



Universitat
de les Illes Balears

TESIS DOCTORAL
2019

**EVALUACIÓN DE LOS ENTORNOS VIRTUALES DE
ENSEÑANZA APRENDIZAJE (EVEA) DE LA
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS BUCARAMANGA
(COLOMBIA) MEDIANTE LA ADAPTACIÓN Y
APLICACIÓN DEL SISTEMA LEARNING OBJECT
REVIEW INSTRUMENT (LORI)**

Claudia Yaneth Roncancio Becerra



Universitat
de les Illes Balears

TESIS DOCTORAL
2019

Programa de Doctorado en Tecnología Educativa

**EVALUACIÓN DE LOS ENTORNOS VIRTUALES DE
ENSEÑANZA APRENDIZAJE (EVEA) DE LA
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS BUCARAMANGA
(COLOMBIA) MEDIANTE LA ADAPTACIÓN Y
APLICACIÓN DEL SISTEMA LEARNING OBJECT
REVIEW INSTRUMENT (LORI)**

Claudia Yaneth Roncancio Becerra

Directora: Francisca Negre Bennasar
Tutor: Jesús Salinas Ibañez

Doctora por la Universitat de les Illes Balears

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	11
Capítulo I	14
Introducción	14
Descripción del problema y justificación.....	14
Pregunta de la investigación	18
Capítulo III	19
Marco referencial	19
Antecedentes investigativos.....	20
Antecedentes nacionales.	20
Antecedentes internacionales.	26
Marco teórico	31
Las TICS y la Educación	32
La sociedad de la información.....	32
Las TICS en la educación.	35
Función de las TICS en la Educación Superior.	39
Problemáticas del uso de las TICS.	43
Alfabetización Digital.....	47
Modelos de Enseñanza Aprendizaje basados en TIC.....	54
E-Learning.	56
Blended Learning (B-Learning).	67
Mobile Learning (M-Learning).	74
Cloud Learning (C-Learning).....	80
Massive Open Online Course (MOOC).	84

Los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA).....	90
Definición de Entorno o Ambiente de Aprendizaje	90
Conceptualización de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje	91
Características de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje.....	95
Elementos que componen un Entorno Virtual de aprendizaje	98
Evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje	100
Funciones de la evaluación.....	105
El procesamiento del conocimiento: la Taxonomía de Marzano.....	109
Algunos instrumentos de evaluación.....	111
Sistemas de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje	117
Sistema de evaluación FLOE.....	122
Sistema de Evaluación LORI	122
Sistema de Evaluación HEODAR	138
Sistema de Evaluación basado en Minería de Datos	147
Sistema de Evaluación FLOE	155
Flexibilidad.....	160
Practicidad	161
Marco Legal – Sistema de Educación en Colombia	162
Organización de la Educación Superior en Colombia	165
Campos, niveles e instituciones de la educación superior	168
Capítulo III	170
Diseño Metodológico.....	170
Objetivo General	170
Metodología Utilizada.....	171

Diseño de la investigación.	178
Población y muestra de estudio.	192
Características de la población.	192
Características de la muestra de estudio.	192
Muestra.....	194
Capítulo IV	197
Resultados y Discusión	197
Capítulo V	248
Conclusiones	248
Recomendaciones y Proyecciones Futuras	263
Referencias.....	266

Tabla 1.....	25
Tabla 2.....	30
Tabla 4.....	50
Tabla 5.....	58
Tabla 6.....	62
Tabla 7.....	64
Tabla 8.....	73
Tabla 9.....	79
Tabla 10.....	83
Tabla 11.....	88
Tabla 12.....	94
Tabla 13.....	104
Tabla 14.....	107
Tabla 15.....	112
Tabla 16.....	114
Tabla 17.....	116
Tabla 18.....	122
Tabla 19.....	133
Tabla 20.....	139
Tabla 21.....	140
Tabla 22.....	141
Tabla 23.....	142
Tabla 24.....	145
Tabla 25.....	146
Tabla 26.....	149
Tabla 27.....	151
Tabla 28.....	153
Tabla 29.....	159
Tabla 30.....	193
Tabla 31.....	194
Tabla 32.....	205

Tabla 33	207
Tabla 34	208
Tabla 35	210
Tabla 36	211
Tabla 37	213
Tabla 38	215
Tabla 39	216
Tabla 40	218

<i>Figura 1.</i> Esquema del modelo de enseñanza basado en el enfoque CTS. Copyright por Catebiel & Corchuelo. (2005)	36
<i>Figura 2.</i> Esquema de los principios de la alfabetización digital. Arrieta y Montes (2011, p.188).....	49
<i>Figura 3.</i> Elementos de calidad en un curso de E-Learning. Elaboración propia con información recuperada de Ghirardini (2014, pág. 14)	67
<i>Figura 4.</i> Modelos de B-Learning. Salinas, Darder & de Benito, 2015, p.159. (En Salinas y Otros 2018).....	70
<i>Figura 5.</i> Modelos de B-Learning. De Benito & Salinas, 2018, pág.88	73
<i>Figura 6.</i> Evolución de E-Learning a M-Learning. Tomado de Hernández y Gaona (2010, pág.3)	75
<i>Figura 7.</i> Las 5M's en el M-Learning. Elaboración propia. Información obtenida de Medina & Gómez (2010).....	78
<i>Figura 8.</i> Arquitectura del C-Learning. Adaptado de Muniasamy, Magboul, & King Khalid, 2015, pag.74.	84
<i>Figura 9.</i> Aspectos complementarios para el diseño de un EVA. Elaboración propia. Información obtenida de López (2015)	98
<i>Figura 10.</i> Elementos que componen un EVA. Elaboración propia. Información obtenida de López, Ledesma & Escalera (2009)	99
<i>Figura 11.</i> Referentes de la evaluación de un EVA. Tomado de: Martínez, de Gregorio & Hervás (2012, pág. 8)	102
<i>Figura 12.</i> Estructura de la Taxonomía de Marzano. Información obtenida de Marzano & Kendall (2007).....	110
<i>Figura 13.</i> Tipos de proyecto. Elaboración propia. Información de USAID (2011)	115
<i>Figura 14.</i> Participación Convergente con LORI. De: Nesbit, Belfer & Vargo (2002, pág. 10)	124
<i>Figura 15.</i> Representación esquemática del agente planteado por Morales, García y Barrón (2004). Tomado de Hernández <i>et al.</i> pág.384	152
<i>Figura 16.</i> Esquema del enfoque integrador de Hernández y Otros (2006). Tomado de Hernández <i>et al.</i> , pág.385	154
<i>Figura 17.</i> Esquema extendido del modelo FLOE. Vargas y Ortega (2007).....	157

<i>Figura 18.</i> Acciones de las diferentes fases del ciclo de curación de contenidos.....	177
<i>Figura 20.</i> Acciones de las diferentes fases del ciclo de curación de contenidos.	184
<i>Figura 19.</i> Investigación Basada en Diseño.....	192
<i>Figura 21.</i> Histograma de respuestas para la variable 1: Calidad en los contenidos.	220
<i>Figura 22.</i> Histograma de respuestas para la variable 2: Adecuación.	221
<i>Figura 23.</i> Histograma de respuestas para la variable 3: Feedback y adaptabilidad.....	222
<i>Figura 24.</i> Histograma de respuestas para la variable 4: Motivación.	223
<i>Figura 25.</i> Histograma de respuestas para la variable 5: Diseño y presentación.	224
<i>Figura 26.</i> Histograma de respuestas para la variable 6: Usabilidad	225
<i>Figura 27.</i> Histograma de respuestas para la variable 7: Accesibilidad.	225
<i>Figura 28.</i> Histograma de respuestas para la variable 8: Reutilización.	226
<i>Figura 29.</i> Histograma de respuestas para la variable 9: Cumplimiento de estándares.	227
<i>Figura 30.</i> <i>Nodo calidad de contenidos</i>	230
<i>Figura 31.</i> <i>Nodo adecuación de contenidos</i>	232
<i>Figura 32.</i> <i>Nodo Feedback</i>	234
<i>Figura 33.</i> <i>Nodo Motivación</i>	236
<i>Figura 34.</i> <i>Nodo Diseño y Presentación</i>	238
<i>Figura 35.</i> <i>Nodo Usabilidad</i>	240
<i>Figura 36.</i> <i>Nodo Accesibilidad</i>	242
<i>Figura 37.</i> <i>Nodo Reusabilidad</i>	244
<i>Figura 38.</i> <i>Nodo Cumplimiento de estándares</i>	246
<i>Figura 39.</i> Logotipo de la Universidad Santo Tomás. Copyright por Universidad Santo Tomás.	289

<i>Gráfica 1. Calidad de contenidos</i>	198
<i>Gráfica 2. Adecuación de objetivos</i>	198
<i>Gráfica 3. Realimentación y adaptabilidad</i>	199
<i>Gráfica 4. Motivación</i>	200
<i>Gráfica 5. Diseño y presentación</i>	200
<i>Gráfica 6. Usabilidad</i>	201
<i>Gráfica 7. Accesibilidad</i>	202
<i>Gráfica 8. Reutilización</i>	203
<i>Gráfica 9. Estándares de calidad</i>	203
<i>Gráfica 10. Calidad de los contenidos</i>	206
<i>Gráfica 11. Adecuación contenidos</i>	208
<i>Gráfica 12. Feedback</i>	209
<i>Gráfica 13. Motivación</i>	211
<i>Gráfica 14. Diseño y Presentación</i>	213
<i>Gráfica 15. Usabilidad</i>	214
<i>Gráfica 16. Accesibilidad</i>	216
<i>Gráfica 17. Reusabilidad</i>	218
<i>Gráfica 18. Cumplimiento de estándares</i>	220
<i>Gráfica 19. Nodo calidad de contenidos</i>	229
<i>Gráfica 20. Nodo adecuación de contenidos</i>	231
<i>Gráfica 21. Nodo Feedback</i>	233
<i>Gráfica 22. Nodo Motivación</i>	235
<i>Gráfica 23. Nodo Diseño y Presentación</i>	237
<i>Gráfica 24. Nodo Usabilidad</i>	239
<i>Gráfica 25. Nodo Accesibilidad</i>	241
<i>Gráfica 26. Nodo Reusabilidad</i>	243
<i>Gráfica 27. Nodo Cumplimiento de estándares</i>	245

Resumen

La mayoría de las instituciones educativas ofertan sus servicios académicos en modalidad presencial, pero desde hace más de dos décadas se han interesado ofertar tanto programas como cursos cortos o de larga duración en modalidad virtual y para ello se requiere la utilización de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA). Estos entornos, conformados por Objetos Virtuales de Aprendizajes (OVA), regularmente no son evaluados por las instituciones, por lo que no se suele conocer si están siendo flexibles, prácticos y pertinentes. En algunas ocasiones esto se da ante la falta de conocimiento de que existen diferentes sistemas que pueden utilizarse para evaluarlos, como es el caso de MODELO ACTIONS, HEODAR, Merlot, Minería de Datos, FLOE, LORI, entre otros, donde cada uno de ellos tienen sus propias características, criterios y escala de calificación.

El proyecto de investigación se planteó desde un enfoque metodológico mixto con un tipo de investigación explorativo, y tuvo como propósito evaluar los EVEA de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga mediante una adaptación del sistema LORI con el fin de identificar la flexibilidad, practicidad y pertinencia, partiendo de la caracterización de los sistemas, la valoración de indicadores, la adaptación y aplicación del sistema LORI, obteniendo como resultado a través de la observación, la necesidad de evaluar los EVEAS, por otra parte, con las encuestas a docentes y estudiantes se obtiene la frecuencia de las respuestas sobre los criterios de evaluación del sistema LORI, adicionalmente con la entrevista a expertos se evidencia la pertinencia de la aplicación del sistema LORI.

Palabras claves: LORI, Flexibilidad, Practicidad, Pertinencia, Evaluación.

Abstract

Most of the educational institutions offer their academic services in face-to-face mode, but for more than two decades they have been interested in offering both programs and short or long-term courses in virtual modality and for this the use of the Virtual Learning Environments (VLE) is required. These environments, formed by Virtual Learning Objects (VLO), are not regularly evaluated by the institutions, so it is not usually known if they are being flexible, practical and relevant. Sometimes this occurs because there is no knowledge about the different systems that can be used for this evaluation, as is the case of ACTIONS MODEL, HEODAR, Merlot, Data Mining, FLOE, LORI, among others, where each one of them have their own characteristics, criteria and rating scale.

The research project was approached from a mixed methodological approach with an exploratory type of investigation, and was intended to evaluate the EVEAs of the Santo Tomás Sectional University Bucaramanga through an adaptation of the LORI system in order to identify flexibility, practicality and relevance, Starting from the characterization of the systems, the evaluation of indicators, the adaptation and application of the LORI system, obtaining as a result through observation, the need to evaluate the EVEAS, on the other hand, with the surveys of teachers and students is obtained the frequency of the responses on the evaluation criteria of the LORI system, in addition to the interview with experts, the relevance of the application of the LORI system is evidenced.

Keywords: LORI, Flexibility, Practicality, Relevance and Evaluation

Resum

La majoria de les institucions educatives ofereixen els seus serveis acadèmics en modalitat presencial, però des de fa més de dues dècades s'han interessat oferir tant programes com cursos curts o de llarga durada en modalitat virtual i per a això es requereix la utilització dels Entorns Virtuals d'Ensenyament aprenentatge (EVEA). Aquests entorns, conformats per Objectes Virtuals d'Aprenentatge (OVA), regularment no són avaluats per les institucions, de manera que no se sol conèixer si estan sent flexibles, pràctics i pertinents. En algunes ocasions això es dona ja que no tenen coneixement que hi ha diferents sistemes que poden utilitzar-se per avaluar-los, com és el cas de MODEL ACTIONS, HEODAR, Merlot, Minería de Dades, Floe, LORI, entre d'altres, on cada un d'ells tenen les seves pròpies característiques, criteris i escala de qualificació.

El projecte d'investigació es va plantejar des d'un enfocament metodològic mixt amb un tipus d'investigació exploratiu, i va tenir com a propòsit avaluar els EVEA de la Universitat Sant Tomás Seccional Bucaramanga mitjançant una adaptació del sistema LORI per tal d'identificar la flexibilitat, practicitat i pertinència, partint de la caracterització dels sistemes, la valoració d'indicadors, l'adaptació i aplicació del sistema LORI, obtenint com a resultat a través de l'observació, la necessitat d'avaluar els EVEAS, d'altra banda, amb les enquestes a docents i estudiants s'obté la freqüència de les respostes sobre els criteris d'avaluació del sistema LORI, addicionalment amb l'entrevista a experts s'evidencia la pertinència de l'aplicació del sistema LORI

Paraules claus: LORI, Flexibilitat, Practicitat, Pertinència, Avaluació.

Capítulo I

Introducción

Descripción del problema y justificación

Los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA) pueden producir diferentes impactos en sus usuarios (estudiantes- docentes) dependiendo de factores como los medios culturales, la solidez de la formación adquirida con anterioridad, los hábitos y disciplinas de trabajo, la pertinencia de los contenidos, las didácticas virtuales de enseñanza, entre otras. Estas circunstancias hacen compleja la visualización de los efectos en el aprendizaje y sus resultados en el desarrollo de habilidades esperadas y de logros de competencia. Por eso, es necesario definir, a partir de diagnósticos precisos y de investigaciones puntuales, los criterios, metodologías e instrumentos necesarios para una sólida y pertinente evaluación de los distintos componentes de un entorno virtual (técnicos, de diseño, pedagógicos, de contenido de los entornos virtuales y organizativos).

Parte de la gestión de los entornos virtuales de formación consiste en eliminar la brecha existente entre los conceptos de educación a distancia y educación presencial, y en su lugar, diseñar, construir y ejecutar medios y escenarios donde los estudiantes se interrelacionen y conecten el aprendizaje con la experiencia, y todo a través del uso de nuevas tecnologías. Consiste pues, en diseñar, construir y ejecutar procesos de enseñanza-aprendizaje por medio de condiciones innovadoras tanto para el estudiante como el docente, donde desaparecen las técnicas convencionales y se hace uso de los entornos virtuales con el fin de transformar las prácticas y desarrollar una máxima capacidad de aprendizaje.

