley, 2003)

Con relación a la calidad de contenido de los OAs tenemos que “Los docentes tienen la posibilidad de componer unidades didácticas a partir de unidades mínimas de aprendizaje las que a su vez pueden ser reutilizadas para componer otras unidades didácticas. Sin embargo, esa ventaja no tiene sentido si se tiende a la recopilación de información innecesaria y se escatiman esfuerzos para que su contenido sea de calidad” (Morales, 2007).

Los contenidos educativos son un elemento primordial en cualquier sistema educativo, en consecuencia, para un sistema e-learning constituye uno de los principales apoyos para la adquisición de nuevos conocimientos, por tanto, es importante que este tipo de entornos disponga de sistemas para gestionar el conocimiento que garanticen la existencia de un repositorio de contenidos de calidad para los usuarios (Morales, 2007).

Los objetos de aprendizaje son fundamentales para el presente y futuro de la educación a distancia, ya que proveen la forma de crear contenidos educativos en línea. Al tener un manejo adecuado de la calidad del contenido en objetos de aprendizaje se espera que se facilite el desarrollo de cursos a distancia y demás contenidos de Internet, lo cual impactará positivamente en los estudiantes, profesores y en las instituciones educativas en general (Velázquez et al., 2005).

Actualmente los objetos de aprendizaje son medios informáticos que se encuentran en una etapa de definición, estudio y exploración a nivel internacional. Es importante no perder de vista que en un futuro cercano se espera que se puedan convertir en un medio para generar contenidos educativos y existirán un gran número de objetos de aprendizaje gratuitos, pero algunos otros tendrán un costo y resultará necesario asegurar la calidad del contenido de aquello que se está comercializando, esta es la importancia del problema que esta investigación busca resolver (Velázquez et al., 2005).

Por medio del uso de objetos de aprendizaje es posible armar materiales educativos, cuando el resultado final puede ser evaluado por un profesional nos estamos asegurando de que cumple con ciertos estándares de calidad, lo cual permitiría por ejemplo que este material fuera usado para dar un curso a maestría. El problema ocurre cuando no se dispone de un

experto que pueda evaluar el resultado final generado por medio de objetos de aprendizaje, como puede ser por ejemplo el uso de un curso de autoaprendizaje el cual es tomado por una persona que desconoce por completo el tema, por lo que resulta conveniente de que cada uno de los objetos de aprendizaje dispongan de información concerniente a la calidad de su contenido, para que por medios automatizados se pueda generar un producto que cumpla con estándares de calidad predefinidos (Velázquez et al., 2005).

Dentro de los beneficios de un manejo adecuado de la calidad de un objeto de aprendizaje podemos mencionar los siguientes (Velázquez, Muñoz y Garza, 2007):

- Creación de metadatos más robustos y descriptivos desde el punto de vista de la calidad de contenido.
- Contar con bases para definir un estándar de calidad en la generación de OA en las instituciones educativas
- El desarrollo de OA con una calidad de contenido controlada puede impactar positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto en cursos presenciales como en educación a distancia
- Definir los aspectos que determinan la calidad del contenido de objetos de aprendizaje facilitará la búsqueda de información por medios electrónicos
- Definir los aspectos que determinan la calidad del contenido de objetos de aprendizaje facilitará la creación de contenidos educativos hechos por medios electrónicos
- Definir los aspectos que determinan la calidad del contenido de objetos de aprendizaje facilitará la comercialización de contenidos educativos por medios electrónicos, con lo que las universidades pueden hacerse de recursos comercializando parte del trabajo académico y de investigación que se realiza.
- La comercialización en los objetos de aprendizaje será posible gracias a que el consumidor final tendrá la seguridad de que lo que esta adquiriendo cumple con una certificación proporcionada por la comunidad de objetos de aprendizaje.
- La posibilidad de que en un futuro se puedan armar en forma automatizada cursos considerando las necesidades y requerimientos del estudiante como son la edad, complejidad, manejo de medios, etc (Velázquez et al., 2005).

La preocupación sobre el tema de la calidad en el desarrollo de contenidos educativos electrónicos queda de manifiesto en los espacios que se han creado para su debate, como es el caso de la V edición EXPOEARNING desarrollada durante marzo de 2006 en Barcelona España, donde la temática central fue “la calidad del e-learning” (Velázquez et al., 2007).

1.2.3 La Importancia de la Calidad en la Educación en el Contexto Nacional y Local.

Con relación a la calidad en los servicios educativos, tenemos que las entidades educativas no son ajenas a la calidad de los servicios educativos que proporcionan. En México a nivel federal la preocupación por una educación de calidad se puede constatar dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 en lo referente a los Objetivos de la Educación Superior, de donde se pueden mencionar los siguientes puntos:

11. Impulsar el desarrollo y utilización de las nuevas tecnologías en el sistema educativo para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida.
- 11.5. Promover modelos de educación a distancia para educación media superior y superior, garantizando una buena calidad tecnológica y de contenidos.
- 11.6. Impulsar el acceso de los planteles de todo el Sistema Educativo a plataformas tecnológicas y equipos más modernos (Poder Ejecutivo Federal de México, 2007).

Desde una perspectiva local, uno de los Valores Institucionales de la Universidad Autónoma de Aguascalientes plasmado en su ideario se refiere al tema de la calidad de la siguiente forma: “Los estudios que se impartan en la Universidad deberán ser de la más alta calidad a que sea posible aspirar, de acuerdo con las circunstancias.” (Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2009).

De igual forma dentro del Plan Institucional de Desarrollo 2007-2015 de la Universidad Autónoma de Aguascalientes encontramos que en Docencia de Pregrado un reto institucional es “Implementar modalidades, medios y enfoques educativos variados en la docencia que permitan el desarrollo de los programas educativos que faciliten la formación integral del estudiante” (Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2009b). En el apartado de Docencia de posgrado como una debilidad se señala “Bajo número de modalidades educativas variadas como la flexibilidad curricular y la educación a distancia incorporadas

en el diseño e implementación de los programas educativos de posgrado” (Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2009b).

En los puntos anteriores tanto a nivel nacional como estatal se pone de manifiesto la preocupación por proporcionar servicios educativos de calidad, dentro de los cuales los OAs van tomando fuerza al considerarse como una alternativa viable para la educación basada en e-learning, razón por la cual una determinación adecuada de la calidad de estos recursos instruccionales es una necesidad.

1.2.4 La Importancia de vincular la Teoría de Servicios a la Calidad en Objetos de Aprendizaje

El e-learning se ha convertido en una parte indispensable en el competitivo mercado de servicios educativos (Byoung-Chan, Jeong-Ok y In, 2009). El e-learning es uno de los principales y nuevos productos/servicios en la economía global del conocimiento. Empresas y organismos del sector público en todo el mundo están produciendo y comercializando productos/servicios de e-learning en un mercado muy competitivo, y sobre una base global, los individuos, corporaciones y gobiernos están usando los productos de e-learning a un ritmo creciente (Barker, 2007).

Los productos o servicios de e-learning adoptan diversas formas. Pueden ser cursos individuales y/o programas enteros; cursos completos y/o unidades de curso, clases, o componentes, o elementos de un paquete de e-learning, por ejemplo, un sistema de gestión del aprendizaje. El e-learning puede ser ofrecido con créditos académicos en una institución de educación y/o puede ser de interés general, sin valor en créditos, puede estar dirigido a individuos o a grupos enteros en una clase, puede estar dirigido a grupos específicos de edad y/o a cualquier grupo de edad, y puede ser ofrecido por agencias de educación y entrenamiento de tipo público y/o comercial (Barker, 2007).

Debido a esta creciente importancia que ha tenido el e-learning, y a las características especiales que presentan los recursos educativos electrónicos es necesario contar con medios apropiados para asegurar su calidad.

En la literatura de Sistemas de Información, la satisfacción de los usuarios es considerada como un factor determinante del éxito de los sistemas de e-learning (DeLone y McLean, 1992), por lo que es recomendable el considerar la satisfacción de los usuarios en la determinación de la calidad de los recursos educativos electrónicos, este es un medio con el que se puede mejorar la determinación de la calidad, al tomar fuertemente en cuenta la opinión del usuario.

Con relación a los instrumentos de evaluación de OAs más usados actualmente, tenemos que no se encuentran desarrollados considerando un enfoque a servicios, tal es el caso de LORI (Nesbit, 2003), el cual consideran exclusivamente la opinión del experto en el área.

El modelo de calidad propuesto en esta tesis, se vincula con la teoría de servicios, esto permite tener una nueva perspectiva de los OAs que no son tratados simplemente como un producto, sino, como un servicio, que proporcionan las instituciones educativas; lo anterior es importante ya que permite considerar el punto de vista del estudiante, como lo expresa Jim Spohrer del Centro de Investigación de IBM en Almaden “Es deseable que los estudiantes, que experimentan el servicio de primera mano usen medidas cualitativas para medir la calidad del servicio” (Spohrer, Maglio, Bayley y Gruhl, 2007).

Por medio de la teoría de servicios se espera además obtener robustecimiento teórico y llegar a generar productos que en un futuro puedan convertir a la Universidad Autónoma de Aguascalientes en una proveedora de servicios de calidad en la gestión del desarrollo de objetos de aprendizaje.

1.3 Descripción General del Enfoque, Métodos y Técnicas de Investigación.

Esta investigación presenta principalmente un alcance explicativo y tendrá un enfoque mixto, ya que por medio de un instrumento de medición basado en un estudio de opinión se determinará la calidad del OA (Enfoque cualitativo) y esta misma información servirá para validar el modelo por medios estadísticos (Enfoque cuantitativo).

Con relación al método se empleará el de Investigación Conceptual (Mora, 2009), debido a que es la principal fuente de generación de nuevas teorías, modelos o esquemas conceptuales (Blalock, 1969).

1.4 Descripción de los Capítulos de la Tesis.

El presente trabajo de tesis consta de seis capítulos dedicados a presentar el desarrollo de la investigación, un capítulo enfocado a la bibliografía y finalmente otro que muestra los anexos relacionados a la investigación. A continuación, se hace una descripción detallada de cada una de las partes que integran la tesis.

Capítulo 1

En el primer capítulo, se realiza una introducción general al problema de investigación, presentando el contexto del problema de investigación, la relevancia y justificación de la misma y se hace una descripción general del enfoque, métodos y técnicas de investigación empleadas.

Capítulo 2

En el segundo capítulo se explica de manera detallada en qué consiste el problema de investigación, se presentan y explican las preguntas, objetivos, hipótesis y se describe en forma detallada el enfoque, métodos y técnicas específicas de investigación empleadas en la tesis.

Capítulo 3

En el tercer capítulo se muestra el marco teórico, en el cual se revisan principalmente los conceptos de objetos de aprendizaje, calidad, las propuestas existentes para la gestión de la calidad en OAs y lo relacionado a la teoría de servicios.

Capítulo 4

En el cuarto capítulo se muestra el desarrollo y validación de la investigación, partiendo por mostrar el modelo propuesto, detallando sus variables, constructos y relaciones, se presenta el plan del estudio de campo, detallándose la aplicación de los instrumentos y la recolección de los datos resultado de la investigación.

Capítulo 5

En el quinto capítulo se hace un reporte y discusión de los resultados encontrados, mostrándose primeramente las estadísticas descriptivas de la población, para

posteriormente exponer el estudio de correlación realizado a todas las variables del Modelo Conceptual Inicial y proceder a explicar detalladamente el Análisis Exploratorio de Factores realizado a este modelo, del cual se obtuvo el Modelo Resultado del Estudio EFA, este mismo cuenta con factores que poseen una fiabilidad estadísticamente comprobada. En este mismo apartado se presenta un estudio de la percepción de la importancia de las variables relacionadas a la calidad del servicio.

Finalmente se presenta una descripción de las contribuciones de la investigación, detallándose los instrumentos y procedimientos generados, las aportaciones a las teorías base y los productos científicos desarrollados en relación a la investigación.

Capítulo 6

En el sexto capítulo se dan a conocer las conclusiones a las que se ha llegado con el trabajo. Se relacionan los resultados obtenidos en la investigación tanto con las hipótesis como con cada uno de los objetivos específicos formulados. Finalmente se exponen las conclusiones generales y se hacen recomendaciones que proporcionan una idea de cómo puede ampliarse la investigación en el área por medio de estudios futuros.

Bibliografía

En la sección de bibliografía se presentan las publicaciones consultadas y que proporciona el soporte teórico a esta investigación.

Apéndices

En la sección de apéndices en primer lugar se muestran el LORI y el SERVQUAL, los cuales son respectivamente instrumentos representativos del área de objetos de aprendizaje y del área de servicios. Finalmente se encuentran los instrumentos desarrollados durante la tesis.

CAPÍTULO

II

ESTRUCTURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Con diligencia y habilidad hay pocas cosas imposibles.

Las grandes obras no se hacen con la fuerza,
sino con la perseverancia.

Samuel Johnson

Inglaterra

2. ESTRUCTURACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Descripción Específica del Problema de Investigación.

Desde la perspectiva del comprador, el servicio de e-learning puede ser muy costoso o gratuito; realmente efectivo o de calidad cuestionable. Tanto los proveedores como los consumidores de e-learning quieren productos de educación y entrenamiento y servicios que sean eficaces y eficientes (Barker, 1999). El término calidad se utiliza para incluir estos conceptos; sin embargo, la definición y medición de la calidad del e-learning presenta un dilema según Abrioux (2004) y Parker (2004).

Aunque muchas instituciones de educación superior de prestigio y empresas comenzaron a ofrecer e-learning, no es visible o defendible la conexión entre la reputación de la institución y la calidad del e-learning. El desarrollo y comercialización del e-learning se ha convertido en una empresa que está cambiando continuamente y la cual es totalmente no reglamentada (Barker, 2007).

La determinación de la calidad en OAs es una tarea compleja, esto debido a que nos encontramos ante un elemento con características tecnológicas e instruccionales de manera simultánea, por lo que una solución a esta tarea debe encontrarse de manera multidisciplinaria (Velázquez et al., 2007).

Adicionalmente tenemos que “Actualmente, existe muy poca información sobre cómo evaluar eficientemente los OAs. Uno de los principales problemas se debe a la diversidad de definiciones sobre este concepto IEEE LOM (2002), Wiley (2000), Polsani (2003), L'Allier (1997) y a los diferentes niveles de granularidad o tamaño que presentan, hecho que dificulta establecer criterios únicos de valoración” (Morales, 2007).

Algunas de las propuestas para determinar la calidad de un OA se han enfocado al desarrollo únicamente de algún instrumento de medición de la calidad, como es el caso de LORI (Nesbit et al., 2003), el cual considera exclusivamente la opinión del experto en el área. Con relación a esto Erla Morales menciona “Para evaluar estos OAs sólo existen algunas orientaciones sobre criterios apoyados en un instrumento de evaluación, sin

considerar categorías desde diversos puntos de vista” (Morales, 2007). Si consideramos que el OA se desarrolla con la finalidad de favorecer el aprendizaje del educando (usuario) y como un apoyo para el docente (facilitador del aprendizaje), encontramos que la falta de retroalimentación por parte de estos participantes con relación a la calidad percibida de los OAs es un serio problema a resolver.

Otras propuestas de evaluación de objetos de aprendizaje presentan un grupo de instrumentos y un proceso en el que se explica su uso y su contexto dentro de un proceso de desarrollo (Morales et al., 2005). Existen propuestas importantes de desarrollo para e-learning y específicamente de OAs en las cuales no se busca determinar la satisfacción del estudiante, como es el caso del Modelo de diseño instruccional ADDIE (McGriff, 2000), de la Metodología ISD-MeLO (Baruque y Melo 2004) y de la Teoría LODAS (Wilew, 2000c), o simplemente se menciona la posibilidad de determinar la satisfacción sin detallarse el proceso a seguir, como es el caso de la Estrategia de CISCO (Barritt, Lewis y Wieseler, 1999), por lo que en base a la investigación realizada, no se ha encontrado una propuesta que en el proceso de gestión de la calidad en el desarrollo de OAs explique detalladamente el proceso para determinar la satisfacción del estudiante, integrando los instrumentos a usar e indique qué hacer con los resultados obtenidos, de allí la importancia del presente estudio.

El empleo de un enfoque basado en servicios para la determinación y subsecuente gestión de la calidad en el desarrollo de OAs, se espera brinde una mayor satisfacción al usuario, esto debido a que la evaluación tratará al OA no simplemente como un producto, sino como un servicio. Se propone un modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios (Figura 17), el cual permitirá tener un conocimiento sustentado de como la calidad del servicio impacta en la calidad global de los OAs. Adicionalmente en la presente investigación se exponen los instrumentos de evaluación de OAs, los cuales consideran una adecuada medición de la satisfacción del usuario y se expone un proceso inicial para la gestión de la calidad integrando un enfoque a servicios.

2.2 Pregunta/Objetivo General de Investigación.

Preguntas de investigación

Pregunta1.- ¿Es posible definir un modelo válido que explique la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios?

Pregunta2.- ¿Es posible definir un proceso para determinar la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios?

Objetivos de Investigación

Objetivo General.- Definir un modelo que explique en qué consiste la determinación de la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.

Objetivo Específico 1.- Definir un modelo que explique la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.

Objetivo Específico 2.- Validar el modelo propuesto.

Objetivo Específico 3.- Creación de instrumentos que permitan realizar la determinación de la calidad de objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.

Objetivo Específico 4.- Desarrollar un proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios, donde se definan los actores y las funciones que desempeñan.

2.3 Hipótesis, Proposición, Premisa o Conjetura Principal de la Investigación.

H1.- Es factible definir un modelo que explique la calidad en objetos de aprendizaje empleando un enfoque a servicios de manera válida y fiable.

H2.- Es factible definir un proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje empleando un enfoque a servicios.

2.4 Descripción Específica del Enfoque, Métodos y Técnicas Específicas de Investigación Usadas.

Esta investigación presenta un alcance exploratorio-descriptivo y exploratorio-correlacional. Presentó un alcance correlacional ya que se explicó la relación existente entre las variables que determinan la calidad de un OA integrando la teoría de servicios. Debido a lo poco explorado de estos temas en conjunto y a que finalmente deseamos obtener modelos, procesos e instrumentos de evaluación tenemos que el estudio también tuvo tintes exploratorios-descriptivos (Hernández, Fernandez-Collazo y Baptista, 2006).

En esta investigación se tuvo un enfoque mixto, al considerar uno cualitativo y un enfoque cuantitativo. Se considera un enfoque cualitativo ya que por medio de un instrumento de medición basado en un estudio de opinión se determinará la calidad del OA integrando un enfoque a servicios. El enfoque cuantitativo ocurre debido a que la información recolectada sirvió para validar el modelo por medios estadísticos. En lo referente al modelo desarrollado, se buscó con este integrar la determinación de la calidad en objetos de aprendizaje y la teoría de servicios.

Método de Investigación

El presente trabajo se condujo con el Método de Investigación Conceptual adaptado por el Dr. Manuel Mora Tavares del Departamento de Sistemas de Información de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (Mora, 2009). Lo anterior se fundamenta en que puede considerarse a la investigación conceptual, como la principal fuente de generación de nuevas teorías, modelos o esquemas conceptuales (Blalock, 1969) lo cual fue necesario en esta investigación.

La adaptación del Dr. Mora es un proceso genérico para conducir estudios, los cuales pueden ser de tipo Conductual o de tipo Diseño. El Método propone usar 4 fases que son: (a) Fase I de Formulación del Problema de Investigación; (b) Fase II de Análisis de Trabajos Relacionados; (c) Fase III de Aplicación o Diseño del Modelo Conceptual, y (d) Fase IV de Validación del Modelo Conceptual aplicado o diseñado (Mora, 2009). Por medio de este método se desarrolló el Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios (Figura 17).

Para el desarrollo del Instrumento de Validación del Modelo (Apéndice C), del Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso del OA (Apéndice D) y del Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Apéndice E) se pudieron emplear varios métodos de diseño.

Una posibilidad para desarrollar los instrumentos era usar la teoría ISDT (Information System Design Theory) desarrollada por Joseph G. Walls, la cual es una teoría prescriptiva que integra las teorías normativas y descriptivas en el diseño de rutas destinadas a producir sistemas de información más eficaces (Walls, Widmeyer y Sawy, 1992). Esta teoría podría usarse debido a que un atributo distintivo de las teorías para el diseño y la acción es que se centran en “cómo hacer algo”. Dan prescripciones explícitas sobre cómo diseñar y desarrollar un artefacto, ya sea un producto tecnológico o una intervención de gestión (Gregor y Jones, 2007), entendiendo que el término artefacto se utiliza para describir algo que es artificial, o construido por el hombre, en oposición a algo que ocurre de forma natural (Simon, 1996) y considerando que los instrumentos usados en la investigación caen en la definición de artefacto, podría usarse el ISDT para desarrollar estos instrumentos.

Por otro lado existen propuestas específicamente para el desarrollo de instrumentos de medición, tal es el caso de el procedimiento definido por el investigador Roberto Hernández Sampieri (Hernández et al., 2006). Al tratarse de un procedimiento hecho específicamente para el desarrollo de instrumentos de medición, se tomó la decisión de emplearlo en la investigación.

El procedimiento de Hernández Sampieri para el desarrollo de Instrumentos de Medición consta de las siguientes Fases (Hernández et al., 2006):

Fase 1.- Redefiniciones fundamentales sobre propósitos, definiciones operacionales y participantes.

Fase 2.- Revisar la literatura enfocándose en los instrumentos utilizados para medir las variables de interés.

Fase 3.- Identificar tanto el conjunto o dominio de conceptos o variables a medir como los indicadores de cada variable.

Fase 4.- Tomar decisiones como: a) Tipo y formato; b) Utilizar uno existente, adaptarlo o construir uno nuevo; c) Contexto de administración.

Fase 5.- Construcción del instrumento, en función de las decisiones tomadas (incluye la generación de todos los items y categorías, así como la codificación y los niveles de medición de los reactivos).

Fase 6.- Desarrollar una prueba piloto.

Fase 7.- Desarrollar la versión final del instrumento.

Fase 8.- Entrenamiento del personal que va a administrarlo y calificarlo.

Fase 9.- Obtener autorizaciones para aplicar el instrumento.

Fase 10.- Administración del instrumento.

Una vez que se aplicó el instrumento se definen etapas posteriores a la recolección de datos.

- 1) Preparación de los datos para el análisis, realizando las siguientes actividades: a) Codificación; b) Limpieza; c) Inserción en una base de datos (matriz).
- 2) Estimación y soporte de: a) Confiabilidad final; b) Validez final; c) Objetividad.
- 3) Análisis de datos.

CAPÍTULO

III

MARCO TEÓRICO

Los únicos que pueden tener bastante
son los que saben cuánto es bastante.

Lao Tse
China

El asombro es la base de la sabiduría.

Sócrates
Grecia

3. MARCO TEÓRICO

En la presente sección, se realiza una descripción general de las principales teorías base que soportan el trabajo de tesis y se mostrarán los principales estudios relacionados a la investigación.

3.1 Revisión de Teorías Bases Usadas.

A continuación, se profundizará en las teorías base que dan sustento teórico al presente documento de tesis. Se hace una introducción a los objetos de aprendizaje, se hace una descripción general de los conceptos de calidad del software y gestión de la calidad del mismo desde la perspectiva de la Ingeniería de Software, se explica en qué consiste la determinación y gestión de la calidad en objetos de aprendizaje, exponiéndose las principales propuestas que existen al respecto y se hace una introducción a la teoría de servicios.

3.1.1 El e-Learning

Es necesario que se definan algunos conceptos de e-learning, ya que es el ámbito sobre el cual se desarrolla esta investigación. Se tiene que el aprendizaje electrónico (e-learning), es un tipo de servicio electrónico, es uno de los desarrollos recientes más significativos tanto en escuelas como en negocios. El e-learning se ha convertido en una parte indispensable en el competitivo mercado de servicios educativos (Byoung-Chan et al., 2009). Por lo tanto, la evaluación de la efectividad y el éxito de los sistemas de e-learning es una cuestión crítica tanto en la práctica como en la investigación (Chen y Lin, 2007). El término e-learning ha sido ampliamente utilizado en la educación desde mediados de la década de 1990. Sin embargo, la definición del e-learning no ha sido claramente acordada (Byoung-Chan et al., 2009).

Algunos investigadores consideran al e-learning como la entrega de materiales didácticos a través de medios electrónicos, como Internet, intranets, extranets, la difusión por satélite, cintas de audio/video, televisión interactiva y el CD-ROM (Engelbrecht, 2005). Otros investigadores ven el e-learning como el aprendizaje basado en Web que utiliza la comunicación basada en web, la colaboración, la transferencia de conocimientos y la

capacitación para agregar valor a los individuos y a las organizaciones (Kelly y Bauer, 2004).

Si bien es generalmente aceptado por la mayoría de los investigadores que el e-learning pueden ser distribuido por cualquier medio electrónico distinto a los medios de comunicación basados en la web, las tecnologías web han hecho al e-learning más ampliamente aceptado por las instituciones académicas, así como por las organizaciones de negocios como lo refieren Alavi y Leidner (2001) y Hiltz y Turoff (2005).

En el contexto del e-learning, se puede considerar a los estudiantes como el cliente final, ya que la satisfacción con un producto/servicio educativo es una de las consecuencias del intercambio entre los sistemas de e-learning y los estudiantes (Chen, 2007).

Los recursos educativos electrónicos son instrumentos que facilitan y hacen posible el e-learning. Los proveedores de servicios educativos ofrecen lecciones en línea, pruebas en línea, y consultoría educativa para satisfacer las diversas demandas de los clientes del sector educativo (Byoung-Chan et al., 2009).

Los productos o servicios de e-learning adoptan diversas formas. Pueden ser cursos individuales y/o programas enteros; cursos completos y/o unidades de curso, clases, o componentes, o elementos de un paquete de e-learning, por ejemplo, un sistema de gestión del aprendizaje. El e-learning puede ser ofrecido con créditos académicos en una institución de educación y/o puede ser de interés general, sin valor en créditos, puede estar dirigido a individuos o a grupos enteros en una clase, puede estar dirigido a grupos específicos de edad y/o a cualquier grupo de edad, y puede ser ofrecido por agencias de educación y entrenamiento de tipo público y/o comercial (Barker, 2007). Los recursos educativos electrónicos pueden por lo tanto presentarse como páginas de internet, tutoriales u objetos de aprendizaje, solo por mencionar algunos.

3.1.2 Los Objetos de Aprendizaje

En los últimos años el desarrollo de la educación mediante el uso de las nuevas tecnologías ha tenido un acelerado desarrollo. Múltiples son las técnicas y plataformas desarrolladas para lograr comunidades educativas virtuales (Velázquez et al., 2005).

Al mismo tiempo profesores e investigadores generan cientos de materiales docentes que se combinan para producir estructuras de contenidos utilizando para ello desde páginas Web hasta plataformas de e-learning (Iriarte, Marco, Pernias y Morón, 2003).

El término Objeto de Aprendizaje (en inglés Learning Object) fué popularizado en 1994 por Wayne Hodgins cuando nombró al grupo de trabajo CedMA “Learning Architectures, APIs and Learning Objects”. No existe una definición completamente aceptada del término de objeto de aprendizaje (OA), una definición es: “Una entidad digital o no digital, la cual puede ser usada, reusada o referenciada durante el aprendizaje soportado por la tecnología” (IEEE LTSC, 2005).

En relación a los OAs David A. Wiley expresa lo siguiente: “La tecnología es un agente de cambio, y las innovaciones tecnológicas mayores pueden producir los cambios en paradigmas enteros. La red de computadoras conocida como Internet es una de estas innovaciones. Después de los cambios trascendentales que ha hecho en la manera en que las personas se comunican y hacen negocios, Internet se espera provocará un cambio en el paradigma de la forma en que aprenden las personas. Por consiguiente, un cambio mayor también puede estar por venir en la forma en que los materiales se diseñan, desarrollan y distribuyen a aquéllos que desean aprender. Una tecnología instruccional llamada Objetos de Aprendizaje (LTSC, 2000) actualmente se posiciona como una tecnología de opción en la próxima generación de planeación, desarrollo, y distribución de materiales educativos, debido a su potencial para la reusabilidad, generatividad, adaptabilidad, y escalabilidad (Hodgins, 2000)” (Wiley, 2000).

Los objetos de aprendizaje son elementos de un nuevo tipo de instrucción basada en computadoras, pertenecientes al paradigma orientado a objetos de la ciencia computacional. La orientación a objetos favorece los valores de la creación de componentes (llamados

“objetos”) que pueden ser reutilizados en múltiples contextos (Dahl y Nygaard, 1966). Ésta es la idea fundamental detrás de objetos de aprendizaje: los diseñadores instruccionales pueden construir pequeños (relativamente en relación con el tamaño del curso entero) componentes instruccionales que pueden reutilizarse varias veces en contextos de aprendizaje diferentes. Adicionalmente, los objetos de aprendizaje son generalmente entendidos como entidades digitales que se pueden distribuir por Internet, significando esto que cualquier número de personas puede acceder y usarlos simultáneamente (en oposición a los medios de comunicación instruccionales tradicionales, como una cinta de video que sólo puede existir en un lugar en un momento). Es más, aquéllos que incorporan los objetos de aprendizaje pueden colaborar o beneficiarse inmediatamente de las nuevas versiones. Éstas son las diferencias más significativas entre los objetos de aprendizaje y otros medios de comunicación instruccionales que han existido previamente. (Wiley, 2000)

Para la presente investigación definiremos a un objeto de aprendizaje como un recurso digital e instruccional hecho con la finalidad de favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje, el cual se encuentra realizado considerando un objetivo pedagógico, actividades didácticas, de evaluación, colaboración y relación. Cuenta con un metadato y se trabaja por medio de un Sistema de Administración del Aprendizaje (LMS). El OA se encuentra diseñado de tal forma que permite una reutilización con la finalidad de conjuntarse con otros OAs y así crear nuevos recursos instruccionales, que pueden ser temas, unidades de materias o cursos completos.

3.1.2.1 Granularidad de los Objetos de Aprendizaje

La granularidad se refiere al tamaño del objeto de aprendizaje (Wiley, Gibbons y Recker, 2000b). Se han presentado dos distintos puntos de vista con respecto a la granularidad (Wiley et al., 2000b).

El primer punto de vista de la granularidad ha sido defendido por varias especificaciones y organizaciones de estándares, como el IMS Global Learning Consortium, la Advanced Distributed Learning Network y el grupo de trabajo de Metadatos de Objetos de Aprendizaje del Comité de Estándares de Tecnología de Aprendizaje de la IEEE (Wiley et al., 2000b). Cada una de estas organizaciones describe un “nivel de agregación” en su respectivo conjunto de elementos de metadato de objetos de aprendizaje. El nivel de

agregación es definido en como uno puede considerar la jerarquía tradicional de un curso, con un curso completo como el mayor tamaño de grano y un elemento individual de medio instruccional (por ejemplo una imagen) como el más pequeño tamaño de grano. Entre estos dos extremos, dos niveles adicionales de agregación se definen. Cuando varios de los elementos más pequeños se combinan (por ejemplo, en una página web) se convierten en un “recurso de nivel 1”, y cuando se combinan varios de los recursos de nivel 1 (por ejemplo, en un sitio web) se convierten en un “recurso de nivel 2”. Así, estas organizaciones consideran el nivel de granularidad de un objeto de aprendizaje como el grado en que elementos de los pequeños medios se han combinado para formar parte del un objeto de aprendizaje más grande. Esto es una definición de granularidad centrada en los medios (Wiley et al., 2000b).

El segundo punto de vista de granularidad es más reciente y menos ampliamente conocido. Wiley define la granularidad en términos de complejidad modelo de trabajo, lo que sugiere una relación semilineal entre el tamaño relativo de un objeto de aprendizaje y la complejidad relativa del contenido que el objeto de aprendizaje está destinado a apoyar. Esta definición de granularidad está centrada en el contenido o mensaje (Wiley et al., 2000b).

La granularidad deseada de un objeto de aprendizaje es determinada por los requerimientos de reusabilidad impuestos (Sicilia y García, 2003)

3.1.2.2 Metadatos de Objetos de Aprendizaje

Los Objetos de Aprendizaje tienen como característica fundamental fomentar la interoperabilidad y la reusabilidad de los recursos entre sistemas de aprendizaje heterogéneos. Para tal fin, los estándares de catalogación y empaquetado son fundamentales en el proceso de ensamblaje y distribución de recursos instruccionales existentes (Menéndez, Prieto y Zapata, 2010). Un metadato permite describir un OA. Existen esfuerzos de organismos internacionales para obtener una descripción común de OAs a través de metadatos (Aguilar, Zechinelli y Muñoz, 2003).

Un metadato estandarizado es central para la interoperabilidad; su principal valor es ser una herramienta muy poderosa que permite al usuario descubrir y seleccionar material relevante de una manera rápida y sencilla (Barton et al., 2003).

La necesidad de reutilizar los materiales en distintas plataformas y tipos de estudiantes ha provocado la creación de estándares que permitan la documentación, búsqueda y distribución de los contenidos educativos que se generan. Entre los estándares más importantes se encuentran el IMS desarrollado por el Global Learning Consortium y a partir de este, el ADL- SCORM (ADL, 2004) desarrollado por Advanced Distributed Learning Initiative y el IEEE-LOM (IEEE LOM, 2002) del Institute of Electrical and Electronics Engineers. (Iriarte et al., 2003)

El LOM (Learning Object Metadata) es el nombre del metadato para objetos de aprendizaje desarrollado por la IEEE (IEEE LTSC, 2005); este metadato es importante debido a que ha servido como base de otros como es el caso del SCORM.

Aún con los beneficios que se tienen al usar metadatos, es importante señalar que no siempre se usan, o se llenan solo algunos campos. Con relación a las razones por las que no se usan los esquemas de metadatos se tienen la falta de una cultura informática sobre los beneficios de emplearlos, la carencia de estándares organizacionales que definan que metadato usar y qué elementos del mismo van a ser obligatorios, el esfuerzo que le implica a un desarrollador llenar un metadato y la complejidad de hacer esto de manera automatizada (Velázquez et al., 2011).

3.1.2.3 Sistemas de Administración del Aprendizaje (LMS)

LMS se considera a un programa o software instalado en un servidor, que sirve para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación presencial o e-learning de una organización. Las principales funciones del LMS son: gestionar usuarios, recursos y actividades de formación, administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes, gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, entre otros. Además un LMS generalmente no incluye posibilidades de crear sus propios contenidos, pero se centra en gestionar contenidos creados por fuentes diferentes. La labor de crear los contenidos para los cursos se desarrolla mediante un LCMS (Learning Content Management System). Algunos ejemplos de LMS son el Moodle (Moodle, 2010), Blackboard (Blackboard, 2010) Dokeos (Dokeos, 2010), Desire2Learn (Desire2Learn, 2010), por mencionar algunos.

Los LMS como Blackboard, integran un rango de herramientas en línea, incluyendo foros de discusión, anuncios, correo electrónico, evaluaciones, servicios para trabajo en grupo, y áreas para contenido en línea (Alexander y Golja, 2007).

Coates, James, y Baldwin (2005) señalan que existen seis conductores a los que se debe la rápida adopción de estos sistemas:

1. Un medio para incrementar la eficiencia de la enseñanza
2. La promesa de enriquecer el aprendizaje del estudiante
3. Las nuevas expectativas de los estudiantes por tecnologías avanzadas
4. Presiones competitivas entre instituciones
5. Un medio clave para responder a la masiva y creciente demanda para un mayor acceso a la educación superior
6. Parte de un importante cambio cultural que está teniendo lugar en la enseñanza y aprendizaje en la educación superior.

Con respecto a los seis conductores, Coates et al. (2005) argumenta lo siguiente: “Los LMS ofrecen a las universidades capacidades antes insospechadas para controlar y regular la enseñanza. Desde una perspectiva administrativa, el desorden asociado con la independencia y autonomía académica en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede

parecer caótica o anárquica ... Los LMS al parecer ofrecen medios para la regulación y el empaquetado de actividades pedagógicas, ofreciendo plantillas para asegurar el orden y la pulcritud, y facilitando el control de la calidad”.

3.1.2.4 Desarrollo de Objetos de Aprendizaje

Por la naturaleza de los OAs es necesario que en su desarrollo se consideren teorías para el desarrollo de sistemas instruccionales, por lo cual resulta necesario referirse al ISD. El Desarrollo de Sistemas de Instruccionales (Instructional System Development, ISD) es un conjunto de procedimientos para diseñar y desarrollar instrucción de manera sistemática. ISD tiene sus raíces en el área de Sistemas de Información, aunque es aplicada al ámbito educativo (Baruque y Melo, 2004).

Existen diversas propuestas de desarrollo de Sistemas Instruccionales y OAs, de entre las cuales se pueden mencionar el Modelo de diseño instruccional ADDIE (McGriff, 2000), el ISD-MeLO (Baruque y Melo, 2004), la Estrategia de CISCO (Barritt, 1999), la Teoría LODAS (Wilew, 2000c) y El proceso de Desarrollo de Objetos de Aprendizaje generado en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (Osorio, Muñoz y Álvarez, 2007). A continuación se hará una descripción de cada una de estas propuestas.

3.1.2.4.1 Modelo de Diseño Instruccional ADDIE

Algunas investigaciones que buscan el definir una metodología para el desarrollo de OAs usan como referencia o punto de partida el Modelo de Diseño Instruccional ADDIE, como son el caso los trabajos de Baruque, Porto y Melo (2003), Williams (2000) y Baruque y Melo (2004b), por lo que resulta necesario profundizar en el mismo.

ADDIE significa: Evaluar las necesidades, diseñar, desarrollar, implementar y evaluar la enseñanza, incluye las fases de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (Baruque et al., 2003). El Modelo de Diseño Instruccional ADDIE, es el proceso genérico tradicionalmente usado por los diseñadores instruccionales, sus cinco fases representan una guía dinámica y flexible para construir efectivamente capacitación y sus herramientas de soporte (IDC, 2012).

En la fase de análisis se clarifica el problema instruccional, las metas y objetivos instruccionales se establecen y el ambiente de aprendizaje y el conocimiento y habilidades existentes del educando se identifican (McGriff, 2000).

La fase de diseño aborda los objetivos de aprendizaje, instrumentos de evaluación, ejercicios, contenido, temática, la planificación de la lección y la selección de los medios de comunicación. La fase de diseño debe ser sistemática y específica (McGriff, 2000).

La fase de desarrollo es donde los diseñadores instruccionales y los desarrolladores crean y ensamblan los elementos de contenido que se proyectaron en la fase de diseño. En esta fase, se crean los guiones gráficos (storyboards), se hacen los escritos y las gráficas. Si el e-learning está involucrado, los programadores trabajan para desarrollar y/o integrar las tecnologías (McGriff, 2000).

Durante la fase de implementación, se desarrolla un procedimiento para la capacitación de los facilitadores y los alumnos. La capacitación de los facilitadores debe cubrir el plan de estudios, los productos del aprendizaje, el método de entrega y procedimientos de prueba (McGriff, 2000).

En la fase de evaluación, se mide la eficacia y eficiencia de la instrucción. La Evaluación debe estar presente durante todo proceso de diseño instruccional, dentro de las fases, entre las fases, y después de la implementación. La Evaluación puede ser Formativa o Sumativa. La evaluación formativa se realiza durante y entre las fases. El propósito de este tipo de evaluación es mejorar la instrucción antes de implementar la versión final.

La evaluación sumativa usualmente ocurre después de que la versión final es implementada. Este tipo de evaluación determina la eficacia total de la instrucción. La información de la evaluación sumativa es a menudo usada para tomar decisiones acerca de la instrucción (tales como comprar un paquete educativo o continuar con la instrucción (McGriff, 2000).

3.1.2.4.2 Metodología ISD-MeLO.

La Metodología de Desarrollo de Sistemas Instruccionales basada en Objetos de Aprendizaje (Instructional Systems Development Methodology based on e-Learning Objects, ISD-MeLO) está enfocada en el diseño y desarrollo de contenido educativo a ser entregado a través de la web. Se basa en el modelo de diseño instruccional ADDIE, el cual incluye las siguientes fases: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación. Contempla que el ensamblaje de los objetos de aprendizaje sea realizado a mano por el diseñador instruccional (Baruque y Melo, 2004b).

A continuación se exponen las fases de la Metodología ISD-MeLO; es importante señalar que los pasos de no son necesariamente secuenciales (Baruque y Melo, 2004):

Fase 1. Análisis.

Esta fase tiene como objetivo analizar cuál es el problema de aprendizaje y determinar el perfil del estudiante. Los datos recogidos durante esta fase son importantes para asegurarse de que las cuestiones de personalización y adaptación serán tomados en consideración.

Esta fase genera los siguientes entregables:

- a) Forma de Análisis del Perfil de Aprendizaje.
- b) Forma de análisis del problema.
- c) El OA existente (si está disponible)
- d) Forma de Análisis Ambiental

Esta fase comprende los siguientes procedimientos:

- I.1 Especificar el perfil del estudiante.
- I.2 Conducir el análisis del problema.
- I.3 Búsqueda de objetos de aprendizaje.
- I.4 Conducir un análisis del entorno.

Fase II. Diseño.

Esta fase tiene como objetivo diseñar el contenido instruccional y el "look and feel" de la interface del OA.

Esta fase genera los siguientes entregables:

- a) Documento del Trabajo de Análisis.

- b) Documento de Análisis del Contenido.
- c) Secuenciación de los OAs (Mapa Conceptual).
- d) Metadato.
- e) Los Storyboards del diseño de la interfaz del OA.

Esta fase comprende los siguientes procedimientos:

- II.1 Conducir un Análisis de la tarea.
- II.2 Conducir un Análisis del contenido.
- II.3 Identificar la estructura de los objetos de aprendizaje.
- II.4 Establecer la secuencia de la instrucción.
- II.5 Categorizar los objetos de aprendizaje.
- II.6 Especificar los objetos de aprendizaje.
- II.7 Diseñar la interfaz de usuario del OA al perfil del estudiante.
- II.8 Llevar a cabo el análisis de la tarea del usuario.
- II.9 Encontrar una metáfora: La metáfora hará la interfaz más intuitiva. Se debe prestar atención a los aspectos culturales.
- II.10 Diseño de la apariencia (look) de la interfaz: Todos los aspectos visuales como colores, fuentes, íconos y los auditivos deben de seguir los principios de diseño de interface. Los aspectos de internacionalización y localización deben ser considerados.
- II.11 Diseño de la interfaz de sentir (feel): La topología del sitio (site), las tareas de navegación, de interacción y otros componentes deben ser escogidos siguiendo los principios de diseño de interface. Los aspectos de internacionalización y localización deben ser considerados.
- II.12 Desarrollo del prototipo y evaluación.

Fase III. Desarrollo.

Esta fase tiene por objeto la producción de los OAs y el almacenamiento de los mismos en un repositorio.

Esta fase genera los siguientes entregables:

- a) Objetos de Aprendizaje.
- b) Los OAs almacenados en el repositorio.

Esta fase comprende los siguientes procedimientos:

- III.1 Búsqueda de objetos de aprendizaje en el repositorio o en la web.
- III.2 Construcción de los objetos de aprendizaje.

III.3 Efectuar el control de la calidad.

III.4 Almacenar los objetos de aprendizaje en un repositorio.

Fase IV. Implementación.

Esta fase tiene por objeto la entrega del recurso instruccional al usuario.

Esta fase genera los siguientes entregables:

- a) Los OAs dentro de un LMS o una página Web para la entrega.
- b) Plan de Gestión para el proceso de instrucción.
- c) La entrega efectiva de los OAs a los usuarios.

Esta fase comprende los siguientes procedimientos:

- IV.1 Seleccionar la estrategia para integrar los objetos de aprendizaje como un producto.
- IV.2 Seleccionar el modo de entrega más adecuado.
- IV.3 Crear un plan de gestión.
- IV.4 Ejecutar el producto de acuerdo a la estrategia de entrega seleccionada.
- IV.5 Hacer el seguimiento del progreso.

Fase V. Evaluación.

Esta fase tiene por objeto medir la adecuación y eficacia de la instrucción dada.

Esta fase genera los siguientes entregables:

- a) Los ajustes o los OAs o su borrado del repositorio.
- b) El cambio de atributos específicos del OA.
- c) La verificación de si la instrucción está cumpliendo con las metas de aprendizaje.

Esta fase comprende los siguientes procedimientos:

- V.1 Llevar a cabo una evaluación formativa: Este tipo de evaluación se realiza antes de que la instrucción se lleve a cabo. Se pueden probar los OAs en un grupo selecto antes de su entrega para realizar los ajustes necesarios.
- V.2 Llevar a cabo una evaluación sumativa: Como parte del OA, se hacen evaluaciones previas y posteriores que determinarán si el alumno está cumpliendo con las metas de aprendizaje. También se debe considerar el impacto que la instrucción está teniendo en la institución con respecto a la misión y estrategias.

Buenas prácticas genéricas.

Mientras se aplica la metodología propuesta, se deben observar los procedimientos presentados a continuación.

- 1) Capturar y usar los metadatos apropiados.
- 2) La vinculación de los Objetivos Instruccionales con las Prácticas de Negocio.
- 3) Creación y aplicación de métricas de éxito.

3.1.2.4.3 Estrategia de CISCO.

La estrategia de CISCO (Barritt et al., 1999) propone cuatro fases para la construcción de Objetos de Aprendizaje Reutilizables (RLO) u Objetos Reutilizables de Información (RIO). La estructura RLO-RIO definida en este trabajo, propone una jerarquía en la cual un RIO es el componente atómico (Hoja) de un RLO con una estructura más compleja. Sin embargo, un RLO debe limitarse a un aproximado de 7 componentes. La estrategia de desarrollo propuesta incluye las fases típicas, tales como diseño, desarrollo, entrega y evaluación. La estrategia de Cisco también proporciona directrices detalladas para la creación de los RLOs y los RIOs. Sin embargo, a pesar de que presenta la jerarquía de RLO-RIO para estructurar OAs, no se abordan claramente las cuestiones sobre cómo dividir los elementos y hacer la secuencia. Además, no se establece claramente cómo se relaciona la metodología con las teorías instruccionales (Baruque et al., 2003).

La evaluación puede realizarse en cuatro niveles. Estos cuatro niveles de evaluación se basan en la investigación que comenzó en 1959 el Dr. Donald Kirkpatrick (Kirkpatrick, 1996). En todo el campo de la capacitación y la educación, los cuatro niveles de Kirkpatrick son considerados como el modelo más completo para evaluar el éxito de las intervenciones de capacitación (Barritt et al., 1999). A continuación se exponen los cuatro niveles de evaluación (Barritt et al., 1999):

- Nivel 1, Encuesta: Mide la reacción del estudiante al evento (¿Al estudiante le gustó?). A veces al nivel 1 se le llama "hojas de sonrisa" (smile sheets) y mide si al alumno le gusta la formación. Se basa solo en la opinión y no mide el aprendizaje real. Sin embargo, los datos recogidos en este nivel son importantes por razones de negocio y desarrollo.

- Nivel 2, Evaluación: Mide si los objetivos de aprendizaje se han cumplido inmediatamente después del evento (¿Los estudiantes aprendieron?). Este nivel está integrado en la Estrategia RIO. Los elementos de evaluación son parte de cada RIO, y la evaluación es parte de cada RLO.
- Nivel 3, Transferencia: Mide la transferencia de habilidades para el trabajo (¿Lo están usando?). Este nivel determina si los estudiantes actualmente están utilizando lo que el RIO les enseñó cuando vuelven al trabajo.
- Nivel 4, Impacto: Mide el impacto en el negocio (¿Le importa?). El Nivel 4 mide como el resultado final de la organización se vio afectado como consecuencia del RIO. Los ejemplos incluyen el aumento en la rentabilidad, el aumento de la satisfacción del cliente, aumento en las ventas, y la disminución en los rendimientos. La correlación del impacto en el negocio, la productividad y el retorno en la inversión de cualquier intervención de capacitación puede ser un proceso laborioso. La mayoría de las organizaciones sólo se esfuerzan para calcular el retorno de la inversión en un 5% de las intervenciones de capacitación.

3.1.2.4.4 Teoría LODAS.

La Teoría de Diseño y Secuenciación de Objetos de Aprendizaje (Learning Object Design and Sequencing Theory, LODAS) fue desarrollada por David Wiley (Wiley, 2000c), quien considera las cuestiones de granularidad y secuenciación del OA de fundamental importancia en el diseño de la instrucción. En esta se combinan cuatro teorías instruccionales existentes que son: la Teoría de la Elaboración (Elaboration Theory), Síntesis de Modelo de Trabajo (Work Model Synthesis), la Teoría del Dominio (Domain Theory) y el Modelo de Diseño Instruccional de Cuatro Componentes (Four-Component Instructional Design Model). Su teoría también proporciona una taxonomía para los OAs y una guía de diseño para los diferentes tipos de OAs (Baruque et al., 2003).

3.1.2.4.5 Proceso de desarrollo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

En la presente investigación, se va a emplear el Proceso de Desarrollo de la Universidad Autónoma de Aguascalientes desarrollado por Beatriz Osorio, la cual fue presentada en la Conferencia Conjunta Ibero-Americana sobre Tecnologías para el Aprendizaje, Ccita 2009 (Osorio, Velázquez, Barajas y Álvarez, 2009) y se encuentra publicada de manera detallada en el libro de Tecnología de Objetos de Aprendizaje (Osorio et al., 2007) editado por la UAA.

El proceso propuesto toma como base y referencia el modelo ADDIE (McGriff, 2000), y se presenta en la Figura 1.

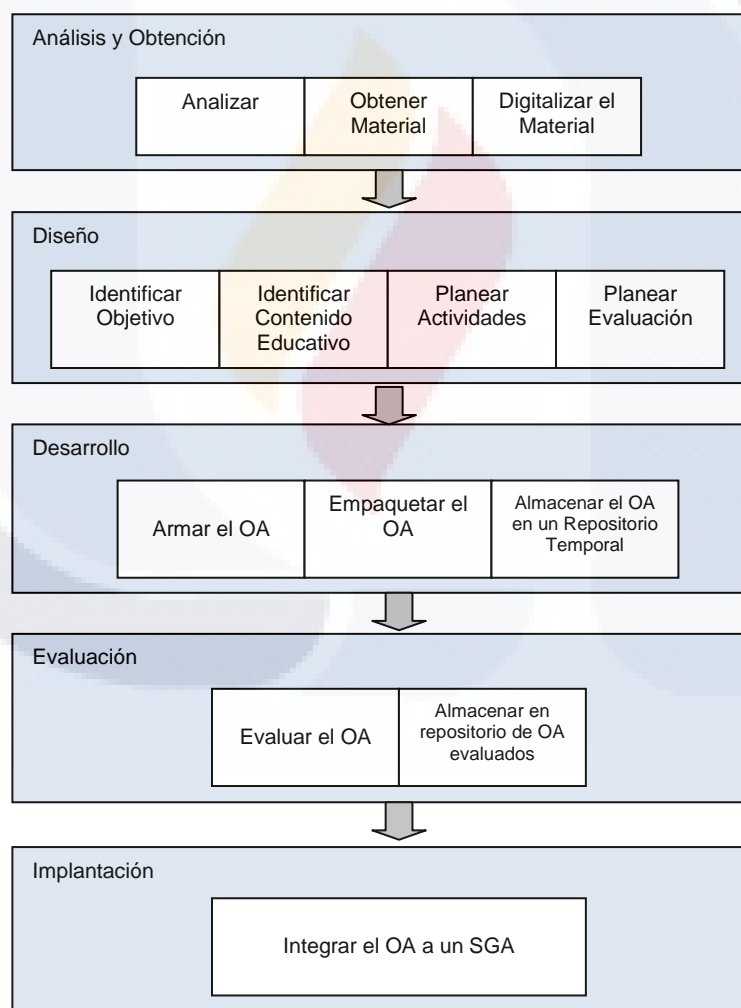


Figura 1. Proceso de desarrollo de OAs tradicional (Osorio et al., 2007)

3.1.3 La Calidad en Objetos de Aprendizaje

La Ingeniería de Software permitirá abordar el problema de la determinación de la calidad en objetos de aprendizaje, entendiéndose como la calidad del software al cumplimiento de los requisitos de funcionalidad y desempeño explícitamente establecidos, de los estándares de desarrollo explícitamente documentados y de las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente (Pressman, 2006).

Tres puntos importantes que se pueden destacar de la definición anterior son:

1.- Los requisitos del software son la base de las medidas de calidad. La falta de concordancia con estos requisitos es una falta de calidad (Pressman, 2005). Con respecto a los OA los requisitos del software se refieren al contexto del educando, es decir a sus necesidades personales de educación (tipo de aprendizaje que presenta, etc.).

Por lo anterior se puede concluir que “La calidad de contenido de un objeto de aprendizaje solo se puede determinar en el contexto de un determinado tipo de usuario, ya que estará determinada por el grado de cumplimiento de los requerimientos de este determinado tipo de usuario” (Velázquez et al., 2007).

También se puede concluir que “En caso de que no se ubique el objeto de aprendizaje en el contexto de un determinado tipo de usuario, no es posible hablar de calidad de contenido de un objeto de aprendizaje (ya que no tendremos requerimientos de referencia), en este caso simplemente nos referiremos a la medición de los elementos de contenido de un objeto de aprendizaje” (Velázquez et al., 2007).

Es importante señalar que el contexto de un usuario de objetos de aprendizaje esta dado por elementos como el máximo grado de estudios cursado, la materia de estudio, el estilo de aprendizaje que predomina en el estudiante (visual, auditivo, kinestésico), entre otros (Velázquez et al., 2007).

2.- Los estándares especificados definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la ingeniería de software. Si no se siguen los criterios, el resultado será, casi seguramente, la falta de calidad (Pressman, 2005).

3.- A menudo se soslaya un conjunto de requisitos implícitos (por ejemplo, el deseo de alcanzar la facilidad de uso). Si el software cumple con sus requisitos explícitos pero no con los implícitos, la calidad del software estará en duda (Pressman, 2005).

Algunos requisitos de calidad implícitos de los objetos de aprendizaje los podemos obtener de los factores de la calidad de software de McCall y son los siguientes (Velázquez et al., 2007):

- Corrección.- Grado de cumplimiento de especificación y satisfacción de los objetivos del cliente.
- Confiabilidad.- El grado de desempeño con la precisión requerida.
- Eficiencia.- Cantidad de código y recursos necesarios por el programa.
- Integridad.- El control de acceso al software y datos.
- Facilidad de uso.- El esfuerzo necesario para aprender, operar y preparar los datos de entrada de un programa e interpretar la salida.
- Facilidad de mantenimiento.- El esfuerzo necesario para localizar y corregir un error en el programa.
- Flexibilidad.- El esfuerzo necesario para modificar un programa en operación.
- Facilidad de prueba.- El esfuerzo que demanda probar un programa con el fin de asegurar que realiza su función.
- Portabilidad.- El esfuerzo necesario para transferir el programa de un entorno de hardware o software a otro.
- Facilidad de reutilización.- El grado en que un programa o partes de él pueden reutilizarse en otras aplicaciones.
- Interoperabilidad.- El esfuerzo necesario para acoplar un sistema con otro.

Para un objeto de aprendizaje los requisitos principales serían la corrección, facilidad de uso, flexibilidad, portabilidad, facilidad de reutilización e interoperabilidad (Velázquez et al., 2007).

Es difícil, y en algunos casos resulta casi imposible, desarrollar medidas directas de estos factores de calidad. En realidad, muchas de las métricas que definen McCall et al. (McCall, Richards y Walters, 1977) sólo se miden subjetivamente. Es común que las métricas

adquieran la forma de una lista de comprobación que se emplea para “asignar una graduación” a atributos específicos del software (Cavano y McCall, 1978).

Cuando se examina un artículo según sus características mensurables, se pueden encontrar dos tipos de calidad: Calidad de diseño y calidad de concordancia:

- La calidad de diseño se refiere a las características que especifican los ingenieros de software para un artículo. La calidad de diseño en un producto aumenta, si el producto se fabrica de acuerdo a las especificaciones.
- La calidad de concordancia es el grado de cumplimiento de las especificaciones de diseño durante su realización. Cuanto mayor sea el grado de cumplimiento, más alto será el nivel de calidad de concordancia (Pressman, 2005).

En el desarrollo de software, la calidad de diseño acompaña a los requisitos, especificaciones y diseño del sistema. La calidad de concordancia es un aspecto centrado principalmente en la implementación. Si la implementación sigue al diseño, y el sistema resultante cumple los objetivos de requisitos y de rendimiento, la calidad de concordancia es alta (Pressman, 2005).

Con relación a los objetos de aprendizaje tenemos que la calidad de diseño se refiere a todo lo relacionado con el diseño del objeto de aprendizaje como es la selección del metadato adecuado para el objeto de aprendizaje y de los elementos que lo deben integrar (textos explicativos, gráficas, fotografías, música, texto hablado, videos, animaciones, evaluaciones, módulos de experimentación, hipervínculos) para que sea eficaz en el proceso de aprendizaje dependiendo del contexto en que se aplique. La calidad de concordancia se refiere al grado de cumplimiento de los estándares y recomendaciones definidas para el objeto de aprendizaje. También podemos referirnos a la calidad de concordancia de un objeto de aprendizaje a un llenado adecuado del metadato especificado por la organización (Velázquez et al., 2007).

La calidad de diseño debe ser especificada por la organización que se encuentre coordinando el desarrollando de los objetos de aprendizaje, mientras que la calidad de concordancia será determinada por la persona o grupo de personas que desarrollan (construyen, prueban, documentan, etc.) el objeto de aprendizaje (Velázquez et al., 2007).

3.1.3.1 Calidad del Proceso y del Producto

Las actividades de aseguramiento de la calidad (QA) definen un marco de trabajo para lograr la calidad del software. Los procesos de QA comprenden definir o seleccionar estándares aplicables al proceso de desarrollo de software o a los productos de software (Sommerville, 2001).

Existen dos tipos de estándares como parte del proceso de aseguramiento de la calidad (Sommerville, 2001):

1. Estándares del producto.- Aplican al producto de software a desarrollar. Incluyen estándares de documentos (estructura de los documentos, formato de los encabezados, etc) y estándares de codificación.
2. Estándares del proceso .- Definen los procesos a seguir durante el desarrollo del software. Incluyen definiciones de los procesos de especificación, de diseño y de validación y una descripción de los documentos a generar en el transcurso de estos procesos.

Razones de por qué los estándares de software son importantes:

1. Proveen un conjunto compacto de las mejores prácticas
2. Proveen un marco de trabajo alrededor del cual se implementa el proceso de aseguramiento de la calidad
3. Ayudan a la continuidad cuando una persona lleva a cabo el trabajo otra lo continúa.

La calidad del proceso de desarrollo afecta directamente a la calidad de los productos a entregar, como se muestra en la Figura 2.

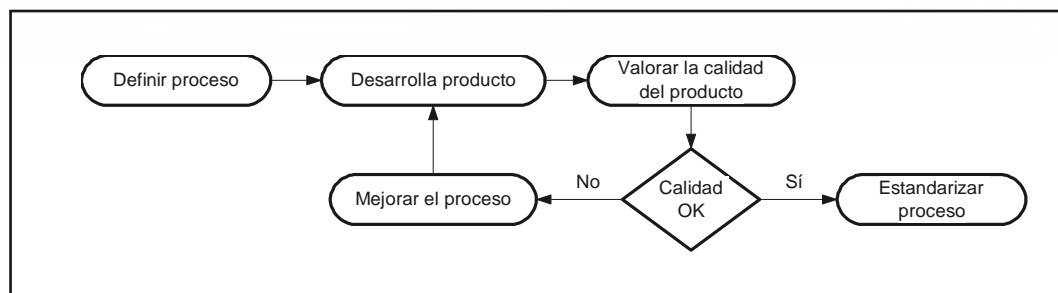


Figura 2. Relación entre la calidad de un proceso y la calidad del producto (Sommerville, 2001)

La calidad del proceso es muy importante en el desarrollo de software. El mejoramiento de la calidad se centra en identificar buenos productos de calidad, examinar el proceso utilizado para desarrollarlos y después generalizar estos procesos para que se apliquen a varios proyectos.

Con relación a los objetos de aprendizaje la calidad de proceso se refiere a la metodología que se sigue en el desarrollo de los objetos de aprendizaje que han resultado de alta calidad, esta metodología debe ser un estándar definido por la organización usando el proceso definido anteriormente (Velázquez et al., 2007). Este aseguramiento de la calidad del proceso para OAs, puede realizarse usando como referencia algún marco de calidad en los procesos como son el CMMi (Modelo de Madurez de Capacidades), SPICE (Software Process Improvement Capability Determination o ISO/IEC 15504), Moprosoft (Modelo de Procesos para la Industria del Software en la industria del software) o el eMM (Modelo de Madurez de E-Learning) (Marshall y Mitchell, 2003), (Marshall y Mitchell, 2007), (Velázquez, et al 2010b), pero debido a lo que involucra una determinación de la calidad del proceso empleando un marco de calidad como los referidos, el hacer esto escapa a los alcances de la investigación actual y ameritaría un proyecto de investigación propio. Actualmente la validación que se ha tenido tanto de los instrumentos como del proceso propuesto ha sido por medio de la técnica de panel de expertos, presentandose las propuestas en revista indexada y varios foros, tanto nacionales como internacionales (Velázquez et al., 2011), (Velázquez et al., 2011b), (Velázquez et al., 2011c), (Velázquez et al., 2009), (Velázquez et al., 2009c), en los cuales se ha tenido retroalimentación de investigadores reconocidos en el área.

La calidad de producto en el caso de objetos de aprendizaje debe considerar los distintos aspectos que definen a un objeto de aprendizaje como es el hecho de que se trata de un producto informático y educacional de manera simultánea (Velázquez et al., 2007). Con la finalidad de facilitar el estudio de la calidad de producto relacionada a los objetos de aprendizaje se han definido aspectos técnicos, pedagógicos, de contenido y estéticos y ergonómicos (Velázquez et al., 2007). Con relación al instrumento usado para determinar la calidad en OAs desde un enfoque tradicional, se puede emplear el “Instrumento de Evaluación de Objetos de Aprendizaje” (Apéndice F), presentado en el artículo “Una Experiencia en el Desarrollo Masivo de Objetos de Aprendizaje Empleando Parámetros de

Calidad y un Proceso de Gestión Bien Definido” (Velázquez et al., 2011). Para determinar tanto la satisfacción esperada, como la satisfacción obtenida se propone usar el Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso del OA (Apéndice D) y del Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Apéndice E).

3.1.3.2 Normas para asegurar la calidad en el e-learning

Existen normas para asegurar la calidad en los desarrollos de e-learning, tal es el caso del UNE 66181:2008 y del ISO/IEC 19796.

Con relación a UNE 66181:2008, se encarga de especificar las directrices para la identificación de las características que definen la calidad de la formación virtual con relación a los clientes potenciales o compradores. Aunque este estándar está orientado para su aplicación en la enseñanza virtual no reglada, por su generalidad puede extenderse su uso a otros sistemas educativos, incluyendo al universitario (Hilera, 2008), (Campo-Montalvo y Ceballos-Sierra, 2010).

La familia de estándares internacionales ISO/IEC 19796 (ISO/IEC, 2005), (ISO/IEC, 2009), proporciona un enfoque armonizado y un lenguaje común para administrar, asegurar o evaluar la calidad de una organización (Campo-Montalvo y Ceballos-Sierra, 2010), (Plaza, Arcega, Ibañez, Garrido y Castro, 2010). Este estándar, está desarrollándose en el grupo de trabajo 5, del subcomité 36 de ISO, actualmente sólo se encuentran disponibles las partes 1 y 3 (Campo-Montalvo y Ceballos-Sierra, 2010).

El estándar ISO/IEC 19796 consta de las siguientes partes (Campo-Montalvo y Ceballos-Sierra, 2010):

- 1) Enfoque general o ISO/IEC 19796-1:2005 (ISO/IEC, 2005).
- 2) Modelo de calidad armonizado, que describirá la calidad para organizaciones y para productos, servicios y soluciones (ISO/IEC 19796-2).
- 3) Métodos de referencia y métricas o ISO/IEC 19796-3:2009 (ISO/IEC, 2009).
- 4) Guía de buenas prácticas, basada en el trabajo de la Guía de Buenas Prácticas Europea o ISO/IEC 19796-4 (ISO/IEC, 2009).
- 5) Descripción de cómo usar el ISO/IEC 19796-1 o ISO/IEC 19796-5 (ISO/IEC, 2009).

Sin embargo, hay que considerar que la armonización en la ISO/IEC 19796 se ha hecho en un nivel abstracto, sin recomendaciones o directrices específicas para dar un criterio de gestión de la calidad y, por tanto, no proporciona mecanismos de apoyo para su implementación (Campo-Montalvo y Ceballos-Sierra, 2010) (Plaza et al., 2010). En consecuencia, la ISO/IEC 19796 puede proporcionar un modelo de calidad armonizado que tiene que adaptarse a cada contexto específico, con procesos adecuados y medidas concretas para establecer una cultura de calidad en una organización (Campo-Montalvo y Ceballos-Sierra, 2010), (Plaza et al., 2010).

3.1.4 Elementos de la Calidad en Objetos de Aprendizaje

A continuación se muestra en la Figura 3 las distintas formas en las que se puede abordar el problema de la calidad en OA.

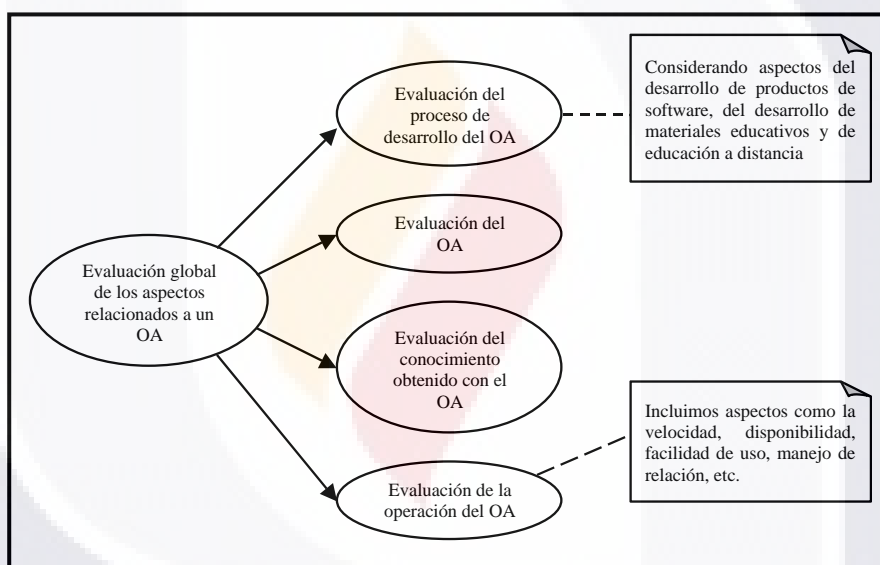


Figura 3. Evaluación global de la calidad de un OA.

En la evaluación del proceso de desarrollo del OA, se consideran tanto elementos de ingeniería de software, como elementos para elaboración de materiales instruccionales. Se debe evaluar primeramente que se tenga un proceso de desarrollo bien definido, que sea el adecuado para el tipo de elemento y preferentemente que cuente con medios para el aseguramiento de la calidad (Velázquez et al., 2007).

Con relación a la evaluación del OA, se realizará primeramente una medición de los elementos tecnológicos, pedagógicos, de contenido y los estéticos y ergonómicos. Acto

seguido y en base a elementos como el contexto del usuario, la granularidad del OA y el estilo de aprendizaje del alumno, se procederá a determinar una serie de pesos y estándares para realizar la determinación de la calidad del OA (Velázquez et al., 2007).

La evaluación del conocimiento obtenido con el OA, es un tema ampliamente documentado y se refiere a la evaluación de los aprendizajes.

La evaluación de la operación del OA se refiere a la disponibilidad del OA, la velocidad en la búsqueda y la velocidad de ejecución, entre otros. La operación dependerá en gran medida de la plataforma utilizada, de la infraestructura, de una adecuada administración de los recursos informáticos y del repositorio de OA, por mencionar algunos elementos (Velázquez et al., 2007).

Cuando nos damos a la tarea de determinar la calidad de un OA (Evaluación del OA dentro de la Figura 3) es necesario estar conscientes que nos encontramos frente a un producto informático y educacional de manera simultánea, por lo que la calidad de producto en este caso debe considerar los distintos aspectos de un desarrollo de software que emplea el paradigma de objetos y sabemos que deben existir consideraciones relacionadas a un producto de tipo educativo. En base a lo anterior y con la finalidad de facilitar el estudio de la calidad de un OA podemos distinguir que existen aspectos técnicos, pedagógicos, de contenido y estéticos, como se observa en la Figura 4 (Velázquez et al., 2007).

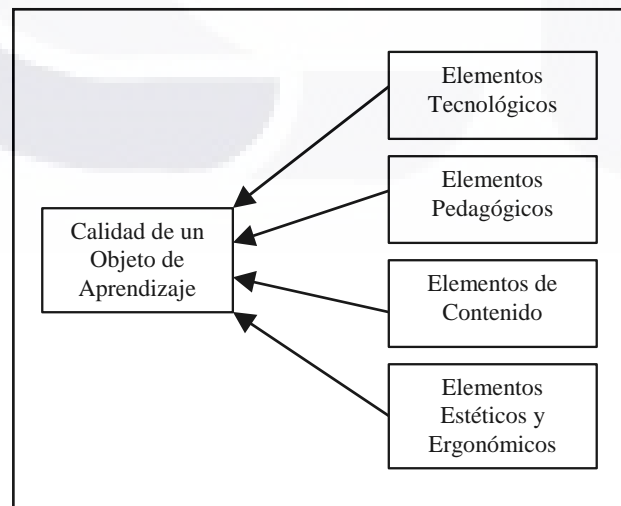


Figura 4. Elementos de evaluación de un OA.

Los aspectos técnicos pueden abordarse desde la perspectiva de ingeniería de software considerando que nos encontramos frente a un producto de software que se desarrolla empleando el paradigma de objetos (Velázquez et al., 2007).

No todas las métricas pueden ser plenamente objetivas. El esfuerzo por desarrollar medidas precisas de la calidad del software en ocasiones se frustra por la naturaleza subjetiva de la actividad (Pressman, 2005).

Con relación a los aspectos pedagógicos, de contenido y estéticos nos encontramos con el problema de que la definición de calidad para estos elementos se considera subjetiva en gran medida, por lo que es necesario determinar qué aspectos se van a poder cuantificar y cuales por necesidad deberán permanecer subjetivos (Velázquez et al., 2007).

Para el caso de los aspectos que deben permanecer subjetivos la sugerencia es que un experto en el área los evalúe, esto con la finalidad de contar con una validación de la evaluación realizada (Velázquez et al., 2007).

3.1.4.1 Aspectos Tecnológicos

Dentro de los elementos tecnológicos (Figura 5) podemos mencionar todos aquellos que permiten que un objeto de aprendizaje pueda proporcionar las ventajas que se atribuyen a los productos realizados bajo el paradigma del desarrollo orientado a objetos como es por ejemplo la reutilización y la adaptabilidad (Velázquez et al., 2005), también es necesario considerar propiedades de cualquier software de calidad como es la compatibilidad y la eficiencia.

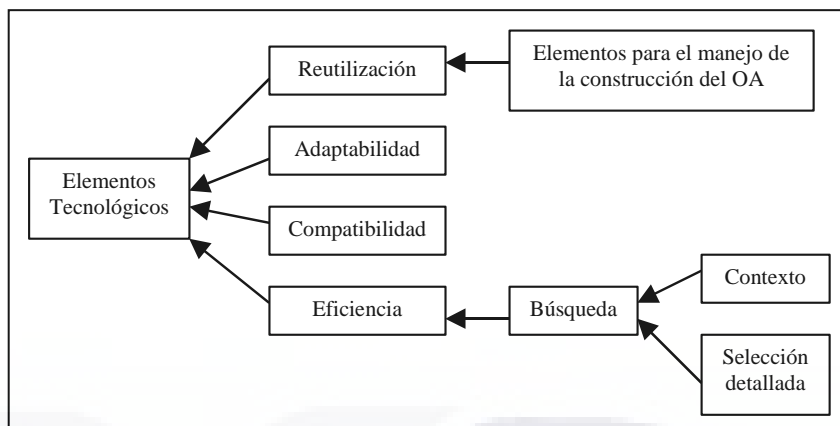


Figura 5. Aspectos tecnológicos de un OA

Con relación a la compatibilidad se deben seleccionar adecuadamente las herramientas de desarrollo y de manejo de los objetos de aprendizaje (LMS, repositorios, etc.), así como los lenguajes de programación, estándares y especificaciones que se usen. Los elementos anteriores también tendrán un impacto en la eficiencia del sistema.

3.1.4.2 Aspectos Pedagógicos

Dentro de los elementos pedagógicos (Figura 6) encontramos todos aquellos que facilitan el proceso enseñanza aprendizaje como son por ejemplo el número de ejemplos usados, la posibilidad de experimentación y la posibilidad de evaluación, entre otros elementos (Velázquez et al., 2005).

Cabe hacer notar que el definir qué elementos pueden ser considerados dentro de pedagógicos y cuales entrarían dentro de los de contenido puede llegar a generar cierto debate (Velázquez et al., 2005).

El objetivo pedagógico puede expresarse empleando la taxonomía de Bloom (Bloom, 1956), gracias a la cual podemos darnos cuenta si elementos como la experimentación, evaluación, colaboración y relación realmente están proporcionando el tipo de aprendizaje requerido.

La relación entre el número y tipo de medios usados y la calidad pedagógica del OA dependerá del estilo de aprendizaje del usuario del mismo. Lo anterior debido a que para cada estilo de aprendizaje se recomienda el uso de ciertos medios para comunicar la información, de tal forma que un estudiante predominantemente auditivo se verá beneficiado con texto hablado y en el caso de un estudiante predominantemente visual se podrá beneficiar de videos, animaciones e imágenes lo anterior solo por mencionar dos ejemplos.

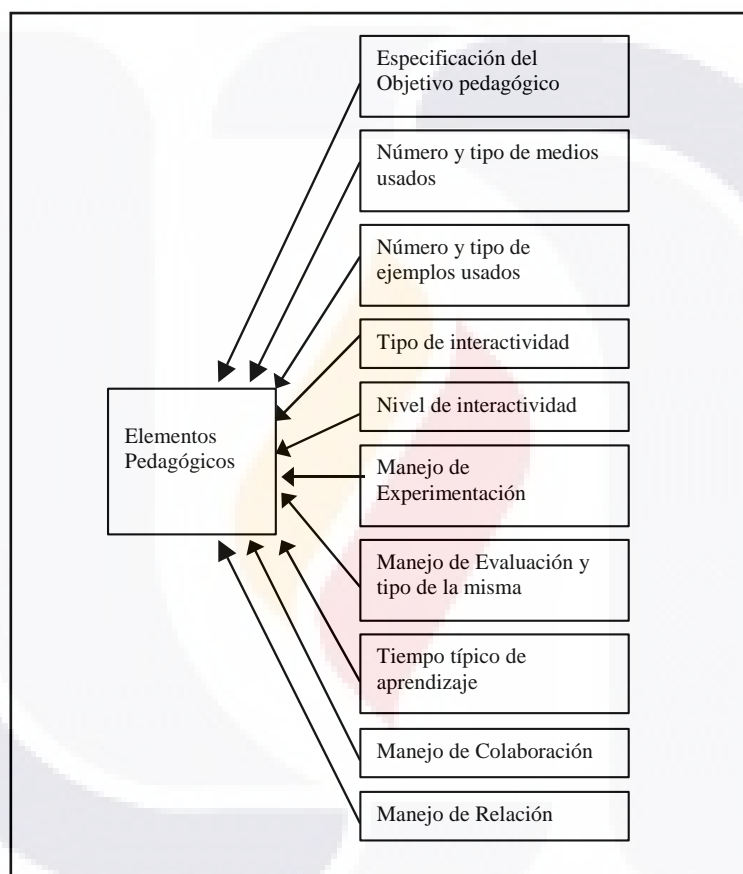


Figura 6. Aspectos pedagógicos de un OA.

3.1.4.3 Aspectos de Contenido

Dentro de los elementos de contenido (Figura 7) tenemos aquellos que nos dan información sobre la complejidad del tema y el nivel de detalle con que se aborda el contenido en el objeto de aprendizaje. Algunos ejemplos son la complejidad del tema y el nivel de detalle de la información (Velázquez et al., 2005).

La confiabilidad de la fuente se puede verificar por distintos medios como pueden ser códigos de control, firmas electrónicas y algoritmos de verificación que permitan autenticar que el OA proviene de una fuente certificada o de una entidad reconocida.

Es recomendable que todo OA que se maneje con una granularidad de tema, maneje las referencias bibliográficas y otorgue los derechos de autor (créditos) respectivos, con esto se puede considerar que se maneja la confiabilidad de la fuente (Velázquez et al., 2007).

La obsolescencia del contenido dependerá del ámbito de la información, esto debido a que dependiendo de la disciplina a la que pertenezca el contenido, se tendrán avances más acelerados en la generación de nuevos conocimientos; como ejemplo de lo anterior se tiene que la mayor parte de los conceptos matemáticos se mantienen relativamente estables a lo largo del tiempo (tienen un mayor tiempo para ser obsoletos) en contraste con el tratamiento de nuevas enfermedades infecciosas del área de la medicina (tienen un menor tiempo para ser obsoletos) (Velázquez et al., 2007).

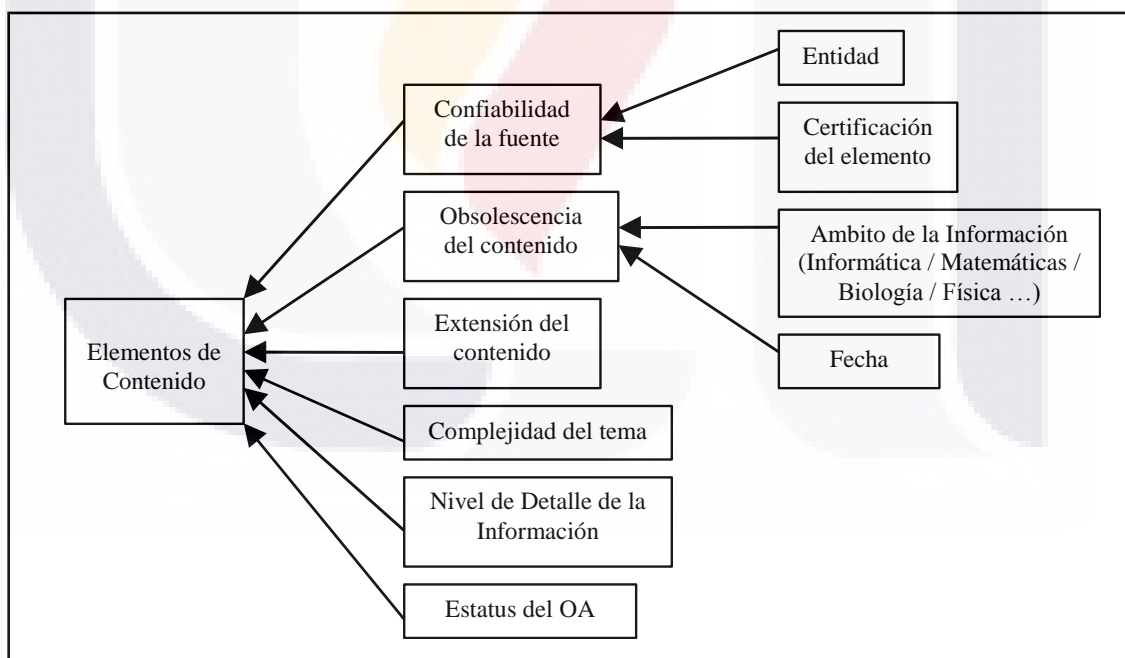


Figura 7. Elementos de contenido de un OA.

Con relación a la complejidad del tema tenemos que dependiendo del nivel educativo óptimo puede ser moderada, media o alta. La determinación de este nivel de complejidad puede tener una mayor aplicación en la búsqueda de contenidos educativos que cumplan con un grado de complejidad especificado por el usuario (Velázquez et al., 2007).

El nivel de detalle de la información puede manejarse como incompleta, superficial, suficiente, detallada y muy detallada. Este parámetro se puede usar para determinar entre varios OA del mismo tema cual es el indicado para estudiantes de distintos contextos, de tal forma que se maneje un nivel de detalle de suficiente o detallado para un estudiante de bachillerato mientras se maneja un nivel de detallado o muy detallado para estudiantes de nivel profesional y posgrado. Se espera que las herramientas de selección de OA tengan la opción de ajustar el nivel de detalle a gusto del usuario, de tal forma que si así lo desea un estudiante de bachillerato pueda incrementar el nivel de detalle de los OA a una escala de muy detallado. Un OA con nivel de detalle incompleto se considerará con pobre calidad de contenido (Velázquez et al., 2007).

3.1.4.4 Aspectos Estéticos y Ergonómicos

Los objetos de aprendizaje comparten varias características comunes con otras aplicaciones informáticas como es el caso de las Aplicaciones Web (Sistemas y aplicaciones basados en Web). Una parte innegable de la apariencia de una Aplicación Web es su presentación y la disposición de los elementos. Cuando una aplicación se diseña para comercializar o vender productos o ideas, la estética puede tener tanto que ver con el éxito como el diseño técnico (Pressman, 2005).

Los aspectos estéticos de un objeto de aprendizaje (Figura 8) se refieren a la presentación de la información (fuentes, colores, tamaño, en sí todos los elementos de formato) y la disposición de la misma (acomodo simétrico o asimétrico, uso de espacios positivos y negativos, etc.)

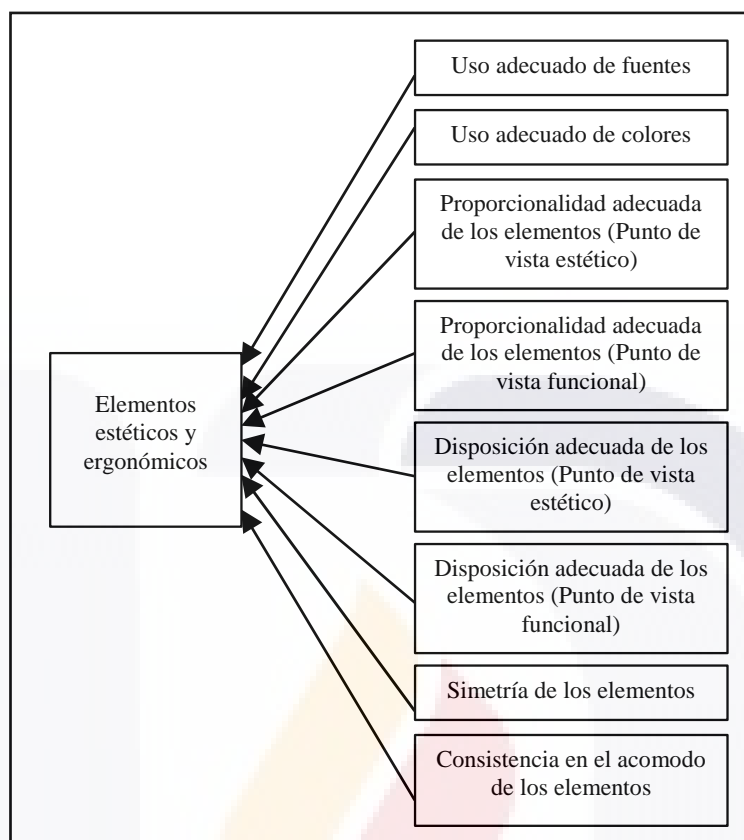


Figura 8. Elementos estéticos de un OA.

El uso adecuado de fuentes se refiere a no usar una cantidad exagerada de fuentes. El uso adecuado de colores se relaciona a una representación de conceptos importantes resaltados en un color distinto. Uso de colores que favorezcan el estudio y no distraigan o perturben al alumno. La proporcionalidad adecuada de los elementos busca que cada elemento cuente con un tamaño acorde con el tipo de información que se maneja y no desentone en su conjunto. La disposición adecuada de los elementos busca que el acomodo de los elementos permita un acceso rápido y natural a los mismos (De izquierda a derecha y de arriba abajo). Con relación a la simetría de los elementos buscamos determinar si los elementos presentan un acomodo simétrico o asimétrico. Con la consistencia en el acomodo de los elementos buscamos que en cada pantalla del objeto de aprendizaje se tenga un acomodo semejante de los elementos.

Una disposición adecuada de los elementos y una consistencia en el acomodo de los mismos son algunos factores que pueden incrementar la usabilidad del OA, ya que facilitan la navegación por el mismo.

3.1.4.5 Calidad del Metadato del OA.

La elección adecuada del metadato, así como su uso y llenado correcto es otra preocupación desde el punto de vista de la calidad en OAs. Una vez que un metadato estándar ha sido implementado dentro de un sistema, los campos específicos deben llenarse con datos reales tomados de recursos reales, y este proceso proporciona sus propios problemas. Para los usuarios finales, estos problemas se manifiestan en varias formas, incluyendo una recuperación de información pobre, baja precisión, inconsistencia en los resultados de la búsqueda, ambigüedades y muchos otros. Estos problemas se incrementan debido a los errores, omisiones y ambigüedades en el metadato. (Barton et al., 2003)

Si usted no puede buscar un recurso educativo porque no tiene el metadato, o una búsqueda devuelve varios cientos o miles de resultados, usted; no puede reusar el recurso porque no puede localizarlo o no puede decidir qué recurso es pertinente a sus necesidades debido al tiempo requerido para evaluar los resultados de la búsqueda. (Ryan y Walmsley, 2003)

Por lo anterior algunos investigadores se han centrado en el estudio de la calidad del metadato como son el caso de Barton et al. (2003), Ryan y Walmsley (2003), Currier (2004), Ochoa y Duval (2006), Velázquez et al. (2007) y Cechinel et al., (2011).

3.1.5 Gestión de la Calidad en Objetos de Aprendizaje

Por otro lado, la determinación de la calidad debe estar en el contexto de un proceso de gestión de la calidad. La gestión de la calidad se define como “el conjunto de tareas encaminadas a la producción de software con los más altos estándares de calidad posibles” (Pressman, 2006).

La gestión de la calidad abarca 1) un proceso de garantía de la calidad del software (SQA, por sus siglas en inglés), 2) tareas específicas de aseguramiento y control de la calidad (que incluyen revisiones técnicas formales y una estrategia de pruebas de varios niveles); 3) prácticas efectivas de ingeniería de software (métodos y herramientas); 4) control de todos

los productos de trabajo del software y los cambios que generan; 5) un procedimiento para garantizar la concordancia con los estándares de desarrollo del software (cuando sea aplicable) y 6) mecanismos de medición e informe (Pressman, 2006).

La gestión de la calidad en OA es un conjunto de tareas encaminadas a la producción de objetos de aprendizaje con los más altos estándares de calidad posibles. El anterior se torna en un problema aún más complejo que el desarrollo de software común, ya que en este caso se requiere considerar el elemento instruccional, el cual cuenta con sus propias complicaciones relacionadas con el tópico de la calidad (Velázquez et al., 2008).

La gestión de la calidad en OA puede realizarse de una forma proactiva, reactiva o por medio de una combinación de ambas estrategias (estrategia mixta) (Velázquez et al., 2008). Las distintas estrategias de gestión de la calidad en el desarrollo de OA se pueden observar en la Figura 9.

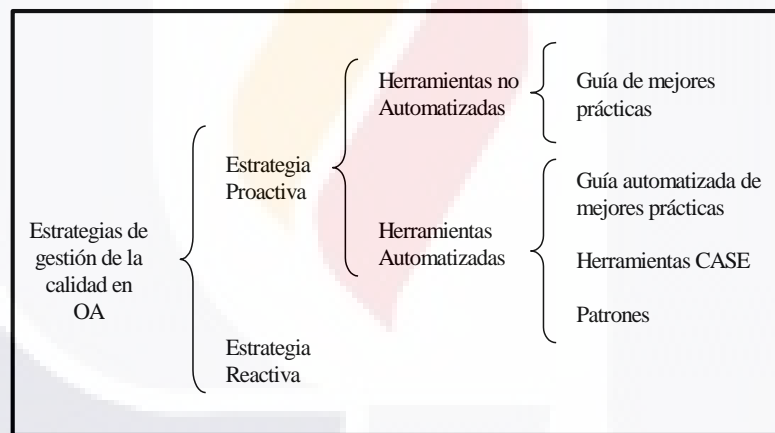


Figura 9. Estrategias de Gestión de la Calidad en OAs.