Ahora bien, las tecnologías de la información y la comunicación juegan un papel importante en los entornos virtuales de aprendizaje, en la medida en que permiten que las personas tengan un papel más activo en la sociedad, pues son una fuente de información que ayudan a la construcción de conocimiento. Este acceso a los medios y al conocimiento, debe ser para todos, incluso para las personas que cuenten con alguna situación de discapacidad, pues si las tecnologías evolucionan al ritmo de la sociedad, debe también trascender a las necesidades y particularidades de la misma, y que, en lugar de aumentar las diferencias sociales existentes, se convierta en un factor de igualdad social. En concordancia con Negre Bannasar (2003) “no estamos preparados para superar las barreras que la tecnología puede imponer si no se ponen en funcionamiento mecanismos para procurar el acceso a las tecnologías de la información y la comunicación a toda la sociedad, independientemente de su situación personal, económica, geográfica y cultural.” (pág. 10)

Visto de esta manera, a medida que la sociedad se transforma aparece la necesidad de que la educación virtual también lo haga y se convierta en una oportunidad más allá de presentar contenido informativo y carga de conceptos, sino que sea todo un modelo de formación que permite inclusión y cobertura con calidad, con mayor interacción en nuevos escenarios de aprendizaje.

La educación virtual facilita el manejo de los contenidos que se quiere tratar y está mediada por las tecnologías de la información y la comunicación -las TICS- que proporcionan herramientas de aprendizaje más estimulantes y motivadoras que las tradicionales. Este tipo de educación ha sido utilizada por estudiantes y profesores, además por su uso diario ha tomado gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello es necesario que los EVEAS tengan una buena flexibilidad, lo que permite que el

estudiante se adapte con facilidad a la estructura y contenido utilizado, llevándolo de esta manera a tener una practicidad, y, adicionalmente se verifiquen que sean pertinentes a los contenidos y estilo del modelo pedagógico utilizado en la institución.

Por eso, además de aplicar las tecnologías a la educación, hay que diseñar ante todo escenarios educativos donde los estudiantes puedan aprender a moverse e intervenir en el nuevo espacio telemático los cuales no pueden ser de cualquier forma, estos requieren que el estilo, forma, color, tipo de letra, gráficos, interactividad, el contenido, las estrategias de evaluación, las actividades, el mapa de ruta, en forma general la estructura de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje deben ser revisados, evaluados, transformados, reconstruidos si son necesarios para un mejor servicio en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para estudiar los EVEA es necesario que se evalúen de manera general. Esto implica que se tengan en cuenta ciertos indicadores o categorizaciones orientados a valorar la calidad de dichos entornos. Si bien es cierto que pueden existir diversidad de categorías, comparten la característica de que permiten comparar y evaluar entornos para así seleccionar el mejor, de acuerdo con el tipo de actividad educativa a desarrollar, las cualidades de los destinatarios, los recursos técnicos, entre otros. Ferreira y Sanz (2009) ejemplifican algunos modelos que cuentan con criterios generales para la evaluación de los EVEA. Uno de ellos, el de Pallof y Praft, aconseja tomar cinco aspectos generales: interacción, introspección, innovación, integración e información. En conclusión, el fin último de la evaluación general de los EVEA es el e obtener el mayor nivel de aceptación.

Por lo anterior, se hace necesario adaptar y aplicar un sistema de indicadores para evaluar los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, de acuerdo a criterios en las áreas

didáctica, tecnológica y financiera. Es importante tener presente que el aplicar un sistema recoge y analiza de forma sistemática información o una calificación donde dice si lo que se está haciendo es correcto o necesita crear estrategias para corregir las debilidades encontradas, para ello se utilizará la herramienta de evaluación de OAs LORI, en el cual evalúa en función de los siguientes criterios: calidad de los contenidos, adecuación de los objetivos de aprendizaje, feedback (retroalimentación) y adaptabilidad, motivación, diseño y presentación, usabilidad, accesibilidad, reusabilidad y cumplimiento de estándares. Cabe resaltar que existen herramientas como MODELO ACTIONS, A Model for Evaluating LO, HEODAR, Merlot, entre otros. Pero cada uno de ellos se centran en algunos elementos que tiene LORI.

Para ejemplificar la experiencia de la evaluación de los EVEA vale la pena mencionar el estudio realizado por, Del estudio de la problemática de “cómo evaluar un EVEA con base en las características del estándar ISO 25000, desde 1970 hasta 2017” se concluyó que para que dicho entorno sea de calidad y usable, debe tener en cuenta los siguientes aspectos: contenido, modelo, evaluación, interfaz de usuario y herramientas.

Ahora, con respecto al desarrollo de la presente investigación se planteó como objetivo general “Evaluar los EVEA de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga mediante una adaptación del sistema LORI con el fin de identificar la flexibilidad, practicidad y pertinencia”, para lo cual es necesario trabajar a través de los siguiente objetivo específicos: i) caracterizar sistemas de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje existentes con el fin de hacer valoraciones basadas en su flexibilidad, practicidad y pertinencia; ii) valorar los indicadores del sistema de evaluación LORI en el entorno virtual de enseñanza aprendizaje de la Universidad San Tomás - Seccional Bucaramanga; iii) adaptar

el sistema de evaluación LORI para Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje a partir de la definición de variables para este propósito; y iv) aplicar el sistema de evaluación LORI a los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje de la universidad Santo Tomás para verificar su flexibilidad, practicidad y pertinencia, adicionalmente se cuenta con recursos de papelería, equipos de cómputo, de bases de datos (bibliotecas digitales) y de interconectividad.

Pregunta de la investigación

¿Cómo evaluar los EVEA de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga mediante una adaptación del sistema LORI con el fin de identificar la flexibilidad, practicidad y pertinencia?

Capítulo II

Marco referencial

En este capítulo se presentan los antecedentes investigativos, registrando diferentes proyectos que se han desarrollado a nivel nacional e internacional sobre la evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, por otra parte, se aborda la normatividad necesaria en la educación nacional en el apartado marco legal, adicionalmente en el marco teórico se habla sobre las TICS debido a la relación (cambiaría por: relevancia) que se ha ido generando en la educación, especialmente en el nivel superior y en la modalidad virtual, para ello adicionalmente se toman temas como la sociedad en la información donde se establece la relación entre ciencia, tecnología y sociedad, e identifica un primer acercamiento del papel que tiene la educación como mediador. Otro tema es la **función de las TICS en la Educación Superior**, allí, el estudiante se convierte en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje; Así mismo, no se puede dejar a un lado **la problemática del uso de las TICS**, por ello se muestran las barreras que existen en el **uso de la tecnología** como solución se tiene la **alfabetización digital**, donde permite a su vez que el alumno tenga un aprendizaje más significativo y se evite la memorización de las temáticas con un único fin: superar un examen. Teniendo presente que se hace por medio de **modelos de enseñanza aprendizaje basados en TIC**, siendo la base de la educación virtual en los diferentes modelos B-Learning, E-Learning, M-Learning, C-Learning, POLIMODAL y MOOC. Y los sistemas de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, teniendo la conceptualización, las características, los elementos que componen y la evaluación. De esta forma se pretende cumplir el objetivo específico que caracteriza los sistemas de evaluación de los Entornos

Virtuales de Enseñanza Aprendizaje existentes con el fin de hacer valoraciones basadas en su flexibilidad, practicidad y pertinencia.

Antecedentes investigativos

Una revisión bibliográfica realizada permite encontrar diferentes experiencias e investigaciones de la temática de estudio, las cuales se pueden ver representadas en los sistemas para evaluar los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA), especialmente el que se centra en identificar la flexibilidad, practicidad y pertinencia. En esta sección se presentarán antecedentes tanto nacionales como internacionales relacionados con la investigación.

Antecedentes nacionales.

El primer antecedente encontrado corresponde a un estudio realizado por Parra Valencia & Otálora Luna & Cocunubo Suárez (2018) donde presenta como objetivo principal determinar los aspectos más relevantes para la evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA) a partir de los estándares ISO 9126, 145898 y 2500-SQuaRE. Después de un proceso de búsqueda sistemática de información y un análisis de inclusión y exclusión, se seleccionaron 70 documentos relacionados con: Usabilidad Web, evaluación de Web educativa, ambientes virtuales de aprendizaje, evaluación de usabilidad, software educativo y evaluación de usabilidad Web. En estos se identificaron las ocho características de mayor frecuencia estadística y se integraron como propuesta al estándar 25000-SQuaRE.

Como resultado, los autores establecieron que existe interés de la comunidad académica en implementar EVEA pero que su heterogeneidad hace necesario que estos

entornos sean evaluados para determinar si cumplen con los objetivos pedagógicos. Asimismo, concluyen que para evaluar un EVEA: “Es fundamental tener en cuenta 4 aspectos pedagógicos (contenido, modelo, evaluación, interfaz de usuario, herramientas)” (Parra, et al, 2018). Señalan también que es necesario integrarlos en el estándar ISO 25000, reemplazando la característica de facilidad de aprendizaje por facilidad pedagógica. Además, se proponen integrar los rasgos de soporte-ayuda-documentación, manejo de errores, flexibilidad, y estándares a diferentes características de la ISO 25000. Finalmente, plantean un modelo para determinar la usabilidad de un Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje.

En segunda medida se encuentra una investigación realizada por Zamora Zamora (2013), con el propósito de exhibir los resultados del diseño y aplicación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como material de soporte en la temática de Diagramas Causales en la asignatura de “Dinámica de Sistemas”, correspondiente al segundo semestre del programa de Ingeniería de Procesos. La investigación, que fue presentada en el marco del World Engineering Education Forum 2013, evaluó la eficiencia del OVA con base en análisis de información cualitativa. Para el desarrollo del proyecto, el autor estableció como objetivo de aprendizaje del OVA: “Identificar y reconocer la estructura elemental de los diferentes tipos de sistemas, a través de la construcción de diagramas causales” (pág. 5). Posteriormente, se definió la estructura básica del desarrollo de la temática, en la que se especificó la metodología, los prerrequisitos y el guion de cada tópico a tratar dentro del OVA. Finalmente, se asignaron los metadatos correspondientes y se implementó en el Portal Educativo Moodle de la universidad.

La evaluación de la eficiencia del OVA se realizó a través de los procesos de Vaciado de Información, Balance de Recurrencias, Construcción de Predicados y Descriptores,

Mezcla de Descriptores y Construcción de Cuadro Semántico (Zamora Zamora, 2013). El análisis determinó que el OVA favorece el aprendizaje y la autonomía de los estudiantes. Además, se destacó que puede ser utilizado como gestor de información y es un medio eficaz para la evaluación. En concordancia con lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (como se cita en Zamora, 2013), la verificación realizada determinó que este ambiente virtual ofrece ahorro de tiempo y reusabilidad, permitiendo a los docentes armar sus tutorías de manera rápida y dinámica, y respondiendo a las nuevas tendencias educativas.

En tercer lugar, se encuentra un libro de autoría de López y Mota, Calderón, Escalante Herrera, Sáiz Roldán & León Corredor (2016) en el que se expone un proyecto realizado por la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colombia) con la colaboración de la Universidad Pedagógica Nacional-Ajusco (México D.F, México), que buscaba, entre otras cosas, crear un modelo que permitiera validar OVAS en escenarios naturales. Esta evaluación se hizo partiendo de la interacción entre las distintas entidades que intervienen en un proceso de enseñanza-aprendizaje virtual: Profesor, observador, alumnos y OVA. El modelo resultante fue llamado “Modelo de Validación ALTER-NATIVA” (MVA-N).

El MV-AN le otorga a cada entidad una serie de propiedades que debe identificar: El profesor es el encargado de identificar el OVA, el observador debe identificar la docencia expuesta por el docente, y el alumno debe identificar la docencia recibida como experiencia para el aprendizaje (López y Mota, Calderón, Escalante Herrera, Sáiz Roldán & León Corredor, 2016). Así, a partir de una serie de supuestos y características asignadas a cada sujeto, se plantearon tres funciones de validación (identificación didáctica, interpretación enseñanza e interpretación aprendizaje) que permiten calificar la calidad de los elementos del

OVA.; estas categorías son: Diversidad, aprendizaje, enseñanza, contenidos disciplinares, enfoque didáctico, TIC y enseñanza, y uso de la plataforma ATutor.

Para la aplicación del modelo se diseñaron instrumentos de obtención de información en profesores y estudiantes de distintas universidades para que evaluaran cada una de las categorías y propiedades de la interacción en el OVA. Para utilizar el MVA-N, fue recopilada información cualitativa, con la que se entregaron análisis cuantitativos que facilitaron una evaluación precisa del OVA.

Finalmente, fueron tomadas como referente global del comportamiento del MVA-N dos comunidades de aprendizaje dentro de la universidad de autoría (Comunidad Lenguaje y Educación y matemáticas) a las cuales se les aplicó el modelo en sus OVA.

A pesar de que en el país se han propuesto y trabajado distintas metodologías de evaluación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje, estas herramientas no se encuentran masificadas y no hacen parte del procedimiento común para el análisis de rendimiento de los OVA. Cabrera Medina, Sánchez Medina & Rojas Rojas (2016) realizaron un estudio en la Universidad Cooperativa de Colombia (UCC) -sede Neiva-, donde se analizan: “Las ventajas y desventajas de la utilización de los OVAS como estrategia que complementa los procesos de enseñanza – aprendizaje de los conceptos y aplicaciones que involucra el movimiento de un cuerpo que oscila con Movimiento Armónico Simple” (pág. 1). Para ello, se desarrolló un objeto de aprendizaje para los estudiantes de jornada nocturna pertenecientes a cuarto semestre de Ingeniería de Sistemas del curso Física de Ondas de la UCC y se capacitaron tanto a profesores como alumnos para su uso dentro y fuera del aula, creando así un entorno b-learning (blended learning) que mezcla actividades tanto presenciales como virtuales.

Sin embargo, se destaca que la evaluación del Objeto se llevó a cabo aplicando una encuesta a profesores y estudiantes del módulo diseñado. La encuesta consistía en una sola pregunta: “¿Qué ventajas y que desventajas encontró en la aplicación del OVA, usado para complementar los procesos de enseñanza – aprendizaje del Movimiento Armónico y sus aplicaciones?” (Cabrera et al. 2016), pág. 6. Posteriormente, se seleccionaron los conceptos con mayor frecuencia absoluta y se construyeron enunciados que describieran estas opiniones de forma generalizada para conseguir un resultado que permita la reflexión pedagógica.

Otro caso que ejemplifica la falta de conocimiento del país para la evaluación de OVAS es la investigación de Tovar, Bohórquez & Puello (2014) realizada en la Universidad de Cartagena (Colombia). En este estudio se desarrolló e implementó una metodología mixta para el desarrollo de OVAS basados en realidad aumentada partiendo de una en especial: la de AODDEI (Análisis, Obtención, Diseño, Desarrollo, Evaluación, Implementación). Para la evaluación del Objeto no fue utilizado ningún sistema conocido, estructurado y probado; el proceso es descrito como:

Primero bajo la supervisión del personal calificado, tomando como base los requerimientos funcionales y no funcionales. Luego por el público al cual van dirigidos los OVAS, en esta instancia se pueden aplicar encuestas, actas u otras actividades que sirvan como evidencia del proceso. (Tovar, et al. 2014), pág. 5.

Los autores definen que el personal calificado debe estar compuesto por los expertos en la temática de los OVAS, que cuentan con las habilidades y conocimientos para comprobar que cumplan con los objetivos planteados. La primera etapa de la evaluación, realizada por el personal calificado, debe efectuarse antes de implementar el OVA y generar una serie de correcciones que deben ser aplicadas. De igual manera, en la etapa de evaluación por los

estudiantes se verifica la utilidad del OVA para el aprendizaje y se identifican posibles mejoras.

Estos sistemas de evaluación no estandarizados, aunque pueden llegar a ser útiles para una institución, no permiten analizar todos los aspectos que están involucrados al diseñar y aplicar un OVA, ya que se basan en la subjetividad de los involucrados para definir cuáles son los aspectos relevantes en la utilización de los Objetos.

Tabla 1.