La estrategia mixta de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje consiste en la aplicación de la estrategia proactiva, seguida de una estrategia reactiva (Velázquez et al., 2008).

Algunas actividades a desarrollar durante la etapa proactiva de la estrategia mixta de gestión de la calidad de objetos de aprendizaje serían las siguientes (Velázquez et al., 2008):

- Definir claramente un proceso de desarrollo.
- Establecimiento de estándares organizacionales.
- Definición de las mejores prácticas de desarrollo.
- Definición de los patrones institucionales de desarrollo de objetos de aprendizaje (en caso de que se desarrollen los OA usando esta técnica).
- Capacitación de los desarrolladores (Gestores de la calidad) en el proceso propuesto.
- Desarrollo de los objetos de aprendizaje conjuntamente con la gestión de la calidad de los mismos.

Algunas actividades a desarrollar durante la etapa reactiva de la estrategia mixta de gestión de la calidad de objetos de aprendizaje serían las siguientes (Velázquez et al., 2008):

- Medición de los objetos de aprendizaje.
- Determinación de la calidad de los objetos de aprendizaje creados.
- En base a los resultados obtenidos en la evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje hacer una evaluación de la guía de mejores prácticas.
- En base a los resultados obtenidos en la evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje hacer una evaluación de los patrones.
- Realizar un ajuste a la guía de mejores prácticas
- Realizar un ajuste a los patrones institucionales de desarrollo de objetos de aprendizaje (en caso de que se desarrollen los OA usando esta técnica).

3.1.5.1 Actores en el proceso de Gestión de la Calidad de OAs

En el proceso de desarrollo y posterior uso de los OA aparecen varios actores, cada uno de los cuales puede jugar un rol importante en el proceso de gestión de la calidad de los mismos. El considerar la opinión e involucrar a cada uno de estos actores en un proceso definido de gestión de la calidad de OA permitirá explotar al máximo sus conocimientos, experiencia y su particular punto de vista, lo que favorecerá el enriquecer el producto final e incrementar la calidad de los recursos generados, logrando además una actualización o corrección adecuada de los mismos.

Los actores involucrados en la gestión de la calidad de los OA son los siguientes: el usuario, el grupo de gestión de la calidad, el experto en el área en la cual se desarrolla el OA, el experto instruccional y el desarrollador como puede observarse en la Figura 10.

El estudiante o usuario es el elemento que se va a encargar de trabajar con el OA. Este rol es fundamental, ya que aparte de ser el actor para el cual se desarrollo el OA, puede proporcionar información que corrobore las evaluaciones de los expertos instruccionales y del área, además dará información de primera mano sobre los aspectos técnicos del objeto como son el tiempo de carga y la disponibilidad del mismo y del repositorio.

El grupo de gestión de la calidad, es preferible que esté formado por 2 o más personas, pero en su defecto, puede ser una sola persona la que cumpla con esta función. Va a ser el encargado por parte de la organización de determinar los pesos que institucionalmente se le van a asignar a los aspectos técnicos, pedagógicos, de contenido, estéticos y ergonómicos en base a información del contexto del estudiante como es el grado de estudios, el perfil de la carrera. Se encargará de la evaluación técnica del OA, será el encargado de gestionar la mejora de los OA ante el desarrollador, en base a las observaciones generadas por el mismo y por los otros actores.

El experto en el área en la cual se desarrolla el OA puede ser una persona con suficientes conocimientos en el área para determinar el número de conceptos explicados en el OA, el grado complejidad de la información y si se está tratando el tema con la suficiente profundidad y exactitud. Este rol puede ser desempeñado por el profesor de la materia.

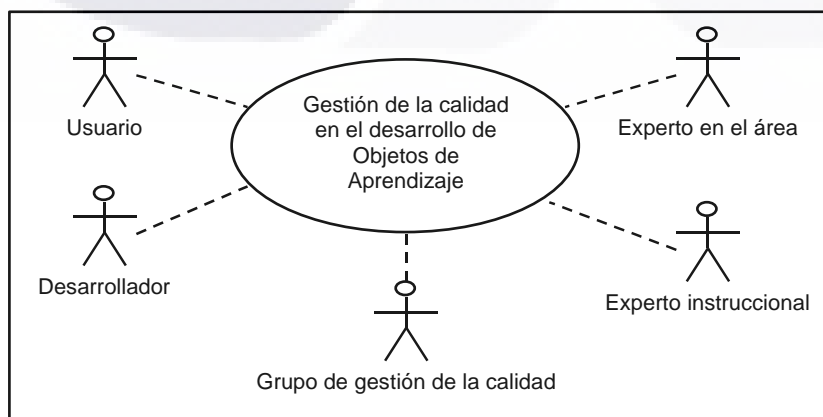


Figura 10. Actores involucrados en la Gestión de la Calidad de OAs

El experto instruccional es una persona que debe poder determinar si el OA es suficientemente explícito, si está bien definido el objetivo pedagógico o en su caso las competencias para los modelos educativos que las consideren y si el OA cumple con el objetivo pedagógico, competencias y los aspectos estéticos y ergonómicos. Este rol se espera que por medio de una capacitación pueda ser desempeñado por el mismo experto en el área, aunque esto no se considera forzoso.

El desarrollador tiene su primer participación en el proceso de gestión de la calidad en el estudio y aplicación de la guía de mejores prácticas para el desarrollo de OA que tenga definida la institución y en el mantenimiento que se realice sobre los elementos generados.

3.1.5.2 Aspectos que evalúa cada actor

El experto en el área se va a encargar de la evaluación del contenido del OA. El experto instruccional se va a encargar de evaluar los aspectos pedagógicos y los estéticos y ergonómicos. El grupo de gestión de la calidad se va a encargar de evaluar los aspectos tecnológicos, de contenido, pedagógicos y estéticos y ergonómicos principalmente por medio de la retroalimentación que obtenga del experto en el área, del usuario y del experto instruccional. El usuario va a jugar un papel fundamental en la evaluación, ya que va a proporcionar información de primera mano sobre los aspectos tecnológicos del OA al determinar los tiempos de acceso al recurso, dificultades en su búsqueda o errores generados al trabajar con el; de igual forma por medio de un instrumento de medición que el usuario completará una vez que trabaje con el OA, se proporcionará de manera directa información sobre los aspectos de contenido, pedagógicos y los estéticos y ergonómicos. Por medio de un análisis que el experto instruccional realice a los resultados obtenidos de las actividades de evaluación del propio OA el usuario estará también proporcionando información adicional de manera indirecta sobre los aspectos pedagógicos, de tal forma que posteriormente sea posible realizar una adecuación de los mismos con la finalidad de mejorar los resultados del proceso de aprendizaje. La relación de los aspectos que evalúa cada actor, se muestran en la Figura 11.

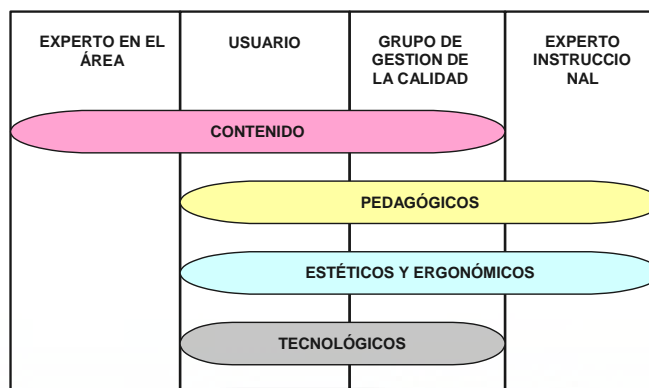


Figura 11. Aspectos que evalúa cada actor en la gestión de la calidad de OAs

3.1.5.3 Instrumentos de evaluación por actor

Con relación a modelos de desarrollo que muestren los roles de los participantes, se tiene que Nesbit, Belfer y Vargo (2002) define un modelo de participación convergente, en el cual participan el estudiante, el desarrollador de recursos, el experto en la materia y el diseñador instruccional. En esta propuesta no se encuentra definido un Grupo de Gestión de la calidad, una guía de mejores prácticas, e instrumentos o ítems específicos para cada uno de los participantes.

En el trabajo de Vargo, Nesbit y Belfer (2003) se retoma la investigación de Nesbit et al. (2002), considerando los mismos participantes aportando la necesidad de un curso de capacitación para los desarrolladores. En esta propuesta, al igual que en la anterior, no se encuentra definido un Grupo de Gestión de la calidad, una guía de mejores prácticas, e instrumentos o ítems específicos para cada uno de los participantes.

A continuación se muestra una propuesta desarrollada para la tesis de los reactivos que puede incluir cada uno de los instrumentos de evaluación especializado para cada actor.

Instrumento de evaluación del usuario**Aspectos tecnológicos**

- 1.- ¿Considera tardado el tiempo de descarga del OA?. En caso afirmativo, cuánto tiempo tardo en cargarse
- 2.- ¿Tuvo problemas para acceder al repositorio de los OA?

Aspectos de contenido

- 1.- ¿Considera que el OA es adecuado para su grado de estudio (S/N)?. Si la respuesta es no, indique a que grado académico corresponde el OA
- 2.- ¿Considera que el OA se encuentra en el área de conocimiento, materia y tema que le corresponde (S/N)?. Si la respuesta es no, indique a qué área de conocimiento, materia y tema corresponde el OA

Aspectos pedagógicos

- 1.- ¿Considera sencillo el aprendizaje por medio del OA (S/N)?
- 2.- ¿Considera que el OA tiene suficientes ejemplos (S/N)?

Aspectos estéticos y ergonómicos

- 1.- ¿Considera que el tamaño de los botones es el adecuado (S/N)?
- 2.- ¿Considera que el acomodo de los botones es el adecuado para un fácil manejo (S/N)?

Instrumento de evaluación del experto en el área

- 1.- Indique el número de ejemplos por concepto
 - 2.- Indique el número de reactivos por concepto
- (Es importante que estas cantidades sean definidas por el experto en el área debido a que pueden no siempre resultar evidentes para una persona que no sea experta)

Instrumento de evaluación del experto instruccional

- 1.- ¿El OA permite alcanzar el objetivo pedagógico?
- 2.- ¿El OA permite alcanzar las competencias esperadas?

Instrumento de evaluación del gestor de la calidad de OA

- 1.- ¿La información del metadato está completa?
- 2.- ¿Tiene definido el objetivo pedagógico?

3.1.6 Teoría de Servicios

La Teoría de servicios se refiere a todo aquello que es permanente y normal en la producción de un servicio. Los servicios pueden ser definidos como la aplicación de competencias para el beneficio de otro, significando que un servicio es un tipo de acción, desempeño, o promesa que es intercambiada por valor entre el proveedor y el cliente (Spohrer et al., 2007).

Según un Sistema de Clasificación de la Disciplina propuesto por Claudio Pinhanez y Paul Kontogiorgis (Pinhanez y Kontogiorgis, 2008), la Ciencia del Servicio se clasifica como se muestra en la Tabla 1.

A.- General
B.- Service Foundations
C.- Service Engineering
D.- Service Management
E.- Human Aspects of Service
F.- Service Design
G.- Service Arts
H.- Service Industries

Tabla 1. Clasificación de la Ciencia del Servicio (Pinhanez y Kontogiorgis, 2008).

La Teoría de Servicios se encuentra en la segunda categoría (Service Foundations), la cual se clasifica como se muestra en la Tabla 2.

1.- Service Theory
2.- Service Philosophy
3.- Economics of Services
4.- Theoretical Models of Services
5.- Mathematical Models of Services
6.- Service Complexity Theory
7.- Service Innovation Theory
8.- Service Foundations Education

Tabla 2. Clasificación de la categoría Service Foundations (Pinhanez y Kontogiorgis, 2008).

Para ofrecer una calidad de servicio superior, los gerentes de las empresas con presencia en web deben primero entender cómo perciben y evalúan los consumidores el servicio al cliente en línea (Parasuraman, Zeithaml y Malhotra, 2005).

Para comprender la relación de los servicios y la educación tradicional tenemos que se pueden considerar a las universidades como proveedores de servicios cuyo objetivo es transformar el conocimiento por medio de acuerdos, relaciones, y otros intercambios entre los estudiantes y las facultades de la universidad, incluyendo los cursos ofrecidos y tomados, el pago de matrícula y el orden en el trabajo de estudio (Spohrer et al., 2007).

Complementando la idea anterior tenemos que de manera alternativa a los servicios de educación universitarios tradicionales, ahora se incluye la enseñanza remota, el autoaprendizaje, y el aprendizaje en línea, por lo que no podemos simplemente considerar a las universidades como proveedores de servicios, sino como algo más parecido a un complejo sistema adaptativo de gente y tecnologías, trabajando juntos para crear valor (aprendizaje) (Spohrer et al., 2007).

3.1.6.1 Definición de servicio

Un servicio se define como la aplicación de competencias para el beneficio de otro, significando que un servicio es un tipo de acción, desempeño, o promesa que es intercambiada por valor entre el proveedor y el cliente (Spohrer et al., 2007).

Se pueden distinguir algunas diferencias entre los servicios y los productos (Allison, 2005):

- Un producto se supone que corresponde a una necesidad bien establecida y claramente identificada, un servicio a menudo se anticipa a las combinaciones de necesidades de un cliente que no fueron claramente reconocidas como tales por él.
- Un producto suele ser diseñado y desarrollado prototípicamente una vez, entonces se produce muchas veces – el valor añadido de un producto aumenta con el número de copias distribuidas; un servicio debe ser concebido, diseñado, desarrollado y distribuido una sola vez, ya que está hecho a la medida para un cliente específico con necesidades específicas; el valor añadido de un servicio aumenta proporcionalmente con la satisfacción del cliente que supone una publicidad indirecta para el fabricante del servicio y genera nuevos clientes dispuestos a invertir más recursos para tener servicios similares.
- Un producto se elige a menudo como una solución para una necesidad justificada, aún cuando el cliente realmente no "confíe" en el rendimiento del fabricante (por ejemplo: aun cuando no me gusten los coches y prefiera un centro de la ciudad con menos vehículos, necesito uno por razones muy prácticas, y elijo el más barato porque planeo utilizarlo lo menos posible), un servicio requiere confianza del cliente en el fabricante (por ejemplo: no ir a un dentista o un abogado a menos que crea que es confiable).

3.1.6.2 Calidad del Servicio.

La calidad del servicio (SQ) es un concepto que ha despertado gran interés y debate en la literatura de investigación debido a las dificultades, tanto en su definición como en su medición sin que exista un consenso general de cada uno de estos puntos (Wisniewski, 2001).

Existen diferentes definiciones de lo que se entiende por calidad de servicio. Una que se utiliza comúnmente define la calidad del servicio como el grado en que un servicio satisface las necesidades o expectativas de los clientes (Lewis y Mitchell, 1990), (Dotchin y Oakland, 1994), (Asubonteng et al., 1996), (Wisniewski y Donnelly, 1996).

La calidad del servicio se puede definir como la diferencia entre las expectativas del cliente sobre el servicio y el servicio percibido. Si las expectativas son mayores que el rendimiento, entonces la calidad percibida es menos que satisfactoria y por lo tanto se produce la insatisfacción del cliente (Parasuraman et al., 1985), (Lewis y Mitchell, 1990).

Los primeros escritos académicos sobre SQ (Parasuraman, Zeithaml y Berry, 1985), sugieren que SQ surge de una comparación de lo que los clientes sienten que una empresa debe ofrecer (es decir, sus expectativas) con el desempeño del servicio actual de la compañía (Parasuraman et al., 2005).

Los servicios electrónicos difieren de los servicios tradicionales en varios aspectos importantes (Stiakakis y Georgiadis, 2009).

¿Por qué debería ser medida la calidad del servicio? La medición permite la comparación del antes y del después de los cambios, sirve para la ubicación de los problemas relacionados con la calidad y para el establecimiento de normas claras para la prestación de servicios (Shahin, 2004).

Edvardsen, Tomasson y Ovretveit (1994) afirman que, en su experiencia, el punto de partida en el desarrollo de la calidad en los servicios es el análisis y la medición.

Los e-services se pueden definir como: Todos los servicios interactivos que se distribuyen a través de Internet usando avanzadas tecnologías de telecomunicaciones, información y multimedia (Boyer, Hallowell y Roth, 2002).

3.1.6.3 El SERVQUAL

El enfoque SERVQUAL, es el método más común para medir la calidad del servicio (Shahin, 2004).

Parasuraman, Berry y Zeithaml (1988) condujeron estudios empíricos en varios sectores de la industria para desarrollar y refinar el SERVQUAL (Apéndice B), un instrumento de varios ítems para cuantificar de manera global (en lugar de transacciones específicas) la medición de la SQ de la empresa. Esta escala mide la SQ a lo largo de cinco dimensiones: fiabilidad, responsabilidad, seguridad, empatía y tangibilidad. El instrumento SERVQUAL y sus adaptaciones se han utilizado para medir la SQ en muchos estudios privados y publicados (Parasuraman et al., 2005).

La presente investigación también se beneficiará del uso de SERVQUAL, el cual es un instrumento para medir la calidad del servicio, y es usada en el dominio de los sistemas de información (Pitt et al., 1997). SERVQUAL es una escala multi-ítem desarrollada para evaluar la percepción del cliente sobre la calidad del servicio en negocios de venta de mercancías y proveedores de servicios (Parasuraman et al., 1988). Todo lo expresado anteriormente justifica el incluir la Teoría de Servicios en la presente investigación.

3.1.6.4 Modelo de Brechas de Calidad del Servicio

De acuerdo con Brown y Bond (1995), "el modelo de brecha es uno de los mejor recibidos y con más contribuciones de valor heurístico de la literatura de servicios".

El modelo identifica siete discrepancias clave o brechas relacionadas con las percepciones de la gestión de la calidad del servicio y con las tareas asociadas con la prestación de los servicios a los clientes. Las primeras seis brechas (Gap 1, Gap 2, Gap 3, Gap 4, Gap 6 y Gap 7) se identifican como funciones de la forma en que el servicio es entregado, mientras que el Gap 5 se refiere a los clientes y como tal, se considera la verdadera medida de la calidad del servicio. La brecha en el que la metodología de SERVQUAL tiene influencia es Gap 5 (Shahin, 2004).

Las tres brechas importantes, que están más asociadas con los clientes externos son la brecha 1 (Gap 1), la brecha 5 (Gap 5) y la brecha 6 (Gap 6), ya que tienen una relación directa con los clientes (Shahin, 2004).

La brecha 5 (Gap5), se refiere a la discrepancia entre las expectativas del cliente y su percepción del servicio prestado: como resultado de las influencias ejercidas por el lado del cliente y las deficiencias (brechas) por parte del proveedor del servicio. En este caso, las expectativas del cliente están influenciadas por las necesidades personales, la recomendaciones de boca a boca y las experiencias pasadas de servicio (Shahin, 2004). En la Tabla 3 se presenta una descripción de cada uno de los GAPs del Modelo de Brechas.

Gap1: Las expectativas de los clientes en comparación con las percepciones del administrador.	Gap2: Percepciones del administrador en comparación con las especificaciones del servicio.	Gap3: Especificaciones del servicio en comparación con la prestación del servicio.	Gap4: La prestación del servicio en comparación con la comunicación externa.	Gap5: La discrepancia entre las expectativas del cliente y su percepción del servicio prestado.	Gap6: La discrepancia entre las expectativas del cliente y las percepciones de los empleados.	Gap7: La discrepancia entre las percepciones de los empleados y las percepciones del administrador.
---	--	--	--	---	---	---

Tabla 3. Descripción de cada uno de los GAPs del Modelo de Brechas (Shahin, 2004).

Las mayores brechas negativas, combinadas con la evaluación de qué expectativas son más altas, facilitan la priorización de la mejora del rendimiento. Del mismo modo, si las mediciones de la brecha en algunos aspectos del servicio llegan a ser positivas, esto implica que las expectativas en realidad no sólo se están cumpliendo, sino que se están superando, entonces esto permite a los administradores revisar si se puede estar "sobre-proveyendo" esta función particular del servicio y si existe la posibilidad de reasignación de recursos en las características que son de bajo rendimiento (Shahin, 2004).

3.1.6.5 El e-SQ

El concepto de medir la diferencia entre expectativas y las percepciones en la forma de la brecha de puntuación SERVQUAL, ha demostrado ser muy útil para evaluar los niveles de calidad de servicio. Con pequeñas modificaciones, el SERVQUAL se puede

adaptar a cualquier organización de servicio (Shahin, 2004); debido a lo anterior no tardó en aparecer la preocupación por determinar la calidad del servicio en nuevos contextos, incluidos los medios electrónicos, lo cual dio como resultado la aparición del concepto de e-SQ.

El concepto de e-SQ está inherentemente asociado con las percepciones y expectativas de los clientes (Stiakakis y Georgiadis, 2009). Una de las primeras definiciones de calidad en e-services fue sugerida por Zeithaml, quien definió la e-SQ como: El grado en que un sitio web facilita de manera eficiente y eficaz la compra y la entrega (Zeithaml, Parasuraman y Malhotra, 2000). Adaptaciones del SERVQUAL pueden ser usadas como base para la determinación de la satisfacción en el e-learning.

Algunos autores han afirmado que pocas empresas son capaces de entender y administrar e-SQ desde la perspectiva del usuario y que una visión global que tome en cuenta ambas perspectivas (la del usuario y la del proveedor del servicio) es por lo tanto necesaria para una comprensión completa de e-SQ (Auer y Petrovic, 2004), (Halaris et al., 2007).

Tres conclusiones generales que son potencialmente relevantes para la definición, conceptualización y la medición de la percepción del e-SQ emergen de la literatura tradicional SQ: (a) La noción de que la calidad del servicio se deriva de la comparación del desempeño actual del servicio con lo que debe o se tiene un soporte conceptual amplio debería ser el desempeño del servicio, aunque algunos todavía cuestionan el valor empírico de la medición de las expectativas y el poner en marcha la SQ como un conjunto de mediciones de brechas, (b) las cinco dimensiones del SERVQUAL: fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y tangibilidad capturan el dominio general de la SQ bastante bien, aunque (de nuevo desde un punto de vista empírico) quedan preguntas sobre si son cinco dimensiones distintas, y (c) las evaluaciones de la SQ de los clientes están estrechamente relacionadas con el valor percibido y la intención de conducta (Parasuraman et al., 2005). En la Tabla 4 se presentan las conclusiones generales derivadas de la literatura tradicional de SQ.

<p>La calidad del servicio se deriva de la comparación del desempeño actual del servicio con lo que debe ser el desempeño del servicio.</p>	<p>Las cinco dimensiones del SERVQUAL: fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y tangibilidad.</p>	<p>Las evaluaciones de la SQ de los clientes están estrechamente relacionadas con el valor percibido y la intención de conducta.</p>
---	---	--

Tabla 4. Conclusiones generales derivadas de la literatura tradicional de SQ.

Los ítems de la escala se han cambiado para adaptarse al contexto electrónico (por ejemplo, la tangibilidad fue representada en parte por un ítem acerca de la apariencia de la página web), y por lo tanto, las escalas no eran comparables entre los contextos de investigación. Por esta y otras razones, el estudio de e-SQ requiere el desarrollo de una escala que se extienda más allá de simplemente adaptarse a la escala existente (Parasuraman et al., 2005).

Los atributos específicos del Cliente (por ejemplo, disponibilidad de la tecnología) pueden influir, por ejemplo, los atributos que los clientes desean en un sitio Web ideal y los niveles de rendimiento que indicarían una superior e-SQ (Parasuraman et al., 2005).

3.1.7 Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM)

El modelo propuesto en el presente trabajo (Figura 17), se sustenta principalmente en los estudios base de la Tabla 6. Dentro de los estudios base, el trabajo de Byoung-Chan Lee, Jeong-Ok Yoon e In Lee, Learners' acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results (Byoung-Chan et al., 2009) tiene como fundamento el modelo TAM (Modelo de Aceptación de Tecnología), por lo anterior el modelo de esta investigación también presenta (aunque en forma transitiva) una influencia del TAM. Dado lo anterior es necesario hacer una introducción al Modelo de Aceptación de Tecnología.

El TAM, introducido por Davis (1986), es una adaptación de la TRA (Teoría de Acción Razonada) especialmente creado para modelar la aceptación de los sistemas de información. El objetivo de TAM es proveer una explicación de los determinantes de la aceptación computacional que es en general, capaz de explicar la conducta del usuario a

través de un ancho rango de tecnologías computacionales de usuario final y de poblaciones de usuarios (Davis, 1989).

Un propósito clave de TAM es proveer las bases para trazar el impacto de los factores externos en las creencias internas, actitudes e intenciones. TRA es un modelo de la psicología social ampliamente estudiado, el cual estudia los determinantes de la intención de conducta consciente. De acuerdo a TRA, el desempeño de una conducta específica de una persona es determinada por la intención de conducta (BI) de desempeñar esa conducta, y la BI está conjuntamente determinada por la actitud de la persona (A) y las normas subjetivas (SN) relacionadas a la conducta en cuestión (Davis, 1989).

TAM propone variables externas como la base para explicar el impacto de los factores externos en dos creencias internas principales, utilidad percibida (PU) y facilidad de uso percibida (PEU). Estas dos creencias influyen la actitud del usuario hacia el uso de un sistema de información.

3.2 Revisión de Principales Trabajos Relacionados.

Debido a la naturaleza de la presente tesis en la cual se deben conjuntar y analizar los trabajos más relevantes relacionados a la calidad en Objetos de Aprendizaje y a la determinación de la satisfacción del usuario (que en la mayor parte de los casos es el estudiante), se hace una división, presentándose primeramente los trabajos relacionados a la Calidad en Objetos de Aprendizaje y en segundo lugar los trabajos relacionados a la Determinación de la Satisfacción del Usuario.

3.2.1 Trabajos Relacionados a la Calidad en Objetos de Aprendizaje.

Los investigadores del campo de los OAs no son ajenos a la preocupación por estudiar la calidad en los mismos. Algunas de las investigaciones relacionadas y pertenecientes al área de objetos de aprendizaje son las de Barton, Currier y Hey (2003), Nesbit et al. (2003), Nesbit y Li (2004), Morales et al., (2005b), Duval (2006), Ochoa y Duval (2007), Cechinel, Sánchez-Alonso y García-Barriocanal (2011) y Prieto, Menéndez, Segura y Vidal (2008).

En el trabajo de Barton, Currier y Hey “Building Quality Assurance into Metadata Creation: an Analysis based on the Learning Objects and e-Prints Communities of Practice” (Barton et al., 2003), se presenta un análisis de los problemas en calidad que se generan con un mal manejo del metadato de un OA.

Nesbit en sus trabajos “Learning Object Review Instrument (LORI)” (Nesbit et al., 2003) y “Web-based tools for learning object evaluation” (Nesbit y Li, 2004), hace una exposición del LORI (Apéndice A), el cual es uno de los instrumentos para evaluar OAs más usados actualmente; LORI cuenta con nueve categorías sobre las cuales se realiza la evaluación, las cuales son las siguientes:

1. Calidad de los contenidos: veracidad, exactitud, presentación equilibrada de ideas y nivel adecuado de detalle.
2. Adecuación de los objetivos de aprendizaje: coherencia entre los objetivos, actividades, evaluaciones, y el perfil del alumnado.
3. Retroalimentación (Feedback) y adaptabilidad: contenido adaptativo o retroalimentación dirigido en función de la respuesta de cada alumno y su estilo de aprendizaje.

4. Motivación: capacidad de motivar y generar interés en un grupo concreto de alumnos.
5. Diseño y presentación: el diseño de la información audiovisual favorece el adecuado procesamiento de la información.
6. Usabilidad: facilidad de navegación, interfaz predictiva para el usuario y calidad de los recursos de ayuda de la interfaz.
7. Accesibilidad: el diseño de los controles y la presentación de la información está adaptada para discapacitados y dispositivos móviles.
8. Reusabilidad: capacidad para usarse en distintos escenarios de aprendizaje y con alumnos de distintos bagajes.
9. Cumplimiento de estándares: Adecuación a los estándares y especificaciones internacionales.

Las variables se puntuarán utilizando una escala del 1 al 5. Si la variable no es relevante para la evaluación del objeto de aprendizaje o si el evaluador no se siente capacitado para juzgar una variable concreta, entonces puede marcar NA (No Aplica).

La herramienta LORI puede utilizarse individualmente o a través de paneles de revisión. LORI tiene una amplia aceptación, pero no considera los estilos de aprendizaje, haciendo una evaluación muy general del objeto y en ocasiones perdiendo el contexto del usuario.

Con relación al trabajo de Erik Duval “LearnRank: Towards a real quality measure for learning” (Duval, 2006) y a los trabajos de Xavier Ochoa “Towards Automatic Evaluation of Learning Object Metadata Quality” (Ochoa y Duval, 2006) y “Relevance Ranking of Learning Objects based on Usage and Contextual Information” (Ochoa y Duval, 2007) se encuentran investigaciones enfocadas a una evaluación automatizada de los OAs, empleando para esto la información almacenada en el metadato. Estos investigadores han desarrollado un método para determinar la calidad de un objeto de aprendizaje en base al uso del mismo, propusieron un concepto que nombraron LearnRank (Duval, 2006), el cual provee una solución para una evaluación automatizada de la calidad de los OA por medio de la generación de una lista de los recursos más empleados, confiriendo una mayor calidad a los recursos más utilizados. Este enfoque de solución es bastante atractivo por la posibilidad de evaluar grandes cantidades de OAs en poco tiempo, pero presenta algunas desventajas. Los problemas que presentan el abordar la determinación de la calidad en OAs

empleando un enfoque automatizado con la dependencia a un llenado adecuado del metadato, lo cual en muchas ocasiones no sucede (Barton et al., 2003) y a que pueden escaparse algunos factores principalmente relacionados a la calidad del contenido del OA.

En el trabajo de Cristian Cechinel, Salvador Sánchez-Alonso y Elena García-Barriocanal “Statistical profiles of highly-rated learning objects” (Cechinel et al., 2011) se analizan 35 métricas de objetos de aprendizaje con arbitraje dentro del repositorio MERLOT y perfiles elaborados para estos recursos con respecto a las diferentes categorías de disciplinas y tipos de materiales disponibles. Se encontró que algunas de las métricas intrínsecas presentaron diferencias significativas entre los recursos de alta y baja calificación y que estas diferencias son dependientes de la categoría de la disciplina a la cual pertenece el recurso y en el tipo del recurso. Como producto de la investigación se desarrolló un modelo inicial mediante el análisis discriminante lineal para evaluar la fortaleza de las métricas relevantes al realizar una tarea de clasificación automatizada de la calidad.

Por su parte Erla Morales de la Universidad de Salamanca, en sus trabajos “Propuesta de Evaluación de de Objetos de Aprendizaje” (Morales et al., 2005) y “Knowledge management for elearning based on learning objects: A qualitative focus” (Morales et al., 2005b) presenta una propuesta de evaluación de OAs, la cual considera las categorías psicopedagógica, didáctico curricular, técnico-estética y funcional. En su trabajo, ha desarrollado instrumentos de evaluación para objetos de aprendizaje, así como un proceso que explica cómo aplicar los mismos. De las propuestas presentadas previamente, esta es la que más se asemeja a la expuesta en el presente trabajo, mostrando sus principales diferencias en las categorías definidas y en los elementos considerados en cada una, haciéndose más notorio esto en la categoría de contenido que existe en la presente investigación. Otras diferencias fundamentales son el no dar suficiente peso a la opinión del estudiante y a la falta de una determinación de la satisfacción del usuario.

La investigación desarrollada por el Dr. Manuel E. Prieto Méndez de la Universidad de Castilla-La Mancha titulada “A Recommender System Architecture for Instructional Engineering”, muestra la arquitectura que manejan algunos sistemas para administrar objetos de aprendizaje, como es el caso de AGORA (Ayuda para la Gestión de Objetos

Reutilizables de Aprendizaje), y explica en qué consiste la administración de un OA (Prieto et al., 2008).

Aún cuando las investigaciones anteriormente referidas presentan un tratamiento distinto al problema de la calidad en OAs, que la propuesta que se expone en la presente tesis, todas demuestran la preocupación y la necesidad de ir mejorando cada vez más los procesos e instrumentos para determinar la calidad en los objetos de aprendizaje.



3.2.2 Trabajos Relacionados a la Determinación de la Satisfacción del Usuario.

Debido a que un punto medular de esta investigación es la integración de un enfoque a servicios y no se encontraron trabajos específicamente sobre la determinación de la calidad en OAs integrando la teoría de servicios, se procedió a considerar los trabajos que integraran un enfoque a servicios en el e-learning en general. En la siguiente sección se presentan siete estudios en los cuales se determina la satisfacción del usuario (en algunos casos se identifica al estudiante como el usuario), exponiéndose en cada uno de ellos un instrumento de evaluación. Estas se consideran las investigaciones más parecidas a la desarrollada en la presente tesis, por lo que se emplean como base para proponer el modelo y los instrumentos de determinación de la satisfacción del estudiante.

Estudio 1:

Título: Learners' acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results

Autores: Byoung-Chan Lee, Jeong-Ok Yoon, In Lee

Publicación: Computers and Education, vol. 53, issue 4, pp. 1320-1329

Año: 2009

Resumen.- Byoung-Chan Lee, Jeong-Ok Yoon e In Lee (Byoung-Chan et al., 2009) desarrollaron su investigación en Corea del Sur debido a que es uno de los países con mayor crecimiento en e-learning y a que existen pocas investigaciones al respecto. En este trabajo se propone un instrumento y modelo para determinar la adopción del e-learning, el cual consiste en cuatro variables independientes (características del instructor, materiales de enseñanza, el diseño de contenidos de aprendizaje y el uso del concepto de playfulness), maneja dos variables de creencia (utilidad percibida y facilidad de uso percibida) y una variable dependiente (intención de uso del e-learning).

En la investigación se manejan conceptos teóricos relacionados al e-learning, a la teoría de servicios y al Modelo de adopción de Tecnología (TAM). El TAM Fue introducido por Davis para explicar la conducta de uso de la computadora. La base teórica del TAM es la teoría de Acción Razonada (TRA). De acuerdo a TRA el desarrollo de una conducta está determinada por su intención de conducta (BI), la cual depende de la actitud personal y

normas subjetivas (SN). El TAM propone variables externas que son la utilidad percibida (PU) y la facilidad de uso percibida (PEU).

En el estudio también se profundiza en la Teoría del Flujo, la cual se define como la sensación holística que la gente siente cuando actúan con total involucramiento. El concepto de Playfulness es el más ampliamente usado para medir el flujo (Flow) y es una variable compleja que incluye el placer individual, estimulación psicológica y el interés.

En las investigaciones que sirvieron como base del estudio se encontró que factores como la ansiedad computacional del estudiante, la actitud del instructor hacia el e-learning, la flexibilidad y la calidad del curso de e-learning, así como la diversidad de las tareas, afectan la satisfacción del estudiante. También se mostró en estos estudios que la utilidad percibida y la autoeficacia influyen en la intención de uso de e-learning.

Conclusiones de la investigación.- Los tres constructos de calidad de servicio se relacionaron positivamente con los constructos de creencia, por lo que entre más se mejore la calidad de servicio del e-learning, el estudiante tiende a ser más positivo al mismo. Se encontró que la utilidad percibida es el mayor predictor de uso del e-learning. El constructo playfulness afecta positivamente la intención de uso del e-learning. La investigación confirma las siete hipótesis que se proponen, siendo consistentes los resultados con las investigaciones previas.

Limitaciones de la investigación.- Son el no considerar factores como la calidad de los sistemas, la seguridad y el grado de reacción (responsiveness) que existe. Falta aplicar el modelo al ambiente de negocios, no se hace la comparación entre las percepciones de los estudiantes y los empleados corporativos y finalmente, falta considerar el escenario transcultural.

Aportaciones de este artículo para la tesis.- Un punto relevante consiste en la integración que hacen los autores del concepto de playfulness (felicidad o gozo), por medio del cual determinan el involucramiento del usuario. Otra aportación fundamental es el instrumento presentado. Después de un análisis del instrumento propuesto para determinar la adopción

del e-learning, se determinó que las preguntas que pueden aplicarse en la investigación, adaptadas al contexto de los OAs son las siguientes:

- El OA me ofrece suficiente material didáctico.
- El OA me ofrece material didáctico que se ajusta a los objetivos de aprendizaje.
- El OA me ofrece materiales de enseñanza que son fáciles de usar.
- El nivel de dificultad de los contenidos de aprendizaje es apropiado.
- El contenido de las tareas es fácil de entender.
- La cantidad de contenidos de aprendizaje es apropiada.
- El OA me ofrece una gestión individualizada del aprendizaje.
- El OA me ofrece una variedad de métodos de aprendizaje.

Los autores integran el concepto de playfulness (felicidad o gozo), por medio del cual determinan el involucramiento del usuario. Con relación a este concepto las preguntas son las siguientes:

- Siento que el OA me ayuda a mejorar mi creatividad.
- Siento que el OA me ayuda a mejorar mi imaginación mediante la obtención de información.
- Siento que puedo tener una variedad de experiencias sin ningún tipo de interferencia.
- Siento que el OA es divertido, independientemente de los propósitos de uso.

Estudio 2:

Título: E-S-QUAL A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality

Autores: A. Parasuraman (University of Miami), Valarie A. Zeithaml, Arvind Malhotra (University of North Carolina at Chapel Hill)

Publicación: Journal of Service Research, Vol. 7 No. 3, pp. 213-33

Año: 2005

Resumen.- En este artículo de Parasuraman, Valarie A. Zeithaml y Arvind Malhotra (Parasuraman et al., 2005) se presenta la escala multi-item E-S-QUAL, empleada para medir la calidad del servicio prestado por los sitios web en los que los clientes compran en línea. Dos etapas de recolección de datos empíricos revelaron que dos escalas diferentes eran necesarias para la captura de la calidad del servicio electrónico. La escala básica E-S-QUAL desarrollada en la investigación es una escala de 22 ítems de cuatro dimensiones: eficiencia, cumplimiento, disponibilidad del sistema y privacidad. La segunda escala, E-RecS-QUAL, es relevante sólo para los clientes que tuvieron encuentros no rutinarios con los sitios y contiene 11 ítems en tres dimensiones: la capacidad de respuesta, compensación y contacto. Ambas escalas muestran buenas propiedades psicométricas basadas en los resultados de una gran variedad de pruebas de validez y fiabilidad y se basan en las investigaciones ya realizadas sobre el tema.

En el artículo se comparan los servicios de calidad tradicionales contra los servicios de calidad electrónicos, se analizan varios artículos relacionados a la calidad del servicio electrónico, se fundamentan y se presentan las dimensiones en las que se categoriza la calidad del servicio electrónico (e-SQ) y se hace la justificación y presentación del instrumento E-S-QUAL. En esta investigación las dimensiones Eficiencia, Disponibilidad del sistema, Cumplimiento y Privacidad son consideradas variables independientes, mientras que las variables Calidad, Valor y Lealtad son consideradas como variables dependientes.

Aportaciones de este artículo para la tesis.- Las principales aportaciones de esta investigación son el propio instrumento y el sustento teórico presentado. Los autores identifican 11 dimensiones en el e-SQ, las cuales son: Fiabilidad, Respuesta, Acceso, Flexibilidad, Facilidad de Navegación, Eficiencia, Confianza, Seguridad, Conocimiento del

precio, Estética del sitio y Personalización. En su propuesta, el E-S-QUAL consta de las dimensiones de: Eficiencia, Disponibilidad del sistema, Cumplimiento y Privacidad; en estas dimensiones se agrupan los 22 ítems de los que consta el instrumento.

El instrumento E-S-QUAL original agrupado por dimensión es el siguiente:

Eficiencia

- Este sitio hace fácil encontrar lo que necesito.
- Hace que sea fácil llegar a cualquier parte en el sitio.
- Permite completar una transacción rápidamente.
- La información de este sitio está bien organizada.
- Se cargan las páginas rápidamente.
- Este sitio es fácil de usar.
- Este sitio me permite llegar a él rápidamente.
- Este sitio está bien organizado.

Disponibilidad del sistema

- Este sitio está siempre disponible para los negocios.
- Este sitio presenta y se ejecuta de inmediato.
- Este sitio no se cae.
- Las páginas en este sitio no se congelan después de que ingreso la información de mi solicitud.

Cumplimiento

- Envía las ordenes cuando se promete.
- Este sitio hace los elementos disponibles para la entrega en un plazo adecuado.
- Envía rápidamente lo que ordeno.
- Se envían los artículos solicitados.
- Tiene en stock los elementos que la empresa afirma tener.
- Es veraz sobre sus ofertas.
- Hace promesas precisas sobre la entrega de productos.

Privacidad

- Protege la información de mi comportamiento de compras en la Web.
- No comparte mi información personal con otros sitios.
- Este sitio protege la información de mi tarjeta de crédito.

El instrumento adaptado al contexto de los objetos de aprendizaje (eliminando algunos ítems que no aplican a la investigación) y agrupado por dimensión queda de la siguiente forma:

Eficiencia

- El OA hace fácil encontrar lo que necesito.
- Es fácil llegar a cualquier parte del OA.
- La información del OA está bien organizada.
- El OA se carga rápidamente.
- El OA es fácil de usar.
- El OA me permite llegar a él rápidamente.
- El OA está bien organizado.

Disponibilidad del sistema

- Este sitio está siempre disponible para el aprendizaje.
- El OA se presenta y se ejecuta de inmediato.
- El OA no se cae.
- El OA no se congela después de ingresar información.

Cumplimiento

- Se proporcionan los contenidos requeridos.
- Es veraz sobre su información.

Privacidad

- Protege la información de mis actividades de aprendizaje.
- No comparte mi información personal con otros sitios.

Estudio 3:

Título: E-service quality: comparing the perceptions of providers and customers

Autores: Emmanouil Stiakakis y Christos K. Georgiadis, Department of Applied Informatics, University of Macedonia, Thessaloniki, Greece

Publicación: *Managing Service Quality*, Vol. 19 No. 4, pp. 410-430, Emerald Group Publishing Limited, ISSN: 0960-4529

Año: 2009

El artículo de Emmanouil Stiakakis y Christos K. Georgiadis (Stiakakis y Georgiadis, 2009) tiene como objetivo identificar las similitudes y diferencias entre las perspectivas de los proveedores y los clientes con respecto a las importantes dimensiones y atributos de calidad del servicio electrónico (e-SQ).

Se proponen diez criterios para la evaluación de la e-SQ en transacciones negocio a negocio (B2B) y negocio a consumidor (B2C). El análisis factorial confirmatorio corrobora la validez de agrupar estos criterios en las cinco dimensiones propuestas. Las dimensiones e-SQ y criterios se clasifican en función de su importancia empleando una encuesta aplicada a las pequeñas y medianas empresas con experiencia en la conducción de negocios electrónicos en Grecia.

Los resultados indican que las percepciones de los proveedores están de acuerdo con las percepciones de los clientes en cuanto a las dimensiones de la e-SQ, pero no con respecto a los criterios específicos (ítems) dentro de esas dimensiones. El estudio también revela que los proveedores tienen percepciones similares de la importancia de los criterios propuestos a la e-SQ en las transacciones electrónicas B2B y B2C, encontrándose la mayor importancia para el factor respuesta y la menor importancia para los elementos tangibles.

Aportaciones de este artículo para la tesis.- En el artículo se hace una concienzuda revisión de diversas propuestas referentes a las dimensiones que definen la e-SQ. Presenta una adaptación del SERVQUAL a criterios de calidad de e-Service considerando las dimensiones de Confiabilidad, Garantía, Elementos tangibles, Empatía y Respuesta. La propuesta de los autores puede adaptarse por medio de un análisis al contexto de los objetos de aprendizaje.

A continuación se presentan los criterios agrupados por dimensiones:

Confiabilidad

- Precisión de la información
- El producto comprado es idéntico al producto entregado
- Correcto funcionamiento técnico y la disponibilidad del sitio web
- La disponibilidad del producto

Garantía

- Confianza del cliente en la compañía
- Seguridad
- Conocimiento del precio y garantía del precio total
- Protección de la información personal del cliente

Elementos tangibles

- La estética del sitio web
- Facilidad de uso y navegación
- Rapidez de descarga del sitio web y el suministro de información requerida
- Actualización frecuente del sitio web
- Uso de herramientas de sitio web y tecnologías (HTML, XML, PHP, servicios web, máquinas de búsqueda, contenido generado por el usuario. . .)

Empatía

- Suministro de información personalizada
- Accesibilidad
- Posibilidad de seleccionar el método de envío de productos
- Posibilidad de seleccionar el método de pago
- Uso de herramientas de personalización

Respuesta

- Pronta respuesta de los requisitos de cliente a través del sitio web
- Ayuda cuando surge un problema durante el proceso de transacción
- Pronto envío y entrega de productos
- Servicio post-venta

El instrumento adaptado al contexto de los objetos de aprendizaje queda de la siguiente forma:

Confiabilidad

- Precisión de la información
- Correcto funcionamiento técnico y la disponibilidad del LMS
- La disponibilidad del OA

Garantía

- Confianza del usuario en el desarrollador del OA
- Seguridad
- Protección de la información personal del cliente

Elementos tangibles

- La estética del OA
- Facilidad de uso y navegación
- Rapidez de descarga del OA y el suministro de información requerida
- Actualización frecuente del OA
- Uso de herramientas del OA y tecnologías (HTML, XML, PHP, servicios web, máquinas de búsqueda, contenido generado por el usuario. . .)

Empatía

- Suministro de información personalizada
- Accesibilidad
- Uso de herramientas de personalización

Respuesta

- Ayuda cuando surge un problema durante el proceso de aprendizaje

Estudio 4:

Título: Satisfaction with online learning: A comparative descriptive study

Autores: Roach, V. y Lemasters L.

Publicación: Journal of Interactive Online Learning, 5 (3), pp. 317-332.

Año: 2006

En el artículo de Roach, V. y Lemasters L. (Roach y Lemasters, 2006) se presenta un estudio comparativo descriptivo para determinar en qué grado los estudiantes de la maestría en administración educacional y liderazgo se mostraron satisfechos con el programa en línea que un tercero desarrolló. La facultad de la universidad empleó a un tercero por la experiencia técnica, el diseño y el soporte a estudiantes. El estudio se condujo para determinar en qué grado los estudiantes se mostraron satisfechos con el programa en línea en comparación con el curso presencial. Los resultados indican que los estudiantes en el programa en línea se mostraron satisfechos con los cursos, sin embargo, señalaron preocupaciones valiosas que se deben abordar.

Las preguntas específicas de investigación fueron:

1. ¿En qué grado se encuentran satisfechos los estudiantes con el envío y el contenido del programa de maestría en línea en administración educativa y liderazgo?
 - a -. ¿Qué factores están relacionados con la satisfacción?
2. ¿Cómo se compara el nivel de satisfacción entre la entrega del curso en línea y la entrega del curso cara a cara?

Como resultado de la investigación se tiene que las diferencias en las evaluaciones de estudiantes entre las versiones en línea y presencial, no fueron estadísticamente significativas; sin embargo, se encontró que los estudiantes evaluaron más débilmente las áreas de los cursos referentes a la claridad de las asignaciones, los criterios de evaluación, y a la interacción con el profesor. Esto sugiere que los estudiantes desean más y oportuna retroalimentación sobre sus tareas. Esta crítica es un área sobre la cual el profesorado debe ser especialmente sensible. Los resultados de este estudio sugieren que la claridad y la disponibilidad del instructor serán claves para el futuro de la educación a distancia: esto puede tener implicaciones para la dotación de personal, carga académica, la rendición de cuentas del estudiante, y la gradación.

Aportaciones de este artículo para la tesis.- La principal aportación de este trabajo para la tesis fue el instrumento propuesto, el cual se presenta a continuación separado por cada dimensión.

Preguntas sobre el contenido a distancia

- Los objetivos del curso se establecieron claramente al inicio del mismo.
- Se cumplieron mis expectativas del curso
- Los criterios de evaluación se comunicaron con claridad al inicio del curso.
- La carga de trabajo para este curso fue realista para un curso en línea.
- El libro de texto apoya los resultados de aprendizaje pretendidos para el curso.
- Otros materiales de lectura asignados fueron relevantes para el objetivo del curso.
- El contenido de los videos fue relevante para el objetivo del curso.
- El instructor fue de apoyo y sensible a mis preguntas.

Preguntas sobre el envío de material a distancia

- He quedado satisfecho con el tiempo de respuesta que recibí de mi instructor.
- Las actividades de aprendizaje fueron relevantes para los objetivos del curso.
- Me pareció fácil participar en las preguntas de discusión.
- Me pareció fácil comunicarme en línea con otros estudiantes.
- El instructor fue de apoyo y sensible a mis preguntas.

El instrumento adaptado al contexto de los objetos de aprendizaje queda como sigue; es importante señalar que se generaron las clasificaciones de “Preguntas sobre la usabilidad del OA” y “Preguntas sobre satisfacción con el OA”:

Preguntas sobre el contenido del OA

- Los objetivos del OA se establecieron claramente.
- La carga de trabajo del OA fue realista.
- La información textual proporcionada apoya los resultados de aprendizaje pretendidos para el OA.
- Otros materiales de lectura asignados fueron relevantes para el objetivo del OA.
- El contenido de los videos fue relevante para el objetivo del OA.

- Las actividades de aprendizaje fueron relevantes para los objetivos del OA.

Preguntas sobre la usabilidad del OA

- Me pareció fácil participar en las preguntas de discusión (Actividades de colaboración).
- Me pareció fácil comunicarme en línea con otros estudiantes (Actividades de colaboración).

Preguntas sobre satisfacción con el OA

- Se cumplieron mis expectativas del OA



Estudio 5:

Título: Investigating the Use of Learning Objects for Secondary School Mathematics

Autores: Robin Kay y Liesel Knaack

Publicación: Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects Volume 4

Año: 2008

En el artículo de Robin Kay y Liesel Knaack (Kay y Knaack, 2008) se presenta un estudio sobre el uso de objetos de aprendizaje en aulas de matemáticas en escuelas secundarias, manejando las dimensiones de Aprendizaje, Calidad y Compromiso (Engagement).

En este trabajo se revisaron 10 artículos que estudian el uso de objetos de aprendizaje en las aulas de matemáticas, aunque sólo dos de estos trabajos se centraron en las escuelas secundarias.

Como resultado de la investigación se obtuvo el siguiente instrumento dividido por cada dimensión:

Aprendizaje

1. Trabajar con el objeto de aprendizaje me ayudó a aprender.
2. La respuesta de los objetos de aprendizaje me ayudó a aprender.
3. Los gráficos y las animaciones del objeto de aprendizaje me ayudaron a aprender.
4. El objeto de aprendizaje ayudó a enseñarme un nuevo concepto.
5. En general, el objeto de aprendizaje me ayudó a aprender.

Calidad

6. Las funciones de ayuda en el objeto de aprendizaje fueron útiles.
7. Las instrucciones en el objeto de aprendizaje fueron fáciles de seguir.
8. El objeto de aprendizaje fue fácil de usar.
9. El objeto de aprendizaje estuvo bien organizado.

Compromiso (Engagement)

10. Me gustó el tema general del objeto de aprendizaje.
11. He encontrado el objeto de aprendizaje motivador.
12. Me gustaría utilizar de nuevo el objeto de aprendizaje.
13. ¿Indicar qué te gusta del objeto de aprendizaje?
14. ¿Indicar qué no te gusta del objeto de aprendizaje?

Aportaciones de este artículo para la tesis.- Del cuestionario presentado en el artículo, la mayor parte de las preguntas ya se tenían contempladas previamente (ya habían sido consideradas en otros instrumentos), pero la dimensión de Compromiso (Engagement) no se había tomado en cuenta previamente, por lo que se considera la principal aportación de este artículo para la tesis. Algunos de los ítems de la dimensión Compromiso se integraron a los constructos del modelo propuesto, como son el caso de las preguntas 11 y 12, las cuales se adaptaron y forman parte del constructo Gozo.



Estudio 6:

Título: The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update

Autores: DeLone W. H. y McLean E. R. T.

Publicación: Journal of Management Information Systems, 19(4), pp. 9-30

Año: 2003

En el trabajo de William H. DeLone y Ephraim R. McLean (DeLone y McLean, 2003) se presenta una actualización del Modelo de Éxito de Sistemas de Información, presentado 10 años antes, el cual es un marco de trabajo y un modelo para medir la compleja dependencia entre las variables en la investigación de Sistemas de Información. En el artículo se presentan las métricas de éxito para el e-Commerce, las dimensiones que se manejan son: Calidad de Sistemas, Calidad de Información, Calidad de Servicio, Uso, Satisfacción del Usuario y Beneficios Netos.

Aportaciones de este artículo para la tesis.- Las principales aportaciones son el modelo propuesto, así como las métricas, los cuales constituyen una base fundamental para la propuesta de la presente tesis. Las dimensiones que se manejan y resultan coincidentes con la tesis son: Calidad de Sistemas, Calidad de Información, Calidad de Servicio y Satisfacción del Usuario. El Modelo de Éxito de Sistemas de Información presentado por DeLone y McLean es el siguiente (Figura 12):

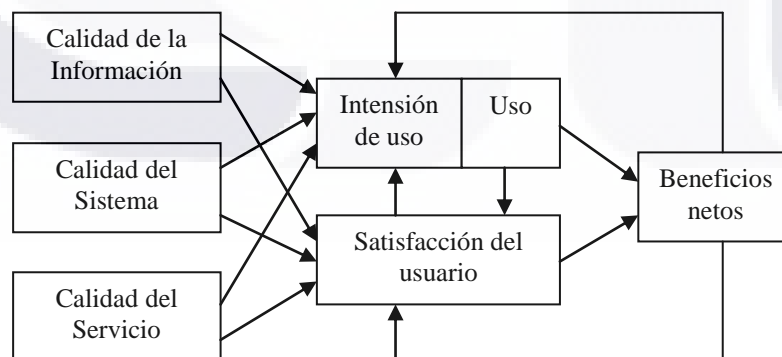


Figura 12. Modelo de éxito de Sistemas de Información de DeLone y McLean (DeLone y McLean, 2003)

Las métricas de éxito para el e-Commerce propuestas por los autores son las siguientes:

Calidad de sistemas

- Adaptabilidad
- Disponibilidad
- Fiabilidad
- Tiempo de respuesta
- Usabilidad

Calidad de información

- Integridad
- Facilidad de comprensión
- Personalización
- Relevancia
- Seguridad

Calidad del servicio

- Garantía
- Empatía
- Interés (Responsiveness)

Uso

- Naturaleza de uso
- Patrones de navegación
- Número de visitas al sitio
- Número de transacciones realizadas

Satisfacción del usuario

- Compras repetidas
- Visitas repetidas
- Encuestas a los usuarios

Beneficios netos

- Ahorro de costos
- Ampliación de los mercados
- Incremento adicional en ventas
- Costos de búsqueda reducidos
- Ahorro de tiempo

El instrumento adaptado al contexto de los objetos de aprendizaje queda de la siguiente forma:

Calidad de sistemas

- Adaptabilidad
- Disponibilidad
- Fiabilidad
- Tiempo de respuesta
- Usabilidad

Calidad de información

- Integridad
- Facilidad de comprensión
- Personalización
- Relevancia
- Seguridad

Calidad del servicio

- Interés (Responsiveness)

Uso

- Patrones de navegación

Satisfacción del usuario

- Encuestas a los usuarios

Beneficios netos

- Mejora en las calificaciones

Estudio 7:

Título: Investigación Institucional en el Instituto Consorcio Clavijero

Autores: Ricardo Mercado del Collado y Mtra. Mónica López Granados

Publicación: 3er Congreso Virtual Educa México, “Evaluación, Equidad y Calidad en la Educación a Distancia”, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México

Año: 2011

En el artículo de Ricardo Mercado del Collado y Mónica López Granados (Mercado y López, 2011) del Instituto Consorcio Clavijero, se realiza un estudio de la satisfacción histórica de sus alumnos en el cual se analiza el curso, el profesor, el consejero, las aulas y se hace una autoevaluación por parte del estudiante. En este estudio se aplica un cuestionario de satisfacción tanto al inicio como al final del ciclo, el cual emplea una escala de calificaciones que va de 1 a 4, donde 1 (de 0 a 1.4) es “nunca”, 2 (de 1.5 a 2.4) es “A veces”, 3 (de 2.5 a 3.4) es “Frecuentemente” y 4 (de 3.5 a 4) es “Siempre”.

Aportaciones de este artículo para la tesis.- El principal aporte para la tesis, son los instrumentos de evaluación empleados, los cuales se presentan a continuación.

Preguntas sobre el curso

1. ¿Los contenidos son congruentes con los objetivos del curso?
2. En función de los objetivos del curso, ¿la bibliografía es adecuada y actualizada?
3. ¿Los materiales del curso (CD, textos, ligas a sitios web, etc.) fueron adecuadamente seleccionados y utilizados?
4. ¿Las tareas y actividades programadas contribuyeron al aprendizaje y dominio del contenido o habilidad?
5. ¿Las evaluaciones (exámenes, trabajos, etc.) son representativas de lo que se enseña en el curso?
6. ¿El funcionamiento y acceso a la plataforma educativa se realiza rápido y sin problemas?

Preguntas sobre el profesor

1. ¿Enfatiza los aspectos importantes del curso?
2. ¿Está pendiente de mi desempeño en el curso?
3. ¿Promueve mi participación y la de mis compañeros?

4. ¿Propicia que los estudiantes expresen sus dudas?
5. ¿Resuelve mis dudas planteadas en un lapso de 24 horas?
6. ¿Explica claramente sus respuestas?
7. ¿Revisa mis tareas en el tiempo acordado y me envía observaciones sobre la misma?
8. ¿Me envía semanalmente un mensaje para recordar lo que debo realizar y entregar en la semana?

Preguntas sobre el consejero

1. ¿Me orienta adecuadamente, cuando tengo alguna dificultad en el curso?

Preguntas sobre las aulas

1. ¿Los operadores del aula son atentos y serviciales?
2. ¿Está disponible el servicio del aula en los horarios estipulados?
3. ¿El aula tiene a disposición la bibliografía básica de este curso?

Preguntas sobre la autoevaluación del estudiante

1. ¿Cuando tengo dudas sobre el curso, se las planteo al profesor?
2. ¿Entrego a tiempo las tareas asignadas?
3. ¿Dedico el tiempo suficiente para realizar las tareas y actividades del curso (mínimo 8 horas semanales)?
4. ¿Participo activamente en todas las actividades del curso (foros, tareas, trabajos, etc.)?

De los instrumentos presentados se adaptó el relacionado a las preguntas del curso, ya que fue el que se encontró relacionado a los objetos de aprendizaje, la adaptación quedó como sigue:

Preguntas sobre el curso adaptadas a los OAs

1. ¿Los contenidos son congruentes con los objetivos del OA?
2. En función de los objetivos del OA, ¿la bibliografía es adecuada y actualizada?
3. ¿Los materiales del OA (textos, ligas a sitios web, etc.) fueron adecuadamente seleccionados?
4. ¿Los materiales del OA (textos, ligas a sitios web, etc.) fueron adecuadamente utilizados?

5. ¿Las tareas y actividades programadas en el OA contribuyeron al aprendizaje y dominio del contenido o habilidad?
6. ¿Las evaluaciones (exámenes, trabajos, etc.) son representativas de lo que se enseña en el OA?
7. ¿El funcionamiento del OA se realiza rápido?
8. ¿El acceso a la plataforma educativa se realiza rápido?
9. ¿El funcionamiento del OA se realiza sin problemas?
10. ¿El acceso a la plataforma educativa se realiza sin problemas?

También se adaptaron algunas de pregunta relacionadas al profesor, considerando que el OA debe poder cumplir con algunas de sus funciones; quedando las preguntas de la siguiente forma:

Preguntas sobre el profesor adaptadas a los OAs

1. ¿El OA enfatiza los aspectos importantes del contenido?
2. ¿El OA está pendiente de mi desempeño?
3. ¿El OA explica claramente sus respuestas?

Con la finalidad de explorarse en futuros estudios, se hizo la adaptación de las preguntas relacionadas a una autoevaluación por parte del estudiante con relación a su trabajo con el OA; quedando las preguntas de la siguiente forma:

Preguntas de autoevaluación del estudiante con relación a su trabajo con el OA

1. ¿Realizó las actividades marcadas en el OA en forma honesta y considerando las especificaciones indicadas?
2. ¿Dedico el tiempo suficiente para realizar las tareas y actividades marcadas en el OA?
3. ¿Participo activamente en todas las actividades del OA (foros, tareas, trabajos, etc.)?

3.3 Resumen de Contribuciones y Limitaciones de Trabajos Relacionados.

En la Tabla 5 se presenta un breve resumen con la descripción, contribuciones y limitaciones encontradas en los trabajos base.

Nombre del estudio	Descripción	Contribuciones	Limitaciones
Learners' acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results	Se propone un instrumento para determinar la adopción del e-learning. Los autores integran el concepto de playfulness (felicidad o gozo), por medio del cual determinan el involucramiento del usuario.	Integración del concepto de playfulness (felicidad o gozo) a la determinación de la adopción del e-learning.	No considera factores como la calidad del sistema y la seguridad. Falta aplicar el modelo al ambiente de negocios y falta considerar el escenario multicultural.
E-S-QUAL A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality	Presenta la escala multi-item E-S-QUAL, empleada para medir la calidad del servicio prestado por los sitios web en los que los clientes compran en línea. Es una investigación ampliamente reconocida y referenciada en el área de servicios.	Presenta y justifica el instrumento E-S-QUAL el cual es una adaptación para servicios electrónicos del SERVQUAL (desarrollado por el mismo autor).	El E-S-QUAL se encuentra desarrollado para el contexto de los sitios web en los que los clientes compran en línea.
E-service quality: comparing the perceptions of providers and customers	Estudio que tiene como objetivo identificar las similitudes y diferencias entre las perspectivas de los proveedores y los clientes con respecto a las dimensiones y atributos de calidad del servicio electrónico (e-SQ).	Los gerentes deben reconocer que puede haber diferencias entre sus puntos de vista y los de sus clientes con respecto a la e-SQ.	Los resultados deben ser generalizados con cuidado si se extrapolan a otros contextos socioculturales (fuera de Grecia) e industrias específicas.
Satisfaction with online learning: A comparative descriptive study	Es un estudio comparativo descriptivo para determinar en qué grado, estudiantes de maestría se mostraron satisfechos con el programa en línea en comparación con el curso presencial	No se encontró una diferencia significativa en las evaluaciones entre las versiones en línea y presencial. Se evaluaron más débilmente las áreas de los cursos referentes a la claridad de las asignaciones, los criterios de evaluación, y a la interacción con el profesor.	Con relación a su aplicación en la tesis, se tiene que la investigación no se desarrolló específicamente para los OAs, por lo que fue necesario desechar ciertos factores y adaptar otros.
Investigating the Use of Learning Objects for Secondary School Mathematics	Presenta un estudio sobre el uso de objetos de aprendizaje en aulas de matemáticas en escuelas secundarias, manejando las dimensiones de Aprendizaje, Calidad y Compromiso.	La dimensión de Compromiso (Engagement) no se había tomado en cuenta previamente, por lo que se considera la principal aportación de este artículo para la tesis.	La mayor parte de las preguntas ya se tenían contempladas previamente de los estudios anteriores.
The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update	Presenta una actualización del Modelo de Éxito de Sistemas de Información, el cual es un marco de trabajo y un modelo para medir la dependencia entre las variables que definen el éxito de un Sistema de Información.	Tanto el modelo como las métricas del artículo constituyen una base fundamental para la propuesta de la presente tesis. Las dimensiones que se manejan y resultan coincidentes con la tesis son: Calidad de Sistemas, Calidad de Información, Calidad de Servicio y Satisfacción del Usuario.	Con relación a su aplicación en la tesis, se tiene que la investigación no se desarrolló específicamente para los OAs, por lo que fue necesario desechar ciertos factores y adaptar otros.
Investigación Institucional en el Instituto Consorcio Clavijero	Se presenta un estudio de la satisfacción histórica de sus alumnos, Se aplica un cuestionario de satisfacción tanto al inicio como al final del ciclo.	El principal aporte para la tesis, son los instrumentos de evaluación empleados para analizar el curso, el profesor, el consejero, las aulas y una autoevaluación por parte del estudiante.	Al no ser un trabajo enfocado a OAs, fue necesario adaptar los factores y preguntas presentadas.

Tabla 5. Resumen de Contribuciones y Limitaciones de Trabajos Relacionados.

CAPÍTULO

IV

DESARROLLO Y VALIDACIÓN

Mucho más eficaz que los arrebatos de esfuerzo heroico seguidos por periodos de laxitud es trabajar constantemente, como un río que fluye a hacia nuestro objetivo de transformación.

Dalai Lama

Tibet

4. DESARROLLO Y VALIDACIÓN

En la presente sección, se explica el modelo de investigación que se usó, se detalla el procedimiento empleado en la investigación y se explica minuciosamente como se llegó tanto al modelo propuesto, como al proceso de gestión de la calidad y a los instrumentos generados. También se detalla el proceso de pruebas y de validación.

4.1 Diseño y Desarrollo de la Solución.

En esta sección se muestra el modelo y diseño de investigación, se explica cómo se desarrolló la solución, se expone en forma detallada el modelo para determinar la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios, el proceso de gestión de la calidad propuesto y la guía de mejores prácticas en el desarrollo de OAs.

4.1.1 Modelo de Investigación

Un Objeto de Aprendizaje, es un recurso que se constituye de un componente instruccional, de un componente informático y de un metadato, siendo este último elemento, el encargado de proporcionar información adicional para un adecuado manejo y explotación del OA.

La evaluación de la calidad de un OA debe realizarse considerando el componente instruccional, el componente informático y el componente propio de un OA que posee (aquí podemos considerar el metadato que tiene el OA, en el cual se evalúa que tenga llenos los campos adecuados y que se haya completado con información confiable, en la presente investigación este elemento se evaluará dentro de los elementos tecnológicos). Tanto el componente informático como el propio de un OA se pueden evaluar empleando la Ingeniería de Software.

La presente investigación propone considerar la evaluación de los servicios proporcionados por el objeto de aprendizaje como un enfoque innovador, adicionalmente al enfoque tradicional con el que se han venido evaluando los objetos de aprendizaje, que consiste en evaluar el elemento tecnológico, pedagógico, de contenido y estético y ergonómico (figura 13).

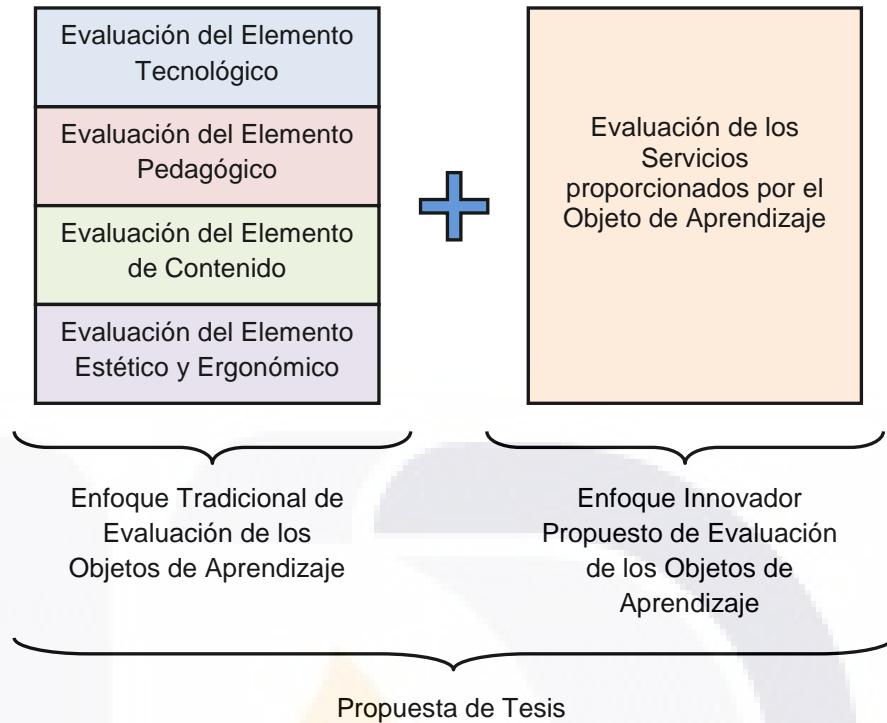


Figura 13. Modelo de la Investigación (Velázquez et al., 2010)

Por lo expresado anteriormente, para hacer una evaluación integral de la calidad de un objeto de aprendizaje, se procederá a hacer la evaluación tradicional del objeto de aprendizaje integrando la evaluación de los servicios proporcionados por el objeto de aprendizaje, como se ejemplifica en la figura 14.

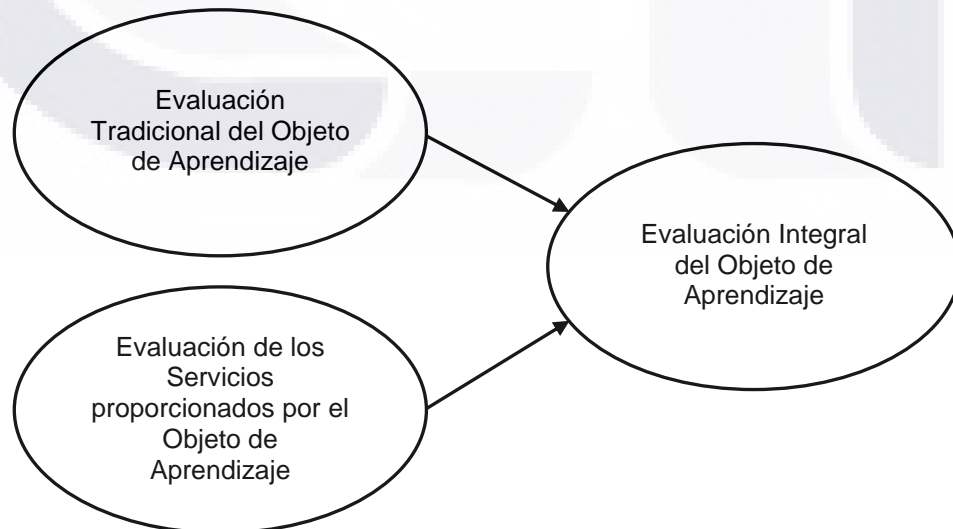


Figura 14. Modelo para la evaluación integral de la calidad de un OA (Velázquez, 2010).

La evaluación tradicional de Objetos de Aprendizaje consiste en aplicar un instrumento que permita determinar si el OA cumple con los estándares tecnológicos, pedagógicos, de contenido y estéticos y ergonómicos definidos por la organización que desarrollo y/o administra el recurso instruccional. Algunos ejemplos de la evaluación tradicional son los expuestos por Velázquez (Velázquez et al., 2011), (Velázquez et al., 2007b) o por medio de la aplicación del LORI (Nesbit et al., 2003), solo por mencionar algunos. El instrumento usado como ejemplo en la presente tesis se puede consultar en el Apéndice F (Instrumento de Evaluación de Objeto de Aprendizaje).

Para poder hacer la evaluación de los servicios proporcionados por el objeto de aprendizaje se deben diferenciar de los servicios proporcionados por el LMS y de los servicios proporcionados por la Institución Educativa o docente que administra el curso, como se ejemplifica en la Figura 15; es importante señalar que la determinación detallada de estos dos últimos tipos de servicios escapan a los alcances de la presente tesis.

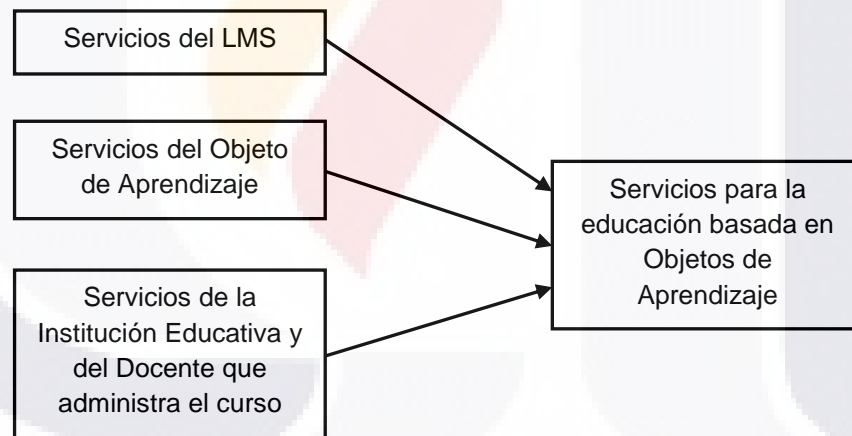


Figura 15. Tipos de servicios involucrados en la educación basada en Objetos de Aprendizaje (Velázquez et al., 2010).

4.1.2 Diseño de la investigación

El término “diseño” se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación (Christensen, 1980). El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se han planteado y analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto particular (Hernández et al., 2006).

En la investigación con diseño experimental se construye la situación y se manipula de manera intencional a la variable independiente. En la investigación con diseño no experimental no hay ni manipulación intencional ni asignación al azar. En un estudio no experimental los sujetos ya pertenecen a un grupo o nivel determinado de la variable independiente por autoselección. En la investigación no experimental estamos más cerca de las variables hipotetizadas como “reales” y consecuentemente tenemos mayor validez externa (Posibilidad de generalizar los resultados a otros individuos y situaciones cotidianas) (Hernández et al., 2006).

La presente investigación tiene un diseño no experimental, ya que no hay manipulación de variables independientes, se observa el fenómeno tal y como se da en su contexto natural para después analizarlo. Este es un estudio de tipo transversal (cross-study) con una medición única en el tiempo.

En este estudio no se hacen comparaciones entre distintos grupos. Los grupos existentes ya existían de forma natural y están dados por la pertenencia a una determinada carrera, semestre o grado de experiencia en el uso de objetos de aprendizaje, pero en la investigación no se hace ninguna distinción de grupos, los cuales solo aportan información para la estadística descriptiva de la muestra de estudio.

4.1.3 Desarrollo de la Solución

Desde un punto de vista general, el llegar a la solución, es decir, la verificación de las hipótesis y el cumplimiento de los objetivos, involucró los siguientes pasos:

- 1.- Búsqueda de información con la finalidad de sustentar adecuadamente la investigación.
- 2.- Propuesta de un Modelo Conceptual Inicial Fundamentado en la Teoría Base para determinar la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.
- 3.- Creación de instrumentos que permitan realizar la determinación de la calidad de objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.
- 4.- Desarrollo de un proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.
- 5.- Aplicación de la primera versión del instrumento para validar el modelo en una prueba piloto.
- 6.- Aplicación de la versión revisada del instrumento para validar el modelo.
- 7.- Análisis de los datos obtenidos, validación y generación de un Modelo Resultado del Estudio EFA.
- 8.- Redacción de los resultados, las conclusiones y recomendaciones para estudios futuros.

A continuación se presenta una explicación más detallada de cada uno de los pasos seguidos para llegar a la solución indicándose en qué sección o apartado del documento de tesis se puede ampliar aún más la información.

- 1.- Búsqueda de información con la finalidad de sustentar adecuadamente la investigación.
El primer paso que se siguió fue la búsqueda de investigaciones similares en libros, bibliotecas electrónicas, memorias de congresos, trabajos de tesis y referencias de Internet, en las que se hubiera integrado la Teoría de Servicios en la Gestión de la Calidad en el e-learning de manera general, pero dando prioridad en los trabajos del área de Objetos de Aprendizaje. Los artículos más relevantes encontrados fueron: Learners' acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results (Byoung-Chan et al., 2009), E-S-QUAL A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality (Parasuraman et al., 2005), Satisfaction with online learning: A comparative descriptive study (Roach y Lemasters, 2006), The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update (DeLone y McLean, 2003); en estos estudios se aborda la Calidad del Servicio en el e-learning y en los servicios electrónicos (No se encontraron investigaciones específicamente

en el área de objetos de aprendizaje). Una vez terminada la búsqueda de trabajos similares, se analizaron, con la finalidad de hacer una propuesta formal de en qué consistiría la integración de la teoría de servicios en la gestión de la calidad en OAs. La información que sustenta la investigación puede consultarse en forma detallada en el Capítulo 3 que corresponde al Marco Teórico.

2.- Propuesta de un Modelo Conceptual Inicial Fundamentado en la Teoría Base para determinar la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.

La exposición del Modelo Conceptual Inicial para determinar la calidad en OAs integrando un enfoque a servicios comienza desde el apartado 4.1.4 en donde se detalla el proceso que dio origen al mismo. En la sección 4.1.4.2 se presenta el Modelo Conceptual Inicial (Figura 17), así como información detallada de la Calidad del Servicio, al considerarse éste un elemento fundamental del modelo propuesto.

3.- Creación de instrumentos que permitan realizar la determinación de la calidad de objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.

La exposición de los instrumentos que permitan realizar la determinación de la calidad de objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios comienza desde el apartado 4.1.4 en donde se detalla el proceso que dio origen a los mismos. En este apartado también se aborda la creación del Modelo Conceptual Inicial, esto se debe a que tanto los instrumentos como el Modelo Conceptual Inicial se definen mutuamente y poseen un origen común. En la sección 4.1.4.1 se detallan los estudios base y el análisis para llegar a un Instrumento para Determinar la Satisfacción del Estudiante con los Servicios Proporcionados por el OA (Tabla 7); de éste se derivaron el Instrumento de Validación del Modelo (Apéndice C), el Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso del OA (Apéndice D) y el Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Apéndice E).

4.- Desarrollar un proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.

El proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios se presenta en el apartado 4.1.5. En el citado apartado se explica la función que desempeña cada actor en el proceso, se expone en forma gráfica el mismo y se expone cómo se determina la calidad del servicio del OA. En el apartado 4.1.6 se presenta la guía

de mejores prácticas en el desarrollo de OAs, la cual es un elemento fundamental de la estrategia proactiva del proceso propuesto.

5.- Aplicación de la primera versión del instrumento para validar el modelo en una prueba piloto.

La prueba piloto se desarrollo aplicando a mediados de 2011, la primera versión del instrumento de medición a 8 alumnos de la carrera de Licenciado en Tecnologías de Información de 7mo semestre y a 17 alumnos de Ingeniero en Sistemas Computacionales de 5to semestre. Por medio de los resultados obtenidos se cambio la redacción de algunas de las preguntas, eligiéndose palabras más claras y precisas y definiendo algunos conceptos que desconocían algunos estudiantes que no habían trabajado con objetos de aprendizaje. Los cambios anteriores sirvieron para hacer más claro, entendible y acotado el instrumento de medición (Instrumento para validar el modelo).

6.- Aplicación de la versión revisada del instrumento para validar el modelo.

La versión revisada del instrumento para validar el modelo se aplicó durante el año 2011 a 105 participantes. Su finalidad fue la de obtener los datos necesarios para efectuar la validación estadística del modelo. En el apartado 4.2.6 se profundiza en el proceso de recolección de datos.

7.- Análisis de los datos obtenidos y validación del modelo.

El análisis de datos y la validación del modelo se explican detalladamente en el apartado 4.2 del presente documento; en el citado apartado se aborda el contexto o lugar de la investigación, los sujetos de estudio, las variables, el instrumento de medición aplicado, los materiales empleados, el proceso de recolección de datos y en qué consistió el proceso de validación.

8.- Redacción de los resultados, las conclusiones y recomendaciones para estudios futuros.

Con relación a los resultados de la tesis, estos se encuentran en el capítulo 5 nombrado Reporte y Discusión de Resultados. Las conclusiones se abordan en el capítulo 6, presentándose en forma específica las conclusiones referentes a cada hipótesis y objetivo específico en el apartado 6.1 Conclusiones de Resultados Obtenidos. Las recomendaciones

para estudios futuros pueden consultarse en el apartado 6.2 Conclusiones y Recomendaciones Finales.

4.1.4 El Modelo e Instrumento propuestos.

En esta sección se explica a detalle la forma en la cual se llegó a la obtención tanto del instrumento para determinar la satisfacción del estudiante con los servicios proporcionados por el OA como del Modelo Conceptual Inicial para determinar la calidad en objetos de aprendizaje basado en la teoría de servicios.

Primeramente se detalla cómo se obtuvo el instrumento para determinar la satisfacción del estudiante con los servicios proporcionados por el objeto de aprendizaje. Es importante señalar que existe una relación muy estrecha entre éste instrumento y Modelo Conceptual Inicial para determinar la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios, ya que ambos se definen mutuamente y poseen un origen común, razón por la cual se presentan los dos en esta misma sección.

4.1.4.1 Instrumento para Determinar la Satisfacción del Estudiante con los Servicios Proporcionados por el Objeto de Aprendizaje.

El instrumento para determinar la satisfacción del estudiante con los servicios proporcionados por el OA se obtuvo de la intersección de cada una de las áreas mostradas en la Figura 16. Cada una de las áreas estudiadas (Adopción de e-learning, Calidad del Servicio en sitios Web, Calidad del Servicio Electrónico, Satisfacción en aprendizaje en línea, Uso de Objetos de Aprendizaje, Métricas de éxito para el e-Commerce) cuenta con una o más investigaciones que han definido instrumentos de medición de la satisfacción, estos en conjunto sirven como sustento para la propuesta del instrumento de medición propuesto en esta investigación.

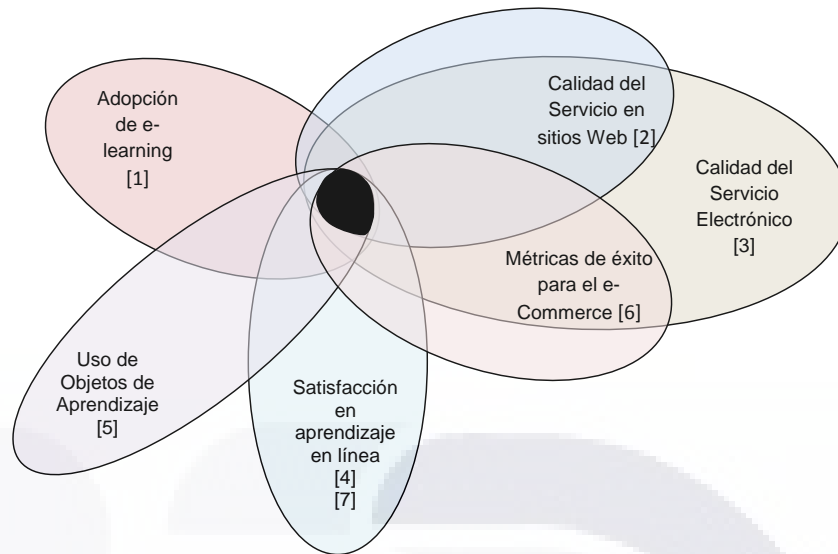


Figura 16. Áreas consultadas en la investigación.

Las investigaciones referidas en la Figura 16 y que se emplearon como base del presente estudio se presentan en la Tabla 6. Se analizaron las dimensiones y variables usadas en cada estudio, determinando qué elementos se manejaban y cuáles eran comunes en las investigaciones. Esto sirvió como base en la generación del Modelo Conceptual Inicial propuesto (Figura 17).

Núm.	Estudio Base
1	Byoung-Chan Lee, Jeong-Ok Yoon e In Lee, Learners' acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results (Byoung-Chan et al., 2009).
2	Parasuraman, Valarie A. Zeithaml y Arvind Malhotra, E-S-QUAL A Multiple-Item Scale for Assessing Electronic Service Quality (Parasuraman et al., 2005).
3	Emmanouil Stiakakis y Christos K. Georgiadis, E-service quality: comparing the perceptions of providers and customers (Stiakakis y Georgiadis, 2009).
4	Roach, V. y Lemasters L., Satisfaction with online learning: A comparative descriptive study (Roach y Lemasters, 2006).
5	Robin Kay y Liesel Knaack, Investigating the Use of Learning Objects for Secondary School Mathematics (Kay y Knaack, 2008).
6	DeLone W. H. y McLean E. R. T., The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update (DeLone y McLean, 2003).
7	Mercado del Collado Ricardo y López Granados Mónica, Investigación institucional en el Instituto Consorcio Clavijero (Mercado y López, 2011).

TABLA 6. Estudios base de la Investigación.

En la Tabla 7, se expone un análisis de correspondencia entre constructos y variables, el cual fue obtenido por medio de la comparación entre los instrumentos presentados en cada una de las investigaciones. En la tabla primeramente se muestra el nombre del constructo, a continuación se presentan las variables pertenecientes al constructo y finalmente se marca en qué investigaciones se hizo referencia a esa variable.

Resulta importante señalar que algunas variables de las empleadas en la investigación no se encuentran en los estudios base; estas variables son: El soporte técnico del OA (que se encuentra en el constructo Soporte u Ayuda) y los constructos Interés y Calidad Percibida del OA.

El Instrumento para Determinar la Satisfacción del Estudiante con los Servicios Proporcionados por el OA (Tabla 8), presenta una relación entre las variables y preguntas por constructo y fue resultado del análisis realizado en la Tabla 7 y de los instrumentos empleados en las investigaciones de la Tabla 6. Este instrumento tuvo como finalidad el servir como base para la creación del Instrumento de Validación del Modelo (Apéndice C), Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso del OA (Apéndice D) e Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Apéndice E).

En base a los resultados de la Tabla 7 y Tabla 8, a los modelos presentados en las investigaciones de la Tabla 6 y a la experiencia en las áreas de servicios, ingeniería de software y objetos de aprendizaje de los directores de la tesis, se agruparon las variables para definir el Modelo Conceptual Inicial (Figura 17).

Tanto el Instrumento de Satisfacción Esperada (Apéndice D) como el Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Apéndice E) constan de 40 preguntas que se evalúan en una escala de Likert de 7 puntos. En el Instrumento de Satisfacción Esperada se pregunta qué tan satisfecho se considera que se encontrará después de usar el OA y en el Instrumento de Satisfacción Obtenida se pregunta qué tan satisfecho considera que se encuentra después de usar el OA.

CONSTRUCTO	VARIABLE	INVESTIGACIÓN						
		1	2	3	4	5	6	7
	Contexto del usuario	X						
Usabilidad								
	Facilidad de uso del OA	X	X	X	X	X	X	
Disponibilidad								
	Disponibilidad del LMS y del OA		X	X			X	
	Funcionamiento libre de errores / Fiabilidad		X	X			X	X
Privacidad								
	Información personal		X				X	
	Información del aprendizaje		X				X	
Eficiencia								
	Velocidad de carga		X	X			X	X
	Velocidad de ejecución / T. Resp.		X				X	X
	Facilidad de localización / T. Resp.		X	X				
Características de Contenido								
	Secuenciación adecuada de los OA	X	X			X		
	Veracidad del contenido		X				X	
	Cantidad de contenido del OA apropiada	X					X	
Actualización								
	Actualización del Contenido del OA			X				
	Actualización de la tecnología del OA			X				
	Facilidad de comprensión del Contenido del OA	X					X	
	Adecuación del contenido del OA a un contexto determinado / Adaptabilidad	X	X	X			X	
	Apropiado nivel de dificultad del contenido del OA	X						
	Ajuste del OA a los objetivos de aprendizaje (Relevancia del Contenido / Pertinencia del Contenido / Uso adecuado del contenido / Pertinencia de la evaluación)	X			X		X	X
Características Pedagógicas								
	Ajuste del OA a los objetivos de aprendizaje	X			X			X
	Capacidad del OA de aplicarse en distintos métodos de aprendizaje / Adaptabilidad	X					X	
	Carga de trabajo adecuada				X			
Soporte (Ayuda)								
	Soporte sobre el contenido del OA			X		X		
	Soporte técnico del OA							
	Capacidad del OA de proporcionar retroalimentación			X				X
Características Tecnológicas								
	Capacidad del OA para una administración personalizada del aprendizaje	X		X			X	
	Personalización del OA / Adaptabilidad			X			X	
Gozo (Playfulness)								
	Gozo	X						

TABLA 7. Análisis de Constructos y Variables de los Estudios base.