Antecedentes Nacionales

Titulo	Objetivo	Conclusión
Propuesta para la evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje con base en estándares de Usabilidad	Determinar los aspectos más relevantes para la evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA) a partir de los estándares ISO 9126, 145898 y 2500-SQuaRE	Es fundamental tener en cuenta 4 aspectos pedagógicos (contenido, modelo, evaluación, interfaz de usuario, herramientas)
Diseño y aplicación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) como material de soporte en la temática de Diagramas Causales en la asignatura de “Dinámica de Sistemas”, correspondiente al segundo semestre del programa de Ingeniería de Procesos	Identificar y reconocer la estructura elemental de los diferentes tipos de sistemas, a través de la construcción de diagramas causales	La verificación realizada determinó que este ambiente virtual ofrece ahorro de tiempo y reusabilidad, permitiendo a los docentes armar sus tutorías de manera rápida y dinámica, y respondiendo a las nuevas tendencias educativas
“Modelo de Validación ALTER-NATIVA” (MVA-N).	Crear un modelo que permitiera validar OVAS en escenarios naturales	Se plantearon tres funciones de validación (identificación didáctica, interpretación enseñanza e interpretación aprendizaje)

Las ventajas y desventajas de la utilización de los OVAS como estrategia que complementa los procesos de enseñanza – aprendizaje de los conceptos y aplicaciones que involucra el movimiento de un cuerpo que oscila con Movimiento Armónico Simple	Desarrolló e implementó una metodología mixta para el desarrollo de OVAS basados en realidad aumentada partiendo de una en especial: la de AODDEI (Análisis, Obtención, Diseño, Desarrollo, Evaluación, Implementación).	Se construyeron enunciados que describieran estas opiniones de forma generalizada para conseguir un resultado que permita la reflexión pedagógica
---	--	---

Fuente: Elaboración propia a partir de Cocunubo & Parra & Otálora (2018), Zamora (2013), López, Calderón, Escalante, Sáiz y León (2016) y Tovar, Bohórquez y Puello (2014)

Antecedentes internacionales.

En la Universidad Adventista del Plata, Bournissen (2017) se realizó un estudio con la finalidad de crear un modelo pedagógico virtual utilizando la metodología ADDIE (Análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación). En el modelo se definió al alumno como centro sobre el que interactúan las dimensiones organizativa, pedagógica y tecnológica. Para probar el modelo pedagógico se construyó un curso virtual titulado Introducción a la Educación Virtual que hace parte del conjunto de asignaturas que inscriben los aspirantes al programa de Medicina que fueron rechazados y que deseen reintentar su examen de ingreso.

Para evaluar la efectividad del OVA, fue aplicado el modelo A.D.E.C.U.R. Este modelo es un instrumento que proporciona un análisis de la didáctica y las estrategias de enseñanza de los cursos (López Meneses, 2008). Además, se estructura en 2 dimensiones: psicodidáctica y técnica-estética; 7 ejes de progresión didáctica; 22 componentes y 57 indicadores. Para utilizar la herramienta se debe indicar la presencia o ausencia de cada indicador en el curso, asignando 1 (uno) o 0 (cero), respectivamente. Posteriormente, se obtiene el valor de cada uno de los componentes para crear perfiles gráficos tanto de los

componentes como de los ejes. Los 7 ejes que maneja A.D.E.C.U.R son: Ambiente virtual, aprendizaje, objetivos, contenidos, actividades y su secuenciación, evaluación y acción tutorial, y recursos y aspectos técnicos.

Los resultados obtenidos de la aplicación de A.D.E.C.U.R permitieron al autor realizar un análisis profundo de cada uno de los ejes. También, dan pautas sobre cuáles ejes necesitan mayor atención y tienen oportunidades de mejora. Finalmente, se resalta que esta herramienta no sólo permitió evaluar al OVA ya construido, sino al modelo pedagógico que fue aplicado a la hora de desarrollarlo.

En Brasil, de Miranda, Aires Lins, Nobrega & Pontual Falcão (2017) exploraron los retos que tiene la educación virtual para la inclusión de estudiantes con Síndrome de Down. En este contexto, establecieron la importancia de tener un método de evaluación propicio para escoger un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) que permita esta inclusión. El principal objetivo de este trabajo fue proponer criterios de evaluación que pueda ser aplicado a cualquier AVA que se enfoque a la enseñanza de personas con Síndrome de Down y tenga en cuenta sus requerimientos. Para ello, los autores combinaron los requerimientos propuestos por distintos expertos y los sintetizaron en 12 criterios que evalúan desde la interfaz del AVA hasta los recursos y la accesibilidad.

Una vez definidos los criterios de selección de un AVA, los autores clasificaron y evaluaron su importancia, asignando un peso específico a cada uno. Aquellos que fueron propuestos desde el contexto del aprendizaje de estudiantes con el Síndrome fueron evaluados con mayor peso, mientras que los criterios relacionados con las características generales de los AVA fueron calificados con menor peso. Posteriormente, se utilizaron estos criterios para evaluar AVAs ya existentes que cumplieran con dos requisitos: ser open-source

y ofrecer posibilidades de personalización. Entre estos, se escogieron los cuatro ambientes más utilizados para enseñanza a distancia en Brasil (TelEduc, Moodle, AulaNet y SOLAR). Los resultados obtenidos de este proceso abrieron las puertas a futuros trabajos para describir el proceso de construcción de un AVA adaptado para estudiantes con Síndrome de Down.

También en Brasil, Falcão Vieira, de Moraes & Rossato (2016) analizaron el uso de OVAS en cursos a distancia de 12 profesores de Ciencias Económicas y Contabilidad en la Universidad Federal de Santa Catarina bajo los criterios de calidad del estándar LORI (Learning Object Review Instrument). Esta metodología evalúa los Objetos teniendo en cuenta nueve criterios: Calidad del contenido, relación con objetivos de aprendizaje, retroalimentación, motivación, diseño, usabilidad, accesibilidad, reutilización y conformidad con las reglas. Los análisis del estudio se distribuyeron en dos grupos de análisis: Según el análisis de los OVA indicado según los evaluadores (profesores) y según los criterios de análisis.

Los resultados principales del estudio mostraron que para evaluar la calidad es necesaria la utilización de guías claras que ayudan a usuarios y desarrolladores en este campo; asimismo, existen retos para mejorar la usabilidad de los OVAS para soluciones de e-learning. Como conclusión, los autores señalaron que la ventaja principal de usar una metodología estructurada como LORI radica en que permiten que los docentes mejoren sus habilidades de enseñanza, diseño y desarrollo de los OVAS. Asimismo, recomiendan realizar estudios de la misma índole que exploren distintas herramientas para la evaluación de los Objetos Virtuales de Aprendizaje.

Por su parte, Terry González & Colomé Cedeño (2016) propusieron una metodología de evaluación que combinara la aplicación de metadatos del estándar IEEE Learning Object

Metadata (IEEE LOM), utilizando los indicadores establecidos en el Learning Object Review Instrument (LORI), con el fin de identificar los problemas en el diseño de recursos educativos virtuales a través de dos tipos de rasgos: Predictores y objetivos. LOM fue utilizado para el análisis de los rasgos predictores, que son los que aportan la información necesaria para la toma de decisiones. Para los rasgos objetivos se analizaron 5 instrumentos de evaluación (LORI, COdA, MERLOT, HEODAR y Evaluación Pedagógica de Reeves), de los que se seleccionó LORI, debido a que sus indicadores evalúan aspectos educativos desde la formación y el diseño de forma más completa. Otra ventaja de estos indicadores es que: “Incluyen a su vez, una serie de posibles problemas que pudieran atentar contra la integridad de cada uno de ellos” (Terry & Colomé, 2016, pág. 7). Posteriormente, se aplicó el Triángulo de Füller con el fin de asignar pesos específicos en los rasgos predictores para la determinación de los objetivos.

Como resultado, se diseñó un sistema llamado SISDREA, que utiliza el Razonamiento Basado en Casos (RBC) para identificar y analizar los posibles problemas de diseño en los OVA. Este sistema realiza la predicción de estos problemas haciendo uso de los rasgos predictores propuestos. Por último, permite almacenar cada experiencia para apoyo de los diseñadores, docentes y revisores de los recursos educativos virtuales. El sistema fue aplicado y validado en un repositorio que almacena información de los recursos educativos virtuales llamado RHODA, que fue desarrollado por la Universidad de las Ciencias Informáticas (La Habana, Cuba).

Como se ha podido observar, todas las metodologías de evaluación expuestas incluyen desde los encargados del diseño hasta los usuarios finales (profesores y estudiantes). Sin embargo, no siempre es posible incluir a estos últimos y deben utilizarse métodos

diferentes. En la Universidad de Sao Paulo (Brasil), Nogueira de Góes, Monti Fonseca, de Carvalho Furtado, Moraes Leite y Silvan Scochi (2011), evaluaron el OVA “Raciocinio Diagnóstico en Enfermería Aplicado al Prematuro” en el marco de una unidad de cuidado intermedio neonatal. La evaluación realizada consideró aspectos de apariencia y contenido relacionados con la presentación, organización, accesibilidad e impresión general. Para realizar una evaluación inicial del Objeto, participaron 12 peritos especialistas en el área de informática y 31 expertos en el área de enfermería (17 enfermeros y 14 docentes).

Posteriormente, aplicaron instrumentos de evaluación que permitieran desarrollar un análisis crítico tanto tecnológica como pedagógicamente adaptados (Evaluación Pedagógica de Reeves, 1997). Se incluyeron, además, criterios relacionados con la ergonomía del interfaz (un aspecto que se relaciona con la facilidad de navegación y favorece el aprendizaje) por medio de un instrumento web elaborado por la Universidad Federal de Santa Catarina (Florianópolis, Brasil). Así, las autoras establecieron una metodología que permitiera evaluar un OVA antes de ser publicado y sin necesidad de incluir a los usuarios finales. No obstante, consideran que realizar esta inclusión posterior a la implementación es necesaria para la mejora continua del Objeto.

Tabla 2

Antecedentes Internacionales

Titulo	Objetivo	Conclusión
Estudio con la finalidad de crear un modelo pedagógico virtual utilizando la metodología ADDIE (Análisis, diseño,	y	Análisis profundo de cada uno de los ejes,

desarrollo, implementación y evaluación).

<p>Retos que tiene la educación virtual para la inclusión de estudiantes con Síndrome de Down. En este contexto, establecieron la importancia de tener un método de evaluación propicio para escoger un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) que permita esta inclusión</p>	<p>Proponer criterios de evaluación que pueda ser aplicado a cualquier AVA que se enfoque a la enseñanza de personas con Síndrome de Down y tenga en cuenta sus requerimientos</p>	<p>Combinación de los requerimientos propuestos por distintos expertos y los sintetizaron en 12 criterios que evalúan desde la interfaz del AVA hasta los recursos y la accesibilidad</p>
<p>Uso de OVAS en cursos a distancia de 12 profesores de Ciencias Económicas y Contabilidad en la Universidad Federal de Santa Catarina bajo los criterios de calidad del estándar LORI (Learning Object Review Instrument)</p>	<p>Utilización de guías claras que ayudan a usuarios y desarrolladores en este campo.</p>	<p>Ventaja principal de usar una metodología estructurada como LORI radica en que permiten que los docentes mejoren sus habilidades de enseñanza, diseño y desarrollo de los OVAS</p>
<p>Metodología de evaluación que combinara la aplicación de metadatos del estándar IEEE Learning Object Metadata (IEEE LOM), utilizando los indicadores establecidos en el Learning Object Review Instrument (LORI)</p>	<p>Identificar los problemas en el diseño de recursos educativos virtuales a través de dos tipos de rasgos: Predictores y objetivos</p>	<p>Incluyen a su vez, una serie de posibles problemas que pudieran atentar contra la integridad de cada uno de los indicadores de LORI</p>

Fuente: Propia de la autora. Tomado de Bournissen (2017) , de Miranda, Aires Lins, Nobrega y Pontual Falcão (2017), Falcão Vieira, de Moraes y Rossato (2016) y Terry González & Colomé Cedeño (2016)

Marco teórico

Aquí se incluye el desarrollo teórico de los diferentes aspectos temáticos relacionados con la educación virtual y los sistemas de Evaluación de los Entornos Virtuales de Desarrollo.

Las TICS y la Educación

La sociedad de la información.

La historia del ser humano está marcada por los numerosos intentos por aprovechar el medio en el que vive para adaptarse a los grandes cambios que se han producido en distintas sociedades. El conocimiento científico, por ejemplo, es uno de los elementos de mayor pertinencia que ha marcado el devenir de los hitos que conforman la historia. Adell (1997) señala que muchos autores han intentado dividir la historia en distintas fases según la forma en la que se ha desarrollado y aplicado la tecnología para crear, almacenar y difundir conocimiento. Por otra parte, Gámiz Sánchez (2009) identifica cuatro hitos fundamentales para describir el progreso de esta aplicación de la tecnología y que, según él, pueden definir la evolución social del ser humano en los aspectos más relevantes del tejido social que envuelve su cultura, política y economía. Los hitos que señala son los siguientes:

- Emergencia del lenguaje hablado: Este hecho marcó el inicio de la compleja comunicación del hombre ya que abrió las puertas para que los pensamientos, conocimientos y emociones de cada persona puedan ser compartidos a la sociedad.

- Creación de signos gráficos para registrar el habla: Este hito es importante debido a que rompió la barrera temporal del lenguaje hablado. Aunque el proceso de consolidación de la escritura fue largo y complejo, esta se convirtió en una nueva y efectiva alternativa para conservar los discursos.

- Aparición de la imprenta: Aunque está muy relacionado con el hecho anterior, la imprenta le dio mayor relevancia y facilidad a la difusión de la información a través de textos escritos. Tuvo gran importancia en las transformaciones sociopolíticas y socioeconómicas que marcaron el camino hacia a la concepción actual del mundo que tiene el ser humano.

- Medios electrónicos y digitalización: En la actualidad nos encontramos inmersos en esta última evolución de la comunicación. El avance de la tecnología hizo

posible una nueva generación de medios de comunicación capaces de romper en un instante con las barreras geográficas y poner a disposición de la sociedad un amplio abanico de posibilidades comunicativas (Gámiz Sánchez, 2009, pág. 57).

El desarrollo de estas nuevas tecnologías ha estado fuertemente vinculado con el fenómeno de la globalización. La capacidad de innovación de los países, según Bravo (2012), dicta las directrices económicas y culturas de la sociedad actual. El mismo autor señala que esto ha generado grandes brechas sociales entre países, que se pueden evidenciar en problemas tanto económicos como políticos. Sin embargo, no ha sido impedimento para que los avances científicos sucedan a un ritmo vertiginoso con evolución continua y transmisión inmediata de la información.

La transmisión de este conocimiento ya no está limitado a ninguna barrera temporal o geográfica, un hecho importante para definir las características de la sociedad actual. Las condiciones en las que se genera el conocimiento y se procesa la información fueron alteradas por la tecnología, lo que llevó a un nuevo concepto de la sociedad, en la que se define como una: “Sociedad de la información” (Moreno Ríos & Velázquez Martínez, 2012). Estos autores señalan que el mundo de hoy en día es un mundo virtual en el que, a través de la TIC, la información se encuentra disponible en las redes de Internet para todo aquel que tenga los recursos tecnológicos para acceder a ella.

Sumado a esto, es evidente cómo la innovación tecnológica se ha transformado en un motor de cambio social. La avalancha tecnológica de la actualidad incide en los aspectos más destacados de una sociedad: Economía, política y cultura. Esto quiere decir que: “La implementación de una tecnología específica causa transformaciones sociales, moldea y condiciona las conductas, las costumbres y el funcionamiento general de la sociedad que la acoge” (Rueda López 2007, pág 12). Debido a esto, Gámiz (2009) señala que los agentes

sociales no deben ser indiferentes ante cada uno de los hitos que marcan la vida de los ciudadanos y deben estar preparados para comprender y analizar con mirada crítica los avances científicos y tecnológicos.

En la sociedad de la información, el conocimiento que puede ser adquirido a través de ella es un recurso con gran valor. La transformación actual de la sociedad está basada en el conocimiento como una construcción social aplicada para procesos económicos en el que intervienen múltiples actores. La información y el conocimiento pueden considerarse como los factores productivos más importantes para el progreso en el siglo XXI (Krüger, 2006). Sin embargo, como ya fue mencionado, esto ha causado diferencias entre quienes tienen acceso a la tecnología y quienes no. A esta desigualdad en el acceso a la información a través de las TICS se le llama brecha digital y su reducción se relaciona directamente con uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados en el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (PUND): Reducción de desigualdades (Organización de Naciones Unidas, s.f.). La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) define el concepto de brecha digital de la siguiente forma:

La brecha es la línea divisoria entre el grupo de la población que ya tiene la posibilidad de beneficiarse de las TICS y el grupo que aún es incapaz de hacerlo. En otras palabras, es una línea que separa a las personas que ya se comunican y coordinan actividades mediante redes digitales respecto de quienes aún no han alcanzado ese estado avanzado de desarrollo. (...) La brecha digital es, en esencia, un subproducto de las brechas socioeconómicas preexistentes (Comisión Económica para América Latina, 2009, pág. 11).