Constructo	Elemento	Pregunta
Tiempo de respuesta	T1	1.- Es fácil encontrar el OA.
	T2	2.- El OA se carga o accesa rápidamente.
	T3	3.- El funcionamiento del OA es rápido.
Usabilidad	U1	4.- Es fácil usar y navegar en el OA.
	U2	5.- Es fácil llegar a cualquier parte del OA.
	U3	6.- Es fácil encontrar lo que necesito en el OA.
Fiabilidad	F1	7.- El funcionamiento del OA se realiza sin problemas.
Disponibilidad	D1	8.- El OA está siempre disponible para ser usado.
Organización	O1	9.- La información del OA está bien organizada.
Integridad	I1	10.- Los objetivos de aprendizaje del OA se establecieron claramente.
	I2	11.- Los contenidos son congruentes con los objetivos del OA.
	I3	12.- Los materiales (textos, imágenes, animaciones, videos, audios, ligas, bibliografía, etc.) fueron suficientes y adecuadamente seleccionados y utilizados.
	I4	13.- El OA me ofrece una variedad de tipos de recursos de aprendizaje.
	I5	14.- Las actividades de aprendizaje son adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseña en el OA.
	I6	15.- Las evaluaciones son adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseña en el OA.
	I7	16.- El OA se encuentra actualizado.
	I8	17.- Es veraz la información del OA.
Facilidad de comprensión	C1	18.- El nivel de dificultad de los contenidos de aprendizaje es apropiado.
	C2	19.- Los contenidos o materiales del OA son fáciles de entender.
	C3	20.- El OA explica claramente sus respuestas y estas me ayudan a aprender.
Relevancia	R1	21.- El OA enfatiza o señala los aspectos importantes del contenido.
Elementos Estéticos	E1	22.- La estética del OA (colores usados, tamaño y tipo de fuentes, colocación de los elementos, etc.) es adecuada.
Interés	N1	23.- El OA me ofrece retroalimentación adecuada y oportuna sobre mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje (2).
	N2	24.- El OA lleva un registro de mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.
Soporte (Ayuda)	A1	25.- El OA ofrece ayuda cuando surge un problema técnico durante el proceso de aprendizaje.
	A2	26.- El OA ofrece ayuda cuando surge un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje.
	A3	27.- Las funciones de ayuda en el OA fueron útiles.
Personalización	P1	28.- El OA permite personalizar mi trabajo con él.
Seguridad	S1	29.- El OA protege y no comparte la información de mis actividades de aprendizaje.
	S2	30.- El OA protege y no comparte mi información personal con otros sitios o personas.
Gozo	G1	31.- El OA es motivador.
	G2	32.- El OA es divertido.
	G3	33.- Me gustaría utilizar de nuevo el OA y puedo recomendarlo.
Calidad Percibida del OA	CO1	34.- En general considero que los aspectos técnicos como el tiempo de respuesta, la facilidad de uso, la fiabilidad y la disponibilidad del OA son adecuados.
	CO2	35.- En general considero que la información del OA se encuentra bien presentada y es adecuada y suficiente.
	CO3	36.- En general considero que las actividades de aprendizaje y evaluaciones del OA son adecuadas y suficientes.
	CO4	37.- En general considero que el OA se encuentra bien construido.
Calidad Percibida del Servicio	CS1	38.- En general considero que el OA me ofrece los servicios necesarios para aprender
Satisfacción Obtenida	SO1	39.- Se cumplieron mis expectativas con relación al OA.
	SO2	40.- En general, el OA me ayudó a aprender.

TABLA 8. Instrumento para Determinar la Satisfacción del Estudiante con los Servicios Proporcionados por el OA.

4.1.4.2 Modelo Conceptual Inicial para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios.

En la Figura 17 se presenta el Modelo Conceptual Inicial para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios.

El modelo se obtuvo en base a las investigaciones presentadas en la sección 3.2.2. Es importante señalar que una base fundamental para el modelo propuesto es el presentado por DeLone y McLean en su trabajo “The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update” (DeLone y McLean, 2003), el cual es un estudio muy reconocido y respetado en el área de Servicios.

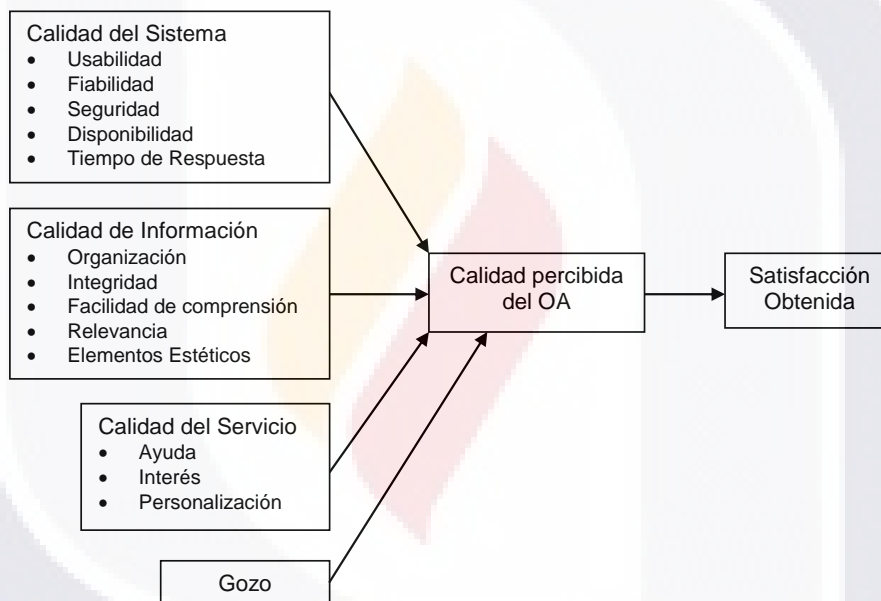


Figura 17. Modelo Conceptual Inicial para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios (Definido por: Velázquez, Álvarez y Garza en 2011).

Calidad del Servicio

Un elemento fundamental del modelo propuesto y que pone de manifiesto la integración de la teoría de servicios en la determinación de la calidad en OAs es el constructo de Calidad del Servicio, el cual merece una mención especial.

Los factores que se proponen como determinantes de la percepción de la Calidad del Servicio en los objetos de aprendizaje son el Interés, el Soporte y la Personalización. La definición operacional de estos conceptos puede consultarse en la sección 4.2.3 de Variables.

El Interés se refiere a la preocupación que se manifiesta por un desempeño educativo adecuado. Se propone el medir este factor por las preguntas: a) Me ofrece retroalimentación adecuada y oportuna sobre mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje. b) Lleva un registro de mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.

El Soporte se refiere a la ayuda proporcionada al estudiante al encontrarse con un problema técnico o pedagógico. Se propone el medir este factor por las preguntas: a) Ofrece ayuda cuando surge un problema técnico durante el proceso de aprendizaje. b) Ofrece ayuda cuando surge un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje. c) Las funciones de ayuda son útiles.

La Personalización se refiere a la capacidad de adaptar el Recurso Educativo Electrónico a las necesidades del estudiante. Se propone el medir este factor por la pregunta: a) Permite personalizar mi trabajo con él.

4.1.5 Proceso de Gestión de la Calidad Propuesto

Se propone un proceso de gestión de la calidad mixto, el cual posee una estrategia proactiva y una reactiva para la gestión de la calidad en el desarrollo de OAs.

La importancia de una estrategia proactiva en la gestión de la calidad de OA radica en que cada vez con más frecuencia los desarrolladores de objetos de aprendizaje se dan cuenta que las actividades de gestión de la calidad deben ser consideradas en las etapas tempranas de desarrollo (Velázquez et al., 2008), de tal forma como lo expresa Pressman “Algunos desarrolladores de software continúan creyendo que la calidad de éste es algo en lo que se debe comenzar a preocupar sólo después de que se ha generado el código. ¡Nada podría estar más alejado de la verdad! La gestión de la calidad (con frecuencia llamada garantía de la calidad del software) es una actividad protectora o de sombrilla que se aplica a lo largo del proceso del software” (Pressman, 2006).

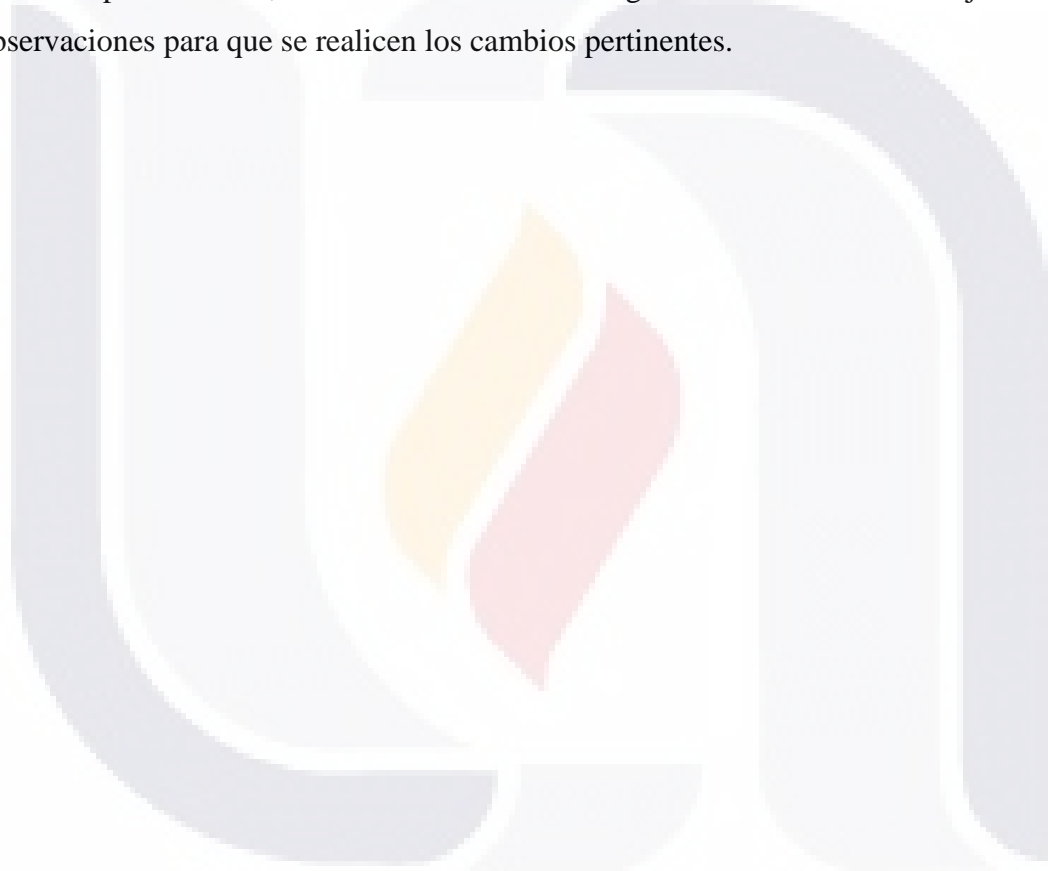
Para esta propuesta, la etapa proactiva incluye la definición de una guía con las mejores prácticas para el desarrollo de OAs que será dada a conocer por el grupo de gestión de calidad y en caso de que la organización trabaje con patrones o plantillas esta guía de mejores prácticas se encontrará considerada en los patrones. La guía de mejores prácticas deberá ser estudiada por el desarrollador y aplicada por él, al momento de crear cada OA.

La etapa reactiva incluye la aplicación de tres instrumentos para la evaluación de la calidad, los cuales son: 1) Un instrumento para evaluar el OA (Apéndice F), el cual es contestado por el evaluador, 2) Un instrumento para determinar la satisfacción esperada con el uso del OA (Apéndice D) y 3) Un instrumento para determinar la satisfacción obtenida con el uso del OA (Apéndice E). Los dos últimos instrumentos son contestados por el usuario (el cual por lo general será el estudiante, pero puede ser también el maestro que usa el OA en su curso). El proceso de gestión de la calidad en OAs propuesto aparece en la Figura 18.

La primera actividad del desarrollador consistirá en el aprendizaje de las mejores prácticas para la creación de OAs (etapa proactiva). Entre mayor experiencia tenga en el área instruccional y en la propia del OA que desarrolla, se esperará la creación de un producto con mejor calidad. En caso de no poseer la experiencia suficiente es necesaria la interacción

tanto con el experto en el área como con el experto instruccional. Paralelamente a la creación del OA se debe llenar el metadato (considerando aquellos elementos que en la organización se consideren obligatorios).

Una vez que el desarrollador ha concluido con el OA, el evaluador contesta el instrumento de evaluación del OA. Esta es parte de la estrategia reactiva de la evaluación de la calidad del OA. Después de la evaluación, se deberán analizar los resultados obtenidos, en caso de que se cumpla en forma suficiente con la calidad definida por la institución, el OA podrá liberarse para su uso, en caso contrario se regresará al desarrollador junto con las observaciones para que se realicen los cambios pertinentes.



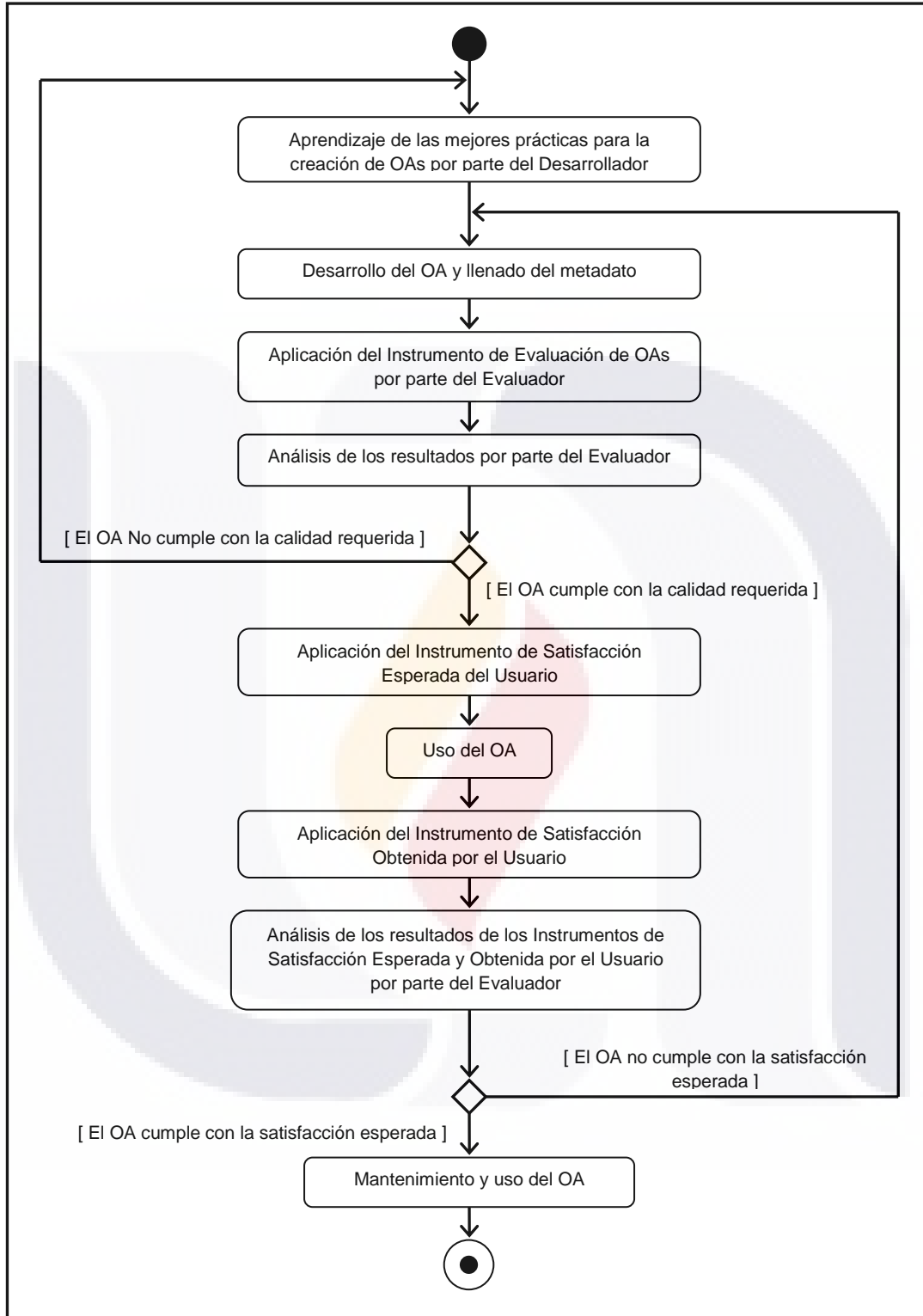


Figura 18. Proceso de Gestión de la Calidad en OAs propuesto.

A continuación el usuario contesta el instrumento de satisfacción esperada con el uso del OA (Apéndice D), este instrumento nos permitirá conocer las expectativas con relación al uso del OA (qué es lo que el usuario espera obtener al trabajar con el recurso educativo). Es pertinente señalar que este instrumento debe ser llenado antes de usar el OA.

Cuando el usuario termina de interactuar con el OA, se le aplica el instrumento de satisfacción obtenida con el uso del OA (Apéndice E). Esta evaluación es de capital importancia, debido a que algunos aspectos tecnológicos como son una adecuada carga y ejecución del OA solo se pueden conocer gracias al usuario.

Los resultados de los instrumentos de satisfacción esperada y obtenida son analizados por el evaluador, el cual determina si es necesario regresar el OA al desarrollador para corregir algo, o si se ha pasado la prueba de satisfacción del usuario y se puede considerar el OA liberado. La prueba de satisfacción que se realiza consiste en determinar la brecha (gap) entre la satisfacción esperada y la satisfacción obtenida por el estudiante, como lo marca el modelo de SERVQUAL, el proceso empleado se muestra en la Figura 19.

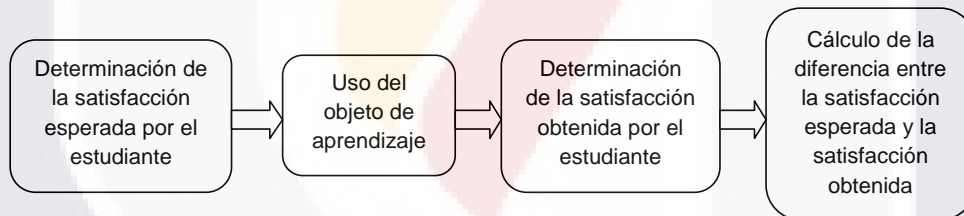


Figura 19. Determinación de la calidad del servicio del OA.

El modelo SERVQUAL provee medios formales para identificar y corregir brechas entre los niveles deseados y los niveles actuales de desempeño. Es usado por las organizaciones para analizar ciertos procesos de cualquier división de la compañía (Babiarz et al, 2003).

Cada pregunta en los instrumentos para determinar la satisfacción esperada y obtenida se evalúa por medio de una escala de Likert de cinco puntos, asignándose un valor de 5 al estar “fuertemente de acuerdo” y un valor de 1 al estar “fuertemente en desacuerdo”.

La brecha se calcula restando al valor obtenido en la escala de Likert para la satisfacción esperada el valor obtenido en la escala de Likert para la satisfacción obtenida, como se muestra en la Ecuación 1.

Ecuación 1. Cálculo de la brecha.

Brecha = Satisfacción esperada – Satisfacción obtenida.

Cuando la medición de la satisfacción esperada (previa al uso del OA) es semejante o menor a la medición de la satisfacción obtenida (posterior al uso del OA) obtenemos una brecha pequeña (que puede ser cercana a 0 ó incluso negativa) entre ambas, por lo que se concluye que, la satisfacción esperada es cercana a la satisfacción obtenida, y tendremos un recurso educativo que está cumpliendo con las expectativas del usuario, en este caso se puede hablar de una evaluación positiva del OA. En caso de obtener una brecha grande, tendremos un OA que no cumple con las expectativas del usuario, por lo que se puede hablar de una evaluación negativa del OA.

En caso de obtener un valor de brecha negativo, tendremos que la satisfacción obtenida está superando a la satisfacción esperada, por lo que nos encontramos también ante un caso de evaluación positiva del OA.

Un criterio que se propone, es que cuando el OA cuente con 10 evaluaciones de satisfacción de distintos usuarios se tome la decisión de regresarlo al desarrollador para corregir el objeto de aprendizaje cuando por lo menos el 50% de las evaluaciones de satisfacción no sean positivas. Este criterio busca el no mandar innecesariamente el OA a mantenimiento, pero estos criterios pueden ajustarse en base a las necesidades de cada organización.

Una vez que se ha liberado un OA este pasa a una etapa de mantenimiento (mejora, actualización y monitoreo) y uso. En esta etapa es posible realizar otras actividades de evaluación como son la verificación de que OAs son accedidos más frecuentemente. La cantidad de accesos a un recurso instruccional puede ser un indicativo de la calidad percibida del mismo (Ochoa y Duval, 2007); por medio de un análisis de las razones por las

cuales no se consulta un OA se puede determinar si se debe a una baja calidad del mismo o a una dificultad para localizarlo, por ejemplo.

4.1.6 Guía de Mejores Prácticas en el Desarrollo de OAs

La guía de mejores prácticas (Tabla 9) es un documento que indica al desarrollador que elementos son indispensables al crear un OA. Esta guía debe adaptarse dependiendo de la institución en base a las características que desean encontrar en un OA. Al seguir como base la guía se está asegurando en cierta medida el cumplimiento de algunos aspectos pedagógicos, estéticos y ergonómicos de la calidad de los OA, con lo cual se incrementa la posibilidad de obtener un producto de mejor calidad. A continuación se muestra un ejemplo de una guía de mejores prácticas, desarrollada para OA de granularidad gruesa (OA agregados).

Con respecto a la guía de mejores prácticas, es importante que el experto en el área determine la cantidad de conceptos que pueden llegar a manejarse en el OA (en caso de tratarse de un OA agregado), así como la cantidad promedio de ejemplos y de reactivos por concepto, esto debido a que en la medida de lo posible se deben de cumplir con las relaciones mostradas en la Ecuación 2 y en la Ecuación 3

Guía de mejores prácticas

Explícitamente el OA debe contener los siguientes elementos (en caso de usar plantillas o patrones, tener bien definido el lugar y procedimiento de inserción del elemento) y también deben estar contenidos en el metadato con la finalidad de facilitar y potenciar las búsquedas de objetos de aprendizaje :

- Objetivo pedagógico (habilidades, actitudes, valores y/o competencias que se trabajan, esto dependiendo del modelo educativo que maneje la institución).
- Fecha de creación o modificación del OA.
- Tiempo sugerido de aprendizaje.
- Bibliografía y referencias.
- Debe contener al menos un ejemplo (o actividad de demostración) por cada concepto visto.
- Con respecto a la evaluación, debe contener al menos un reactivo (o actividad de evaluación) por cada concepto visto.
- Ser consistente en el acomodo de los controles (botones de desplazamiento o acciones especiales).
- Procurar manejar videos, textos, imágenes, animaciones y audios para lograr el objetivo pedagógico.
- Tanto el tamaño, como el color de los elementos visuales (textos, imágenes, animaciones, videos) mostrados deben permitir una lectura o visualización fluida y sin provocar cansancio.
- Los elementos de audio deben ser claros y sin ruido.

Con relación a los derechos de autor (en el caso de imágenes, diagramas, etc.) es recomendable señalar la información al final del documento.

Tabla 9. Guía de Mejores Prácticas.

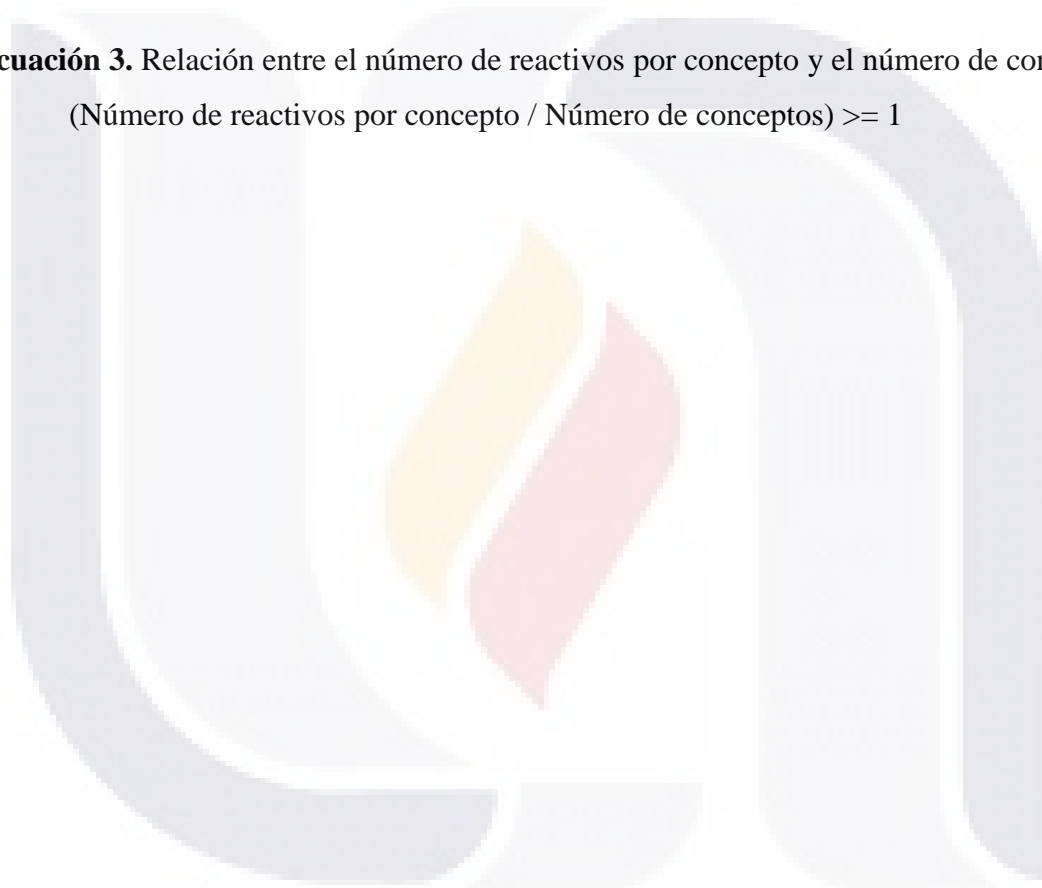
Entre mayor sea el valor obtenido con las relaciones anteriores (por lo menos debe ser igual a 1), estaremos asegurando que por concepto tenemos una gran cantidad de ejemplos y reactivos en las evaluaciones, lo cual se espera pueda favorecer un aprendizaje significativo.

Ecuación 2. Relación entre el número de ejemplos por concepto y el número de conceptos.

$$(\text{Número de ejemplos por concepto} / \text{Número de conceptos}) \geq 1$$

Ecuación 3. Relación entre el número de reactivos por concepto y el número de conceptos.

$$(\text{Número de reactivos por concepto} / \text{Número de conceptos}) \geq 1$$



4.2 Pruebas y Validación.

En esta sección se detallan los aspectos necesarios para hacer las pruebas, como son el contexto o lugar de la investigación, los sujetos de estudio, las variables a usar, los instrumentos de medición aplicados, los materiales, los procesos de recolección de datos y la validación.

4.2.1 Contexto o lugar de la investigación

El estudio se realizó en la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), la cual es reconocida a la fecha como la institución de nivel superior más importante en el estado. En la UAA actualmente se están impartiendo cursos enteramente a distancia y en los cursos presenciales se emplea cada vez en mayor medida recursos educativos como los OAs. La aplicación del Instrumento de Validación del Modelo (Apéndice C) se hizo durante el 2011.

4.2.2 Sujetos de estudio

En el llenado del Instrumento de Validación del Modelo (Apéndice C) participaron alumnos de 3ro, 5to y 7mo semestre de las carreras de Licenciado en Tecnologías de Información y de Ingeniero en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Aguascalientes; de igual forma participaron profesores de diversas instituciones con amplia experiencia en el desarrollo y uso de OAs para dar un total de 105 participantes. En la Tabla 12 se detallan las características descriptivas de los sujetos de estudio.

El tamaño de muestra de 105 participantes proporciona una confiabilidad estimada del 95% al considerar los siguientes parámetros y procedimiento (Zikmund, 1997):

n = Tamaño de la muestra

Z = Valor de estandarización que indica el nivel de confianza, para obtener un 95% de confianza se toma un valor de 1.96.

S = Desviación estándar de la muestra o un estimado de la desviación estándar de la población. Para la investigación S=1.

E = Magnitud de error aceptable, sumando o restando un factor de error (el rango es una mitad del intervalo de confianza total). Para la investigación se consideró E=0.20

$$n = (ZS/E)^2 = ((1.96)(1)/(0.20))^2 = (1.96/0.20)^2 = (9.8)^2 = 96.04$$

Debido a que obtenemos un valor para la muestra de 96.04, se puede considerar una confianza del 95% al contar en el estudio con 105 participantes.

4.2.3 Variables

Con la finalidad de puntualizar el significado que en la presente tesis tiene cada una de las variables y constructos que definen el modelo propuesto, en la Tabla 10 se muestran listadas las variables, así como su definición operacional.

Variable	Definición Operacional
CALIDAD DEL SISTEMA	Grado de cumplimiento de factores tomados del dominio de la ingeniería de software, con los cuales se asegura un funcionamiento lo más fácil, seguro, adecuado, rápido y libre de errores posible.
Usabilidad	El grado en que los estudiantes creen que el Objeto de Aprendizaje será fácil de usar.
Fiabilidad	El grado en que un sistema o componente realiza las funciones requeridas bajo condiciones específicas durante un periodo determinado de tiempo (Calero et al., 2010). La Fiabilidad desde una perspectiva del comercio electrónico es el correcto funcionamiento técnico del sitio y la exactitud de las promesas de servicio (con artículos en stock, la entrega de lo ordenado, la entrega cuando se prometió), facturación e información de productos. (Parasuraman et al., 2005).
Seguridad	Grado de protección de la información y de los datos que hace que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos y que a las personas o sistemas autorizados no se les niegue el acceso a los mismos (Calero et al., 2010). También se define como la protección de los usuarios contra los riesgos de fraude y pérdidas financieras (Montoya-Weiss, et al. 2003).
Disponibilidad	Es el grado de certidumbre de poder encontrar y usar el recurso educativo (es decir, que no se encuentre dado de baja o en mantenimiento tanto el repositorio, como el mismo OA).
Tiempo de Respuesta	Es el grado de rapidez percibida por el usuario respecto a la localización y al funcionamiento del OA al mostrar la información, en animaciones, videos, retroalimentación en las evaluaciones, actividades lúdicas de aprendizaje, etc.
CALIDAD DE INFORMACIÓN	Grado de cumplimiento en factores relacionados al contenido que se presenta, como son la organización, integridad, facilidad de comprensión, relevancia y elementos estéticos.
Organización	Es el grado en el cual la información se encuentra estructurada adecuadamente dentro del OA, de tal forma que se facilite la comprensión del contenido, quedando claras las relaciones entre los conceptos presentados.

Tabla 10. Variables y Definiciones Operacionales.

Integridad	Grado en el cual la información, actividades de aprendizaje y evaluaciones proporcionadas son suficientes, veraces y actualizadas para lograr el aprendizaje empleando el OA.
Facilidad de comprensión	Grado en el que le resulta sencillo al estudiante el comprender los conceptos presentados por el OA considerando su contexto (nivel educativo, especialidad, etc.).
Relevancia	Es el grado en el cual el OA señala cuáles son los aspectos más importantes del contenido presentado.
Elementos Estéticos	Es el grado en el cual los aspectos estéticos de un objeto de aprendizaje como son la presentación de la información (fuentes, colores, tamaño, en sí todos los elementos de formato) y el acomodo de la misma, se emplean adecuadamente, de tal forma que favorezcan el aprendizaje.
CALIDAD DEL SERVICIO	Es el grado de satisfacción que el estudiante manifiesta con relación al servicio proporcionado por el OA en aspectos como la preocupación por su desempeño académico, la ayuda en la resolución de problemas técnicos o pedagógico encontrados, la capacidad de adaptar el recurso a sus necesidades y qué tanto se disfruta el trabajo con el OA.
Interés	El grado de preocupación que se manifiesta por un desempeño educativo adecuado.
Soporte	Es la ayuda proporcionada al estudiante al encontrarse con un problema técnico o pedagógico. En algunas investigaciones es equivalente al concepto de capacidad de respuesta (responsiveness), que se define como la respuesta rápida y la posibilidad de obtener ayuda si hay un problema o pregunta (Parasuraman et al., 2005).
Personalización	Es la capacidad de adaptar el Recurso Educativo Electrónico a las necesidades del estudiante. Desde una perspectiva del comercio electrónico, la personalización se define como cuánto y con qué facilidad el sitio se puede adaptar a las preferencias individuales de los clientes, historias y formas de compra (Parasuraman et al., 2005).
Gozo	El grado en que los estudiantes disfrutan el Objeto de Aprendizaje. Esta definición es adaptada del artículo de Byoung-Chan Lee (Byoung-Chan et al., 2009), donde originalmente aparece como Playfulness.

Tabla 10. Variables y Definiciones Operacionales (Continuación).

4.2.4 Instrumentos de medición aplicados

La validación del modelo propuesto se realizó aplicando el Instrumento de Validación del Modelo (Apéndice C), el cual busca determinar la importancia que tienen para el usuario diversos aspectos de calidad. El instrumento consta de 40 preguntas que se evalúan en una escala de Likert de 7 puntos, correspondiendo el 7 a considerar completamente importante el elemento y el 1 a considerar completamente no importante el elemento. Una descripción sobre el instrumento de medición y el elemento a medir se presenta en la Tabla 11.

Instrumento de Medición	Elemento a Medir
Instrumento de Validación del Modelo	Importancia percibida por el usuario sobre cada uno de los aspectos de calidad definidos en el modelo propuesto.

Tabla 11. Instrumento y elemento a medir.

4.2.5 Materiales

Se contó para realizar la investigación con computadora personal, con acceso a internet, con los recursos de la biblioteca institucional (acervo bibliográfico, bibliotecas electrónicas) así como con memorias de congresos, trabajos de tesis y referencias de Internet. Se buscaron trabajos en los que se hubiera integrado la Teoría de Servicios en la Gestión de la Calidad en el e-learning de manera general, pero dando prioridad en los trabajos del área de Objetos de Aprendizaje.

Con relación al software, se dispuso del Office 2007 como herramienta de productividad y del SPSS ver 12 y de Statistica for Windows 5.1 para los cálculos estadísticos.

4.2.6 Procesos de recolección de datos

En la investigación se empleó el Instrumento de Validación del Modelo (Apéndice C), aplicándose a 59 alumnos de la carrera de Licenciado en Tecnologías de Información y a 41 alumnos de la carrera de Ingeniero en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Aguascalientes; de igual forma el instrumento fue contestado por 5 profesores de diversas instituciones (tanto nacionales como extranjeras) con amplia experiencia en el desarrollo y uso de estos elementos instruccionales. Para la aplicación del instrumento era necesario tener la seguridad de que el estudiante tuviera el conocimiento de que son los Objetos de Aprendizaje, para lo cual previamente se realizó una presentación sobre el tema, aún cuando el estudiante ya hubiera trabajado previamente con OAs.

4.2.7 Validación

La validación de la presente investigación tomó como base lo expuesto en el Método de Investigación Conceptual (Mora, 2009), aplicándose la Validación de Contenido por Panel de Expertos y la Validación por Estudio Piloto por Encuestas. A continuación se detalla en qué consistieron estas validaciones al modelo.

4.2.7.1 Validación de Contenido por Panel de Expertos.

La validez del contenido se realizó por un panel de expertos en el área (Mora, 2009), el cual en primer lugar se conformó por el comité doctoral que se integró por investigadores con amplia experiencia en el área de objetos de aprendizaje, métodos de desarrollo de software, gestión de calidad y teoría de servicios. Otros miembros del panel de expertos también fueron los integrantes de los diversos comités de evaluación de artículos para participar en congresos tanto a nivel nacional como internacional, eventos en los cuales se presentaron los conceptos básicos de la investigación y los diversos avances de la tesis. Finalmente también como miembros del panel de expertos se consideran a los evaluadores del Latin-American Learning Technologies Journal, IEEE-RITA, los cuales dieron el visto bueno para la publicación del artículo “Una Experiencia en el Desarrollo Masivo de Objetos de Aprendizaje Empleando Parámetros de Calidad y un Proceso de Gestión Bien Definido” (Velázquez et al., 2011). En el apartado 5.2.4 se detallan los productos científicos generados relacionados a la investigación.

Por medio del panel de expertos se comprobó que el modelo cumple satisfactoriamente con los criterios de: (a) estar soportado por teorías y principios robustos, (b) ser lógicamente coherente, congruente con la realidad del estudio y adecuado al propósito para el cual fue diseñado y (c) aportar algo nuevo y no ser una duplicación de un modelo ya existente (Mora, 2009).

4.2.7.2 Validación por Estudio Piloto por Encuestas.

La validez por estudios pilotos por encuestas (Mora, 2009) se realizó primeramente aplicando el Instrumento de Validación del Modelo (Apéndice C), el cual sirve para determinar la importancia que tienen para el usuario los diversos aspectos de calidad propuestos. El instrumento se aplicó a 59 alumnos de la carrera de Licenciado en Tecnologías de Información y a 41 alumnos de la carrera de Ingeniero en Sistemas Computacionales de la Universidad Autónoma de Aguascalientes; de igual forma el instrumento se aplicó a 5 profesores de diversas instituciones con amplia experiencia en el desarrollo y uso de estos elementos instruccionales, en el apartado 5.1.1. se presenta la estadística descriptiva de la población.

Una vez aplicado el Instrumento de Validación del Modelo se procedió a hacer la captura y análisis de los datos; para realizar esto se usó Statistica for Windows 5.1.

El análisis de los datos para llevar a cabo la validación del modelo consistió en un estudio de correlación de las variables propuestas (Apartado 5.1.2) y en un análisis de factores sobre el Modelo Conceptual Inicial (Apartado 5.1.3). En forma general los resultados obtenidos resultaron favorables en la validación estadística del modelo, en forma detallada se analizan y discuten los resultados en el Capítulo 5 de la tesis.

CAPÍTULO

V

REPORTE Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Si sabes cuándo tienes bastante, eres rico.
Si das cumplido término a tus intenciones, eres decidido.

Si vives una vida larga y creativa,
dejarás un legado eterno.

Lao Tse
China

Las pruebas purifican el oro
quemando la escoria.

Yalaluddin Rumi
Persia

5.1 Análisis y Discusión de Resultados.

El análisis y discusión de resultados de la presente tesis, se divide en las siguientes secciones:

5.1.1.- Estadística descriptiva de la población.

5.1.2.- Estudio de correlación de las variables propuestas.

5.1.3.- Análisis de Factores sobre el Modelo Conceptual Inicial.

5.1.3.1.- Resultados de la primera corrida del Análisis de Factores.

5.1.3.2.- Resultados de la segunda corrida del Análisis de Factores.

5.1.3.3.- Resultados de la tercera corrida del Análisis de Factores.

5.1.3.4.- Resultados finales obtenidos del estudio EFA.

5.1.3.4.1.- Varianza explicada por los factores.

5.1.3.4.2.- Fiabilidad de los Factores Encontrados.

5.1.4.- Modelo Resultado del Estudio EFA.

5.1.5.- Estudio de la percepción de la importancia de las variables relacionadas a la calidad del servicio.

5.1.1.- Estadística descriptiva de la población.

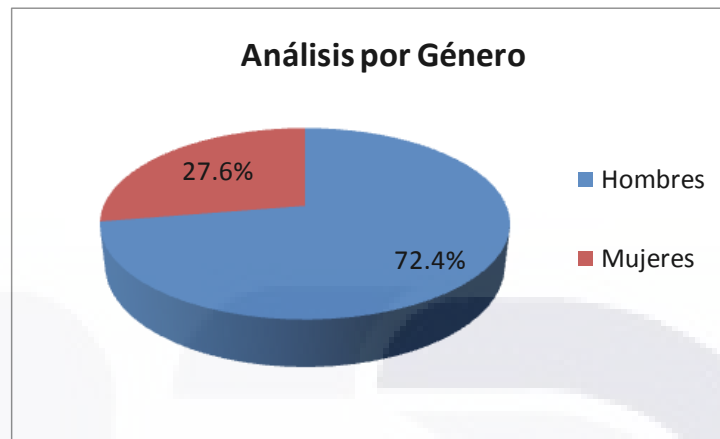
Se realizó un análisis de frecuencias sobre los datos obtenidos al aplicar el instrumento de validación del modelo propuesto, los resultados se encuentran concentrados en la Tabla 12.

Análisis por género, valores válidos = 105, valores faltantes = 0					
Género		Número		Porcentaje	
M		76		72.4%	
F		29		27.6%	
Análisis por edad, valores válidos = 102, valores faltantes = 3					
Edad		Número		Porcentaje	
Menores a 20 años		28		27.5%	96.1%
Entre 20 y 25 años		70		68.6%	
Mayores a 25 años		4		3.9%	
Análisis por ocupación, valores válidos = 105, valores faltantes = 0					
Ocupación		Semestre	Número	Porcentaje	
Estudiante LTI	1ro	30	28.6%	56.2%	95.2%
	5to	19	18.1%		
	7mo	10	9.5%		
Estudiante ISC	5to	41	39%		
Profesor (Experto)	--	5	4.8%		

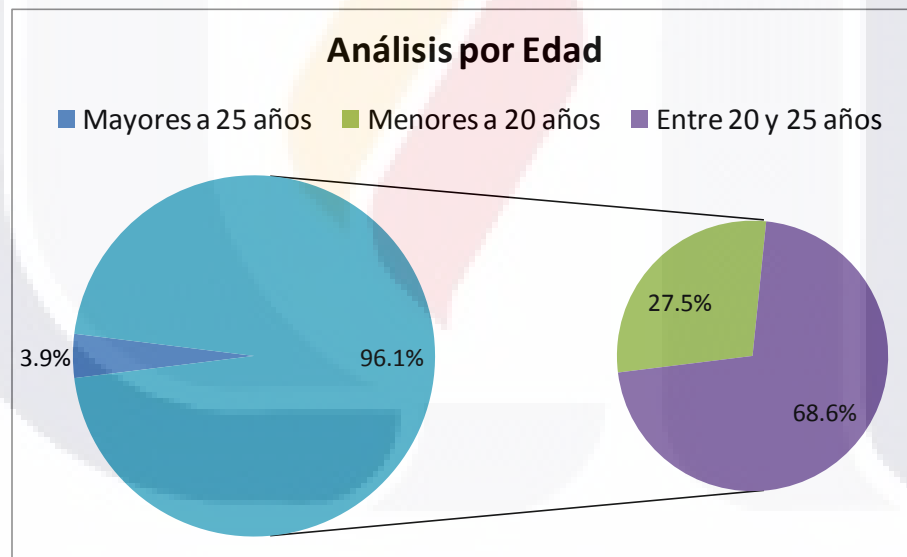
Tabla 12. Resultados de la estadística descriptiva sobre la población del estudio.