En este contexto, es evidente que el desarrollo tecnológico y la disponibilidad de la información han marcado un nuevo panorama mundial. Este panorama se encuadra dentro de un contexto socioeconómico globalizado que favorece su crecimiento y le brinda todo su potencial, pero que a su vez ha ocasionado desigualdades. Dentro de este marco la educación cobra gran importancia, tal y como veremos en el apartado siguiente.

Las TICS en la educación.

Nos encontramos inmersos en una sociedad cambiante cuyo desarrollo es determinado por la influencia que tienen los avances tecnológicos y científicos en los distintos aspectos de la vida del ser humano. Con base en esta idea se analizarán las características que relacionan a la educación con estos nuevos escenarios.

A partir del enfoque descrito, que establece la relación entre ciencia, tecnología y sociedad, se puede identificar un primer acercamiento del papel que tiene la educación como mediador. En un escenario que cuenta con todos estos factores, la enseñanza tiene el deber de orientar a los estudiantes para convertirse en ciudadanos responsables dentro de esta sociedad tecnológica. El estudiante actual se encuentra inmerso en un ambiente en el que su proceso de aprendizaje se desenvuelve entre distintos contenidos, instituciones y actores sociales. En este contexto, se debe considerar la construcción de un entorno en el que el rol del docente cambia para convertirse en un mediador para el alumno. Los contenidos también deberían evolucionar del modelo tradicional y estructurarse para abordar al estudiante desde tres dimensiones: ciencia, tecnología y sociedad.

Sobre esto, Catebiel & Corchuelo (2005) propusieron un modelo de enseñanza basado en la interrelación de estas tres dimensiones (Figura 1). En este modelo, los estudiantes

aplican el intercambio de conocimiento realizado con docentes, instituciones, fuentes de información, organismos y actores sociales, junto con sus experiencias cotidianas para construir nuevos saberes que se relacionen con su ambiente natural (dimensión ciencia), su medio social (dimensión sociedad) y su medio artificial (dimensión tecnología).



Figura 1. Esquema del modelo de enseñanza basado en el enfoque CTS. Copyright por Catebiel & Corchuelo. (2005)

Teniendo en cuenta esta perspectiva del contexto socioeducativo sobre el enfoque tecnológico y científico de la enseñanza, se debe analizar con detenimiento el concepto de TIC y su papel dentro del sistema educativo de la sociedad el conocimiento. Primero, es clave entender que las TICS constituyen una nueva modalidad para la comunicación, narración, creación de vínculos relacionales, y construcción de identidades y perspectivas sobre el mundo.

Jiménez Puello (2015) define a las TICS como: “Un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de la información” (pág. 114) Otra aproximación la realiza Marqués (como se cita en Gámiz 2000) al afirmar que las TICS hacen referencia a:

Conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, Internet, la telefonía, los "más media", las aplicaciones multimedia y la realidad virtual. Estas tecnologías básicamente nos proporcionan información, herramientas para su proceso y canales de comunicación (pág. 47).

Una de las consecuencias de la universalización del uso de las TICS es que cuando una persona queda excluida a su acceso o no cuenta con las competencias para manejarlas, queda también excluida del resto de la humanidad. En este orden de ideas, es importante establecer qué es "ser competente" en el uso y aplicación de estas tecnologías: Una persona competente es aquella que cuenta con los conocimiento, actitudes y aptitudes para aprovechar adecuadamente la tecnología, desde los computadores hasta distintos programas virtuales, que posibilitan la búsqueda y acceso a la información con el fin de afianzar saberes o construir nuevo conocimiento (Gutierrez Porlán, 2014).

La aplicación de las TICS en escenarios educativos, comerciales, industriales y científicos es un procedimiento que se ha venido realizando desde el siglo pasado. Por ello, diversos autores han intentado caracterizar las propiedades de estas tecnologías desde entonces. Una de las caracterizaciones más destacadas es la realizada por Cabero Almenara (1996), quien sintetizó las propiedades de las TICS en las siguientes: interactividad, inmaterialidad, instantaneidad, digitalización, asincronía, automatización, diversidad, interconexión y perpetuidad.

A partir de lo anterior se puede señalar que las TICS corresponden a un nuevo sistema de comunicación que rompe con las barreras del tiempo y del espacio físico, son un nuevo medio para buscar y transmitir información de forma instantánea, utilizando formatos que permiten mayor calidad y naturalidad en los mensajes. Dentro de este entorno, el concepto de digitalización y las consecuentes redes informáticas cobran gran importancia. Mientras que la digitalización ha abierto las puertas a medios complejos y de alta calidad para el almacenamiento y transmisión de información, la enorme extensión de las redes pone en evidencia su gran potencial como herramienta comunicativa al ofrecer un alcance impensable de estos medios, limitado únicamente por el acceso a las redes, principalmente a su máximo exponente: internet.

También es necesario tener en cuenta que el mal uso que se le puede dar a las redes y los vacíos legales ante ciertas situaciones del internet abren la posibilidad a muchas problemáticas sociales. Asimismo, su mera existencia es fuente de desigualdad, tal como se comentó en el apartado anterior al mencionar las brechas digitales.

Todo esto hace que sea necesaria la existencia de una cultura que permita madurar a la sociedad actual para afrontar el uso de tecnología que elimina todas las fronteras y pone el mundo al alcance de la mano (Cordero Escobar, 2017). Sobre esto, Terrazas Pastor & Silva Murillo (2013) afirman que: “Nos enfrentamos a la necesidad de constituirnos en sociedades informacionales o sociedades del conocimiento y esto hace que tengamos que replantear las bases educativas para tener personas preparadas para el uso de las nuevas tecnologías” (pág. 9). Sin embargo, para convertir esta avalancha de información en conocimiento se deben desarrollar y poner en marcha diversas estrategias que, a partir de un análisis reflexivo, permitan la selección de la información relevante orientada a profundizar en cada uno de los

elementos de interés. A su vez, debe tenerse en cuenta que la construcción de conocimiento depende de ciertos factores personales (como los conocimientos previos, la condición social, la estructuración del conocimiento del sujeto, las afinidades, etc.) que posibilitan la integración de la información dentro de la estructura cognitiva (Gámiz Sánchez, 2009).

Función de las TICS en la Educación Superior.

Como ya se ha señalado en anteriores apartados, los cambios que se están produciendo en el mundo académico demandan el desarrollo de un nuevo pensamiento de enseñanza. El estudiante debe convertirse en el centro de este pensamiento, produciendo así una innovación educativa basada en la evolución de las técnicas, los conceptos y las TICS. Son numerosos los cambios que la implementación de medios digitales genera en ámbitos relacionados con el enfoque de la enseñanza, las metodologías y los materiales utilizados en los procesos de enseñanza aprendizaje, posicionando al alumno como el principal protagonista de este.

Sin embargo, la inclusión de estas nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza aprendizaje conlleva a numerosos cambios en la infraestructura tecnológica y comunicativa, así como del nivel del profesorado y de los alumnos. La intención de esta sección es señalar cuál es la función de las TICS en la educación superior, el apoyo a los profesores y los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y conocer las opciones que ofrece la integración de la tecnología.

Marqués Graells & Majó i Cruzate (2002) señalan cuatro impactos importantes que han tenido la disponibilidad de las TICS en la educación desde los inicios de su implementación:

- La educación informal ha adquirido gran importancia debido a la omnipresencia de los medios de comunicación social. Lo que las personas aprenden a través de las relaciones sociales, la televisión, el internet y las TICS cada vez tienen mayor relevancia dentro del bagaje cultural. Sumado a esto, las instituciones culturales como los museos y las bibliotecas han implementado diferentes recursos tecnológicos (videos, programas de televisión, páginas web, redes sociales, entre otros) para la difusión de su material educativo. Por esta razón, uno de los retos actuales de los centros educativos consiste en adaptar estos canales de formación en sus procesos de enseñanza aprendizaje, facilitando así la estructuración del conocimiento disperso que obtienen los jóvenes a través de la red y los “más media”.
- Mayor transparencia y calidad en los servicios ofrecidos por los centros docentes. Hoy en día, casi todas las instituciones educativas cuentan con presencia en el ciberespacio, permitiendo que la sociedad pueda conocer las características, ventajas y desventajas de cada centro de formación, así como las actividades que se desarrollan en él. Esta transparencia incita la sana competencia entre instituciones y se traduce en una mejora progresiva de la calidad y de las buenas prácticas educativas y administrativas.
- Se ha incentivado el trabajo colaborativo y la construcción personalizada del aprendizaje. A pesar de que en los espacios virtuales cada alumno construye su conocimiento con base en sus experiencias personales, el material disponible y la posibilidad permanente de asesoramiento docente, los estudiantes tienen la posibilidad de ayudarse entre ellos, complementando y enriqueciendo sus conocimientos e ideas.
- Las instituciones educativas tienen la posibilidad de contribuir al cierre de la brecha digital a través de sus instalaciones y acciones educativas, acercando las TICS hacia los colectivos marginados. Para ello, se debe facilitar el acceso extraescolar a las salas de cómputo de la institución para los estudiantes que no dispongan de un ordenador y lo requieran.

Por otro lado, el desarrollo de las TICS ha dado lugar a la ampliación de las funciones del andamiaje educativo. Según Jovanović (2017), el andamiaje educativo es un término que representa al: “Apoyo gradual con el que el/la profesor/a ayuda y promueve el proceso de aprendizaje de sus alumnos” (pág. 4). Es importante destacar el término “apoyo gradual”, ya

que implica que la ayuda que provee el docente es mínima y obliga al estudiante al desarrollo independiente de ciertas habilidades para la consecución de los objetivos académicos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la transformación que ha sufrido el concepto de andamiaje educativo se puede describir como un cambio desde la concepción tradicional referida a la dimensión social del proceso de enseñanza aprendizaje y el apoyo que ofrecía el docente, hacia un andamiaje educativo producido mediante las TICS en el que el profesor ha pasado a un segundo plano.

Las TICS pueden definirse, entonces, como una herramienta de apoyo para profesores y alumnos cuya disponibilidad se ha convertido en una fuente de andamiaje educativo. Morales (en Badia, 2006) identifica seis ayudas educativas que pueden ser ofrecidas a través de estas tecnologías:

- Ayuda al alumno a alcanzar los objetivos educativos a través del favorecimiento de la planificación de las actividades para el aprendizaje. La utilización de las agendas electrónicas, calendarios, programas para toma de decisiones y mensajes de recordatorio son las principales herramientas para establecer y avisar fechas límite para llevar a cabo las actividades.
- Provee al estudiante de diferentes instrumentos que sirven como apoyo para la construcción de aprendizaje. Las principales ayudas se dan en la búsqueda, selección y organización de información; construcción y reflexión de ideas; representación didáctica del conocimiento; y difusión de información entre alumnos.
- Apoya la comprensión completa de las características, objetivos e instrucciones de las actividades de aprendizaje. Se presentan en función de tres aspectos: cuál será la organización, qué se espera que realice el alumno y cómo deben emplearse los contenidos temáticos en el desarrollo de la actividad.
- Proporciona acceso a contenidos temáticos tanto de naturaleza teórica como de naturaleza práctica. Las TICS cuentan con formatos dinámicos que permiten la presentación y desarrollo interactivo de las temáticas.

- Se desarrolla en un contexto que incita la organización conjunta entre el profesor y los estudiantes en un sistema de interacción en el que se promueve la exposición de ideas, la argumentación y discusión, los aportes complementarios y el aprendizaje cooperativo.
- Permite la evaluación del estado de los alumnos respecto a los objetivos del proceso de aprendizaje. Esta evaluación se desarrolla para que el estudiante conozca su progreso respecto a los contenidos aprendidos, los elementos que debe mejorar y cuál debe ser la metodología que le permita construir correctamente su propio conocimiento.

Las posibilidades de integración de los diferentes recursos que representan el nuevo concepto de andamiaje educativo introducido por las TICS (documentación, recursos didácticos, recursos evaluativos y recursos comunicativos) se establecen a partir de la divulgación de los objetivos de aprendizaje por parte de los docentes. Morales Capilla (2014) explica:

Los docentes diseñan las actividades pertinentes incorporando a su vez documentación, enlaces, referencias bibliográficas y recursos electrónicos que los profesores los crean o los seleccionan, y los alumnos tienen la posibilidad de buscarlos, analizarlos, seleccionar los más pertinentes en función de sus decisiones y estudiarlo. Las TICS también brindan la posibilidad de autoevaluaciones y coevaluaciones las cuales los profesores diseñan y evalúan permitiendo a los alumnos que ellos mismos se evalúen mediante estas herramientas creadas por el profesorado (pág. 100).

Este mismo autor resalta que otro tipo de recurso tecnológico introducido por las TICS que ha tomado gran importancia son los foros de participación. Estos son espacios creados por los profesores con el fin de que los alumnos interactúen entre sí para debatir una idea o expresar sus puntos de vista, de la misma forma que ocurre con un chat. El último

recurso para destacar es el correo electrónico, que ofrece la posibilidad de un contacto continuo y personalizado docente-estudiante para la solución de dudas, peticiones y reclamos.

Con todo esto, se puede concluir que las TICS son un medio de expresión que ha cambiado por completo la comunicación en la educación, un medio didáctico que entrena, informa, guía y motiva la construcción del conocimiento, y un medio lúdico que contribuye al desarrollo cognitivo del estudiante a través de herramientas didácticas para el procesamiento y organización de la información. Asimismo, supone un instrumento poderoso debido a que permite el acceso y procesamiento de la mayor fuente de información del mundo: el internet.

Problemáticas del uso de las TICS.

En el anterior apartado se expusieron las grandes oportunidades que ofrece la inclusión de las TICS en la educación, no obstante, no todo el profesorado suele estar de acuerdo con esto y muestran escepticismo ante la utilidad de estas tecnologías en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por tanto, es necesario que los docentes, en pro de la integración unánime y acordada de las TICS en los procesos educativos, adquieran competencias tecnológicas y crean en las posibilidades que ofrecen.

Domínguez Alfonso (2011) expone la incidencia de la postura asumida por parte de los docentes frente al uso o rechazo a las Tecnologías de la Información y Comunicación. En su estudio empieza por reconocer que los docentes suelen tomar alguna posición frente a las TIC, y ese papel asumido puede tener dos resultados: facilitar o dificultar la interacción de las nuevas herramientas. Esta teoría la explica a través de los conceptos de tecnofilia y tecnofobia. La tecnofilia caracteriza a quienes avalan plenamente que el uso de las nuevas

tecnologías contribuye a que el aprendizaje sea más sencillo y eficaz. Por su parte, la tecnofobia caracteriza la aversión hacia el uso de dispositivos “complejos”, al cambio o a la innovación. A este último concepto lo suele integrar tanto el miedo de no saber utilizar las novedades tecnológicas, como el rechazo a las mismas, por considerarlas como uno de los problemas de los estudiantes o de la sociedad. De cualquier forma, se concluye que la predisposición del profesorado influye en su interés por formarse o poner en práctica nuevas herramientas, elaborar su propio material didáctico, o por el contrario, permanecer en los métodos de enseñanza convencional, porque es menos complejo, ha funcionado por años, o simplemente no existe interés de recibir entrenamiento.

La inclusión de las TICS no es un proceso excluido de limitaciones (como afirma la tecnofilia) ni tampoco es un proceso deshumanizador (como afirma la tecnofobia). Existen una serie de limitantes que restringen la aplicación de la tecnología en la educación y que deben ser tenidos en cuenta en los procesos de innovación. Cabero Almenara (2010) analizó las posibles limitaciones de las TICS en la educación y las concretó en las siguientes:

- Acceso y recursos necesarios por parte del estudiante.
- Necesidad de una infraestructura administrativa específica.
- Se requiere contar con personal técnico de apoyo.
- Costo para la adquisición de equipos con calidades necesarias para desarrollar una propuesta formativa rápida y adecuada.
- Necesidad de cierta formación para poder interaccionar en un entorno telemático.
- Necesidad de adaptarse a nuevos métodos de aprendizaje (su utilización requiere que el estudiante y el profesor sepan trabajar con otros métodos diferentes a los usados tradicionalmente).
- En ciertos entornos el estudiante debe saber trabajar en grupo de forma colaborativa.
- Problemas de derechos de autor, seguridad y autenticación en la valoración
- Las actividades en línea pueden llegar a consumir mucho tiempo.

- El ancho de banda que generalmente se posee no permite realizar una verdadera comunicación audiovisual y multimedia.
- Toma más tiempo y más dinero el desarrollo que la distribución.
- Muchos de los entornos son demasiado estáticos y simplemente consisten en ficheros en formato texto o pdf.
- Si los materiales no se diseñan de forma específica se puede tender a la creación de una formación memorística.
- Falta de experiencia educativa en su consideración como medio de formación (pág. 49).

Sumado a esto, existen barreras tecnológicas que limitan la visión de los profesores para apreciar la importancia de la adaptación de las TICS en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se destacan cinco barreras: Adquisición de competencias tecnológicas y conocimientos operativos, disponibilidad de recursos tecnológicos para el aula, adaptación de estrategias instruccionales para la creación de grandes cantidades de contenidos digitales, apoyo técnico en las instituciones educativas, y la resistencia de (Araújo de Cedros & Bermudes, 2009).

Estas barreras describen las razones por las que, normalmente, el profesorado ve inconveniente la utilización de las TICS en las aulas (Morales Capilla, 2014). Cabe resaltar que las limitantes planteadas no están orientadas únicamente a deficiencias institucionales, sino también a la latente necesidad de transformar los hábitos de enseñanza. Teniendo en cuenta este contexto, Araújo de Cedros & Bermudes (2009) concluyeron en su investigación que los elementos limitantes deben ser considerados como parte del proceso de enseñanza, con el fin de convertirlos en fortalezas y evitar las afectaciones negativas. Asimismo, plantearon que existe la necesidad de crear ambientes efectivos de aprendizaje, en los que las instituciones le proporcionan al estudiante los recursos necesarios para aprovechar su

potencial de la mejor manera posible. A su vez, esto requiere que los docentes se encuentren permanentemente dotados de herramientas que les permitan enfrentar la resistencia al cambio debido al uso de las TICS a través mediante cursos de actualización que los orienten en la aplicación de estrategias instruccionales relacionadas con la adquisición de aprendizajes significativos.

Sevillano García & Fuero Colmena (2013) aseveran que la principal deficiencia de los procesos de formación docente para el uso pedagógico de las TICS es el énfasis técnico que poseen, por lo cual, el personal académico no adquiere las competencias necesarias para aplicar estas tecnologías en las materias que imparten. Esta es una de las fuentes principales de tecnofobia, ya que implica que los profesores realicen un esfuerzo adicional para entender la utilización de las herramientas tecnológicas en sus procesos educativos, logrando resultados muy limitados dentro de sus actividades de docente y llevando a la resistencia a la introducción de la tecnología. Por ello, según los autores, la formación del profesorado debe comprender de un nivel técnico en el que aprendan cómo utilizar las herramientas, y un nivel pedagógico en el que aprendan cómo aplicarla.

Sobre esto, Rodríguez Izquierdo (2011) destaca que debe reconocerse que lo importante no es la disponibilidad de la tecnología, sino cómo se utiliza. Para que el impacto de las TICS sea notorio, no es suficiente con introducir la tecnología en las instituciones y procesos educativos, por lo que debe prestarse especial atención al estudio de cómo aplicar esta tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje de cada maestro. Como se mencionaba, se requiere suplir una serie de necesidades de formación pedagógica para llevar a cabo una implantación exitosa de las TICS en la educación, de tal manera que aumente sus posibilidades, minimice sus limitaciones y brinde herramientas para reducir la tecnofobia.

Sobre esto, numerosos estudios, como en Esteve Mon, Gisbert Cervera & Lázaro Cantabrana (2016) Orozco Cazco, Cabezas González, Martínez Abad, & Mercado - Varela (2016), Islas Torres (2007), y Dagdilelis (2018) donde han concluido que una de las barreras más fuertes para la integración de las TICS en los procesos educativos, y, por tanto, uno de los elementos a los que más atención se le debe prestar, es la alfabetización digital del profesorado.

Es clave considerar que la tecnología se actualiza permanentemente, por lo que el personal docente debe estar continuamente en formación para renovar constantemente sus conocimientos y habilidades. El problema de esto, menciona Morales Capilla (2014): “Radica o bien en la falta de formación o bien en la resistencia por parte del profesorado ante dicha formación permanente” (pág. 103).

Alfabetización Digital.

Arrieta & Montes (2011) definen la alfabetización digital a partir de tres principios: uso de la tecnología, comprensión crítica, y creación y comunicación de contenido digital. El primer principio (uso de la tecnología) implica que el usuario tenga competencias para el manejo del ordenador y de programas de procesamiento de texto, hojas de cálculo, internet y otras herramientas complementarias. En segunda medida, definen el principio de comprensión crítica de las TICS como la habilidad de evaluar críticamente los contenidos y medios digitales, posibilitando a las personas la capacidad de maximizar la participación responsable en la sociedad digital utilizando los estándares de propiedad intelectual y buenas prácticas profesionales. Por último, la creación y comunicación de contenido digital se define como la competencia de un usuario para generar sus propios contenidos utilizando las herramientas más favorables según el contexto al que se dirijan. Esta definición puede

observarse de forma gráfica en un modelo desarrollado por los autores que presenta las competencias, habilidades y oportunidades según cada principio (Figura 2).

Como se observa, los tres elementos fundamentales para posibilitar la introducción de las TICS son la distribución de las tecnologías, la infraestructura y las herramientas disponibles; las cuales generan diversas oportunidades y competencias digitales. En el primer nivel, el uso de las herramientas permite que se desarrollen competencias para el desarrollo de tareas simultáneas utilizando varios formatos. Sin embargo, utilizar estas herramientas no es suficiente, ya que se debe alcanzar el siguiente nivel: la comprensión crítica a través del análisis y la evaluación de los recursos con los que se interactúa para la resolución segura y eficaz de problemas. Junto con esto, es importante desarrollar la creatividad con el fin de posibilitar la creación, distribución y apropiación de conocimiento. La realización completa de este proceso lleva a la alfabetización digital, la cual, siguiendo a Arrieta & Montes (2011): “Se caracteriza por desarrollar una conciencia social y una identidad, sustentada en derechos y deberes que permiten construir una ciudadanía y una cultura digital” (pág. 9).



Figura 2. Esquema de los principios de la alfabetización digital. Arrieta y Montes (2011, p.188)

La introducción de las TICS está teniendo un impacto cada vez más profundo en la cotidianidad de esta sociedad del conocimiento en la que estamos inmersos. Por ello, es imprescindible plantear si los individuos que hacemos parte de esta sociedad estamos lo suficientemente capacitados para afrontar los cambios que provienen de las tecnologías o, en otras palabras, estamos alfabetizados digitalmente. Cabero Almenara & Llorente Cejudo (2006) reafirman la importancia de este proceso de alfabetización:

Con esta alfabetización se pretende ofrecer un marco conceptual para acceder, analizar, evaluar y crear mensajes en una variedad de formas, que vayan desde las impresas, pasando por los audiovisuales como los vídeos, hasta Internet y los multimedia. El alfabetismo en medios y tecnologías de la información construye una comprensión o un entendimiento del papel que juegan los medios en la sociedad, así

como de las habilidades esenciales de indagación y autoexpresión necesarias para los ciudadanos de una sociedad democrática. (pág. 162)

Marqués Graells (2012), plantea una serie de conocimientos básicos que configuran la alfabetización digital y que son necesarios para todos los ciudadanos:

Tabla 3
Conocimientos y competencias básicas sobre las TICS

Temática	Conocimientos necesarios
TIC y sociedad de la información	<ul style="list-style-type: none"> - Sociedad de la información y nuevas tecnologías. - Conciencia de las aportaciones de las TICS'S y de su impacto cultural y social. - Desarrollo de una actitud abierta pero crítica sobre su uso personal y laboral
Los sistemas informáticos	<ul style="list-style-type: none"> - Los sistemas informáticos y el proceso de la información. Hardware (ordenador y periféricos) y software (aplicaciones generales y específicas) - Uso de las utilidades básicas del sistema operativo: explorar discos, copiar, ejecutar programas, etc. - Nociones básicas sobre las redes informáticas LAN, intranets - Nociones básicas sobre mantenimiento básico y seguridad de los equipos: antivirus, instalación y desinstalación de periféricos y programas.
Edición de textos	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de los procesadores de textos. - Elaboración de todo tipo de documentos. - Uso de diccionarios. Escanear documentos con OCR.

- Búsqueda de información en Internet**

 - La navegación por los espacios hipertextuales de Internet. Diversos tipos de páginas web. Copia de imágenes y documentos
 - Técnicas e instrumentos para la búsqueda, valoración y selección de información en formato digital a través de Internet
 - El correo electrónico. Gestión del correo personal mediante un programa específico. Uso de las normas de “netiquette”
 - La comunicación con Internet**

 - Los otros servicios de Internet: transmisión de ficheros, listas de discusión, chats, videoconferencia, etc.
 - El trabajo cooperativo en redes.
 - Los nuevos lenguajes**

 - Del lenguaje audiovisual al multimedia interactivo Los hipertextos e hipermedia.
 - Otros nuevos lenguajes SMS, smiles.
 - Tratamiento de imagen y sonido**

Tratamiento de imagen y sonido: editores gráficos, uso del escáner, grabación de sonido, fotografía digital, vídeo digital, etc.
 - Expresión y creación multimedia**

 - Elaboración de transparencias y presentaciones multimedia
 - Diseño y elaboración de páginas web.
 - Mantenimiento de un espacio web en un servidor
 - Hoja de cálculo**

Utilización de una hoja de cálculo y elaboración de gráficos de gestión
 - Bases de datos**

 - Utilización de un gestor de bases de datos relacional
 - Simulación y control**

 - Uso de simuladores para experimentar con procesos químicos, físicos, sociales.
-

- Nociones sobre sensores para la captación y digitalización de información, y sobre robótica

Recuperado de Marqués Graells (2012). Nueva cultura, nuevas competencias para los ciudadanos. La alfabetización digital. Roles de los estudiantes hoy.

El sistema educativo tiene el deber de promover la educación en las TICS y, por ende, la alfabetización digital de los docentes y alumnos. Para que la integración de las tecnologías en la educación sea efectiva, el profesorado debe estar capacitado y alfabetizado tecnológicamente con el fin de que cuente con las habilidades para la construcción de contenidos digitales y la elaboración de espacios de discusión.

La alfabetización de los estudiantes y profesores permite la práctica social sobre los contenidos impartidos en clase, permitiendo a su vez que el alumno tenga un aprendizaje más significativo y se evite la memorización de las temáticas con un único fin: superar un examen. Además, conlleva a una enseñanza que supera los límites temporales y espaciales del aula, que abre las puertas al desarrollo de la creatividad de los estudiantes. Por último, la utilización de herramientas tecnológicas brinda la oportunidad de investigar sobre el funcionamiento de estas, así como las posibilidades que ofrecen, proporcionando recursos para realizar reflexiones, críticas y cuestionamientos sobre su mejora.

Cabero Almenara (2010) y Roblizo Colmenero & Cózar Gutiérrez (2015) señalan que la formación docente en nuevas tecnologías es uno de los principales problemas de la inclusión de las TICS en los procesos de enseñanza aprendizaje, especialmente para la incorporación de estas tecnologías en la educación superior. El Ministerio de Educación de Chile (2008) resume que los principales estándares de evaluación de la alfabetización digital (como ISTE, INTEL, QTS, European Pedagogical, INSA, entre otros) del profesorado están

orientados en torno a 6 competencias: manejo y uso operativo de hardware y software; diseño de ambientes de aprendizaje; vinculación TIC con el currículo; evaluación de recursos y aprendizaje; mejoramiento profesional; y ética y valores. Asimismo, establece que para que un docente pueda ser considerado como competente en el uso de las TICS debe dominar por lo menos cinco áreas:

- Pedagogía;
- Conocimiento de aspectos sociales, éticos y legales de la aplicación de las TICS en la educación;
- Habilidades en gestión escolar apoyada en TIC;
- Uso de las TICS para el desarrollo profesional; y
- Conocimientos técnicos.

En conclusión, la tecnología debe ser integrada dentro de la formación pedagógica del profesorado universitario, de tal forma que los docentes sean competentes en TIC y cuenten con recursos para entregar su conocimiento a sus alumnos y a futuros profesores. Los docentes están en la obligación de crear ambientes virtuales de aprendizaje que ofrezcan a sus estudiantes la posibilidad de aprender nuevos contenidos de forma didáctica, práctica y significativa, mientras se familiarizan con la utilización de las tecnologías.

La alfabetización digital centrada en la aplicación de las TICS en la educación debe orientarse no sólo en la capacitación del docente en software y hardware, sino también en el contexto en el que se desenvuelven los procesos de enseñanza aprendizaje. Así, al incluir la alfabetización digital en el sistema educativo, los futuros docentes adquirirán desde su formación académica las competencias y herramientas necesarias para enseñar tanto contenidos como habilidades tecnológicas, centradas en las exigencias de la sociedad actual.

Modelos de Enseñanza Aprendizaje basados en TIC

Se debe iniciar por precisar que el término modelo es aplicado con diversos significados. En este trabajo se utilizará el concepto planteado por Carvajal Villaplana (2002), quien, con respecto a un modelo, asevera que:

Puede considerarse como una especie de descripción o representación de la realidad (hechos, situaciones, fenómenos, procesos, estructuras y sistemas, entre otros), que, por lo general, está en función de unos supuestos teóricos o de una teoría. Dicha representación es una construcción racional de un campo de estudio concreto, y suele presentarse en diferentes grados de abstracción. (p.9)

Un modelo es, entonces, una hipótesis sobre la realidad en la que se consideran la afectación de ciertas variables fundamentales y su interrelación entre ellas mismas. La efectividad de un modelo se determina a partir de dos supuestos metodológicos: aproximación a la realidad y objetividad y simplicidad de las variables (Silva Garcés, Gómez Zermeño, & Ortega Cervantes, 2015).

A diferencia de los modelos científicos, que utilizan la teoría proveniente de las leyes naturales (legitimidad matemática, verificabilidad, permanencia y predicción), los modelos educativos no suelen tener una representación estricta matemática, ya que carecen de esta teorización. Debido a esto, este tipo de modelos no son verificables y su permanencia no conlleva necesariamente a la predicción del comportamiento de los individuos y procesos involucrados, sino más bien a una: “Organización racional de posibilidades” (Medina Rubio, 2000).

Los modelos educativos pueden definirse como la concreción de ciertos paradigmas educativos que permite ser usado como una referencia que explique el funcionamiento completo del sistema educativo que una institución utiliza y todos sus ámbitos: docentes, alumnos, investigación, extensión y servicios (Tünnermann Bernheim, 2008). Estos modelos se han revolucionado debido a los crecientes avances tecnológicos (especialmente debido a la evolución de las TICS), evidenciado principalmente en la aparición de la educación a distancia, la cual suple las necesidades educativas de individuos que, por razones socioeconómicas, geográficas o por simple preferencia, no pueden asistir a clases presenciales, rompiendo así con la barrera espacio-temporal de los modelos educativos tradicionales (2008).

La aparición de la educación a distancia abrió las puertas a una nueva área multidisciplinar de capacitación e investigación que posee grandes perspectivas de aplicación debido a la demanda de capacitación nacional e internacional que la sociedad del conocimiento requiere. En sus inicios, esta modalidad se desarrollaba a través de herramientas didácticas virtuales que apoyaran el proceso de enseñanza-aprendizaje para un único interlocutor. Hoy en día, la integración de las tecnologías multimedia en las aplicaciones computacionales, que permite la interacción simultánea de video, audio y texto, ha hecho evolucionar a la educación a distancia, transformándola en Enseñanza Virtual. Concretando, la Enseñanza Virtual consiste en la creación de entornos de formación que fusionen la aplicación las TICS y diferentes técnicas de enseñanza aprendizaje (Sierra, 2011).

En esta sección se indagarán las diversas alternativas que posee de la Enseñanza Virtual, traducidas en seis diferentes modelos de enseñanza aprendizaje: B-Learning, E-Learning, M-Learning, C-Learning, POLIMODAL y MOOC. De cada uno de estos modelos

se explicará su definición, funcionamiento, principales características y contexto de utilización.

E-Learning.

El internet es el recurso tecnológico más grande de la actualidad. Representa el mundo moderno en el que la velocidad de la difusión de la información es fundamental y ha permitido que se generen amplias oportunidades para la educación (Oprea, 2014). La tecnología ha posibilitado la recolección y análisis de gran cantidad de información que antes se procesaba con métodos físicos o basados en papel. Según esto, las TICS se están convirtiendo en un agente vital para el proceso de enseñanza aprendizaje (Farell & Rushby, 2016). La aplicación de estos recursos en el sistema educativo ha posibilitado la construcción de nuevos entornos de comunicación e interacción, que han permitido, a su vez, el desarrollo de una nueva experiencia formativa, llamada E-Learning.