De la estadística descriptiva se concluye que la mayor parte de los encuestados son hombres (72.4%), esto debido a que en su mayor parte los participantes fueron estudiantes de las carreras de Licenciado en Tecnologías de Información e Ingeniero en Sistemas Computacionales (95.2%) y en estas carreras en la Universidad Autónoma de Aguascalientes principalmente se inscriben hombres. Debido a que la mayor parte de los encuestados son estudiantes universitarios tenemos que el 96.1% de los participantes son

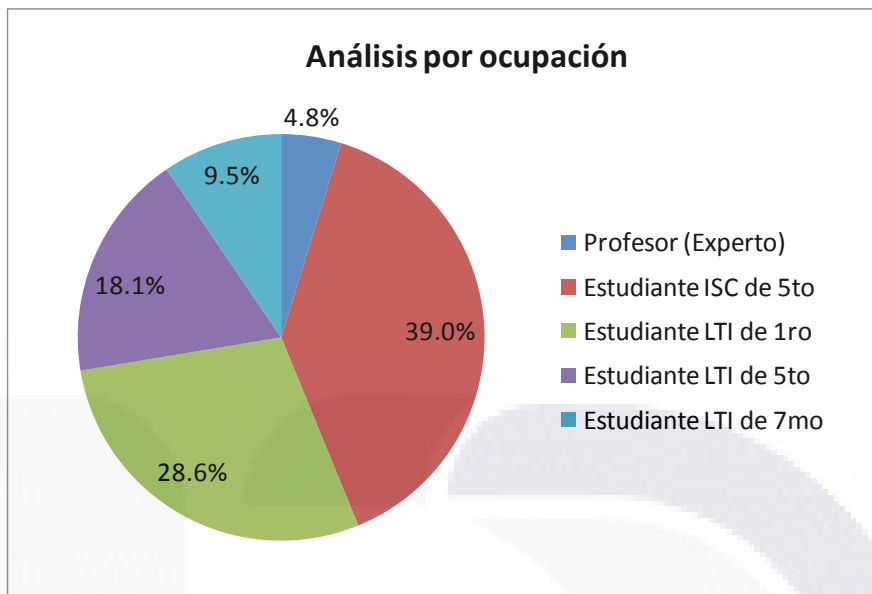
menores de 25 años. Los resultados estadísticos obtenidos se representan en la Gráfica 1, en la Gráfica 2 y en la Gráfica 3.



Gráfica 1. Análisis de la población de estudio por género



Gráfica 2. Análisis de la población de estudio por edad



Gráfica 3. Análisis de la población de estudio por ocupación

5.1.2.- Estudio de correlación de las variables propuestas.

En la Tabla 13 se pueden apreciar los resultados del estudio de correlación sobre todas las variables definidas para el Modelo Conceptual Inicial. El análisis se hizo empleando la herramienta Statistica for Windows 5.1. Los valores con una correlación significativa se encuentran sombreados.

Cuando se analizan datos, el interés del analista suele centrarse en dos grandes objetivos: comparar grupos y estudiar relaciones. El concepto de relación o correlación se refiere al grado de parecido o variación conjunta existente entre dos o más variables. Una relación lineal positiva entre dos variables X_i e Y_i significa que los valores de las dos variables varían de forma parecida: los sujetos que puntúan alto en X_i tienden a puntuar alto en Y_i y los sujetos que puntúan bajo en X_i tienden a puntuar bajo en Y_i (Pardo y Ruiz, 2002).

Con la finalidad de conocer la correlación entre variables se emplea el coeficiente de correlación, el cual posee la importante propiedad de permitir cuantificar el grado de relación lineal existente entre dos variables cuantitativas (Pardo y Ruiz, 2002).

El coeficiente de correlación de Pearson es, quizá, el mejor coeficiente, y el más utilizado para estudiar el grado de relación lineal existente entre dos variables cuantitativas. Se suele representar por r y se obtiene tipificando el promedio de los productos de las puntuaciones diferenciales (desviaciones de la media) de cada caso en las dos variables correlacionadas. El coeficiente de correlación de Pearson toma valores entre -1 y 1: un valor de 1 indica relación lineal perfecta positiva; un valor de -1 indica relación lineal perfecta negativa; un valor de 0 indica relación lineal nula. Es muy importante tener presente que un coeficiente de correlación alto no implica causalidad. Dos variables pueden estar linealmente relacionadas (incluso muy relacionadas) sin que una sea causa de la otra (Pardo y Ruiz, 2002).

El nivel crítico permite decidir sobre la hipótesis nula de independencia lineal (o lo que es lo mismo, sobre la hipótesis de que el coeficiente de correlación vale cero en la población). Se rechazará la hipótesis nula de independencia (y se concluirá que existe relación lineal

significativa) cuando el nivel crítico sea menor que el nivel de significación establecido (generalmente, 0.05) (Pardo y Ruiz, 2002).

Debido a que en el análisis mostrado en la Tabla 13 se encuentra una correlación lineal entre una gran cantidad de las variables estudiadas (pero no entre todas), se tienen los elementos necesarios para justificar la aplicación de un análisis de factores.



5.1.3.- Análisis de Factores sobre el Modelo Conceptual Inicial.

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un grupo numeroso de variables. Esos grupos homogéneos se forman con las variables que correlacionan mucho entre sí y procurando, inicialmente, que unos grupos sean independientes de otros (Pardo y Ruiz, 2002). El tipo de análisis de factores a usar en la presente investigación también es conocido como Análisis Factorial Exploratorio (EFA), el cuál es más un procedimiento para generar teorías que para confirmarlas. La finalidad del análisis factorial exploratorio es precisamente explorar y no está pensado para probar hipótesis o teorías (Morales, 2013).

Aplicando un análisis factorial a las respuestas de los sujetos de estudio es posible encontrar grupos de variables con significado común y conseguir de esta manera reducir el número de dimensiones necesarias para explicar las respuestas de los sujetos (Pardo y Ruiz, 2002).

El análisis factorial es, por tanto, una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos. Su propósito último consiste en buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos (Pardo y Ruiz, 2002).

A diferencia de lo que ocurre con otras técnicas como el análisis de varianza o el de regresión, en el análisis factorial no existe variable independiente. Todas las variables del análisis tienen el mismo rango: todas ellas son independientes en el sentido de que no existe a priori una dependencia conceptual de unas variables sobre otras (Pardo y Ruiz, 2002).

Para el análisis de resultados, por defecto se extraen tantos factores como eigenvalores (también conocidos como valores propios, autovalores o valores característicos) mayores de 1 resulten del análisis.

En el análisis se puede seleccionar un método de rotación, por medio del cual se facilita la interpretación de la solución factorial. La rotación Varimax es un método de variación ortogonal que minimiza el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor.

Simplifica la interpretación de los factores optimizando la solución por columna (Pardo y Ruiz, 2002).

En la presente investigación, para realizar todas las corridas del análisis de factores, se empleó la herramienta Statistica for Windows 5.1 y se seleccionó el método de extracción de Factores Principales por Comunalidades con una carga de factores de 0.45 y el método de rotación de Varimax Normalizada. Las salidas del estudio generadas por la herramienta se pueden observar en la Tabla 14, en la Tabla 21 y en la Tabla 28.



STAT. FACTOR ANALYSIS	Factor Loadings (Varimax normalized) Extraction: Principal factors (comm.=multiple R-square) (Marked loadings are > .450000)			
Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
ITEM1	-.004012	.502825 *	.357476	.106202
ITEM2	.219085	.506690 *	.126270	.150596
ITEM3	.060310	.504644 *	.046819	.330914
ITEM4	.013942	.417305	-.018774	.185885
ITEM5	-.026103	.523372 *	-.042596	.444203
ITEM6	-.002125	.596046 *	.081073	.190508
ITEM7	.046704	.500175 *	.003016	.029020
ITEM8	-.004458	.096651	-.021008	.573405 *
ITEM9	-.049726	.354906	.256245	.587457 *
ITEM10	.260769	.188694	.181502	.459732 *
NEWVAR11	.231655	.353095	.005015	.363863
NEWVAR12	.315745	.101143	.235399	.484512 *
NEWVAR13	.340652	.342534	-.003426	.425418
NEWVAR14	.280310	.134447	.148151	.505190 *
NEWVAR15	.381705	.006508	.050542	.461587 *
NEWVAR16	.183300	.558830 *	-.043355	.245726
NEWVAR17	.084126	.541992 *	.092783	.076014
NEWVAR18	.237002	.171064	.270931	.343609
NEWVAR19	-.018032	.244400	.091078	.387295
NEWVAR20	.159550	.249476	.096738	.551645 *
NEWVAR21	.278304	.036460	-.093771	.413174
NEWVAR22	.479549 *	-.018263	.126395	.040993
NEWVAR23	.607629 *	.081421	.108092	.147578
NEWVAR24	.618285 *	-.016236	.091572	.093012
NEWVAR25	.574747 *	.278662	.059852	.234823
NEWVAR26	.697026 *	.128757	.104418	.157375
NEWVAR27	.547215 *	.221686	.050517	.177034
NEWVAR28	.563070 *	-.022159	.148647	.170228
NEWVAR29	.667114 *	-.210637	.008847	.246859
NEWVAR30	.587500 *	.017576	.133874	.097076
NEWVAR31	.526716 *	.290762	.113874	-.002972
NEWVAR32	.506848 *	.262771	-.040365	.102082
NEWVAR33	.518393 *	.219227	.115377	-.062555
NEWVAR34	.434854	.628846 *	.081042	-.101221
NEWVAR35	.504469 *	.172239	.185338	.128262
NEWVAR36	.547472 *	.045950	.461006 *	.182018
NEWVAR37	.368547	-.076107	.491715 *	.279985
NEWVAR38	.127739	.048930	.793290 *	.140533
NEWVAR39	.175202	.145390	.789471 *	.034146
NEWVAR40	.383598	.114876	.597600 *	.014107
Expl.Var	5.899642	3.884778	2.670026	3.539755
Prp.Totl	.147491	.097119	.066751	.088494

Tabla 14.- Primera corrida del Análisis de Factores.

5.1.3.1.- Resultados de la primera corrida del Análisis de Factores.

En la Tabla 14, se presentan los resultados obtenidos en la primera corrida del análisis de factores, el cual arrojó un total de cuatro factores que se integraron de las variables detalladas en la Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17 y Tabla 18.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
22.- Elementos Estéticos (Pregunta única)	NEWVAR22
23.- Interés (Pregunta 1)	NEWVAR23
24.- Interés (Pregunta 2)	NEWVAR24
25.- Soporte (Pregunta 1)	NEWVAR25
26.- Soporte (Pregunta 2)	NEWVAR26
27.- Soporte (Pregunta 3)	NEWVAR27
28.- Personalización (Pregunta única)	NEWVAR28
29.- Seguridad (Pregunta 1)	NEWVAR29
30.- Seguridad (Pregunta 2)	NEWVAR30
31.- Gozo (Pregunta 1)	NEWVAR31
32.- Gozo (Pregunta 2)	NEWVAR32
33.- Gozo (Pregunta 3)	NEWVAR33
35.- Calidad Percibida del OA (Pregunta 2)	NEWVAR35
36.- Calidad Percibida del OA (Pregunta 3)	NEWVAR36

Tabla 15.- Variables del Factor 1 después de la primera corrida de EFA.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
1.- Tiempo de respuesta (Pregunta 1)	ITEM1
2.- Tiempo de respuesta (Pregunta 2)	ITEM2
3.- Tiempo de respuesta (Pregunta 3)	ITEM3
5.- Usabilidad (Pregunta 2)	ITEM5
6.- Usabilidad (Pregunta 3)	ITEM6
7.- Fiabilidad (Pregunta única)	ITEM7
16.- Integridad (Pregunta 7)	NEWVAR16
17.- Integridad (Pregunta 8)	NEWVAR17
34.- Calidad Percibida del OA (Pregunta 1)	NEWVAR34

Tabla 16.- Variables del Factor 2 después de la primera corrida de EFA.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
37.- Calidad Percibida del OA (Pregunta 4)	NEWVAR37
38.- Calidad Percibida del Servicio (Pregunta única)	NEWVAR38
39.- Satisfacción Obtenida (Pregunta 1)	NEWVAR39
40.- Satisfacción Obtenida (Pregunta 2)	NEWVAR40

Tabla 17.- Variables del Factor 3 después de la primera corrida de EFA.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
8.- Disponibilidad (Pregunta única)	ITEM8
9.- Organización (Pregunta única)	ITEM9
10.- Integridad (Pregunta 1)	ITEM10
12.- Integridad (Pregunta 3)	NEWVAR12
14.- Integridad (Pregunta 5)	NEWVAR14
15.- Integridad (Pregunta 6)	NEWVAR15
20.- Facilidad de comprensión (Pregunta 3)	NEWVAR20

Tabla 18.- Variables del Factor 4 después de la primera corrida de EFA.

Después de la primera corrida de EFA las variables que no alcanzaron el valor de carga de factores superior a 0.45 y por lo tanto se eliminaron del estudio son las mostradas en la Tabla 19.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
4.- Usabilidad (Pregunta 1)	ITEM4
11.- Integridad (Pregunta 2)	NEWVAR11
13.- Integridad (Pregunta 4)	NEWVAR13
18.- Facilidad de comprensión (Pregunta 1)	NEWVAR18
19.- Facilidad de comprensión (Pregunta 2)	NEWVAR19
21.- Relevancia (Pregunta única)	NEWVAR21

Tabla 19.- Variables eliminadas después de la primera corrida de EFA.

Resulta importante señalar que la variable NEWVAR36 tuvo una carga de factores superior a 0.45 tanto para el Factor 1 como para el Factor 3, pero finalmente se asignó al Factor 1 que es en donde obtuvo el mayor valor de carga de factores.

Eigenvalores Resultantes de la Primera Corrida del estudio EFA

En la Tabla 20 se presentan los resultados de los eigenvalores y de la varianza total acumulada después de la primera corrida del estudio EFA. Cada uno de los factores resultantes presenta un eigenvalor superior a 1 y los cuatro factores en su conjunto consiguen explicar un 39.98% de la varianza de los datos originales.

Eigenvalues (analisis-efa-2013-tesis-cva.sta)				
Extraction: Principal factors (comm.=multiple R-square)				
	Eigenval	% total Variance	Cumul. Eigenval	Cumul. %
1	9.49	23.73	9.49	23.73
2	3.09	7.74	12.59	31.47
3	1.80	4.51	14.39	35.98
4	1.59	3.99	15.99	39.98

Tabla 20.- Eigenvalores Resultantes de la primera Corrida del estudio EFA.

STAT. FACTOR ANALYSIS	Factor Loadings (Varimax normalized) Extraction: Principal factors (comm.=multiple R-square) (Marked loadings are > .450000)			
Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
ITEM1	-.001604	.486574 *	.357213	.173165
ITEM2	.200970	.482822 *	.088890	.247764
ITEM3	.068219	.497920 *	.014147	.385816
ITEM5	.003784	.530276 *	-.034473	.391333
ITEM6	-.000042	.599370 *	.056847	.208659
ITEM7	.021946	.460900 *	-.005067	.150103
ITEM8	.011782	.091092	.032697	.579492 *
ITEM9	-.032345	.365819	.244612	.629678 *
ITEM10	.269321	.154385	.190492	.437050
NEWVAR12	.337881	.192111	.216944	.352704
NEWVAR14	.296664	.179022	.076660	.462214 *
NEWVAR15	.397478	.055264	-.029414	.492446 *
NEWVAR16	.196101	.585687 *	-.005827	.184496
NEWVAR17	.095919	.581023 *	.128145	-.077296
NEWVAR20	.184698	.321128	.087925	.445489
NEWVAR22	.492165 *	-.031883	.167254	-.004505
NEWVAR23	.601199 *	.035899	.117675	.187691
NEWVAR24	.605160 *	-.087595	.168579	.137439
NEWVAR25	.580653 *	.272104	.073212	.217985
NEWVAR26	.691109 *	.153999	.101721	.150476
NEWVAR27	.562094 *	.267308	.042060	.055582
NEWVAR28	.570217 *	-.003994	.160788	.159560
NEWVAR29	.678242 *	-.193378	-.022965	.288567
NEWVAR30	.590103 *	.028088	.104358	.156143
NEWVAR31	.537528 *	.293705	.122720	-.103615
NEWVAR32	.518982 *	.278528	-.057900	.044270
NEWVAR33	.488642 *	.182013	.167583	-.025328
NEWVAR34	.430046	.627608 *	.064151	-.163067
NEWVAR35	.480502 *	.243881	.119432	.054995
NEWVAR37	.376396	-.069864	.495746 *	.313209
NEWVAR38	.134844	.062410	.785771 *	.146548
NEWVAR39	.183441	.150954	.768053 *	.048727
NEWVAR40	.384205	.102508	.600299 *	.028514
Expl.Var	5.349190	3.502163	2.318660	2.627990
Prp.Totl	.162097	.106126	.070262	.079636

Tabla 21.- Segunda corrida del Análisis de Factores.

5.1.3.2.- Resultados de la segunda corrida del Análisis de Factores.

En la Tabla 21, se presentan los resultados obtenidos en la segunda corrida del análisis de factores, el cual arrojó un total de cuatro factores que se integraron de las variables detalladas en la Tabla 22, Tabla 23, Tabla 24 y Tabla 25.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
22.- Elementos Estéticos (Pregunta única)	NEWVAR22
23.- Interés (Pregunta 1)	NEWVAR23
24.- Interés (Pregunta 2)	NEWVAR24
25.- Soporte (Pregunta 1)	NEWVAR25
26.- Soporte (Pregunta 2)	NEWVAR26
27.- Soporte (Pregunta 3)	NEWVAR27
28.- Personalización (Pregunta única)	NEWVAR28
29.- Seguridad (Pregunta 1)	NEWVAR29
30.- Seguridad (Pregunta 2)	NEWVAR30
31.- Gozo (Pregunta 1)	NEWVAR31
32.- Gozo (Pregunta 2)	NEWVAR32
33.- Gozo (Pregunta 3)	NEWVAR33
35.- Calidad Percibida del OA (Pregunta 2)	NEWVAR35

Tabla 22.- Variables del Factor 1 después de la segunda corrida de EFA.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
1.- Tiempo de respuesta (Pregunta 1)	ITEM1
2.- Tiempo de respuesta (Pregunta 2)	ITEM2
3.- Tiempo de respuesta (Pregunta 3)	ITEM3
5.- Usabilidad (Pregunta 2)	ITEM5
6.- Usabilidad (Pregunta 3)	ITEM6
7.- Fiabilidad (Pregunta única)	ITEM7
16.- Integridad (Pregunta 7)	NEWVAR16
17.- Integridad (Pregunta 8)	NEWVAR17
34.- Calidad Percibida del OA (Pregunta 1)	NEWVAR34

Tabla 23.- Variables del Factor 2 después de la segunda corrida de EFA.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
37.- Calidad Percibida del OA (Pregunta 4)	NEWVAR37
38.- Calidad Percibida del Servicio (Pregunta única)	NEWVAR38
39.- Satisfacción Obtenida (Pregunta 1)	NEWVAR39
40.- Satisfacción Obtenida (Pregunta 2)	NEWVAR40

Tabla 24.- Variables del Factor 3 después de la segunda corrida de EFA.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
8.- Disponibilidad (Pregunta única)	ITEM8
9.- Organización (Pregunta única)	ITEM9
14.- Integridad (Pregunta 5)	NEWVAR14
15.- Integridad (Pregunta 6)	NEWVAR15

Tabla 25.- Variables del Factor 4 después de la segunda corrida de EFA.

Después de la segunda corrida de EFA las variables que no alcanzaron el valor de carga de factores superior a 0.45 y por lo tanto se eliminaron del estudio son las mostradas en la Tabla 26.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
10.- Integridad (Pregunta 1)	ITEM10
12.- Integridad (Pregunta 3)	NEWVAR12
20.- Facilidad de comprensión (Pregunta 3)	NEWVAR20

Tabla 26.- Variables eliminadas después de la segunda corrida de EFA.

Eigenvalores Resultantes de la Segunda Corrida del estudio EFA

En la Tabla 27 se presentan los resultados de los eigenvalores y de la varianza total acumulada después de la segunda corrida del estudio EFA. Cada uno de los factores resultantes presenta un eigenvalor superior a 1 y los cuatro factores en su conjunto consiguen explicar un 41.81% de la varianza de los datos originales.

Eigenvalues (analisis-efa-2013-tesis-cva.sta)				
Extraction: Principal factors (comm.=multiple R-square)				
	Eigenval	% total Variance	Cumul. Eigenval	Cumul. %
1	7.99	24.23	7.99	24.23
2	2.70	8.19	10.70	32.43
3	1.64	4.99	12.35	37.42
4	1.44	4.38	13.79	41.81

Tabla 27.- Eigenvalores Resultantes de la segunda Corrida del estudio EFA.

STAT. FACTOR ANALYSIS	Factor Loadings (Varimax normalized) Extraction: Principal factors (comm.=multiple R-square) (Marked loadings are > .450000)			
Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
ITEM1	.026271	.501534 *	.370207	.082252
ITEM2	.217057	.522325 *	.099729	.154661
ITEM3	.094241	.569469 *	.030905	.223048
ITEM5	.027769	.604958 *	-.017608	.250007
ITEM6	.023071	.638654 *	.064493	.088174
ITEM7	.040922	.485413 *	.008668	.085761
ITEM8	.017720	.232769	.058555	.517444 *
ITEM9	-.015533	.510003 *	.275447	.492360 *
NEWVAR14	.303296	.268054	.105135	.416340
NEWVAR15	.396542	.156837	.003582	.511039 *
NEWVAR16	.221220	.611328 *	-.003718	.032351
NEWVAR17	.121692	.526017 *	.118959	-.228223
NEWVAR22	.489378 *	-.042084	.161501	.001636
NEWVAR23	.603736 *	.056677	.124090	.149685
NEWVAR24	.603315 *	-.071802	.176587	.152050
NEWVAR25	.593904 *	.291627	.085213	.134063
NEWVAR26	.697237 *	.159007	.108421	.115668
NEWVAR27	.572382 *	.244034	.035178	-.045539
NEWVAR28	.566161 *	.012355	.163662	.153971
NEWVAR29	.666095 *	-.149540	.004104	.383717
NEWVAR30	.589321 *	.029082	.128195	.178925
NEWVAR31	.551286 *	.234438	.116171	-.180541
NEWVAR32	.527950 *	.269299	-.058633	.017171
NEWVAR33	.492021 *	.148724	.160696	-.069944
NEWVAR34	.458110 *	.548429 *	.052713	-.309788
NEWVAR35	.485763 *	.210619	.114063	-.067264
NEWVAR37	.375239	-.017380	.515034 *	.275084
NEWVAR38	.136645	.088776	.783679 *	.093644
NEWVAR39	.190999	.141515	.766316 *	-.035323
NEWVAR40	.387278	.101570	.588298 *	.002101
Expl.Var	5.235682	3.655930	2.264477	1.661748
Prp.Totl	.174523	.121864	.075483	.055392

Tabla 28.- Tercera corrida del Análisis de Factores.

5.1.3.3.- Resultados de la tercera corrida del Análisis de Factores.

En la Tabla 28, se presentan los resultados obtenidos en la tercera corrida del análisis de factores, el cual arrojó un total de cuatro factores que se integraron de las variables detalladas en la Tabla 29, Tabla 30, Tabla 31 y Tabla 32.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
22.- Elementos Estéticos (Pregunta única)	NEWVAR22
23.- Interés (Pregunta 1)	NEWVAR23
24.- Interés (Pregunta 2)	NEWVAR24
25.- Soporte (Pregunta 1)	NEWVAR25
26.- Soporte (Pregunta 2)	NEWVAR26
27.- Soporte (Pregunta 3)	NEWVAR27
28.- Personalización (Pregunta única)	NEWVAR28
29.- Seguridad (Pregunta 1)	NEWVAR29
30.- Seguridad (Pregunta 2)	NEWVAR30
31.- Gozo (Pregunta 1)	NEWVAR31
32.- Gozo (Pregunta 2)	NEWVAR32
33.- Gozo (Pregunta 3)	NEWVAR33
35.- Calidad Percibida del OA (Pregunta 2)	NEWVAR35

Tabla 29.- Variables del Factor 1 después de la tercera corrida de EFA.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
1.- Tiempo de respuesta (Pregunta 1)	ITEM1
2.- Tiempo de respuesta (Pregunta 2)	ITEM2
3.- Tiempo de respuesta (Pregunta 3)	ITEM3
5.- Usabilidad (Pregunta 2)	ITEM5
6.- Usabilidad (Pregunta 3)	ITEM6
7.- Fiabilidad (Pregunta única)	ITEM7
9.- Organización (Pregunta única)	ITEM9
16.- Integridad (Pregunta 7)	NEWVAR16
17.- Integridad (Pregunta 8)	NEWVAR17
34.- Calidad Percibida del OA (Pregunta 1)	NEWVAR34

Tabla 30.- Variables del Factor 2 después de la tercera corrida de EFA.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
37.- Calidad Percibida del OA (Pregunta 4)	NEWVAR37
38.- Calidad Percibida del Servicio (Pregunta única)	NEWVAR38
39.- Satisfacción Obtenida (Pregunta 1)	NEWVAR39
40.- Satisfacción Obtenida (Pregunta 2)	NEWVAR40

Tabla 31.- Variables del Factor 3 después de la tercera corrida de EFA.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
8.- Disponibilidad (Pregunta única)	ITEM8
15.- Integridad (Pregunta 6)	NEWVAR15

Tabla 32.- Variables del Factor 4 después de la tercera corrida de EFA.

Después de la tercera corrida de EFA las variables que no alcanzaron el valor de carga de factores superior a 0.45 y por lo tanto se eliminaron del estudio son las mostradas en la Tabla 33.

Nombre de la variable	Codificación en el análisis
14.- Integridad (Pregunta 5)	NEWVAR14

Tabla 33.- Variables eliminadas después de la tercera corrida de EFA.

Tanto la variable ITEM9, como la variable NEWVAR34 tuvieron una carga de factores superior a 0.45 en dos factores distintos, por lo que se tomó el criterio de dejarlas en el factor donde se obtuvo el mayor valor de carga de factores, quedando tanto ITEM9 como NEWVAR34 en el Factor 2.

5.1.3.4.- Resultados finales obtenidos del estudio EFA

Los resultados finales obtenidos por el estudio de EFA indicando el nombre de la categoría de la variable operacional, la variable operacional, los factores de carga, el Alfa de Cronbach y eigenvalores para cada uno de los cuatro factores, se presentan en la Tabla 34.

Categoría de la Variable Operacional	Variable Operacional	F1	F2	F3	F4
22.- Elementos Estéticos	La estética del OA (colores usados, tamaño y tipo de fuentes, colocación de los elementos, etc.) es adecuada.	0.48	-0.04	0.16	0.00
23.- Interés (1)	El OA me ofrece retroalimentación adecuada y oportuna sobre mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.	0.60	0.05	0.12	0.14
24.- Interés (2)	El OA lleva un registro de mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.	0.60	-0.07	0.17	0.15
25.- Soporte (1)	El OA ofrece ayuda cuando surge un problema técnico durante el proceso de aprendizaje.	0.59	0.29	0.08	0.13
26.- Soporte (2)	El OA ofrece ayuda cuando surge un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje.	0.69	0.15	0.10	0.11
27.- Soporte (3)	Las funciones de ayuda en el OA fueron útiles.	0.57	0.24	0.03	-0.04
28.- Personalización	El OA permite personalizar mi trabajo con él.	0.56	0.01	0.16	0.15
29.- Seguridad (1)	El OA protege y no comparte la información de mis actividades de aprendizaje.	0.66	-0.14	0.00	0.38
30.- Seguridad (2)	El OA protege y no comparte mi información personal con otros sitios o personas.	0.58	0.02	0.12	0.17
31.- Gozo (1)	El OA es motivador.	0.55	0.23	0.11	-0.18
32.- Gozo (2)	El OA es divertido.	0.52	0.26	-0.05	0.01
33.- Gozo (3)	Me gustaría utilizar de nuevo el OA y puedo recomendarlo.	0.49	0.14	0.16	-0.06
35.- Calidad Percibida del OA (2)	En general considero que la información del OA se encuentra bien presentada y es adecuada y suficiente.	0.48	0.21	0.11	-0.06
1.- Tiempo de respuesta (1)	Es fácil encontrar el OA.	0.02	0.50	0.37	0.08
2.- Tiempo de respuesta (2)	El OA se carga o accesa rápidamente.	0.21	0.52	0.09	0.15
3.- Tiempo de respuesta (3)	El funcionamiento del OA es rápido.	0.09	0.56	0.03	0.22
5.- Usabilidad (2)	Es fácil llegar a cualquier parte del OA.	0.02	0.60	-0.01	0.25
6.- Usabilidad (3)	Es fácil encontrar lo que necesito en el OA.	0.02	0.63	0.06	0.08
7.- Fiabilidad	El funcionamiento del OA se realiza sin problemas.	0.04	0.48	0.00	0.08
9.- Organización	La información del OA está bien organizada.	-0.01	0.51	0.27	0.49
16.- Integridad (7)	El OA se encuentra actualizado.	0.22	0.61	-0.00	0.03
17.- Integridad (8)	Es veraz la información del OA.	0.12	0.52	0.11	-0.22
34.- Calidad Percibida del OA (1)	En general considero que los aspectos técnicos como el tiempo de respuesta, la facilidad de uso, la fiabilidad y la disponibilidad del OA son adecuados.	0.45	0.54	0.05	-0.30
37.- Calidad Percibida del OA (4)	En general considero que el OA se encuentra bien construido.	0.37	-0.01	0.51	0.27
38.- Calidad Percibida del Servicio	En general considero que el OA me ofrece los servicios necesarios para aprender.	0.13	0.08	0.78	0.09
39.- Satisfacción Obtenida (1)	Se cumplieron mis expectativas con relación al OA.	0.19	0.14	0.76	-0.03
40.- Satisfacción Obtenida (2)	En general, el OA me ayudó a aprender.	0.38	0.10	0.58	0.00
8.- Disponibilidad	El OA está siempre disponible para ser usado.	0.01	0.23	0.05	0.51
15.- Integridad (6)	Las evaluaciones son adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseña en el OA.	0.39	0.15	0.00	0.51
Alfa de Cronbach		0.86	0.82	0.79	NC
Eigenvalor		7.24	2.61	1.60	1.34
Eigenvalor Acumulado		7.24	9.86	11.46	12.81
Varianza total (%)		24.15	8.73	5.34	4.49
Varianza total Acumulada (%)		24.15	32.88	38.22	42.72

Tabla 34.- Resultados obtenidos del estudio EFA.

La primera columna de la Tabla 34 presenta la categoría de la variable operacional que resultó del análisis de los estudios base. El paréntesis y número de algunas de las categorías indican el número de la pregunta (variable operacional) para los casos en que la categoría de la variable operacional original hubiera contado con más de una pregunta.

Con relación a los eigenvalores, un valor superior o igual a 1 indica consistencia en el factor, por lo que, tanto los factores 1, 2, 3 y 4 presentan una consistencia suficiente para considerarse factores en el estudio EFA.

5.1.3.4.1.- Varianza explicada por los factores.

En lo que respecta a la varianza acumulada, se tiene que un porcentaje de varianza total acumulada de 42.72 indica que los cuatro factores en su conjunto consiguen explicar un 42.72% de la varianza de los datos originales, lo cual resulta suficiente y adecuado para el estudio EFA.

5.1.3.4.2.- Fiabilidad de los Factores Encontrados.

La fiabilidad es la capacidad de la escala para medir de forma consistente, precisa y sin error la característica que se desea medir. Una escala está formada por un conjunto de elementos (preguntas, items, etc.) cada uno de los cuales mide de manera individual la característica que se intenta medir. Los estadísticos que ofrecen el procedimiento Análisis de Fiabilidad asumen que los elementos de la escala se combinan aditivamente, es decir, que la puntuación global de la escala se obtiene sumando las puntuaciones de sus elementos. El procedimiento también asume que todos los elementos de la escala miden la característica deseada en la misma dirección (Pardo y Ruiz, 2002).

El coeficiente de fiabilidad alfa de Cronbach (Alpha) puede interpretarse como un coeficiente de correlación al cuadrado (R^2). Es una especie de promedio de las correlaciones entre los elementos. Valora la consistencia interna de la escala, es decir, recoge el grado de coincidencia o parecido (homogeneidad) existente entre los elementos que la componen. En caso de asumirse que las varianzas de los elementos son iguales, puede obtenerse una versión estandarizada de alfa a partir de las correlaciones entre los elementos (Pardo y Ruiz, 2002).

Para la interpretación de los valores del coeficiente de fiabilidad alfa, los valores por encima de 0.8 se suelen considerar meritorios y los valores por encima de 0.9 excelentes, indicando gran consistencia interna entre los elementos de la escala (Pardo y Ruiz, 2002).

De una forma más detallada, un valor de alfa de Cronbach superior a 0.7 indica una alta fiabilidad y un valor que es menor a 0.35 representa una fiabilidad inaceptable. Un alfa de Cronbach entre 0.35 y 0.7 tiene justa pero aceptable fiabilidad. Los investigadores recomiendan un alfa de Cronbach de 0.70 para estudios confirmatorios y de 0.60 para estudios exploratorios como aceptables (Byoung-Chan et al., 2009).

De los resultados obtenidos con el Alfa de Cronbach, se concluye que tanto el Factor 1 (Alfa = 0.86) como el Factor 2 (Alfa = 0.82) presentan resultados meritorios de fiabilidad, y el Factor 3 (Alfa = 0.79) presenta una alfa fiabilidad. En lo concerniente al Alfa de Cronbach del Factor 4 (NC.- no calculable), resultó no calculable, debido a que se integró solo de dos variables.

Conforme a los resultados obtenidos con el Alfa de Cronbach, los cuales son superiores a 0.60 se tiene una fiabilidad aceptable para un estudio exploratorio.

5.1.4.- Modelo Resultado del Estudio EFA.

Como resultado del estudio EFA se obtuvo una reconfiguración de las categorías y variables operacionales en cuatro factores, los cuales se nombraron considerando los términos que mejor los describieran, quedando de la siguiente forma:

Factor 1.- Calidad de Diseño del OA. Este factor se conforma de las siguientes categorías de variables operacionales: Elementos Estéticos, Interés, Soporte, Personalización, Seguridad, Gozo y Calidad Percibida del OA.

Factor 2.- Calidad de Desempeño (Performance). Este factor se conforma de las siguientes categorías de variables operacionales: Tiempo de respuesta, Usabilidad, Fiabilidad, Organización, Integridad y Calidad Percibida del OA.

Factor 3.- Evaluación Global del OA. Este factor se conforma de las siguientes categorías de variables operacionales: Calidad Percibida del OA, Calidad Percibida del Servicio y Satisfacción Obtenida.

Factor 4.- Calidad de Cumplimiento del OA. Este factor se conforma de las siguientes categorías de variables operacionales: Disponibilidad e Integridad.

Se propone la ordenación de los factores en la forma mostrada en el Modelo Resultado del Estudio EFA de la Figura 20.

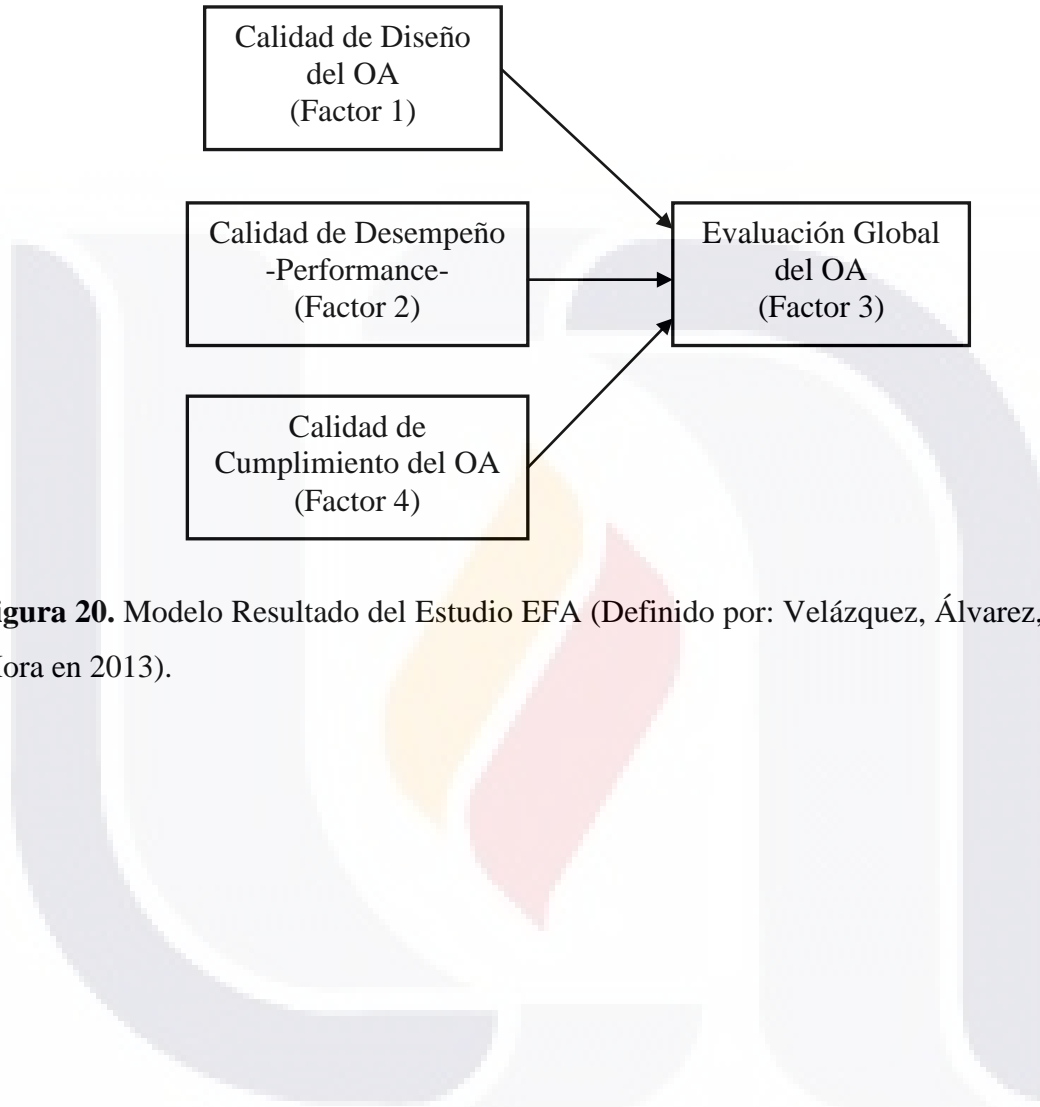


Figura 20. Modelo Resultado del Estudio EFA (Definido por: Velázquez, Álvarez, Garza y Mora en 2013).

5.1.5.- Estudio de la percepción de la importancia de las variables relacionadas a la calidad del servicio.

La presente parte de la investigación se centra en describir la percepción de la importancia que tienen el Interés, el Soporte y la Personalización en la Calidad del Servicio de los OAs. Para determinar la percepción de la importancia de cada factor se empleó una escala de Likert de 7 puntos con las siguientes escalas:

- 7.- Completamente importante
- 6.- Importante
- 5.- Poco importante
- 4.- Indistinto
- 3.- Poco no importante
- 2.- No importante
- 1.- Completamente no importante

Los resultados obtenidos del instrumento para determinar la percepción de la importancia que tienen el Interés, el Soporte y la Personalización en la Calidad del Servicio de los OAs se concentran en la Tabla 35 y en la Tabla 36.

De los resultados obtenidos se puede concluir que se tiene en general una percepción favorable de la importancia que tienen el Interés, el Soporte y la Personalización en la Calidad del Servicio de los OAs al encontrarse percepciones de completamente importante o importante en más del 62.5% de los encuestados (Tabla 36) y más del 86.7% de los encuestados manifestaron una percepción positiva en la mayoría de las preguntas (Las consideraron completamente importante, importantes o poco importantes, según como consta en la Tabla 35).

Con relación al Interés, cuya percepción de la Importancia se estimó con las preguntas 1 y 2 se observa que en la pregunta 1 (Me ofrece retroalimentación adecuada y oportuna sobre mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje) el 82% de los encuestados lo consideraron completamente importante o importante y con relación a la pregunta 2 (Lleva

un registro de mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje) el 62.5% de los encuestados lo consideraron completamente importante o importante (Tabla 36).

Con relación al Soporte, cuya percepción de la Importancia se estimó con las preguntas 3, 4 y 5 se observa que en la pregunta 3 (Ofrece ayuda cuando surge un problema técnico durante el proceso de aprendizaje) el 75.2% de los encuestados lo consideraron completamente importante o importante, en la pregunta 4 (Ofrece ayuda cuando surge un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje) el 66.6% de los encuestados lo consideraron completamente importante o importante y con relación a la pregunta 5 (Las funciones de ayuda son útiles) el 73.3% de los encuestados lo consideraron completamente importante o importante (Tabla 36).

Preguntas sobre el Recurso Educativo Electrónico	7	6	5	4	3	2	1
1.- Me ofrece retroalimentación adecuada y oportuna sobre mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.	41.0	41.0	15.2	2.8	0	0	0
2.- Lleva un registro de mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.	26.9	35.6	25.0	10.6	1.9	0	0
3.- Ofrece ayuda cuando surge un problema técnico durante el proceso de aprendizaje.	27.6	47.6	17.2	5.7	1.9	0	0
4.- Ofrece ayuda cuando surge un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje.	27.6	39.0	21.9	10.5	1.0	0	0
5.- Las funciones de ayuda son útiles.	36.2	37.1	21.0	3.8	1.9	0	0
6.- Permite personalizar mi trabajo con él.	28.5	37.1	21.0	9.5	1.9	1.0	1.0

Tabla 35. Preguntas y resultados desglosados de la encuesta sobre la percepción de la importancia que tienen las variables relacionadas a la calidad del servicio de los OAs.

Con relación a la Personalización, cuya percepción de la Importancia se estimó con la pregunta 6 (Permite personalizar mi trabajo con él), el 65.6% de los encuestados lo consideraron completamente importante o importante (Tabla 36). Este fue el factor en el que se percibe una menor importancia por parte del usuario, ya que el 9.5% de los encuestados consideró la importancia como indistinta y el 3.9 lo consideró como poco no importante, no importante o completamente no importante (Tabla 35). Estos resultados no desacreditan el factor, pero proporcionan un parámetro de prioridad a considerar en el desarrollo.

Factor	Pregunta	Porcentaje	Percepción de la importancia por parte del usuario
Interés	1)	82%	Completamente importante o importante
	2)	62.5%	Completamente importante o importante
Soporte	3)	75.2%	Completamente importante o importante
	4)	66.6%	Completamente importante o importante
	5)	73.3%	Completamente importante o importante
Personalización	6)	65.6%	Completamente importante o importante

Tabla 36. Resultados resumidos de la encuesta sobre la importancia que tienen las variables relacionadas a la calidad del servicio de los OAs.

Como conclusión del estudio de percepción de la importancia que tienen el Interés, el Soporte y la Personalización en la Calidad del Servicio en los OAs, se encontró que todos se perciben como importantes para la mayoría de los usuarios, pero se tienen las mejores percepciones en lo referente a ofrecer retroalimentación adecuada y oportuna sobre el desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje y a ofrecer ayuda al surgir un problema técnico durante el proceso de aprendizaje; la percepción más baja se tuvo en la posibilidad de permitir personalizar el trabajo con el OA. Estos resultados proporcionan un parámetro para priorizar para los casos en que por cuestiones de tiempo o recursos financieros no se pueden implementar todos los factores.

5.2 Descripción de Contribuciones.

En esta sección se presentan las contribuciones generadas por el presente trabajo de tesis, dentro de las que encontramos los instrumentos y procedimientos generados, las aportaciones a las teorías base, y los productos científicos (artículos, capítulos de libro, memorias en extenso y resúmenes) generados, relacionados a la investigación.

5.2.1 Instrumentos generados en la investigación.

La exposición de los instrumentos que permitan realizar la determinación de la calidad de objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios comienza desde el apartado 4.1.4 en donde se detalla el proceso que dio origen a los mismos. En este apartado también se aborda la creación del Modelo Conceptual Inicial, esto se debe a que tanto los instrumentos como el Modelo Conceptual Inicial se definen mutuamente y poseen un origen común. En la sección 4.1.4.1 se detallan los estudios base y el análisis para llegar a un Instrumento para Determinar la Satisfacción del Estudiante con los Servicios Proporcionados por el OA (Tabla 7); de éste se derivaron el Instrumento de Validación del Modelo (Apéndice C), el Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso del OA (Apéndice D) y el Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Apéndice E).

5.2.2 Procedimientos generados en la investigación.

El proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios se presenta en el apartado 4.1.5. En el citado apartado se explica la función que desempeña cada actor en el proceso, se expone en forma gráfica el mismo y se expone cómo se determina la calidad del servicio del OA. En el apartado 4.1.6 se presenta la guía de mejores prácticas en el desarrollo de OAs, la cual es un elemento fundamental de la estrategia proactiva del proceso propuesto.

5.2.3 Aportaciones a las teorías base.

Son varias las aportaciones realizadas a las teorías base; con relación al área de los objetos de aprendizaje, una de las principales aportaciones generadas por medio de esta investigación es la creación de una nueva definición para los OAs, en la cual se integra la teoría de servicios; la definición resultante es la siguiente:

"Un Objeto de Aprendizaje que integra la teoría de servicios es un recurso instruccional el cual cumple con las características de un Objeto de Aprendizaje tradicional como son el contar con actividades de aprendizaje y evaluación, entre otras, pero además debe proporcionar una retroalimentación a las actividades de aprendizaje y evaluaciones para el estudiante, así como el contar con el soporte técnico y pedagógico adecuado. De manera deseable, el OA debe permitir personalizar su trabajo con él".

En el área de objetos de aprendizaje, otro resultado importante de la investigación se relaciona a la calidad en OAs, y es la obtención de un proceso de gestión de la calidad en el desarrollo de objetos de aprendizaje, en la cual se integra la teoría de servicios, la definición resultante es la siguiente:

"Un proceso de gestión de la calidad en el desarrollo de Objeto Aprendizaje que integre la teoría de servicios es el conjunto de instrumentos y actividades que buscan la máxima calidad en los OAs desarrollados, considerando para esto aparte de los instrumentos tradicionales, aspectos de la teoría de servicios como son el manejo de retroalimentación, el soporte técnico y pedagógico, así como el punto de vista del usuario resultado de un estudio de la satisfacción obtenida con el uso del OA".

Como resultado de la investigación se tiene un Modelo Conceptual Inicial fundamentado en la teoría base, y de este modelo, por medio de un Análisis Exploratorio de Factores, se obtuvo un Modelo Resultado del Estudio EFA, el cual cuenta con factores que poseen una fiabilidad estadísticamente comprobada.

Relacionado a las áreas de ingeniería de software, servicios y objetos de aprendizaje, se estableció que la integración de la teoría de servicios en la gestión de la calidad en Objetos

de Aprendizaje se puede realizar por medio de la aplicación de instrumentos para determinar tanto la satisfacción esperada, como la satisfacción obtenida con su uso, para a continuación determinar la brecha entre lo esperado y lo obtenido, estableciéndose así, ya sea la satisfacción o insatisfacción con el uso. También se definieron como factores para la Calidad del Servicio el Interés, el Soporte y la Personalización y se integró al Modelo Conceptual Inicial fundamentado en la teoría base para explicar la calidad en OAs el Gozo y la Satisfacción Obtenida.

También relacionado a las áreas de ingeniería de software, servicios y objetos de aprendizaje, al efectuar el estudio de percepción de la importancia que tienen el Interés, el Soporte y la Personalización en la Calidad del Servicio en los OAs, se encontró que todos se consideran importantes para la mayoría de los usuarios, pero se tienen las mejores percepciones en lo referente a ofrecer retroalimentación adecuada y oportuna sobre el desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje y a ofrecer ayuda al surgir un problema técnico durante el proceso de aprendizaje; la percepción de la importancia más baja se tuvo en la posibilidad de permitir personalizar el trabajo con el OA. Estos resultados no desacreditan ningún factor, pero proporcionan un parámetro para priorizar, el cuál puede ser usado en los casos en que por cuestiones de tiempo o recursos financieros no se pueden implementar todos los factores. Este es un resultado no previsto originalmente en la investigación, pero proporciona información valiosa y una guía para el desarrollador y evaluador de objetos de aprendizaje.

5.2.4 Productos científicos generados relacionados a la investigación.

A continuación, se presentan los productos científicos generados durante y en base a la investigación de tesis que se condujo.

Revistas Indexadas

Velázquez César, Álvarez Francisco, Garza Laura, Sicilia Miguel-Ángel, Mora Manuel, Muñoz Jaime (2011): “Una Experiencia en el Desarrollo Masivo de Objetos de Aprendizaje Empleando Parámetros de Calidad y un Proceso de Gestión Bien Definido”, REVISTA IBEROAMERICANA DE TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE, IEEE-RITA (Latin-American Learning Technologies Journal), ISSN 1932-8540, Número 4, Volumen 6, noviembre de 2011.

Capítulos de Libro

Velázquez Amador César, Álvarez Rodríguez Francisco, Muñoz Arteaga Jaime, Osorio Urrutia Beatriz (2011e): “Gestión de la Calidad en Objetos de Aprendizaje”, Avances en Objetos de Aprendizaje, Experiencias de Redes de Colaboración en México, ISBN: 978-607-8227-00-6, Primera edición, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México, diciembre de 2011, pp. 209-223.

Velázquez Amador César, Álvarez Rodríguez Francisco, Cardona Salas Juan Pedro (2011f): “Determinación de la Madurez en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje empleando el Modelo de Madurez para e-learning”, Avances en Objetos de Aprendizaje, Experiencias de Redes de Colaboración en México, ISBN: 978-607-8227-00-6, Primera edición, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México, diciembre de 2011, pp. 171-179.

Memorias en Extenso

Velázquez Amador César, Garza González Laura, Álvarez Rodríguez Francisco (2013): “Estudio de Correlación sobre un Modelo que explique la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios”, XVII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas, ACACIA 2013, Guadalajara, Jalisco, México, Mayo 23-26 de 2013, ISBN: 978-607-8153-13-8.

Velázquez Amador César, Garza González Laura, Álvarez Rodríguez Francisco (2012): “Integración de la Teoría de Servicios en la Determinación de la calidad de Recursos Educativos Electrónicos”, XVI Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas, ACACIA 2012, Atizapán de Zaragoza, Estado de México, Mayo 22-25 de 2012, ISBN: 978-607-501-087-8.

Velázquez Amador César, Álvarez Rodríguez Francisco, Garza González Laura, Muñoz Arteaga Jaime, Mora Tavarez Manuel, Cardona Salas Juan Pedro (2012b): “Guía de Mejores Prácticas para el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios”, Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje CcITA 2012, Mérida, Yucatán, del 4 al 6 de Julio de 2012, ISBN: 9786079562236.

Velázquez Amador César, Álvarez Rodríguez Francisco, Garza González Laura, Mora Tavarez Manuel, Muñoz Arteaga Jaime, Pinales Delgado Francisco (2012c): “Consideraciones sobre la integración de la Teoría de Servicios en la Gestión de la calidad en Objetos de Aprendizaje”, 13vo Seminario de Investigación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, mayo 2012, ISSN 18704921.

Velázquez Amador César, Álvarez Rodríguez Francisco, Garza González Laura, Muñoz Arteaga Jaime, Cardona Salas Juan Pedro, Hernández B. Yosly, Silva S. Antonio (2012d): “Comparación de Tres Estrategias para la Gestión de la Calidad en Objetos de Aprendizaje”, Séptima Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje LACLO 2012, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) Centro de Tecnologías de Información (CTI), Guayaquil, Ecuador, del 8 al 12 de octubre de 2012, ISSN 1982 – 1611.

Velázquez Amador César, Álvarez Rodríguez Francisco, Garza González Laura, Mora Tavarez Manuel, Muñoz Arteaga Jaime (2011b): "Proceso de Gestión de la Calidad en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje integrando un Enfoque a Servicios", 4to. Congreso Internacional en Ciencias Computacionales CiComp 2011, Ensenada, Baja California Norte, Universidad Autónoma de Baja California, 2 de noviembre de 2011, ISBN 978-607-607-037-6, pp. 237-238.

Velázquez Amador César, Álvarez Rodríguez Francisco, Garza González Laura, Mora Tavarez Manuel, Pinales Delgado Francisco (2011c): "Proceso de Gestión de la Calidad en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje basado en los Roles de los Participantes Considerando un Enfoque a Servicios", 12vo Seminario de Investigación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, mayo 2011, ISSN 18704921.

Velázquez César, Sicilia Miguel, Álvarez Francisco, Garza Laura, Osorio Beatriz (2010): "Modelo para determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje con un enfoque a Servicios", Recursos Digitales para la Educación y la Cultura, Volumen Kaambal, II Conferencia Conjunta Iberoamericana de Tecnologías para el Aprendizaje Ceita 2010 (Sede Mérida-Kambal). Del 30 de junio al 2 de julio de 2010. Mérida, Yucatán, México, ISBN: 978-607-95446-1-4, Universidad Tecnológica Metropolitana, pp. 73-78.

Velázquez Amador César Eduardo, Álvarez Rodríguez Francisco Javier, Cardona Salas Juan Pedro (2010b): "Determinación de la Madurez en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje empleando el Modelo de Madurez para E-learning", Libro Electrónico "XXIII Congreso Nacional y IX Congreso Internacional de Informática y Computación 2010", Alfa Omega, ISBN 978-607-707-097-9, 13 al 15 de Octubre de 2010, Puerto Vallarta, Jalisco.

Velázquez Amador César, Osorio Beatriz, Garza Laura, Muñoz Jaime, Yosly Hernández (2009): "Proceso de Gestión de la Calidad de Objetos de Aprendizaje basado en los roles de los participantes", Recursos Digitales para el Aprendizaje, Primera Edición Julio de 2009. D.R. Universidad Autónoma de Yucatán. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. ISBN: 978-607-7573-17-3. Mérida, Yucatán, México. pp. 561-566.

Velázquez Amador César, Muñoz Arteaga Jaime, Pinales Delgado Francisco, Garza González Laura, (2009b): "Determinación de la Calidad Estética y Ergonómica de Objetos de Aprendizaje en la Universidad Autónoma de Aguascalientes", 10mo Seminario de Investigación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, agosto de 2009, ISSN 18704921, pp. 100-103.

Velázquez Amador César, Mora Tavares Manuel, Hernández Castro Froylán (2009c): "Importancia de un Enfoque a Servicios en un Proceso de Gestión de la Calidad en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje", XXII Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional de Informática y Computación ANIEI 2009, Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., ISBN: 978-607-7854-36-4, octubre de 2009, Ensenada, Baja California, México, pp. 109-113.

Resúmenes

Velázquez Amador César, Álvarez Rodríguez Francisco, Garza González Laura, Sicilia Miguel Ángel, Mora Tavares José Manuel, Muñoz Arteaga Jaime (2012e): "Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios",

Tercer Congreso Internacional: La Investigación en el Posgrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Edición electrónica de la UAA, octubre 2012, Aguascalientes, Ags.

Velázquez Amador César, Álvarez Rodríguez Francisco, Garza González Laura, Sicilia Miguel Ángel, Mora Tavarez José Manuel, Muñoz Arteaga Jaime (2011d): “Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios”, Segundo Congreso Internacional: La Investigación en el Posgrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Edición electrónica de la UAA, octubre 2011, Aguascalientes, Ags.

Velázquez Amador César, Álvarez Rodríguez Francisco, Garza González Laura, Mora Tavarez José Manuel (2010c): “Determinación de la Calidad en Objetos de Aprendizaje con un Enfoque a Servicios”, Sexto Congreso Nacional y Primer Congreso Internacional: La Investigación en el Posgrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Edición electrónica de la UAA, octubre de 2010, Aguascalientes, Ags.

5.3 Limitaciones y Problemas Encontrados.

Para los objetivos planteados en la investigación las pruebas propuestas resultan suficientes, sin embargo, debido a la complejidad de la temática presentada, es conveniente aplicar pruebas estadísticas adicionales que permitan robustecer aún más la validación del modelo, así como el probar tanto los instrumentos como el proceso propuesto con objetos de aprendizaje desarrollados empleando en enfoque tradicional e integrando la teoría de servicios, con la finalidad de poder contrastar resultados.

De igual forma, debido a la complejidad del tema, resulta necesario replicar el experimento con otras muestras, las cuales pueden pertenecer a otros grados de estudio, como lo son estudiantes de nivel básico y de educación media, así como a estudiantes de nivel superior de otros perfiles; esta posibilidad de experimentación permitirá generalizar los resultados obtenidos.

Lo poco explorado del tema y por consiguiente la carencia de estudios relacionados a la gestión de la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios, constituye a su vez tanto una limitación, como una oportunidad para desarrollar un trabajo novedoso en un área que puede convertirse en una beta de investigación relevante.

CAPÍTULO

VI

CONCLUSIONES

Todo llega gradualmente,
a la hora que le corresponde

Ovidio

Roma

Pero es tal la naturaleza irresistible de la verdad
que lo único que pide, lo único que quiere,
es libertad para aparecer.

Thomas Paine

Inglaterra/Estados Unidos

6.1 Conclusiones de Resultados Obtenidos.

Las conclusiones sobre los resultados obtenidos se van a analizar primeramente por hipótesis para después hacerlo por cada uno de los objetivos.

6.1.1 Conclusiones Referentes a la Hipótesis H1.

H1.- Es factible definir un modelo que explique la calidad en objetos de aprendizaje empleando un enfoque a servicios de manera válida y fiable.

Para probar esta hipótesis se procedió a definir un Modelo Conceptual Inicial fundamentado en la teoría base que explicara la calidad en objetos de aprendizaje empleando un enfoque a servicios, el cual se presenta en el apartado 4.1.4.2. En el modelo propuesto, los constructos Calidad del Sistema, Calidad de Información, Calidad del Servicio y Gozo, se relacionan con el constructo Calidad percibida del OA, el cual a su vez se relaciona con el constructo Satisfacción Obtenida; se puede visualizar el Modelo Conceptual Inicial en la Figura 17.

Al Modelo Conceptual Inicial fundamentado en la teoría base se le aplicó un Análisis Exploratorio de Factores del cual se obtuvo un Modelo Resultado del Estudio EFA, el cual cuenta con factores que poseen una fiabilidad estadísticamente comprobada (Figura 20). Tanto los resultados sobre la validación del modelo, como de su fiabilidad resultaron positivos, como se detalla en el apartado 6.1.4 dedicado a explicar cómo se logró la validación del modelo propuesto.

Con relación a la Hipótesis H1., en base a los resultados anteriores, se puede afirmar que es factible definir un modelo que explique la calidad en objetos de aprendizaje empleando un enfoque a servicios de manera válida y fiable.

6.1.2 Conclusiones Referentes a la Hipótesis H2.

H2.- Es factible definir un proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje empleando un enfoque a servicios.

Esta hipótesis se comprobó por medio de la propuesta de un proceso de gestión de la calidad mixto, el cual posee una estrategia proactiva y una estrategia reactiva para la

gestión de la calidad en el desarrollo de OAs; el proceso propuesto se presenta en el apartado 4.1.5.

La estrategia proactiva incluye la definición de una guía con las mejores prácticas para el desarrollo de OAs, en caso de que la organización trabaje con patrones o plantillas esta guía de mejores prácticas se encontrará considerada en los patrones. La etapa reactiva incluye la aplicación de tres instrumentos para la evaluación de la calidad en los OAs, los cuales son: 1) Un instrumento para evaluar el OA (Apéndice F), el cual es contestado por el evaluador, 2) Un instrumento para determinar la satisfacción esperada con el uso del OA (Apéndice D) y 3) Un instrumento para determinar la satisfacción obtenida con el uso del OA (Apéndice E). Los dos últimos instrumentos son contestados por el usuario (el cual por lo general será el estudiante, pero puede ser también el maestro que usa el OA en su curso).

El proceso de gestión de la calidad en OAs propuesto aparece en la Figura 18.

Con relación a la Hipótesis H2., en base a los productos generados, se puede afirmar que es factible definir un proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje empleando un enfoque a servicios.

6.1.3 Conclusiones Referentes al Objetivo Específico 1.

Objetivo Específico 1.- Definir un modelo que explique la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.

Para cumplir con este objetivo se definió un Modelo Conceptual Inicial para explicar la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios (expuesto a detalle en la sección 4.1.4.2), el cual se integra por los constructos Calidad del Sistema, Calidad de Información, Calidad del Servicio, Gozo, Calidad Percibida del OA y Satisfacción Obtenida. Tanto en el desarrollo del instrumento para determinar la calidad en OA basado en la teoría de servicios como en la definición del modelo, se tomaron como base las áreas de: Adopción de e-learning, Calidad del Servicio en sitios Web, Calidad del Servicio Electrónico, Satisfacción en aprendizaje en línea, Uso de Objetos de Aprendizaje y Métricas de éxito para el e-Commerce, al ser estas las áreas que poseen investigaciones más

relevantes y apegadas al presente trabajo de tesis; en la Figura 16, se presenta la relación de las áreas consultadas en la investigación.

En el apartado 3.2.2 se presentan a detalle las investigaciones relacionadas a la determinación de la satisfacción del usuario, que sirvieron como base para sustentar el Modelo Conceptual Inicial propuesto, en el apartado 3.3 se presenta un resumen de las contribuciones y limitaciones de estas investigaciones. Con la finalidad de establecer en forma clara en que investigaciones base se encuentra cada variable del Modelo Conceptual Inicial (en algunos casos no aparecen de forma explícita o es necesario interpretarlos), se presenta un análisis de constructos y variables de los estudios base en la Tabla 7. En la Tabla 6 se presentan los estudios base de la investigación.

Se aplicó un Análisis Exploratorio de Factores al Modelo Conceptual Inicial y de este proceso se obtuvo un Modelo Resultado del Estudio EFA (Figura 20), el cual cuenta con factores que poseen una fiabilidad estadísticamente comprobada. El Modelo Resultado del Estudio EFA cuenta con cuatro factores los cuales son: Calidad de Diseño del OA, Calidad de Desempeño (Performance), Calidad de Cumplimiento del OA y Evaluación Global del OA, presentados a detalle en el apartado 5.1.4.

Como parte del Modelo propuesto es necesario puntualizar que se formuló una nueva definición para los OAs, en la cual se integra la teoría de servicios, esta definición puede consultarse en el apartado 5.2.3 relacionado a las aportaciones a las teorías base.

Finalmente es importante puntualizar que la integración de un enfoque a servicios a un Modelo Conceptual Inicial que explique la calidad en objetos de aprendizaje se logró considerando y adaptando al contexto de los objetos de aprendizaje los constructos independientes de Calidad del Servicio y Gozo y el constructo dependiente de Satisfacción Obtenida, a los elementos que tradicionalmente se habían relacionado a la calidad en objetos de aprendizaje, como son los constructos de Calidad del Sistema, Calidad de Información y Calidad Percibida del OA.

Considerando el Modelo propuesto así como la información recopilada y generada relacionada al mismo, se tienen elementos suficientes para asegurar que se definió un modelo para explicar la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios y como consecuencia el cumplimiento del Objetivo Específico 1.

6.1.4 Conclusiones Referentes al Objetivo Específico 2.

Objetivo Específico 2.- Validar el modelo propuesto.

Para cumplir con este objetivo se hizo una validación de Contenido por Panel de Expertos (explicado a detalle en la sección 4.2.7.1) y una validación de Estudio Piloto por Encuestas (sección 4.2.7.2), el cual se basó en un estudio de correlación de las variables propuestas (sección 5.1.2.) y en un Análisis de Factores sobre el Modelo Conceptual Inicial (sección 5.1.3.).

En lo referente al estudio de correlación de las variables propuestas (sección 5.1.2.), se encontró una correlación lineal entre una gran cantidad de las variables estudiadas (Tabla 13), lo cual proporcionó los elementos necesarios para justificar la aplicación de un estudio de Análisis de Factores.

Se aplicó un Análisis Factorial Exploratorio (EFA) al Modelo Conceptual Inicial fundamentado en la teoría base, obteniéndose un Modelo Resultado del Estudio EFA (sección 5.1.3). Para el Análisis de Factores se seleccionó el método de extracción de Factores Principales por Comunalidades con una carga de factores de 0.45 y el método de rotación de Varimax Normalizada.

Fueron necesarias tres corridas del Análisis de Factores, resultando finalmente cuatro Factores (detallados en las secciones 5.1.3.4 y 5.1.4), los cuales en su conjunto consiguen explicar un 42.72% de la varianza de los datos originales, lo que resulta suficiente y adecuado para el estudio EFA.

Con relación a la fiabilidad se concluye que tanto el Factor 1 (Alfa = 0.86) como el Factor 2 (Alfa = 0.82) presentan resultados meritorios de fiabilidad, y el Factor 3 (Alfa = 0.79)

presenta una alfa fiabilidad. En lo concerniente al Alfa de Cronbach del Factor 4 resultó no calculable, debido a que se integró solo de dos variables. Conforme a los resultados obtenidos con el Alfa de Cronbach, los cuales son superiores a 0.60 se tiene una fiabilidad aceptable para un estudio exploratorio.

Tomando como base todos los resultados anteriores, se tienen elementos suficientes para demostrar la validez y fiabilidad del modelo propuesto y el cumplimiento del Objetivo Específico 2.

6.1.5 Conclusiones Referentes al Objetivo Específico 3.

Objetivo Específico 3.- Creación de instrumentos que permitan realizar la determinación de la calidad de objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.

Este objetivo se cumplió por medio del desarrollo de los diversos instrumentos empleados para determinar la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios. El Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso del OA (Apéndice D), debe ser llenado por el usuario antes de trabajar con el OA, esto con la finalidad de conocer las expectativas con relación a la satisfacción esperada con su uso. El Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA (Apéndice E), debe ser llenado por el usuario después de haber trabajado con el OA, esto con la finalidad de saber si se cumplieron las expectativas con relación a la satisfacción obtenida con el uso del OA. En el apartado 4.1.4.1, se detalla el proceso seguido para el desarrollo de los instrumentos y en la Tabla 7 se puede ver la relación de las variables y preguntas por constructo que integran estos instrumentos.

También se desarrolló un Instrumento de Validación del Modelo (Apéndice C), el cuál es semejante tanto al Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso del OA como al Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso del OA y tuvo el objetivo de capturar la importancia percibida por el usuario para cada una de las preguntas que definen las variables del modelo propuesto.

Con relación al Instrumento de Evaluación de Objeto de Aprendizaje (Apéndice F), es importante señalar que es el producto de investigaciones previas y sirve en la investigación sólo como referencia de un instrumento para determinar la calidad en OAs empleando un

enfoque tradicional (De igual forma podría emplearse el LORI, mostrado en el Apéndice A). En el instrumento se toman en cuenta los aspectos tecnológicos, pedagógicos, de contenido y estéticos y ergonómicos (detallados en el apartado 3.1.4); su aplicación junto con la de los Instrumento de Satisfacción Esperada y Obtenida con el Uso del OA proporcionan una evaluación integral del objeto de aprendizaje.

El orden en la aplicación de los instrumentos anteriormente detallados, así como algunas de sus características pueden consultarse en el apartado 4.1.5 referente al Proceso de Gestión de la Calidad Propuesto, quedando expuesto en forma gráfica este proceso en la Figura 18.

Considerando los instrumentos previamente expuestos, se tienen elementos suficientes para asegurar que se crearon los instrumentos que permiten realizar la determinación de la calidad de objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios y como consecuencia el cumplimiento del Objetivo Específico 3.

6.1.6 Conclusiones Referentes al Objetivo Específico 4.

Objetivo Específico 4.- Desarrollar un proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios, donde se definan los actores y las funciones que desempeñan.

Para cumplir con este objetivo se desarrolló un proceso inicial de gestión de la calidad en el desarrollo de OAs integrando un enfoque a servicios (Figura 18), en el cual se definen los actores que intervienen en el proceso, así como las funciones que desempeña cada uno (explicado a detalle en la sección 4.1.5). Este proceso inicial abarca más actividades que un proceso para determinar simplemente la calidad en objetos de aprendizaje, ya que se detallan las acciones para asegurar la calidad en los recursos generados, incluyendo la estrategia a seguir en caso de que el OA creado no cumpla con las expectativas de calidad. El proceso de gestión de la calidad propuesto es de tipo mixto, ya que posee una estrategia proactiva y una reactiva para la gestión de la calidad en el desarrollo de OAs. La etapa proactiva incluye la definición de una guía con las mejores prácticas para el desarrollo del recurso instruccional y la etapa reactiva incluye la aplicación de los tres instrumentos generados para una evaluación integral de la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios.

Considerando el proceso expuesto, así como la información recopilada y generada relacionada al mismo, se tienen elementos suficientes para asegurar que se desarrolló un proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios, donde se definen los actores y las funciones que desempeñan. y como consecuencia el cumplimiento del Objetivo Específico 4.

6.2 Conclusiones, Recomendaciones Finales y Estudios Futuros.

Como conclusiones generales de la investigación se puede mencionar que se logró una adecuada comprobación de las hipótesis y un cumplimiento de los objetivos planteados.

Se definió un Modelo Conceptual Inicial fundamentado en la teoría base, para explicar la calidad en objetos de aprendizaje integrando un enfoque a servicios y de este modelo, por medio de un Análisis Exploratorio de Factores, se obtuvo un Modelo Resultado del Estudio EFA el cual cuenta con factores que poseen una fiabilidad estadísticamente comprobada. Se definió un proceso inicial de gestión de la calidad en objetos de aprendizaje empleando un enfoque a servicios en el cual se explica el papel que desempeña cada uno de los actores y se definieron los instrumentos para determinar la satisfacción esperada, satisfacción obtenida y para determinar la calidad en OAs.

Se estableció que la integración de la teoría de servicios en la gestión de la calidad en Objetos de Aprendizaje se puede realizar por medio de la aplicación de instrumentos para determinar tanto la satisfacción esperada, como la satisfacción obtenida con su uso, para a continuación determinar la brecha entre lo esperado y lo obtenido para poder establecer ya sea satisfacción o insatisfacción con el uso. La integración de la teoría de servicios también se logró definiendo como factores para la Calidad del Servicio el Interés, el Soporte y la Personalización e integrando al Modelo Conceptual Inicial para explicar la calidad en OAs el Gozo y la Satisfacción Obtenida.

En lo referente al estudio de percepción de la importancia que tienen el Interés, el Soporte y la Personalización en la Calidad del Servicio en los OAs, se encontró que todos se consideran importantes para la mayoría de los usuarios, pero se tienen las mejores percepciones en lo referente a ofrecer retroalimentación adecuada y oportuna sobre el desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje y a ofrecer ayuda al surgir un problema técnico durante el proceso de aprendizaje; la percepción más baja se tuvo en la posibilidad de permitir personalizar el trabajo con el OA. Estos resultados no desacreditan ningún factor, pero proporcionan un parámetro para priorizar, el cuál puede ser usado en los casos en que por cuestiones de tiempo o recursos financieros no se pueden implementar

todos los factores. Este es un resultado no previsto originalmente en la investigación, pero proporciona información valiosa y una guía para el desarrollador y evaluador de objetos de aprendizaje.

Igualmente, de manera adicional a lo planteado en las Hipótesis y en los Objetivos de la investigación se propuso una nueva definición para Objetos de Aprendizaje en la cual se integra la teoría de servicios (Apartado 5.2.3), este es otro elemento que conforma el Modelo propuesto.

Dentro de las recomendaciones finales se pueden mencionar las siguientes:

Debido a la amplitud y complejidad del tema, se recomienda el explorar una posible línea de investigación consistente en la integración en los instrumentos propuestos de preguntas relacionadas a una autoevaluación del estudiante con relación a su compromiso al trabajar con el OA. La propuesta de esta línea de investigación es resultado del análisis realizado a la investigación de Ricardo Mercado del Collado y Mónica López Granados (Mercado y López, 2011) del Instituto Consorcio Clavijero, los cuales consideran en su instrumento preguntas relacionadas a una autoevaluación del estudiante.

De igual manera, se recomienda el replicar el experimento en estudios futuros considerando diferentes poblaciones de estudiantes (otros grados académicos y/o otros perfiles de carrera), con la finalidad de contar con información extra que permita confirmar y generalizar los resultados obtenidos.

En forma directa una recomendación tanto para el desarrollador como para el evaluador de OAs es el tomar en cuenta el proceso de gestión de la calidad, así como la guía de mejores prácticas propuesta en la presente tesis. Otra recomendación es el aplicar en el desarrollo los resultados del estudio de percepción de la importancia que tienen el Interés, el Soporte y la Personalización en la Calidad del Servicio en los OAs, según los cuales se percibió como más importante en primer lugar ofrecer retroalimentación adecuada y oportuna en las evaluaciones y actividades de aprendizaje y ofrecer ayuda al surgir un problema técnico durante el aprendizaje y se percibió como menos importante la posibilidad de permitir personalizar el trabajo con el OA. Como última recomendación se tiene el integrar la

determinación de la satisfacción del estudiante en la evaluación del OA, esto con la finalidad de hacer una evaluación integral.

Con relación a los estudios futuros previstos, en primer lugar se van a considerar las propias recomendaciones sobre posibles estudios que ya se explicaron previamente, es decir, el replicar el estudio en otras poblaciones, considerando distintos grados académicos y/o otros perfiles de carrera. Se tiene previsto el explorar una nueva línea de investigación consistente en la integración de preguntas relacionadas a una autoevaluación del estudiante con relación a su compromiso al trabajar con el OA.

Se tiene previsto como estudio futuro el aplicar el proceso de gestión de la calidad propuesto junto con los instrumentos para determinar la satisfacción del estudiante; para hacer esto en primer lugar se desarrollarán OAs en los cuales se cuidará el cumplir con las variables de Interés, Soporte y Personalización, pertenecientes al constructo de Calidad del Servicio y a continuación se pondrá a un grupo de estudiantes a trabajar con estos OAs y con objetos de aprendizaje desarrollados empleando un enfoque tradicional, para finalmente determinar la satisfacción obtenida con cada tipo de OA y comparando los resultados. De esta forma se puede obtener una validación adicional al modelo propuesto al hacer la Validación por Prueba de Concepto de Construcción de Artefacto (Mora, 2009).

Al introducir en la determinación de la calidad el concepto de satisfacción con el servicio proporcionado se generan varias líneas de investigación y reflexión con relación a la contextualización, las cuales serán abordadas en los estudios futuros. Una nueva línea es la relacionada a la contextualización que representa el integrar en la evaluación del OA la satisfacción del usuario y su posible relación con la reusabilidad del mismo, esto debido a que una evaluación contextualizada supondría una disminución en la reusabilidad del OA (lo cual parecería paradójico, ya que se espera que un OA sea reusable), pero es importante recordar que no existe una única definición, granularidad y forma de hacer OAs, y lo que funciona bien para una organización, puede no ser manejable en una distinta. En la presente investigación un medio para fomentar la reusabilidad es el integrar dentro de la definición de un OA los conceptos de retroalimentación, soporte tanto técnico como pedagógico y personalización del trabajo con el OA; conceptos que de entrada no se encuentran en conflicto con la reusabilidad.

Otra línea de investigación consiste en considerar la satisfacción obtenida con el uso en un nuevo medio para establecer un ranking de OAs para un determinado contexto; en esta propuesta, un puntaje bajo en satisfacción no necesariamente indica un error en el OA, sino una aplicación del mismo en un contexto no adecuado, lo que transforma el problema en una adecuada selección de OAs para un contexto específico en base a un ranking de la satisfacción obtenida con el uso.



BIBLIOGRAFÍA



Di pocas palabras,
pero dilas con quietud y sinceridad
y serán duraderas

Lao Tse
China

7.- BIBLIOGRAFÍA

Abrioux, D. (2004). Ponencia principal: Developing a quality framework for online and distance education. *Manitoba Association for Distributed Learning and Training*. Disponible en: http://www.madlat.ca/quality_learning/keynotes.html

ADL (2004). Sharable Content Object Reference Model. ADL SCORM Specification 2004, Disponible en: <http://www.adlnet.gov/scorm/>

AEFOL (2006). Sello de calidad, certificación de la calidad de servicio de formación e-learning de acuerdo a los requisitos de la marca. Disponible en línea en: <http://www.aefol.com/elearning/calidad.asp>

Aguilar, J., Zechinelli, J. & Muñoz, J. (2003). Hacia la creación y administración de repositorios de objetos de aprendizaje, IV Congreso Internacional de Ciencias de la Computación, ENC 2003.

Alavi, M., & Leidner, D. (2001). Comentario de Investigación: Technology mediated learning-a call for greater depth and breadth of research. *Information Systems Research*, 12(1), 1-10.

Allison, C., Cerri, S. A., Rittrivato, P., Gaeta, A. & Gaeta, M. (2005). Services, semantics and standards: elements of a learning grid infrastructure, *Applied Artificial Intelligence*, Vol. 19, pp. 861-79.

Alonso, C. (1994). Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora, *Ediciones Mensajero*, Bilbao. España

Alexander, S. & Golja, T. (2007). Using Students' Experiences to Derive Quality in an e-Learning System: An Institutions's Perspective. *Educational Technology & Society*, 10 (2), 17-33.

ANIEI (2010). Perfiles del Modelo Paracurricular, Disponible en: http://aniei.org.mx/Archivos/Perfiles_Modelo.pdf

Asubonteng, P., McCleary, K. J. & Swan, J. E. (1996). SERVQUAL revisited: a critical review of service quality, *Journal of Services Marketing*, Vol. 10, No. 6, pp. 62-81.

Auer, C. & Petrovic, O. (2004). E-measurement: an integrated methodology for measuring the performance of e-services, *International Journal of Electronic Business*, Vol. 2 No. 6, pp. 583-602.

Babiarz, P., Piotrowski, M. & Wawrzynkiewicz, M. (2003). The Application of Service Quality GAP Model to Evaluate the Quality of Blended Learning, *Proceedings of the IADIS International e-Society Conference*, Lisbon.

Barker, K. C. (2007). E-learning Quality Standards for Consumer Protection and Consumer Confidence: A Canadian Case Study in E-learning Quality Assurance. *Educational Technology & Society*, 10 (2), 109-119.

Barker, K. C. (1999). Linking the literature: School effectiveness and virtual schools. *Vancouver, BC: FuturEd*. Disponible en: <http://www.futured.com/pdf/Virtual.pdf>

Barton, J., Currier, S. & Hey, J. (2003). Building Quality Assurance into Metadata Creation: an Analysis based on the Learning Objects and e-Prints Communities of Practice, *DC-2003 Proceedings of the International DCMI Metadata Conference and Workshop*, September 28-October 2, 2003, Seattle, Washington USA, pp. 39-48. Disponible en línea en: http://www.siderean.com/dc2003/201_paper60.pdf

Baruque, L. B., & Melo, R. (2004). Applying Learning Theory in the Design of Learning Objects. *Reporte Técnico de la Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro*.

Baruque L. B. & Melo R. N. (2004b). Learning theory and instructional design using learning objects, *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(4), 343-370.

Baruque, L. B., Porto F., & Melo, R. N. (2003). Towards an Instructional Design Methodology based on Learning Objects. *International Conference on Computers and Advanced Technology in Education (CATE 2003)*.

Barritt, C., Lewis, D., & Wieseler, W. (1999). Cisco systems reusable information object strategy. Version 3.0 Cisco Systems, Inc., Disponible en: http://www.cisco.com/warp/public/779/ibs/solutions/learning/whitepapers/el_cisco_rio.pdf

Blackboard (2010). Disponible en <http://www.blackboard.com>

Blalock, H. (1969). *Theory Construction: from Verbal to Mathematical Formulations*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Bloom, B. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I, Cognitive Domain*, Davis New York McKAy.

Boyer, K., Hallowell, R. & Roth, A. (2002). e-Services: operating strategy: a case study and a method for analyzing operational benefits, *Journal of Operations Management*, Vol. 20 No. 2, pp. 175-88.

Brown, S. W. & Bond, E. U. III (1995). The internal/external framework and service quality: Toward theory in services marketing, *Journal of Marketing Management*, February, pp. 25-39.

Byoung-Chan, L., Jeong-Ok, Y., & In, L. (2009). Learners' acceptance of e-learning in South Korea: Theories and results, *Computers and Education*. 53(4), 1320-1329.

Calero, C., Moraga, M. Á. & Piattini, M. G. (2010). *Calidad del producto y proceso software*, RA-MA Editorial, ISBN: 978-84-7897-961-5, Madrid, España.

Campo-Montalvo, E. & Ceballos-Sierra, F. J. (2010). La calidad de la formación virtual en la enseñanza superior, *I Congreso Iberoamericano sobre Calidad de la Formación Virtual*, Febrero de 2010, Alcalá de Henares, España, pp 151-158.

Cavano, J. P. & McCall, J. A. (1978). A Framework for the Measurement of Software Quality, *Proc. ACM Software Quality Assurance Workshop*, Noviembre de 1978, pp. 133-139.

Cazau, P. (2001). Estilos de Aprendizaje: Generalidades, CIIDET, Disponible en: <http://www.itnl.edu.mx/docs/material21/EstilosAprendizaje/Lecturas/Estilos de aprendizaje Generalidades.pdf>

Cechinel, C., Sánchez-Alonso, S., & García-Barriocanal, E. (2011). Statistical profiles of highly-rated learning objects. *Computers & Education*, 57(1), 1255-1269.

Chen, L. H., & Lin, C. (2007). Integrating Kano's model into E-learning satisfaction. *Industrial Engineering and Engineering Management*, 2007 IEEE International Conference, 297-301.

Coates, H., James, R. & Baldwin, G. (2005). A Critical Examination of the Effects of Learning Management Systems on University Teaching and Learning. *Tertiary Education and Management*, 11(1), 19-36.

Christensen, L. B. (1980). *Experimental methodology*. Boston: Allyn and Bacon. Segunda edición.

Currier, S. (2004), Metadata Quality in e-Learning: Garbage In - Garbage Out?

Dahl, O. J. & Nygaard K. (1966). SIMULA - An algol based simulation language. *Communications of the ACM*, 9 (9). pp. 671-678.

Davis, F. D. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information system: Theory and results. Doctoral Dissertation, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.

DeLone, W. H., & McLean, E. R. T. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.

DeLone, W. H. & McLean, E. R. T. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.

Desire2Learn (2010). Disponible en <http://www.desire2learn.com/>

Dokeos (2010). Disponible en <https://support.dokeos.com/>

Dotchin, J. A. & Oakland, J. S. (1994). Total quality management in services: Part 2 Service quality, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 11, No. 3, pp. 27-42.

Duval, E. (2006). LearnRank: Towards a real quality measure for learning. *Handbook on Quality And Standardisation in E-learning*. Springer-Verlag New York Inc. ISBN: 13-978-354-032-787-5, pp. 457-464.

Edvardsen, B., Tomasson, B. & Ovretveit, J. (1994). Quality of Service: Making it Really Work, McGraw-Hill, New York, NY.

Engelbrecht, E. (2005). Adapting to changing expectations: Postgraduate students' experience of an e-learning tax program. *Computers and Education*, 45(2), 217–229.

Gregor, S. & Jones. (2007). The anatomy of a design theory. *Journal of the Association for Information Systems*, 8(5): 312-335.

Halaris, C., Magoutas, B., Papadomichelaki, X. & Mentzas, G. (2007). Classification and synthesis of quality approaches in e-government services, *Internet Research*, Vol. 17 No. 4, pp. 378-401.

Hernández Sampieri, R., Fernández-Collazo C. & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la Investigación*, 4ª Edición, Impreso en México, 2006.

Hilera, J. (2008). UNE 66181:2008, el primer estándar sobre calidad de la formación virtual, *RED: Revista de Educación a Distancia*, no. 7.

Hiltz, S. R., & Turoff, M. (2005). Education goes digital: The evolution of online learning and the revolution in higher education. *Communication of ACM*, 48(10), 59–64.

Hodgins, W. (2000). Into the future [On-line]. Disponible en: <http://www.learnativity.com/download/MP7.pdf>

IEEE LOM (2002). IEEE 1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata, Disponible en: <http://ltsc.ieee.org/wg12>

IEEE LTSC (2005). Disponible en: <http://ltsc.ieee.org/>

IDC (2012). Instructional Design models & theories, Instructional Design Central, Disponible en: http://www.instructionaldesigncentral.com/htm/IDC_instructionaldesignmodels.htm

Iriarte, L., Marco, M., Pernías, P. & Morón, D. (2003). Creación automatizada de una biblioteca de objetos de aprendizaje (LO), *IV Congreso Internacional de Ciencias de la Computación*, ENC 2003.

ISO/IEC 19796-1:2005 (2005). Information technology -- Learning, education and training -- Quality management, assurance and metrics -- Part 1: General approach.

ISO/IEC 19796-3:2009 (2009). Information technology -- Learning, education and training -- Quality management, assurance and metrics -- Part 3: Reference methods and metrics.

Kay, R. & Knaack, L. (2008). Investigating the Use of Learning Objects for Secondary School Mathematics, *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, Vol.4, 2008

Kelly, T., & Bauer, D. (2004). Managing Intellectual capital via e-learning at Cisco. In C. Holsapple (Ed.), *Handbook on knowledge management 2: Knowledge directions*. Berlin, Germany: Springer, 511–532.

Kirkpatrick, D. L. (1996). *Evaluating Training Programs: The Four Levels*, Berrett-Koehler Publishers, San Francisco, 1994-1996.

L'Allier, J. J. (1997). Frame of Reference: NETg's Map to the Products, Their Structure and Core Beliefs. NetG Disponible en: <http://www.netg.com/research/whitepapers/frameref.asp>

Lewis, B. R., & Mitchell, V. W. (1990). Defining and measuring the quality of customer service. *Marketing Intelligence & Planning*. 8(6), 11-17.

LTSC (2000). Learning technology standards committee website [On-line]. Disponible en: <http://ltsc.ieee.org/>

Marshall S. & Mitchell G. (2007). Benchmarking International E-learning Capability with the ELearning Maturity Model. In *Proceedings of EDUCAUSE in Australasia 2007*, 29 April - 2 May 2007, Melbourne.

Marshall S. & Mitchell G. (2003). Potential Indicators of e-Learning Process Capability. *Proceedings of EDUCAUSE in Australasia 2003*, Adelaide, Australia.

McCall, J. A., Richards, P. K., & Walters, G. F., (1977). *Factors in Software Quality*, Springfield, VA: National Technical Information Service.

McGriff, S. J. (2000). *Instructional Systems*. College of Education, Penn State University.

Menéndez, V., Prieto, M. & Zapata, A. (2010). Sistemas de Gestión Integral de Objetos de Aprendizaje, *IEEE-RITA*, Vol. 5, Núm. 2, Mayo 2010.

Mercado del Collado, R. & López Granados, M. (2011). Investigación institucional en el Instituto Consorcio Clavijero, *3er Congreso Virtual Educa México, "Evaluación, Equidad y Calidad en la Educación a Distancia"*, del 16 al 18 de marzo de 2011, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, disponible en: http://www.libroselectronicos.unach.mx/virtual11/dr_mercado1/index.html

Montoya-Weiss, M. M., Voss, G. B., & Grewal, D. (2003). Determinants of Online Channel Use and Overall Satisfaction with a Relational, Multichannel Service Provider, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 31 (4), 448-58.

Moodle (2010). Disponible en <http://moodle.org/>

Mora, M. (2009). Descripción del Método de Investigación Conceptual: Tipo Conductual o Tipo Diseño, Versión 3.5, Departamento de Sistemas de Información, Universidad Autónoma de Aguascalientes, agosto de 2009.

Mora, M., Raisinghani, M. S., O'Connor, R., & Gelman, O. (2009b). Toward an Integrated Conceptualization of the Service and Service System Concepts: A Systems Approach. *International Journal of Information Systems in the Service Sector (IJISSS)*, 1(2), 36-57.

Morales, E., García, F., Barrón, A., Berlanga, A. & López, C. (2005). Propuesta de Evaluación de de Objetos de Aprendizaje, *II Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño, Evaluación y Descripción de Contenidos Educativos Reutilizables (SPDECE)*. Barcelona, España.

Morales, E. M., García, F. J. & Barrón, A. (2005b). Knowledge management for elearning based on learning objects: A qualitative focus. *In Proceedings of the VI International Conference Information Technology based Higher Education and Training (ITHET'05)*. Santo Domingo, República Dominicana, 07-09 de Julio del 2005. Disponible en: <http://ithet2005.uprm.edu/index.html>

Morales, E., (2007). Tesis Doctoral: Gestión del Conocimiento en Sistemas E-Learning, basado en Objetos de Aprendizaje, Cualitativa y Pedagógicamente Definidos, Universidad de Salamanca, Facultad de Educación, Departamento de Teoría e Historia de la Educación, Salamanca, España.