García Peñalvo & Seoane Pardo (2015), realizaron un estudio en el que repasaron la evolución del concepto del E-Learning desde el 2005, del que destacan la gran cantidad de cambios tecnológicos que han sufrido las plataformas virtuales, que se han convertido en todo un ecosistema complejo basado en servicios para suplir las necesidades de individuos e instituciones. Como resultado de su análisis, estos autores proponen concepto de E-Learning como:

Proceso formativo, de naturaleza intencional o no intencional, orientado a la adquisición de una serie de competencias y destrezas en un contexto social, que se desarrolla en un ecosistema tecnológico en el que interactúan diferentes perfiles de usuarios que comparten contenidos, actividades y experiencias y que, en situaciones

de aprendizaje formal, debe ser tutelado por actores docentes cuya actividad contribuya a garantizar la calidad de todos los factores involucrados. (p.132)

Clark & Mayer (2016) ofrecen una descripción diferente del modelo e-learning, al definirlo como: “Una instrucción entregada en un dispositivo digital (ya sea un computador de escritorio, un computador portátil, una tablet o un smartphone) cuya función es apoyar el aprendizaje” (pág. 8). Según ellos, en esta concepción se incluye tanto el contenido representado en información como los métodos instruccionales que apoyan a los alumnos a aprender del contenido. Los cursos impartidos por E-Learning se caracterizan por incluir imágenes, fotos, animaciones, videos, y texto hablado e impreso.

Enfoques.

En un estudio realizado por Ghirardini (2014) dentro la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), se plantearon dos enfoques diferentes para trabajar sistemas de E-Learning: Autoaprendizaje y el aprendizaje dirigido. La principal diferencia entre estos es que, en los cursos de autoaprendizaje, los estudiantes aprenden a su propio ritmo y son completamente independientes, mientras que los cursos dirigidos cuentan con múltiples formas de apoyo de instructores, además de la colaboración entre alumnos.

Sobre el primer caso (autoaprendizaje), la autora describe que en esta modalidad se les ofrece material pedagógico a los alumnos, complementado con algunos recursos didácticos y evaluaciones prediseñadas, para que estos sean los responsables con respecto a su proceso de aprendizaje. Destaca que los estudiantes tienen la posibilidad de desarrollar este tipo de cursos a su propio ritmo y definiendo una ruta propia de aprendizaje, basándose en sus propias intenciones y necesidades, sin seguimiento de los desarrolladores del curso.

Para que la enseñanza sea efectiva, los cursos de autoaprendizaje requieren que sus contenidos sean desarrollados a través de diversos medios didácticos (textos, gráficos, audio y video) y con objetivos de aprendizaje claros. Los desarrolladores tienen el deber de generar todo el apoyo pedagógico necesario para favorecer el autoaprendizaje, ya sea a través de explicaciones, ejemplos, juegos, interactividad, videos, glosarios o artículos.

El segundo enfoque del E-Learning (aprendizaje dirigido) es descrito por la autora como un modelo cuyos cursos ejecutan plan de estudios cronológico que integra desarrollo de contenido y de actividades. Estos cursos son programados y dirigidos por un docente (llamado instructor) utilizando una plataforma virtual de aprendizaje. Los contenidos son facilitados para el estudio individual y complementados a través de charlas con el instructor, tareas individuales y proyectos grupales. Tanto los alumnos como los docentes pueden interactuar utilizando diversas herramientas comunicativas (foros de discusión, chat, correo electrónico, e-mail, videochat, audio, entre otros). El paso final de este proceso incluye un examen para evaluar lo aprendido por el alumno.

Además de estos dos enfoques, las actividades del E-Learning también pueden diferenciarse en sincrónica y asincrónica. En la tabla se muestran las principales características de cada método.

Tabla 4
Diferencias entre actividades sincrónicas y asincrónicas

Característica	Sincrónico	Asincrónico
Descripción	Se llevan a cabo en tiempo real y requiere que los interlocutores se	Son independientes del tiempo y no implica una interacción inmediata entre los interlocutores

encuentren presentes al mismo

tiempo.

Ejemplos

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| - Chat. | - Email. |
| - Videoconferencia. | - Foros de discusión. |
| - Webcast en vivo. | - Wiki. |
| - Pizarra digital. | - Blog. |
| - Votaciones. | - Videotutoriales. |

Información sustraída de Ghirardini (2014)

Características.

Ramírez (2016) plantea que los sistemas E-Learning se caracterizan por la integración y estandarización de contenidos didácticos, así como la gestión y publicación de didáctica del contenido y material multimedia. Boneou (2007), por su parte, propone que todo sistema E-Learning cuenta con las siguientes cuatro características:

- Interactividad: El usuario de las plataformas pueden relacionarse entre sí o con el desarrollador del curso.
- Flexibilidad: Cuentan con una gran cantidad de funciones y herramientas que permiten que tenga fácil adaptación en cualquier organización y para cualquier contenido.
- Escalabilidad: Los sistemas E-Learning pueden funcionar sin importar el número de usuarios.
- Estandarización: Permiten reproducir cursos diseñados por terceros para adaptarlos a los requerimientos de una institución.

La disponibilidad de los cursos de E-Learning está fundamentada en la capacidad que tienen para llegar al público que cuenta con dificultades para asistir a una institución convencional o cuando existen requerimientos especiales para difusión de información.

Ghirardini (2014) plantea los escenarios en los que, normalmente, se deben aplicar modelos de E-Learning:

- “Existe gran cantidad de contenidos que deben transmitirse a un número importante de alumnos;
- Los alumnos provienen de lugares dispersos geográficamente o tienen movilidad limitada;
- Los alumnos cuentan con poco tiempo para dedicar al aprendizaje;
- Los alumnos no tienen un nivel adecuado de comprensión auditiva o lectora;
- Existe la necesidad de contar con conocimientos homogéneos sobre el tema;
- Los alumnos están altamente motivados por aprender y aprecian ir avanzando a su propio ritmo;
- El contenido debe ser reutilizado para otros grupos de alumnos a futuro;
- La capacitación tiene por objetivo desarrollar las habilidades cognitivas y no las psicomotoras;
- El curso aborda necesidades de capacitación de largo y no corto plazo;
- Se necesita recopilar datos y hacerles seguimiento. (pág. 10)

Los sistemas de E-Learning se han convertido en un nuevo método de comunicación didáctico, dinámico y personalizado, que hace parte del paradigma moderno de la educación que utiliza las TICs para la formación de los alumnos (Calli, Balcikanli, & Calli, 2013). La aplicación de sistemas E-Learning en la educación trae múltiples beneficios tanto para los alumnos como para las instituciones; Ramírez Anormaliza (2016) realizó una recopilación de las ventajas más relevantes de su utilización así:

- Libertad para decidir cuándo cada lección en línea se aprenderá;
- La falta de dependencia de las limitaciones de tiempo del profesor;
- La libertad de expresar pensamientos, y hacer preguntas, sin limitaciones;
- La accesibilidad a los materiales del curso en línea a la elección de los propios estudiantes;

- El participante puede acceder al programa de aprendizaje en cualquier momento que sea conveniente;
- Los participantes no tienen que reunirse;
- Las interacciones pueden ser más breves;
- La mensajería electrónica crea nuevas oportunidades para trabajar juntos en grupos;
- Flexibilidad en la gestión del tiempo para el aprendizaje. (pág. 62)

Las características y ventajas expuestas anteriormente han mejorado el acceso a la educación de las personas, principalmente debido a su flexibilidad, facilidad de interacción y la inmersión natural que tienen las personas hoy en día hacia el uso de la tecnología (Salyers, Carter, Carter, Myers, & Barrett, 2014).

Componentes y dimensiones.

Existen diferentes consideraciones encaminadas a definir los componentes de los sistemas E-Learning. El concepto de “Ecosistema Educativo”, introducido por Uden & Damiani (2007) para describir el conjunto de componentes relacionados con el entorno virtual de aprendizaje aplicado en E-Learning. Estos autores utilizan un enfoque holístico para desarrollar un marco sobre la construcción de los ecosistemas educativos, que consta de 5 etapas:

- Identificar las necesidades de la institución.
- Construir la solución tecnológica según los objetivos de aprendizaje.
- Diseñar el modelo pedagógico a trabajar.
- Inclusión del contenido temático en el ecosistema.
- Mejora continua de la estructura y las herramientas del entorno virtual.

Khan (2010), por otra parte, desarrolló un modelo que describe los sistemas E-Learning a partir de ocho dimensiones: institucional, administrativa, tecnológica, pedagógica, ética, evaluación, soporte de recursos y diseño de interfaz. En la Tabla 5 se muestra una descripción más completa de cada una.

Tabla 5
Dimensiones de los sistemas E-Learning.

Dimensión	Descripción	Sub-dimensiones
Institucional	Se refiere a asuntos académicos y administrativos de la institución, así como a los servicios al alumno	<ul style="list-style-type: none"> - Asuntos académicos. - Asuntos administrativos. - Servicios al estudiante.
Administrativa	Mantenimiento del ambiente de aprendizaje y la distribución de la información	<ul style="list-style-type: none"> - Personas, procesos y productos. - Equipo administrativo. - Administración del desarrollo del contenido. - Administración del ambiente de aprendizaje.
Tecnológica	Examina asuntos relacionados con la infraestructura tecnológica (planeación, software y hardware)	<ul style="list-style-type: none"> - Planeación de infraestructura. - Hardware. - Software.
Pedagógica	Describe el proceso de enseñanza aprendizaje. Aborda temas relacionados con el análisis del contenido, la audiencia, los objetivos, la intención del diseño, la	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de contenido, la audiencia y los objetivos. - Enfoque del diseño. - Estrategias instruccionales. - Estrategias de mezclado (hacia el B-Learning)

organización y las estrategias

educativas.

Ética	Considera la diversidad cultural, la diversidad geográfica, la influencia sociopolítica, la condición socioeconómica y el cumplimiento de asuntos legales.	<ul style="list-style-type: none"> - Diversidad social, geográfica y cultural. - Cuestiones políticas. - Diversidad de aprendizaje. - Netiqueta. - Asuntos legales
Diseño de interfaz	Se refiere al aspecto general de la interfaz del curso. Incluye el diseño de la página y el contenido, la navegación y la accesibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Diseño del sitio y el contenido. - Navegabilidad. - Accesibilidad. - Pruebas de usabilidad.
Soporte de recursos	Evalúa el soporte en línea y los recursos requeridos para ofrecer un aprendizaje efectivo.	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad del soporte online. - Recursos.
Evaluación	Evaluación de los estudiantes, de los instructores y del ambiente de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación del proceso de desarrollo de contenido. - Evaluación del ambiente E-Learning. - Evaluación del E-Learning en programas e instituciones. - Evaluación de los alumnos.

Una forma más simplificada de diferenciar los componentes del E-Learning es la planteada por Ghirardini (2014), que asevera que los enfoques de esta modalidad combinan 4 elementos: Contenidos; e-tutoring, e-coaching y e-mentoring; aprendizaje colaborativo; y aula virtual. En la Tabla 5 se presentan las características de cada uno.

Tabla 6
Componentes de los sistemas E-Learning

Componente	Sub- componente	Definición
Contenidos del e-learning	Recursos simples de aprendizaje	<p>Representan los recursos no interactivos (documentos, diapositivas, videos y audios).</p> <p>Estos recursos pueden construirse rápidamente y pueden convertirse en un activo valioso para el aprendizaje si se diseñan ajustados a los objetivos de aprendizaje.</p>
	E-lessons interactivas	<p>Este ítem es uno de los más valiosos para el E-Learning autodirigido, ya que implica al conjunto de lecciones interactivas que utilizan textos, gráficos, animaciones, videos, foros, juegos y actividades de pregunta/respuesta. Las lecciones también pueden incluir bibliografía y enlaces a recursos online.</p>

Es la forma de E-Learning de máxima interactividad. Las simulaciones son creaciones virtuales que simulan situaciones del mundo real.

Este material proporciona conocimiento oportuno a través de diferentes plataformas. Generalmente, ofrecen respuestas inmediatas a preguntas específicas. Ejemplos de material de apoyo para el trabajo son glosarios técnicos y listas de verificación.

- E-tutoring: Tutoría en línea.
- E-coaching: preparación en línea.
- E-mentoring: asesoramiento en línea.

El e-tutoring, e-coaching y e-mentoring

Son servicios que ofrecen apoyo personalizado y retroalimentación a los alumnos.

Los estudiantes tienen la posibilidad de intercambiar ideas sobre contenidos del curso

Aprendizaje colaborativo Discusiones y contribuir al aprendizaje grupal al compartir sus conocimientos a través de chats, foros de discusión y blogs, entre otros softwares de comunicación.

Aula virtual

La realización de proyectos colaborativos
Colaboración requiere la participación e interacción entre
alumnos con un objetivo en común.

Es el elemento más parecido a la enseñanza
tradicional en un salón de clase. En esta, el
instructor imparte clases en tiempo real
utilizando diferentes herramientas
audiovisuales (aprendizaje sincrónico). Este
método implica la preparación del material
por parte del docente y que los estudiantes
posean los recursos tecnológicos adecuados.

Fuente: Ghirardini (2014).

Calidad.

Según Ghirardini (2014), la calidad de un curso E-Learning se evalúa en 5 elementos: enfoque del contenido, granularidad, atracción del contenido, interactividad y personalización. En la Figura 3 se observa un esquema que resume las implicaciones de cada uno.

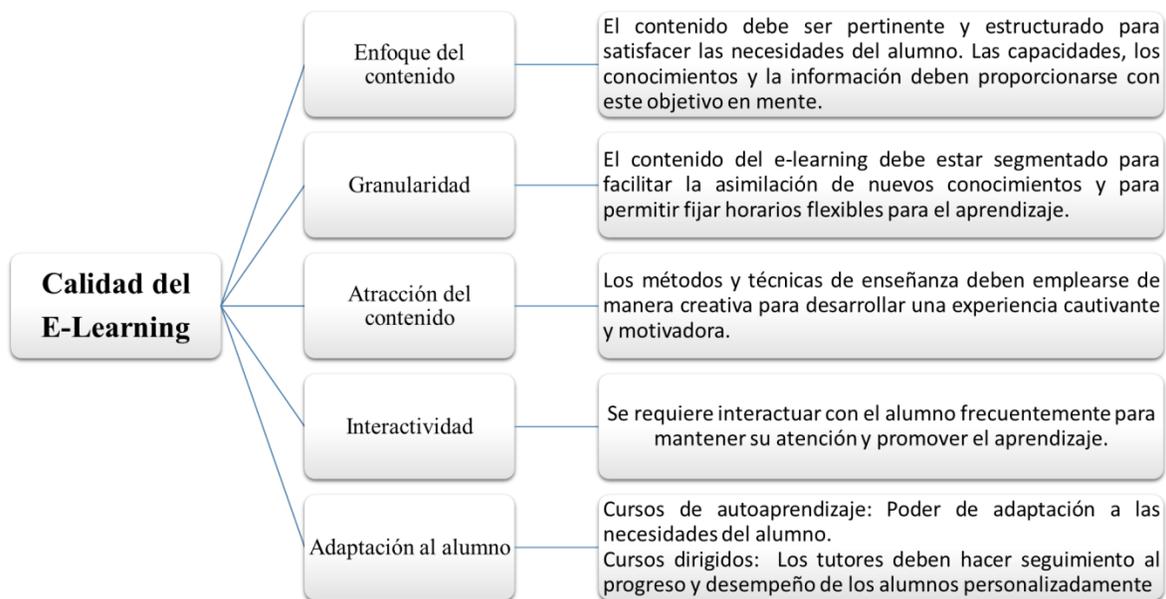


Figura 3. Elementos de calidad en un curso de E-Learning. Elaboración propia con información recuperada de Ghirardini (2014, pág. 14)

Blended Learning (B-Learning).

Existen múltiples definiciones sobre el Blended Learning o B-Learning. Bartolomé Pina (2004), define que este concepto ha seguido: “Una tendencia con una marcada raíz procedente del campo de la Psicología escolar en la que destaca el término aprendizaje como contrapuesto al de enseñanza” (pág.11). Asimismo, este autor describe el B-Learning como una convergencia entre el ambiente tradicional de aprendizaje (o presencial) y el entorno virtual, que amplifica las posibilidades de interacción y ofrece gran cantidad de herramientas útiles. Esta metodología de aprendizaje logró combinar dos sistemas informáticos que habían sido tradicionalmente opuestos (Graham, Emerging practice and research in blended learning, 2013). También puede definirse como una serie de sistemas que están: “Basados en la intersección entre estas modalidades que tratan de aprovecharse tanto de las ventajas y riqueza de recursos del aprendizaje virtual como de la interacción y las sinergias generadas en los grupos en las sesiones presenciales” (ELd, 2012).

Al mezclar la enseñanza presencial con la virtual, la aplicación efectiva del B-Learning necesita que se solucionen tres interrogantes: ¿Cómo organizar el conocimiento? ¿Cómo diseñar las comunidades de aprendizaje o de práctica? ¿Qué tecnologías y recursos se deben emplear? (Martí Arias, 2009). Éstos deben ser respondidos ya que la utilización de este modelo de aprendizaje implica determinar la distribución entre clases presenciales y actividades virtuales, la proporción entre autoaprendizaje y tutorías, el papel del docente presencial y el virtual; la metodología para el estudio de casos, ejercicios y simulaciones, la proporción entre actividades personales y grupales, y la función de los foros de discusión.

Como se observa, implementar recursos y herramientas no asegura la eficacia del proceso de enseñanza aprendizaje, es importante que estos recursos se utilicen en función de un modelo pedagógico estructurado para centrarse fundamentalmente en el estudiante. La aplicabilidad del B-Learning se basa en que: “No existen diferencias pedagógicas sustanciales entre los modelos presencial y a distancia, un continuum educativo, sin clara diferenciación entre procesos docentes presenciales y virtuales” (Salinas Ibañez, de Benito Crosetti, & Pérez Garcías, 2018).

Caracterización.

Graham & Gibbons (2014) propone una clasificación basada con el nivel de implementación del B-Learning:

- Implementación en actividad: Una única actividad de aprendizaje que combina elementos presenciales con elementos comunicativos virtuales o herramientas computacionales.
- Implementación en curso: Un curso que utiliza actividades tanto presenciales como virtuales con una programación temporal que organice su distribución.
- Implementación en programa: Algunos cursos de un programa se realiza en línea, o todos los cursos están diseñados con una parte virtual y otra presencial.

- Implementación en institución: Consiste en reducir la intensidad horaria presencial y organizar los planes de estudio para que parte de los cursos o algunos cursos completos sean ofrecidos en línea.

Según Staker (2011), existen dos tipos de modelos de B-Learning que se definen a partir de la combinación de las modalidades de distribución de medios, los métodos didácticos o la combinación de instrucciones en línea con indicaciones presenciales: los modelos de rotación y los flexibles (Figura 4).

Los modelos de rotación se caracterizan porque los alumnos rotan entre la modalidad virtual y la presencial a través de una secuencia fija definida por el turno o docente en la que se incluyen actividades de grupo, de clase, proyectos, tutorías individuales y tareas de lápiz y papel. Esta rotación puede darse de 4 formas:

- Rotación de clase: Los alumnos rotan por distintas actividades durante el desarrollo de la clase. Una de estas actividades es de aprendizaje online.
- Rotación de laboratorio: Se incluye laboratorio para aprendizaje virtual y el aula de clase para otras actividades.
- Aula invertida: La rotación se da en prácticas presenciales guiadas por el docente durante el horario de clase y el acceso complementario desde el hogar a recursos y contenidos distribuidos online.
- Rotación individual: En este tipo el profesor organiza un cronograma de trabajo, pero no todos los estudiantes pasan por todas las modalidades.

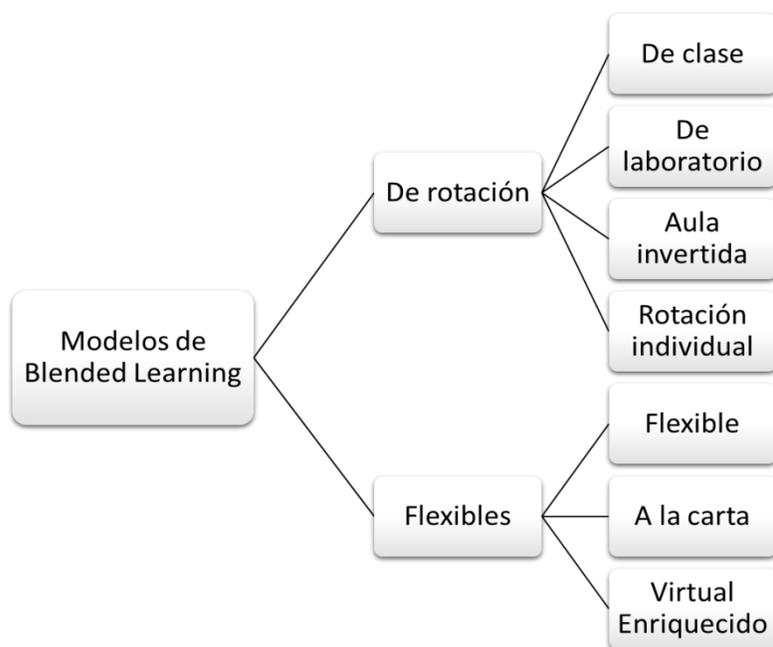


Figura 4. Modelos de B-Learning. Salinas Ibañez, Darder & de Benito Crosetti, 2015, p.159. (En Salinas y Otros 2018)

Por otra parte, en los modelos flexibles, el aprendizaje en línea es la piedra angular del proceso formativo. Los alumnos van cambiando de modalidad de forma personalizada, puede tener apoyo presencial y da lugar a tres tipos:

- Modelo flexible: Existe cambio fluido entre modalidades y profesores. El apoyo es proporcionado según las necesidades de los estudiantes sobre actividades grupales, desarrollo de proyectos y tutorías individuales. La proporción entre actividades presenciales y virtuales es variable.
- Modelo a la carta: Los alumnos tienen la posibilidad de tomar uno o varios cursos complementarios en línea mientras desarrollan su proceso de aprendizaje en las aulas presenciales.

- Modelo virtual enriquecido: El estudiante distribuye su tiempo entre asistir al campus presencial y el aprendizaje remoto utilizando la distribución de contenido y actividades online. Su principal diferencia con el modelo de rotación de aula invertida radica en que los estudiantes no acuden a la institución todos los días.

Herramientas.

El soporte del B-Learning tanto en el ambiente presencial como en el no presencial es la tecnología, sobre la cual se configuran distintas herramientas que permiten el desarrollo de estrategias didácticas de aprendizaje en distintos espacios que configuran los ecosistemas tecnológicos. Salinas Ibañez, Pérez Garcías, Darder Mesquida, Orell, & Negre Bennasar (2008) diferencian tres ecosistemas tecnológicos: de comunicación (profesor con alumno o entre alumnos) para el apoyo en tutorías y procesos didácticos; de distribución de materiales y recursos de aprendizaje; y de trabajo en equipo.

El B-Learning es un modelo que tiene la posibilidad de desarrollar en el alumno habilidades y competencias ciudadanas y profesionales. Sin embargo, para lograr este desarrollo es necesario que se supere la intención de adaptar la enseñanza tradicional al formato virtual y se generen modelos más flexibles, abierto e innovadores en los que el estudiante adquiere conocimientos a través de la interacción mutua y el aprovechamiento de los recursos existentes, en donde el docente hace la función de guía y asesor cuando es requerido (Salinas Ibañez, 2012).

Estas nuevas metodologías construyen las alternativas pedagógicas más importantes de la flexibilización del currículo, fundamental para un óptimo rendimiento de la formación en entornos enriquecidos tecnológicamente. Entre estas características se destaca la inclusión

del estudio de casos, sistemas de tutoriales, aprendizaje basado en solución de problemas y aprendizaje colaborativo (Salinas, et al., 2008).

Como se ha dicho anteriormente, el modelo B-Learning plantea nuevas situaciones en el proceso de interacción entre el docente, los alumnos y el contenido que integran los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje. Para el diseño de las didácticas de interacción se tienen que considerar las características de la estructura comunicativa junto con los medios de configuración (herramientas y materiales didácticos). A su vez, se debe desarrollar un sistema de herramientas que soporte las actividades, ya sean de objetivo educativo o de aplicaciones web generales.

El conjunto de estos lineamientos para el diseño del entorno virtual configura las características del ecosistema tecnológico, que a su vez debe garantizar la integración de espacios comunicativos, recursos para la creación del conocimiento a partir del autoaprendizaje, la colaboración y la evaluación aplicando una serie de herramientas y aplicaciones (figura 5).

Tipos de herramientas	Ejemplos de herramientas/aplicaciones/recursos	Función que cumplen en el entorno	Principales técnicas didácticas asociadas
Comunicación interpersonal	Herramientas síncronas (videoconferencia, chat, ...) Herramientas asíncronas (correo, foros,...) Redes sociales	Comunicación (personal, social, académica,...) Intercambio Toma de decisiones Reflexión	Tutoría Debate Panel Exposición Lluvia de ideas Toma de decisiones Grupos de discusión
Gestión/Organizativas	Agenda Foros Gestión de usuarios Gestión de proyectos	Gestión (grupos, usuarios, recursos,...) Planificación de la secuencia didáctica Organización	Puede asociarse a cualquier técnica didáctica
Trabajo colaborativo	Aplicaciones compartidas Edición de documentos Sistemas de recomendación Votaciones Herramientas de comunicación interpersonal Herramientas de gestión/organización	Creación de conocimiento Compartir Comunicación Distribución Curación de contenidos Toma de decisiones Reflexión	Estudio de casos Aprendizaje basado en problemas Trabajo por proyectos Investigación social
Interacción con el contenido	Repositorios de recursos de aprendizaje Juegos serios Juegos de rol Realidad aumentada Realidad virtual Laboratorios virtuales	Experimentación Descubrimiento Reflexión Creación de conocimiento Compartir Distribución	Aprendizaje con materiales Gamificación Simulaciones y juegos de rol Estudio de casos Aprendizaje basado en problemas Trabajo por proyectos
Evaluación	Portafolio digital Representación a través de mapas conceptuales Ejercicios, test,... de evaluación y autoevaluación Gestión de datos o estadísticas de acceso	Evaluación de los aprendizajes, procesos,... Autoevaluación Coevaluación Seguimiento Revisión	Entrega actividades Presentación de trabajos Diario reflexivo Entrevista de evaluación Autoobservación Contratos de aprendizaje

Figura 5. Modelos de B-Learning. De Benito Crosetti & Salinas Ibañez, 2018, pág.88

Papel del docente y el alumno.

Tanto el docente como el alumno, como agentes participantes del proceso de enseñanza aprendizaje, poseen una serie de requerimientos y compromisos que deben cumplirse para que este proceso sea efectivo. En la tabla 8 se muestran los deberes propuestos por Martí Arias (2009) como eje del funcionamiento del B-Learning.

Tabla 7
Deberes y requerimientos del docente y del alumno en el modelo B-Learning

Deberes del docente	Deberes del alumno
- Tener capacidad de interactuar con los diseñadores gráficos, los	- Tener habilidades y conocimientos básicos en informática.

<p>desarrolladores Web y los programadores de sistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tener habilidades en el manejo de las TICS: Internet, correo electrónico, foros, chat, listas de discusión y uso de bases de datos electrónicas. - Tener condiciones que permitan usar estrategias para incentivar la participación de los estudiantes - Comunicarse fluida y dinámicamente con los estudiantes a través de medios sincrónicos o asincrónicos. - Utilizar adecuadamente técnicas que propicien el trabajo colaborativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relacionarse positivamente con sus compañeros para el trabajo colaborativo. - Practicar una rigurosa disciplina en el manejo del tiempo, para garantizar el cumplimiento de los objetivos educativos propuestos y al cronograma del curso. - Mantener una comunicación continua con su profesor y sus compañeros a través de los medios sincrónicos y asincrónicos de comunicación.
--	---

Mobile Learning (M-Learning).

Sung y otros (2005) afirman que la educación evoluciona junto con la tecnología, ya que ha evolucionado pasando de las aulas tradicionales a la teleeducación, para luego integrarse en los computadores y el internet a través del E-Learning y, ahora, está al alcance del bolsillo en forma de M-Learning (Figura 6).

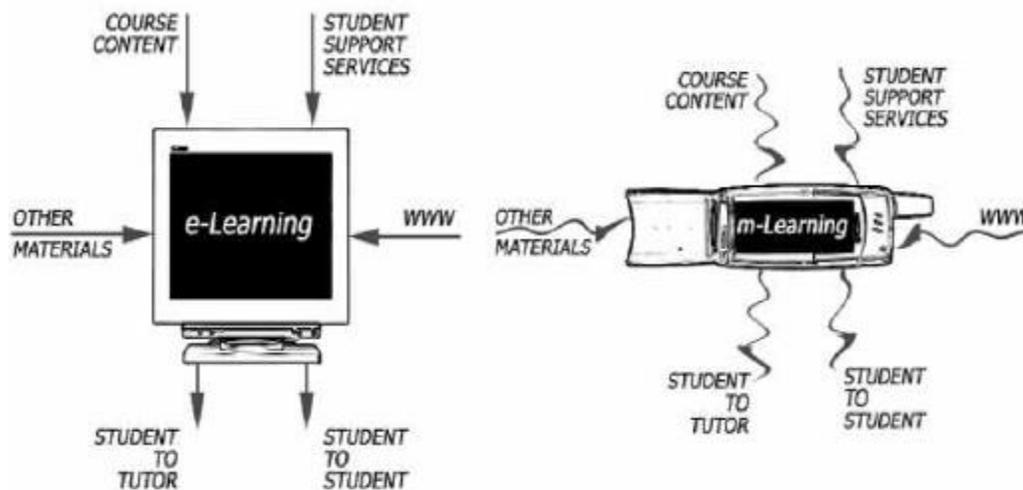


Figura 6. Evolución de E-Learning a M-Learning. Tomado de Hernández Tellez y Gaona García (2010, pág.3)

Como se ha planteado anteriormente, el surgimiento y rápido crecimiento de las TICS han generado la aparición de nuevas estrategias educativas. Una de las estrategias más novedosas y con mayor potencial es la utilización de dispositivos móviles en los que se aproveche su acceso cómodo a las comunicaciones y las redes. Según Ramírez Montoya & García Peñalvo (2017) el surgimiento del M-Learning responde al hábil manejo tecnológico que tienen los jóvenes actualmente y a la masificación de los teléfonos inteligentes (smartphones).

De los dispositivos móviles inalámbricos (como tablets y smarthpones) se pueden destacar dos características diferenciadoras: facilidad de personalización y alta capacidad de conectividad. Estos dos aspectos permiten que puedan ser utilizados como herramientas complementarias que expandan el alcance de los recursos tecnológicos ya existentes en el sistema educativo más allá de las aulas y lo hogares (Hernández Tellez & Gaona García, 2010).

En un estudio titulado “10 Reasons Why Mobile Learning Matters”, Low (Khalid Alanzi, 2016) destaca las principales razones para el interés del M-Learning:

- “Los enfoques m-learning pueden ayudar a que la enseñanza y el aprendizaje tengan lugar en el momento más apropiado.
- Los enfoques m-learning permiten que los aprendices accedan al aprendizaje conveniente y flexiblemente.
- La cultura móvil se está convirtiendo en una aptitud de trabajo básica para la vida.
- Muchas industrias y profesiones usan dispositivos móviles como equipamientos estándar básicos.
- El aprendizaje móvil puede potenciar mejores servicios y comunicaciones.
- Los aparatos móviles digitales pueden hacer tareas, mejor y más rápido que los tradicionales.
- El aprendizaje móvil puede ser la alternativa más barata.
- Es importante que los estudiantes impulsen la demarcación de las fronteras del aprendizaje móvil.
- Los aparatos móviles apoyan y estimulan prácticas de enseñanza y de aprendizaje tales como compartir, colaborar y construir conocimiento.
- El aprendizaje móvil puede hacer el aprendizaje más divertido, interesante y potente. (pág.86)

Conceptualización.

El modelo de aprendizaje móvil o M-Learning, según Gerónimo-Castillo (citado en Mireles, 2015) es definido como un proceso de formación basado en las ventajas comunicativas e interactivas de los dispositivos móviles, tales como como smartphones, tablets, asistentes personales digitales (PDA, por sus siglas en inglés), entre otros. Brazuelo Grund & Gallego Gil (2011) ofrecen una definición un poco más descriptiva de las ventajas pedagógicas de este modelo: “El M-Learning es una modalidad educativa que facilita la

construcción del conocimiento, la resolución de problemas de aprendizaje y el desarrollo de destrezas o habilidades diversas de forma autónoma y ubicua gracias a la mediación de dispositivos móviles portables” (pág.17)

La efectividad del modelo M-Learning, como aplicación del E-Learning en dispositivos móviles, requiere de una interacción perfecta entre los seis elementos que lo componen: alumno, tutor, contenidos, métodos, técnicas y los dispositivos móviles (Camacho Marti, 2011). Por su parte Mireles (2015), plantea que: “En un sentido, el aprendizaje móvil no es diferente de llevar un libro de texto o aprendizaje a través de sus conversaciones en casa, o como parte de las clases formales o en el lugar de trabajo” (pág.31). Por tanto, teniendo en cuenta que hoy en día la mayoría de las personas cuentan con acceso a los teléfonos inteligentes, el M-Learning puede considerarse un campo con mucho potencial por explotar.