Morales Vallejo, P. (2013), El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios, Universidad Pontificia Comillas, Madrid.

Nesbit, J. C. & Li, J. (2004). Web-based tools for learning object evaluation. *In Proceedings of the International Conference on Education and Information Systems: Technologies and Applications*. July, Orlando.

Nesbit, J. C., Belfer, K. & Leacock T. (2003). Learning Object Review Instrument (LORI). User Manual. *E-Learning Research and Assessment Network*.

Nesbit, J. C., Belfer, K. & Vargo, J. (2002). A convergent participation model for evaluation of learning objects. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28 (3) 105-120.

Ochoa, X. & Duval, E. (2007). Relevance Ranking of Learning Objects based on Usage and Contextual Information, *2ª Conferencia Latinoamericana de Tecnologías de Objetos de Aprendizaje LACLO 2007*, Santiago de Chile, pp. 151-159.

Ochoa, X. & Duval, E. (2006). Towards Automatic Evaluation of Learning Object Metadata Quality, *Advances in Conceptual Modeling - Theory and Practice, Lecture Notes in Computer Science*, pp. 372-381.

Osorio, B., Velázquez, C., Barajas, A. & Álvarez, F. (2009). Ciclo de vida de los OA's, *Recursos Digitales para el Aprendizaje*, Ccita 2009, Yucatán, México.

Osorio, B., Muñoz, J. & Álvarez, F. (2007). *Tecnología de Objetos de Aprendizaje*, Capítulo IV Metodología para la elaboración de Objetos de Aprendizaje. Primera Edición 2007. D.R. Universidad Autónoma de Aguascalientes y Universidad de Guadalajara. Editorial de la UAA., Aguascalientes, Ags., México. ISBN: 978-970-728-101-4., pp 85-107.

Paquette, G. (2004). Instructional Engineering for Learning Objects Repository Networks, CALIE04, *International Conference on Computer Aided Learning in Engineering education*, Grenoble, France.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Malhotra, A. (2005). e-S-QUAL: a multiple-item scale for assessing electronic service quality. *Journal of Service Research*. 7(3), 213-33.

Parasuraman, A., Berry L. L., & Zeithaml V. A. (1988). SERVQUAL: A Multiple-Item Scale For Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*. 64(1), 12-40.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implication. *Journal of Marketing*. 49 Fall, 41-50.

Pardo, A., & Ruiz, M. (2002). *SPSS 11, Guía para el análisis de datos*, Primera edición, Mc Graw Hill, Impreso en España, 2002.

Parker, N. (2004). *The quality dilemma in online education*. In *Theory and practice of online learning*, Chapter 16. Athabasca, AB: Athabasca University Press. Disponible en: http://cde.athabascau.ca/online_book/ch16.html

Pinhanez, C., & Kontogiorgis, P. (2008) A proposal for a service science discipline classification system. *2008 Frontiers of Service*, Washington, DC. October 2-5.

Pitt, L. F., Walson, R. T., & Kavan, C. B. (1997). Measuring Information Systems Service Quality: Concerns for a Complete Canvas. *MIS Quarterly*. Junio 2007, 209-221.

Plaza, I., Arcega, F., Ibañez, F., Garrido, P. & Castro, M. (2010): Quality and innovation in Higher Education: Code of Good Practices, *Frontiers in Education Conference (FIE)*, 2010 IEEE , vol., no., pp. F4J-1-F4J-6, Octubre de 2010.

Poder Ejecutivo Federal de México: Presidencia de la República (2007). Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012.

Polsani, P. (2003). Use and abuse of reusable learning objects. *Journal of Digital Information*, 3(4).

Pressman, R. S. (2006). *Ingeniería de Software*, 6ª Edición, Mc Graw Hill, Impreso en México, 2006.

Pressman, R. S. (2005). *Ingeniería de Software*, 5ª Edición, Mc Graw Hill, ISBN: 970-10-5473-3, Impreso en México, 2005.

Prieto, M. E., Menéndez, V. H., Segura, A. A. & Vidal, C. L. (2008). A Recommender System Architecture for Instructional Engineering, *Emerging Technologies and Information Systems for the Knowledge Society*, Springer Berlin/Heidelberg, ISBN: 978-3-540-87780-6, pp. 314-321.

Revilla, D., (1998). Estilos de aprendizaje, Temas de Educación, *Segundo Seminario Virtual del Dep. de Educación de la Pontificia Universidad Católica del Perú*, Disponible en: <http://www.pucp.edu.pe/~temas/estilos.html>

Roach, V., & Lemasters, L. (2006). Satisfaction with online learning: A comparative descriptive study. *Journal of Interactive Online Learning*, 5 (3), 317-332.

Ryan, B. & Walmsley, S. (2003). Implementing metadata collection: a project's problems and solutions. *Learning technology*, Vol. 5, no. 1, Jan. 2003. Disponible en línea en: http://lttf.ieee.org/learn_tech/issues/january2003/index.html#3

Shahin, A. (2004). SERVQUAL and Model of Service Quality Gaps: A Framework for Determining and Prioritizing Critical Factors in Delivering Quality Services, *4th International Conference on Quality Management*, Tehran, 19-21 December, 2004

Shayo, C., Guthrie, R. A. & Olfman, L. (2003). Tutorial on web based content development using learning objects, *Proceedings of the 2003 SIGMIS conference on Computer personnel research: Freedom in Philadelphia--leveraging differences and diversity in the IT workforce*, Philadelphia, Pennsylvania, ISBN:1-58113-666-8, pp. 191-191.

Sicilia, M. Á., & Lytras, M. D. (2005). Scenario-oriented reusable learning object characterisations. *International Journal of Knowledge and Learning*, 1(4), 332-341.

Sicilia, M. Á., & García, E. (2003). On the Concepts of Usability and Reusability of Learning Objects, *International Review of Open and Distance Learning*. ISSN: 1492- 3831.

Simon, H. (1996). *The Sciences of the Artificial*, 3rd edition, Cambridge, MA: MIT Press.

Sommerville, I. (2001). *Ingeniería de Software*, 6ª Edición, Addison Wesley, Impreso en México, 2001.

Spohrer, J., Maglio, P. P., Bayley J., & Gruhl D. (2007). Steps Toward a Science of Service Systems. *IEEE Computer Society*, 71-77.

Stiakakis, E. & Georgiadis, C. K. (2009). E-service quality: comparing the perceptions of providers and customers, *Managing Service Quality*, Vol. 19 Iss: 4, pp. 410 -430.

Universidad Autónoma de Aguascalientes (2009). Ideario de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, Disponible en: www.uaa.mx

Universidad Autónoma de Aguascalientes (2009b). Plan de Desarrollo Institucional 2007 – 2015, Disponible en: www.uaa.mx

Universidad Autónoma de Chiapas (2012). UNACH Virtual, Disponible en: <http://www.cv.unach.mx/>

Universidad de Guadalajara (2012). UDGVirtual, Disponible en: http://www.udgvirtual.udg.mx/portal_suv/

Universidad Nacional Autónoma de México (2012). UNAM Abierta y a Distancia, Disponible en: <http://distancia.cuaed.unam.mx/index.php>

Universitat Oberta de Catalunya (2012). Disponible en: <http://www.uoc.edu/portal/castellano/>

Vargo, J., Nesbit, J., Belfer, K. & Archambault, A. (2003). Learning object evaluation: computer-mediated collaboration and inter-rater reliability, *International Journal of Computers and Applications* 25, (3), 198-205.

Velázquez Amador, C. E., Garza González, L. & Álvarez Rodríguez, F. (2013). Estudio de Correlación sobre un Modelo que explique la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios, *XVII Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas, ACACIA 2013*, Guadalajara, Jalisco, México, Mayo 23-26 de 2013, ISBN: 978-607-8153-13-8.

Velázquez Amador, C. E., Garza González, L. & Álvarez Rodríguez, F. (2012). Integración de la Teoría de Servicios en la Determinación de la calidad de Recursos Educativos Electrónicos, *XVI Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas, ACACIA 2012*, Atizapán de Zaragoza, Estado de México, Mayo 22-25 de 2012, ISBN: 978-607-501-087-8.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F., Garza González, L., Muñoz Arteaga, J., Mora Tavarez, M. & Cardona Salas, J. P. (2012b). Guía de Mejores Prácticas para el

Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios, *Conferencia Conjunta Iberoamericana sobre Tecnologías para el Aprendizaje CcITA 2012*, Mérida, Yucatán, del 4 al 6 de Julio de 2012, ISBN: 9786079562236.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F., Garza González, Laura, Mora Tavarez, M., Muñoz Arteaga, J. & Pinales Delgado, F. (2012c). Consideraciones sobre la integración de la Teoría de Servicios en la Gestión de la calidad en Objetos de Aprendizaje, *13vo Seminario de Investigación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, mayo 2012, ISSN 18704921.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F., Garza González, L., Muñoz Arteaga, J., Cardona Salas, J. P., Hernández, Y. & Silva, A. (2012d). Comparación de Tres Estrategias para la Gestión de la Calidad en Objetos de Aprendizaje, *Séptima Conferencia Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje LACLO 2012*, Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) Centro de Tecnologías de Información (CTI), Guayaquil, Ecuador, del 8 al 12 de octubre de 2012, ISSN 1982 - 1611.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F., Garza González, L., Sicilia Urbán, M., Mora Tavarez, J. & Muñoz Arteaga, J. (2012e): Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios, *Tercer Congreso Internacional: La Investigación en el Posgrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, Edición electrónica de la UAA, octubre 2012, Aguascalientes, Ags.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez, F., Garza, L., Sicilia, M., Mora, M. & Muñoz, J. (2011). Una Experiencia en el Desarrollo Masivo de Objetos de Aprendizaje Empleando Parámetros de Calidad y un Proceso de Gestión Bien Definido, *REVISTA IBEROAMERICANA DE TECNOLOGÍAS DEL APRENDIZAJE, IEEE-RITA (Latin-American Learning Technologies Journal)*, ISSN 1932-8540, Número 4, Volumen 6, noviembre de 2011, Disponible en: http://rita.det.uvigo.es/index.php?content=Num_Pub&idiom=Es&visualiza=4&volumen=6&numero=4

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F., Garza González, L., Mora Tavarez, M. & Muñoz Arteaga, J. (2011b). Proceso de Gestión de la Calidad en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje integrando un Enfoque a Servicios, *4to. Congreso Internacional en Ciencias Computacionales CiComp 2011*, Ensenada, Baja California Norte, Universidad Autónoma de Baja California, 2 de noviembre de 2011, ISBN 978-607-607-037-6, pp. 237-238.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F., Garza González, L., Mora Tavarez, M. & Pinales Delgado, F. (2011c). Proceso de Gestión de la Calidad en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje basado en los Roles de los Participantes Considerando un Enfoque a Servicios, *12vo Seminario de Investigación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, mayo 2011, ISSN 18704921.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F., Garza González, L., Sicilia, M., Mora Tavarez, J. & Muñoz Arteaga, J. (2011d). Modelo para Determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje Integrando un Enfoque a Servicios, *Segundo Congreso Internacional: La Investigación en el Posgrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, Edición electrónica de la UAA, octubre 2011, Aguascalientes, Ags.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F., Muñoz Arteaga, J. & Osorio Urrutia, B. (2011e). Gestión de la Calidad en Objetos de Aprendizaje, *Avances en Objetos de Aprendizaje, Experiencias de Redes de Colaboración en México*, ISBN: 978-607-8227-00-6, Primera edición, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México, diciembre de 2011, pp. 209-223.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F. & Cardona Salas, J. (2011f). Determinación de la Madurez en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje empleando el Modelo de Madurez para e-learning, *Avances en Objetos de Aprendizaje, Experiencias de Redes de Colaboración en México*, ISBN: 978-607-8227-00-6, Primera edición, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Aguascalientes, México, diciembre de 2011, pp. 171-179.

Velázquez Amador, C. E., Sicilia, M., Álvarez, F., Garza, L. & Osorio, B. (2010). Modelo para determinar la Calidad en Objetos de Aprendizaje con un enfoque a Servicios. *Recursos Digitales para la Educación y la Cultura, Volumen Kaambal, II Conferencia Conjunta Iberoamericana de Tecnologías para el Aprendizaje Ccita 2010 (Sede Mérida-Kambal)*. Del 30 de junio al 2 de julio de 2010. Mérida, Yucatán, México, ISBN: 978-607-95446-1-4, Universidad Tecnológica Metropolitana, pp. 73-78.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F. J. & Cardona Salas, J. P. (2010b). Determinación de la Madurez en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje empleando el Modelo de Madurez para E-learning. *Libro Electrónico "XXIII Congreso Nacional y IX Congreso Internacional de Informática y Computación 2010"*, Alfa Omega, ISBN 978-607-707-097-9, 13 al 15 de Octubre de 2010, Puerto Vallarta, Jalisco.

Velázquez Amador, C. E., Álvarez Rodríguez, F., Garza González, L. & Mora Tavares, J. (2010c). Determinación de la Calidad en Objetos de Aprendizaje con un Enfoque a Servicios, *Sexto Congreso Nacional y Primer Congreso Internacional: La Investigación en el Posgrado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, Edición electrónica de la UAA, octubre de 2010, Aguascalientes, Ags.

Velázquez Amador, C. E., Osorio, B., Garza, L., Muñoz, J. & Hernández, Y. (2009). Proceso de Gestión de la Calidad de Objetos de Aprendizaje basado en los roles de los participantes, *Recursos Digitales para el Aprendizaje*, Primera Edición Julio de 2009. D.R. Universidad Autónoma de Yucatán. Ediciones de la Universidad Autónoma de Yucatán. ISBN: 978-607-7573-17-3. Mérida, Yucatán, México. pp. 561-566.

Velázquez Amador, C. E., Muñoz Arteaga, J., Pinales Delgado, F. & Garza González, L. (2009b). Determinación de la Calidad Estética y Ergonómica de Objetos de Aprendizaje en la Universidad Autónoma de Aguascalientes, *10mo Seminario de Investigación de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, agosto de 2009, ISSN 18704921, pp. 100-103.

Velázquez Amador, C. E., Mora Tavares, M. & Hernández Castro, F. (2009c). Importancia de un Enfoque a Servicios en un Proceso de Gestión de la Calidad en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje, *XXII Congreso Nacional y VIII Congreso Internacional de*

Informática y Computación ANIEI 2009, Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., ISBN: 978-607-7854-36-4, octubre de 2009, Ensenada, Baja California, México, pp. 109-113.

Velázquez Amador, C. E., Muñoz, J., Álvarez, F., Pinales, F. & Garza, L. (2008). Estrategias de Gestión de la Calidad en el Desarrollo de Objetos de Aprendizaje. *Tercera Conferencia Latinoamericana de Tecnologías de Objetos de Aprendizaje LACLO 2008*, Aguascalientes, Aguascalientes, México. ISBN 978-970-728-067-0, pp. 185-190.

Velázquez Amador, C. E., Muñoz, J., & Garza, L. (2007). *Tecnología de Objetos de Aprendizaje*, Capítulo VI La Calidad de los Objetos de Aprendizaje. Primera Edición 2007. D.R. Universidad Autónoma de Aguascalientes y Universidad de Guadalajara. Editorial de la UAA. Aguascalientes, Ags., México. ISBN: 978-970-728-101-4, 129-170.

Velázquez Amador, C. E., Muñoz, J. & Álvarez, F. (2007b). Aspectos de la Calidad de Objetos de Aprendizaje en el Metadato de LOM, *VIII Encuentro Internacional Virtual Educa, Brasil 2007*, São José dos Campos, São Pablo, Brasil.

Velázquez Amador, C. E., Muñoz, J., Álvarez, F. & Garza, L. (2006). La determinación de la Calidad del Contenido de un Objeto de Aprendizaje, *VII Encuentro Internacional de Computación ENC'06*, San Luis Potosí, México, ISBN: 968- 5733-06-6, pp 346-351.

Velázquez Amador, C. E., Muñoz, J. & Alvarez, F. (2005). La Importancia de la Definición de la Calidad del Contenido de un Objeto de Aprendizaje, *Avances en la Ciencia de la Computación 2005*, VI Encuentro Internacional de Ciencias de la Computación ENC 2005, Puebla, Puebla, México, ISBN 968-863-859-5, Septiembre 2005, pp. 329-333.

Walls, J. G., Widmeyer, G. W. & El Sawy, O. A., (1992). Building an Information Systems Design Theory for Vigilant EIS, *Information Systems Research*, 3.1, 36-59.

Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition a metaphor, and a taxonomy, Utah State University, Disponible en: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>

Wiley, D. A., Gibbons, A., & Recker, M. (2000b). A reformulation of the issue of learning object granularity and its implications for the design of learning objects. In D. A. Wiley (Ed.), *The instructional use of learning objects*. Bloomington, Indiana: Agency for Instructional Technology and Association for Educational Communications of Technology.

Wiley, D. A. (2000c). Learning Object Design and Sequencing Theory, Dissertation submitted to the faculty of Brigham Young University, Department of Instructional Psychology and Technology, Jun/2000, pp. 1-131, Disponible en: <http://www.mendeley.com/research/learning-object-design-and-sequencing-theory/#page-1>

Williams, D. D. (2000). Evaluation of learning objects and instruction using learning objects. *The instructional use of learning objects*, 1-32.

Wisniewski, M. & Donnelly, M. (1996). Measuring service quality in the public sector: the potential for SERVQUAL, *Total Quality Management*, Vol. 7, No. 4, pp. 357-365.

Wisniewski, M. (2001). Using SERVQUAL to assess customer satisfaction with public sector services, *Managing Service Quality*, Vol.11, No.6, pp. 380-388.

Zeithaml, V. A., Parasuraman, A. & Malhotra, A. (2000). A conceptual framework for understanding e-service quality: implications for future research and managerial practice, working paper, Report No. 00-115, Marketing Science Institute, Cambridge, MA.

Zikmund, G. (1997). *Business Research Methods*, Fifth Edition, Ed. Dryden.

APÉNDICES



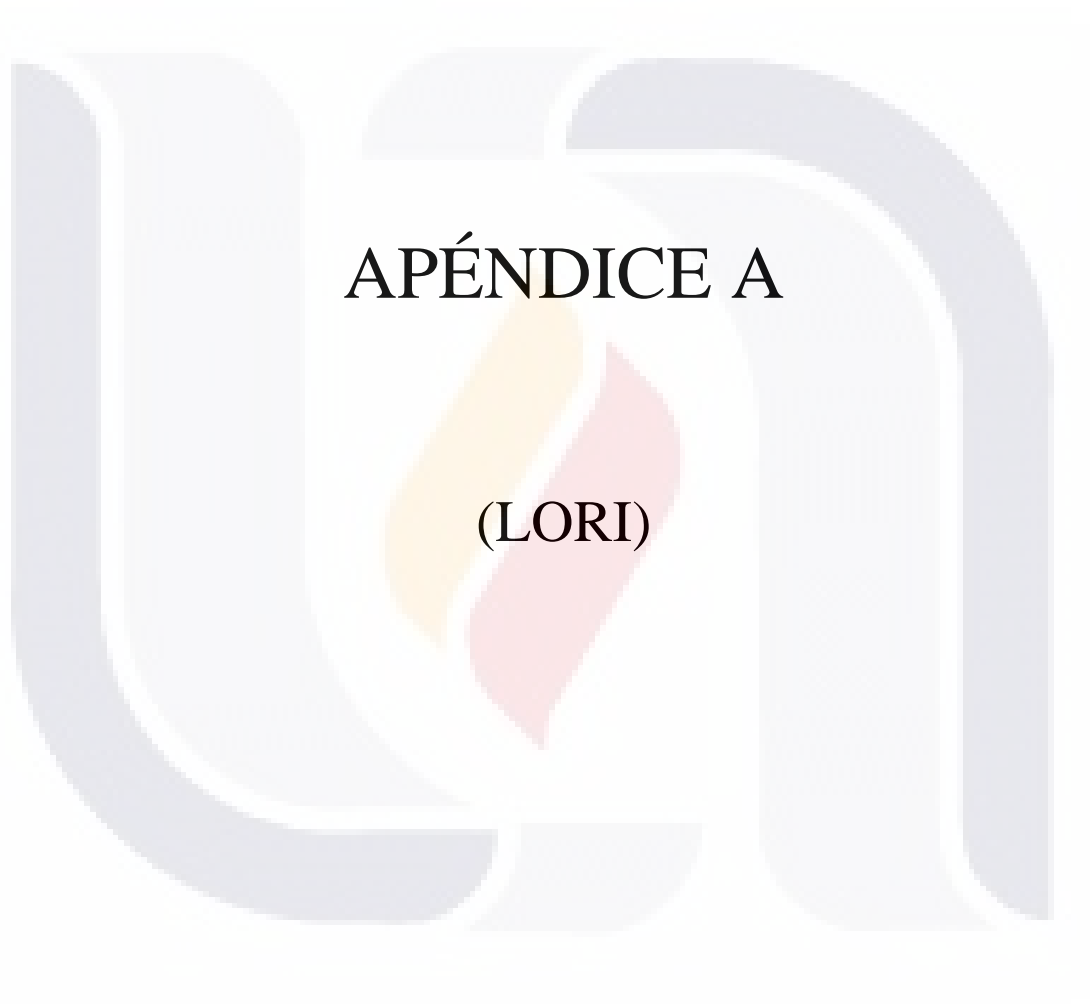
La llave que se usa constantemente reluce como plata:

no usándola se llena de herrumbre.

Lo mismo pasa con el entendimiento.

Benjamin Franklin

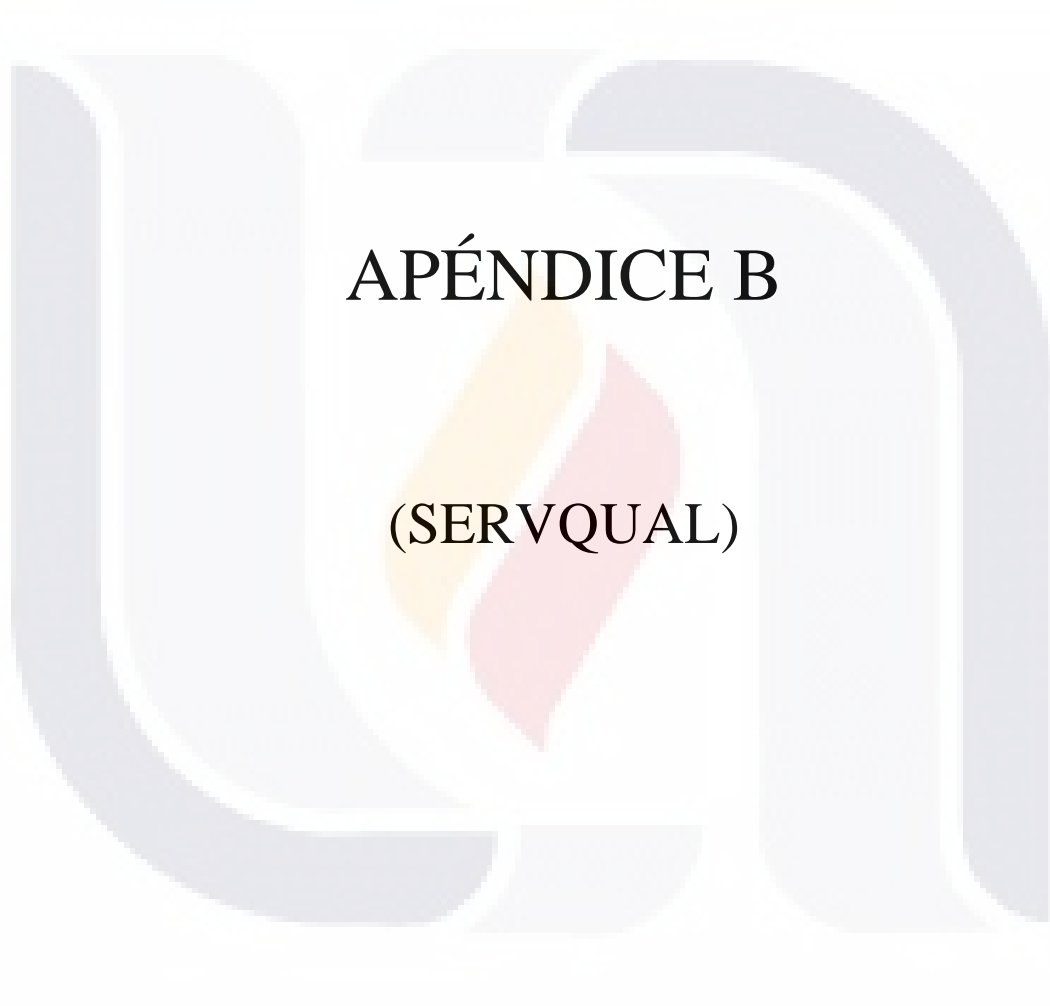
Estados Unidos



Las referencias fundamentales del LORI son los trabajos “A convergent participation model for evaluation of learning objects” de Nesbit (Nesbit et al., 2002) y “Learning object evaluation: computer-mediated collaboration and inter-rater reliability” de Vargo (Vargo et al., 2003). A continuación se presenta un resumen del LORI:

Seleccione la opción que mejor refleje su opinión con respecto al cumplimiento de la variable presentada, considerando el 1 para el menor valor y el 5 para el mayor valor; Si la variable no es relevante para la evaluación del objeto de aprendizaje o si el evaluador no se siente capacitado para juzgar una variable concreta, entonces puede marcar NA.

	1	2	3	4	5	NA
1. Calidad de los contenidos.- Veracidad, exactitud, presentación equilibrada de ideas y nivel adecuado de detalle. Los enunciados del contenido se apoyan en evidencias o argumentos lógicos. Las presentaciones enfatizan los puntos clave y las ideas más significativas con un nivel adecuado de detalle.						
2. Adecuación de los objetivos de aprendizaje.- Coherencia entre los objetivos, actividades, evaluaciones y perfil del alumnado. Se hace referencia a los objetivos de aprendizaje dentro del contenido y/o están disponibles en el archivo de metadatos. Las actividades propuestas, contenidos y tipo de evaluación están alineados con los objetivos planteados.						
3. Retroalimentación y Adaptabilidad.- Contenido adaptativo o retroalimentación en función de la respuesta de cada alumno y su estilo de aprendizaje. El objeto de aprendizaje se adecua a los estilos de respuesta de un tipo o perfil de alumno.						
4. Motivación.- Capacidad de motivar y generar interés en un grupo concreto de alumnos. El contenido es relevante en la vida, objetivos personales e intereses del alumnado. El objeto ofrece simulaciones basadas en la realidad, multimedia, interactividad, humor, drama y/o retos a través de juegos que estimulan el interés del alumno.						
5. Diseño y presentación.- El diseño de la información audiovisual favorece el adecuado procesamiento de la información. El texto es legible. Los gráficos y tablas se encuentran correctamente etiquetados y ordenados. Las animaciones o vídeos incluyen narración. Los distintos párrafos están encabezados por títulos significativos. La escritura es clara, concisa y sin errores. El color, la música, y diseño son estéticos y no interfieren con los objetivos de aprendizaje.						
6. Usabilidad.- Facilidad de navegación, interfaz predictiva para el usuario y calidad de los recursos de ayuda de la interfaz. La navegación por el objeto es fácil, intuitiva y ágil. El comportamiento de la interfaz de usuario es consistente y predecible.						
7. Accesibilidad.- El diseño de los controles y la presentación de la información están adaptados para discapacitados y dispositivos móviles.						
8. Reusabilidad.- Capacidad para usarse en distintos escenarios de aprendizaje y con alumnos de distintas culturas. Funciona eficazmente con distintos tipos de alumno/as adaptando el contenido o añadiendo algún contenido adicional como glosarios, sumarios o conceptos previos.						
9. Cumplimiento de estándares.- Adecuación a los estándares y especificaciones internacionales. El objeto de aprendizaje cumple con todas las directrices y estándares internacionales más conocidos.						



APÉNDICE B

(SERVQUAL)

Instrucciones: La investigación busca su opinión con respecto a la expectativa de servicio. Por favor indique hasta qué punto cree que la organización tendría la función descrita por cada pregunta. Si está muy de acuerdo en que la organización debe poseer una característica, encierre con un círculo el número 7. Si está muy en desacuerdo que esta organización debe poseer una característica, encierre con un círculo el número 1. Si el sentir es menos fuerte, encierre con un círculo uno de los números intermedios (Shahin, 2004).

	Fuertemente en desacuerdo			Fuertemente de acuerdo			
	1	2	3	4	5	6	7
E1 Tendrán equipo actualizado	1	2	3	4	5	6	7
E2 Sus instalaciones físicas serán visualmente atractivas	1	2	3	4	5	6	7
E3 Sus empleados estarán bien vestidos y con aspecto aseado	1	2	3	4	5	6	7
E4 La apariencia de las instalaciones físicas de esta organización estarán en consonancia con el tipo de servicios prestados	1	2	3	4	5	6	7
E5 Cuando esta organización promete hacer algo por un tiempo determinado, lo hará	1	2	3	4	5	6	7
E6 Cuando el cliente tiene un problema, esta organización mostrará un sincero interés en solucionarlo	1	2	3	4	5	6	7
E7 Esta organización será confiable	1	2	3	4	5	6	7
E8 Ellos prestarán sus servicios en los momentos que prometen hacerlo	1	2	3	4	5	6	7
E9 Ellos insistirán en registros libres de errores	1	2	3	4	5	6	7
E10 Ellos les dirán exactamente al cliente cuando se llevarán a cabo los servicios	1	2	3	4	5	6	7
E11 Los empleados de la organización darán un servicio rápido a los clientes	1	2	3	4	5	6	7
E12 Los empleados siempre estarán dispuestos a ayudar a los clientes	1	2	3	4	5	6	7
E13 Los empleados nunca estarán demasiado ocupados para responder a las peticiones de los clientes	1	2	3	4	5	6	7
E14 El comportamiento de los empleados inspirará confianza a los clientes	1	2	3	4	5	6	7
E15 Los clientes se sentirán seguros en sus transacciones con los empleados de esta organización	1	2	3	4	5	6	7
E16 Los empleados serán siempre corteses con los clientes	1	2	3	4	5	6	7
E17 Los empleados tendrán el conocimiento para hacer bien su trabajo	1	2	3	4	5	6	7
E18 Esta organización ofrecerá a los clientes una atención personalizada	1	2	3	4	5	6	7
E19 Esta organización tendrá empleados que ofrecen a los clientes una atención personalizada	1	2	3	4	5	6	7
E20 Es realista esperar que los empleados conozcan las necesidades del cliente	1	2	3	4	5	6	7
E21 Esta organización tendrá los principales y más profundos intereses de sus clientes	1	2	3	4	5	6	7
E22 Se espera que tengan horarios de operación convenientes para todos sus clientes	1	2	3	4	5	6	7



APÉNDICE C

(Instrumento de Validación del Modelo)

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DEL MODELO
Versión 1.5 (19/Sep/11)

Nombre: _____ / Grupo: _____ / Fecha: _____ / Edad: _____

Indique por medio de una X en qué grado se encuentra de acuerdo con la **importancia** que considera tiene el cumplimiento de cada punto en un Objeto de Aprendizaje (OA), considerando la siguiente escala.

7	6	5	4	3	2	1
Completamente importante	Importante	Poco importante	Indistinto	Poco no importante	No importante	Completamente no importante

PREGUNTA	7	6	5	4	3	2	1
1. Es fácil encontrar el OA.							
2. El OA se carga o accesa rápidamente.							
3. El funcionamiento del OA es rápido.							
4. Es fácil usar y navegar en el OA.							
5. Es fácil llegar a cualquier parte del OA.							
6. Es fácil encontrar lo que necesito en el OA.							
7. El funcionamiento del OA se realiza sin problemas.							
8. El OA está siempre disponible para ser usado.							
9. La información del OA está bien organizada.							
10. Los objetivos de aprendizaje del OA se establecieron claramente.							
11. Los contenidos son congruentes con los objetivos del OA.							
12. Los materiales (textos, imágenes, animaciones, videos, audios, ligas, bibliografía, etc.) fueron suficientes y adecuadamente seleccionados y utilizados.							
13. El OA me ofrece una variedad de tipos de recursos de aprendizaje.							
14. Las actividades de aprendizaje son adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseña en el OA.							
15. Las evaluaciones son adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseña en el OA.							
16. El OA se encuentra actualizado.							
17. Es veraz la información del OA.							
18. El nivel de dificultad de los contenidos de aprendizaje es apropiado.							
19. Los contenidos o materiales del OA son fáciles de entender.							
20. El OA explica claramente sus respuestas y estas me ayudan a aprender.							
21. El OA enfatiza o señala los aspectos importantes del contenido.							
22. La estética del OA (colores usados, tamaño y tipo de fuentes, colocación de los elementos, etc.) es adecuada.							
23. El OA me ofrece retroalimentación adecuada y oportuna sobre mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.							
24. El OA lleva un registro de mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.							
25. El OA ofrece ayuda cuando surge un problema técnico durante el proceso de aprendizaje.							
26. El OA ofrece ayuda cuando surge un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje.							
27. Las funciones de ayuda en el OA fueron útiles.							
28. El OA permite personalizar mi trabajo con él.							
29. El OA protege y no comparte la información de mis actividades de aprendizaje.							
30. El OA protege y no comparte mi información personal con otros sitios o personas.							
31. El OA es motivador.							
32. El OA es divertido.							
33. Me gustaría utilizar de nuevo el OA y puedo recomendarlo.							
34. En general considero que los aspectos técnicos como el tiempo de respuesta, la facilidad de uso, la fiabilidad y la disponibilidad del OA son adecuados.							
35. En general considero que la información del OA se encuentra bien presentada y es adecuada y suficiente.							
36. En general considero que las actividades de aprendizaje y evaluaciones del OA son adecuadas y suficientes.							
37. En general considero que el OA se encuentra bien construido.							
38. En general considero que el OA me ofrece los servicios necesarios para aprender							
39. Se cumplieron mis expectativas con relación al OA.							
40. En general, el OA me ayudó a aprender.							



APÉNDICE D

(Instrumento de Satisfacción Esperada con el Uso
del Objeto de Aprendizaje)

INSTRUMENTO DE SATISFACCIÓN ESPERADA CON EL USO DEL OA
Versión 1.5 (7/Nov/11)

Nombre: _____ / Grupo: _____ / Fecha: _____ / Edad: _____

Para cada punto, indique por medio de una X qué tan satisfecho considera usted que se encontrará después de usar el Objeto de Aprendizaje (OA) en base a la siguiente escala.

7	6	5	4	3	2	1
Completamente de acuerdo	De acuerdo	Poco de acuerdo	Indiferente	Poco en desacuerdo	En desacuerdo	Completamente en desacuerdo

PREGUNTA	7	6	5	4	3	2	1
1. Será fácil encontrar el OA.							
2. El OA se cargará o accederá rápidamente.							
3. El funcionamiento del OA será rápido.							
4. Será fácil usar y navegar en el OA.							
5. Será fácil llegar a cualquier parte del OA.							
6. Será fácil encontrar lo que necesito en el OA.							
7. El funcionamiento del OA se realizará sin problemas.							
8. El OA estará siempre disponible para ser usado.							
9. La información del OA estará bien organizada.							
10. Los objetivos de aprendizaje del OA se establecerán claramente.							
11. Los contenidos serán congruentes con los objetivos del OA.							
12. Los materiales (textos, imágenes, animaciones, videos, audios, ligas, bibliografía, etc.) serán suficientes y adecuadamente seleccionados y utilizados.							
13. El OA me ofrecerá una variedad de tipos de recursos de aprendizaje.							
14. Las actividades de aprendizaje serán adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseñe en el OA.							
15. Las evaluaciones serán adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseñe en el OA.							
16. El OA se encontrará actualizado.							
17. Será veraz la información del OA.							
18. El nivel de dificultad de los contenidos de aprendizaje será apropiado.							
19. Los contenidos o materiales del OA serán fáciles de entender.							
20. El OA explicará claramente sus respuestas y estas me ayudarán a aprender.							
21. El OA enfatizará o señalará los aspectos importantes del contenido.							
22. La estética del OA (colores usados, tamaño y tipo de fuentes, colocación de los elementos, etc.) será adecuada.							
23. El OA me ofrecerá retroalimentación adecuada y oportuna sobre mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.							
24. El OA llevará un registro de mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.							
25. El OA ofrecerá ayuda cuando surja un problema técnico durante el proceso de aprendizaje.							
26. El OA ofrecerá ayuda cuando surja un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje.							
27. Las funciones de ayuda en el OA serán útiles.							
28. El OA permitirá personalizar mi trabajo con él.							
29. El OA protegerá y no compartirá la información de mis actividades de aprendizaje.							
30. El OA protegerá y no compartirá mi información personal con otros sitios o personas.							
31. El OA será motivador.							
32. El OA será divertido.							
33. Me gustará utilizar de nuevo el OA y podré recomendarlo.							
34. En general considero que los aspectos técnicos como el tiempo de respuesta, la facilidad de uso, la fiabilidad y la disponibilidad del OA serán adecuados.							
35. En general considero que la información del OA se encontrará bien presentada y será adecuada y suficiente.							
36. En general considero que las actividades de aprendizaje y evaluaciones del OA serán adecuadas y suficientes.							
37. En general considero que el OA se encontrará bien construido.							
38. En general considero que el OA me ofrecerá los servicios necesarios para aprender							
39. Se cumplirán mis expectativas con relación al OA.							
40. En general, el OA me ayudará a aprender.							



APÉNDICE E

(Instrumento de Satisfacción Obtenida con el Uso
del Objeto de Aprendizaje)

INSTRUMENTO DE SATISFACCIÓN OBTENIDA CON EL USO DEL OA
Versión 1.5 (11/Nov/11)

Nombre: _____ / Grupo: _____ / Fecha: _____ / Edad: _____

Para cada punto, indique por medio de una X qué tan satisfecho considera usted que se encuentra después de usar el Objeto de Aprendizaje (OA) en base a la siguiente escala.

7	6	5	4	3	2	1
Completamente de acuerdo	De acuerdo	Poco de acuerdo	Indiferente	Poco en desacuerdo	En desacuerdo	Completamente en desacuerdo

PREGUNTA	7	6	5	4	3	2	1
	1. Fue fácil encontrar el OA.						
2. El OA se cargó o accesó rápidamente.							
3. El funcionamiento del OA fue rápido.							
4. Fue fácil usar y navegar en el OA.							
5. Fue fácil llegar a cualquier parte del OA.							
6. Fue fácil encontrar lo que necesité en el OA.							
7. El funcionamiento del OA se realizó sin problemas.							
8. El OA estuvo siempre disponible para ser usado.							
9. La información del OA estuvo bien organizada.							
10. Los objetivos de aprendizaje del OA se establecieron claramente.							
11. Los contenidos fueron congruentes con los objetivos del OA.							
12. Los materiales (textos, imágenes, animaciones, videos, audios, enlaces, bibliografía, etc.) fueron suficientes y adecuadamente seleccionados y utilizados.							
13. El OA me ofreció una variedad de tipos de recursos de aprendizaje.							
14. Las actividades de aprendizaje fueron adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseñó en el OA.							
15. Las evaluaciones fueron adecuadas y suficientes conforme a lo que se enseñó en el OA.							
16. El OA se encontró actualizado.							
17. Fue veraz la información del OA.							
18. El nivel de dificultad de los contenidos de aprendizaje fue apropiado.							
19. Los contenidos o materiales del OA fueron fáciles de entender.							
20. El OA explicó claramente sus respuestas y estas me ayudaron a aprender.							
21. El OA enfatizó o señaló los aspectos importantes del contenido.							
22. La estética del OA (colores usados, tamaño y tipo de fuentes, colocación de los elementos, etc.) fue adecuada.							
23. El OA me ofreció retroalimentación adecuada y oportuna sobre mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.							
24. El OA llevó un registro de mi desempeño en las evaluaciones y actividades de aprendizaje.							
25. El OA ofreció ayuda (en forma directa o proporcionando una dirección de correo) cuando surgió un problema técnico durante el proceso de aprendizaje.							
26. El OA ofreció ayuda (en forma directa o proporcionando una dirección de correo) cuando surgió un problema pedagógico durante el proceso de aprendizaje.							
27. Las funciones de ayuda en el OA fueron útiles.							
28. El OA permitió personalizar mi trabajo con él.							
29. El OA protegió y no compartió la información de mis actividades de aprendizaje.							
30. El OA protegió y no compartió mi información personal con otros sitios o personas.							
31. El OA fue motivador.							
32. El OA fue divertido.							
33. Me gustaría utilizar de nuevo el OA y puedo recomendarlo.							
34. En general considero que los aspectos técnicos como el tiempo de respuesta, la facilidad de uso, la fiabilidad y la disponibilidad del OA fueron adecuados.							
35. En general considero que la información del OA se encontró bien presentada y fue adecuada y suficiente.							
36. En general considero que las actividades de aprendizaje y evaluaciones del OA fueron adecuadas y suficientes.							
37. En general considero que el OA estuvo bien construido.							
38. En general considero que el OA me ofreció los servicios necesarios para aprender							
39. Se cumplieron mis expectativas con relación al OA.							
40. En general, el OA me ayudó a aprender.							



APÉNDICE F

(Instrumento de Evaluación de Objeto de Aprendizaje)

El Instrumento de Evaluación de Objeto de Aprendizaje (Velázquez et al., 2011) permite realizar la evaluación de OAs empleando un enfoque tradicional; la evaluación tradicional junto con la determinación de la satisfacción del estudiante proporcionan una evaluación integral del OA.

Elemento a evaluar	Estándar para el contexto	Cumple con el estándar (SI / NO)		
CLASIFICACIÓN: ELEMENTOS TECNOLÓGICOS				
Metadato completo/Minimamente manejable	Requerido	SI	NO	
Funcionalidad (Sin errores)	Requerido	SI	NO	
CLASIFICACIÓN: ELEMENTOS DE CONTENIDO				
Nivel de detalle de la información (de suficiente a muy detallada)	Requerido	SI	NO	
Contiene la fecha de creación	Requerido	SI	NO	
La información está completa	Requerido	SI	NO	
Incluye bibliografía	Requerido	SI	NO	
Incluye resumen temático	Requerido	SI	NO	
Incluye ligas relacionadas con la temática	Recomendado	SI	NO	
Incluye lecturas recomendadas	Recomendado	SI	NO	
CLASIFICACIÓN: ELEMENTOS PEDAGÓGICOS				
Tiene definido el objetivo pedagógico	Requerido	SI	NO	
Indicación del tiempo típico de aprendizaje	Requerido	SI	NO	
Manejo de elementos texto e imágenes, audio o video	Requerido	SI	NO	
Manejo de ejemplos (También pueden ser visuales o auditivos)	Requerido	SI	NO	
Ejercicios de afirmación suficientes en número y frecuencia (al menos 1)	Requerido	SI	NO	
Ejercicios expresados con instrucciones sencillas y precisas	Requerido	SI	NO	
Ejercicios breves y concretos sobre el tema a evaluar	Requerido	SI	NO	
Cada ejercicio cumple con los objetivos fijados	Requerido	SI	NO	
Posee una evaluación o actividades de aprendizaje	Requerido	SI	NO	
Proporciona retroalimentación al participante	Requerido	SI	NO	
Evaluación o actividades de aprendizaje parcial con preguntas (aleatorias)	Requerido	SI	NO	
CLASIFICACIÓN: ELEMENTOS ESTÉTICOS Y ERGONÓMICOS				
Facilidad para navegar	Requerido	SI	NO	
Presenta simetría el acomodo de los elementos	Requerido	SI	NO	
Uso adecuado de fuentes	Requerido	SI	NO	
Uso adecuado de colores	Requerido	SI	NO	
Proporcionalidad adecuada de los elementos (Punto de vista estético)	Requerido	SI	NO	
Proporcionalidad adecuada de los elementos (Punto de vista funcional)	Requerido	SI	NO	
Disposición adecuada de los elementos (Punto de vista estético)	Requerido	SI	NO	
Disposición adecuada de los elementos (Punto de vista funcional)	Requerido	SI	NO	
Consistencia en el acomodo de los elementos	Requerido	SI	NO	