Características.

El aprendizaje a través de tecnología móvil tiene características únicas. Kulkuska Hulme & Sharples (2009) aseguran que el M-Learning debe ser organizado a través de entornos tanto formales como informales que proporcionen información útil y pertinente. Según estos autores, este modelo también ofrece la revisión y reflexión inmediata de esta información; conecta con ambientes reales y virtuales; y permite enriquecer experiencias de campo y el intercambio cultural.

Brazuelo Grund & Gallego Gil (2014) destacan que la característica principal del M-Learning es la ubicuidad, definida como la capacidad de desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje en cualquier momento y lugar; el estudiante se mueve y con él, cualquier tecnología móvil que lleve consigo. En el contexto actual, los dispositivos móviles sobre los

que se puede aplicar esta metodología son 3: los smartphones, las tablets y las phablets (la hibridación de los dos anteriores). Estos dispositivos, según los autores, deben considerarse como un medio facilitador de oportunidades de aprendizaje.

Medina Delgado & Gómez Rojas (2010), proponen que las propiedades del M-Learning pueden diferenciarse utilizando el método de análisis de las 5M's: movement (movimiento), momento (momento), me (yo), money (dinero) y machines (máquinas). El resultado de su propuesta puede observarse en la Figura 7.

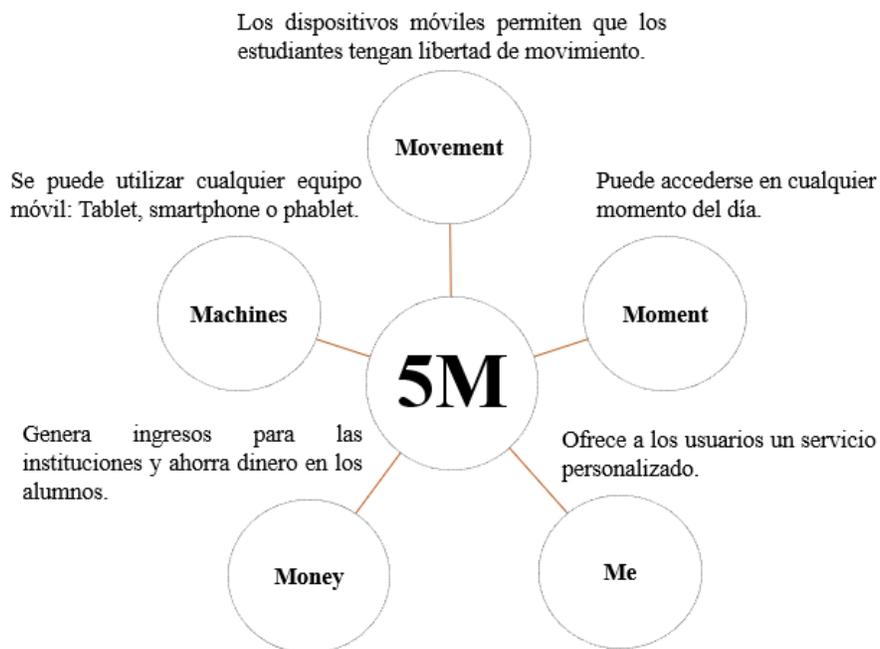


Figura 7. Las 5M's en el M-Learning. Elaboración propia. Información obtenida de Medina Delgado & Gómez Rojas (2010)

En la Tabla 9, por otra parte, se presenta un cuadro resumen en el que se visualiza una recopilación realizada por Mireles (2015) sobre distintos aspectos para resaltar en la aplicación del modelo de M-Learning. Estos aspectos son: ventajas, desventajas, habilidades

requeridas, competencias desarrolladas, herramientas de comunicación utilizadas y la orientación del uso.

Tabla 8
Criterios del M-Learning.

Criterio	M-Learning
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Integración con suma facilidad de dispositivos móviles como herramientas de comunicación y procesamiento. - Permite experiencias educativas en cualquier lugar y momento. - Comunicación multimedia e inalámbrica de muy alta. calidad. - Integración. - Máxima portabilidad, interactividad y conectividad. - No precisa conexión física a la red. - Aprender mientras te mueves de un lugar a otro
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Los dispositivos móviles son costosos. - Se requieren mayores conocimientos tecnológicos. - La conexión a la red es más costosa. - Manejo complicado de los dispositivos debido a su pequeño tamaño. - Limitación en la capacidad de almacenamiento y procesamiento de los dispositivos móviles. - No existen suficientes entornos virtuales de aprendizaje móviles. - Dependencia tecnológica.
Habilidades que requiere	<ul style="list-style-type: none"> - Conectividad de los medios. - Manejo de los dispositivos móviles. - Autonomía. - Planificación. - Colaboración. - Responsabilidad.

Competencias que desarrolla	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación. - Creatividad. - Colaboración. - Análisis. - Responsabilidad - Comunicación. - Capacidad de concentración.
Herramientas de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> - Internet de banda ancha. - Teléfono móvil. - PDA. - Wikis. - Blogs. - Agendas electrónicas. - Foros online
Orientación de uso	<ul style="list-style-type: none"> - Investigación científica. - Educación a distancia. - Universidad virtual. - Maestrías y Doctorados. - Capacitación de personal.

Tomado de Del Carmen (2015, pág. 44-45)

Cloud Learning (C-Learning)

De acuerdo con Muniasamy, Magboul, & King Khalid (2015), el aumento del número de estudiantes, el rápido crecimiento de la demanda de contenido educativo virtual y la cambiante infraestructura de las tecnologías de la información, están empezando a surgir grandes obstáculos financieros para la implementación y mantenimiento de plataformas E-Learning, lo que ha llevado a los centros educativos a buscar distintas alternativas de solución. Sumado a esto, los sistemas E-Learning presentan problemas con la escalabilidad y el uso eficiente de los recursos. Según los autores, como respuesta a la presión de los usuarios por mejorar estos aspectos, las instituciones, adoptando un enfoque orientado al servicio de estos sistemas, están integrando servidores y plataformas en la nube para mejorar

la eficiencia de sus servicios E-Learning. Instituciones de Estados Unidos (como la Universidad de California y la Universidad Estatal de Washington) Reino Unido y Arabia Saudita han reconocido el gran potencial que ofrece la computación en la nube para la educación superior.

Definición.

El C-Learning es un modelo de autoaprendizaje que ocurre en un ambiente virtual en donde el papel del docente es funcionar como una fuente de meta-skills necesarias para entender los contenidos y trabajar sobre el conocimiento (Ledzińska & Postek, 2010). Agreda (2016) ofrece un enfoque diferente del concepto de C-Learning, al aseverar que: “Es un modelo de prestación de servicios y tecnología que permite al usuario acceder a una serie de prestaciones que cubren las necesidades que se le presentan en su empresa, de una manera flexible y adaptable” (pág.174). Este término, destaca la autora, fue introducido por Amazon, Google y Microsoft, tres de los más grandes proveedores de servicios en línea.

Dentro de este modelo, la función del maestro es buscar que el estudiante desarrolle habilidades de planificación y autoevaluación, aprenda técnicas de aprendizaje y manejo de la información, y adquiera competencias para la evaluación crítica del material, “ayudándolo a aprender más que a enseñarlo, asistiendo en el proceso de aprendizaje en lugar de dirigirlo” (Ledzińska & Postek, 2010, pág.2).

En este modelo, las instituciones educativas y los proveedores de servicios en la nube también tienen que cumplir con ciertas responsabilidades. Las instituciones, por su parte, son responsables de la creación de las plataformas, el mantenimiento del servicio y la entrega de contenidos de calidad. Por otro lado, los proveedores son responsables de la construcción,

desarrollo, mantenimiento y administración del servidor (Muniasamy, Magboul, & King Hhalid, 2015).

Aunque este enfoque está ganando popularidad entre los expertos, ha traído a su vez una serie de problemas. Uno de ellos, tal vez el más común dentro de los modelos de aprendizaje virtual, es la actitud negativa que muchos profesores muestran (Hernández Hernández, 2016). sin embargo, el más problemático de todos es que “la pregunta fundamental sobre el contenido del currículum C-Learning sigue sin respuesta” (Ledzińska & Postek, 2010, pág. 2).

Características.

Desde del entorno autodidacta en el que se desenvuelve el C-Learning, deben considerarse los estilos de aprendizaje que existen, haciendo hincapié en su funcionamiento para poder clarificar las posibles rutas en las que una plataforma puede orientarse. Partiendo de Alonso, Gallego & Honey (citado en Hervás Gómez, López Mata, Real Plehan, & Fernández Márquez, 2016), los estilos de aprendizaje son un conjunto de métodos utilizados para responder a un ambiente de aprendizaje según los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos de cada individuo. Para estos autores, existen cuatro estilos:

- Activo: Se implica plenamente en las vivencias cotidianas de las personas con gran sentido de colectividad.
- Reflexivo: Busca hacer reflexionar a los alumnos a través de información, para que ellos lleguen a sus propias conclusiones.
- Teórico: Se fundamenta en el análisis, la síntesis y la lógica. Este estilo se sustenta en la acumulación de saberes.
- Pragmático: Está basado en la aplicación práctica de las ideas y la experimentación.

Muniasamy, Magboul, & King Khalid (2015) destacan una serie de elementos que caracterizan a los ambientes C-Learning (Tabla 10). La principal ventaja de incluir la computación en la nube para los procesos educativos es que puede ofrecer una amplia gama de servicios, aplicaciones e infraestructura para los alumnos, profesores, investigadores y demás miembros del personal académico.

Tabla 9
Características del C-Learning.

Característica	Explicación
Aprendizaje móvil descentralizado	Debido a sus mecanismos de flexibilidad, el aprendizaje se acomoda a las actividades cotidianas del alumno. Al no estar atado a ninguna estructura física, el aprendizaje puede ser entregado en cualquier momento y lugar, siempre que se cuente con conexión a la red.
Alta velocidad de implementación y actualización	Puede implementarse en un corto periodo de tiempo, por lo que existe más disponibilidad para atender las necesidades del alumno. El mantenimiento de la infraestructura virtual no congestiona la utilización para fines educativos.
Virtualización	Los servidores pueden sustituirse de forma fácil y rápida a través de la clonación de la plataforma, una característica dada debido a la virtualización. Reduciendo así el tiempo de inactividad.
Fácil de controlar el acceso a los datos	El monitoreo es una tarea fácil ya que los administradores sólo deben supervisar la plataforma.
Experiencia de aprendizaje más personalizada	Las plataformas y aplicaciones en la nube ofrecen un entorno colaborativo y abierto que abre grandes posibilidades para el proceso de aprendizaje.
Menor dependencia del departamento de tecnología	Ya que el mantenimiento de las plataformas está a cargo del proveedor de los servidores, las instituciones pueden centrarse en generar contenido de calidad y el departamento de tecnología puede centrarse en tareas administrativas.

Información tomada de Muniasamy y Otros (2015)

Por otra parte, estos autores plantean un modelo que busca explicar cómo es arquitectura de un sistema de C-Learning (Figura 8). En esta, se pueden identificar diferentes capas:

- Capa de infraestructura: Se encuentran los recursos físicos escalables, tales como la CPU, la memoria física, entre otros.
- Capa de recursos de software: Consiste en el sistema operativo que proporciona la interfaz para que los desarrolladores construyan las aplicaciones para los usuarios finales.
- Capa de gestión de recursos: Su función es garantizar el acoplamiento flexible entre los recursos de hardware y software.
- Capa de servicio: Permite que los usuarios de la nube usen los servicios ofrecidos. Consta a su vez de tres niveles: infraestructura como servicio (IaaS), plataforma como servicio (PaaS), y software como servicio (SaaS) PaaS.

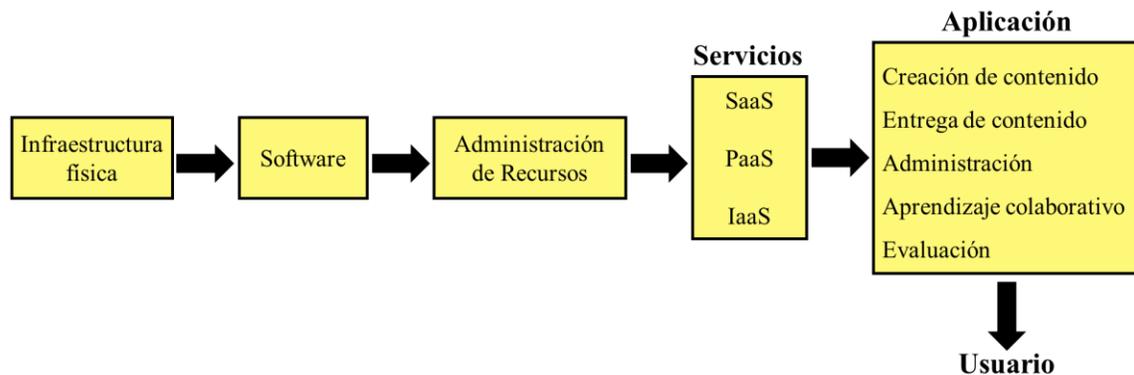


Figura 8. Arquitectura del C-Learning. Adaptado de Muniasamy, Magboul, & King Khalid, 2015, pag.74.

Massive Open Online Course (MOOC).

Los Cursos Abiertos y Masivos en Línea (MOOC, por sus siglas en inglés) son un modelo variante del E-Learning. Son considerados como un fenómeno complejo y diversificado que ofrecen una gran experiencia educativa y alta calidad de aprendizaje. Los

MOOC son cursos de alta maleabilidad que pueden adaptarse a diferentes tipologías (Roura Rendón, 2017).

García Peñalvo, Fidalgo Blanco & Sein Echaluze (2017), definen los MOOC como cursos en línea, abiertos y masivos que no exigen ningún requisito predeterminado para su acceso. Según los autores, este tipo de cursos son muy heterogéneos en edad, perfiles profesionales, nivel académico y motivos de realización de los cursantes. En resumen, son cursos en línea caracterizados por su masificación y la heterogeneidad de los alumnos. El objetivo de los MOOC, según estos autores, es convertirse en un método eficaz de universalización de contenidos y mejoramiento del acceso a la educación. Según Gómez Ortega (2016), actualmente esta iniciativa está en pleno auge, con un impacto social que puede llegar a afectar a millones de personas en todo el mundo. La inclusión de MOOC en las universidades puede considerarse como un indicador que refleja su compromiso con la integración de las TICS en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Características.

Al realizar un análisis de las propiedades de los MOOC a partir de distintas iniciativas creadas desde el año 2005, se obtuvo como resultado que, a pesar de que todas las iniciativas tienen identidad propia, comparten 7 características:

- Se diseñan desde los organismos gestores de las propias universidades.
- Tienen un efecto en cascada. Las iniciativas suelen ser generadas por universidades de prestigio internacional y son rápidamente asumidas por el resto de las instituciones.
- Los productos se suelen utilizar como indicadores de tecnologías TIC para el aprendizaje en las universidades.
- Un nuevo producto no sustituye al anterior, muy al contrario: lo consolida.

- Las universidades promueven dichas iniciativas entre el profesorado, al que considera el motor del proceso de transformación.
- Las universidades financian y suministran recursos para conseguir los objetivos de cada iniciativa.
- Las universidades crean unidades de gestión para cada una de estas iniciativas. (García Peñalvo, Fidalgo Blanco, & Sein Echaluze, 2017, pág. 5)

Asimismo, Roura Rendón (2017) destaca que los MOOC pueden describirse a partir de cuatro dimensiones: Masivo, abierto, online y curso.

La primera dimensión de los MOOC establece que son masivos. Este término se refiere al potencial que tienen los cursos para educar a la mayor cantidad de personas posibles a través de plataformas adecuadas para ello (Hood & Littlejohn, 2016). El concepto “masivo” no puede confundirse con las facilidades u oportunidades que ofrecen las plataformas para superar los cursos satisfactoriamente, sino únicamente debe identificarse con el potencial del acceso de cada MOOC, ya que nunca se asegura una participación masiva ni un masivo número de estudiantes que complete y termine de manera satisfactoria el curso, normalmente se produce un alto grado de deserción (Aguado Franco, 2017).

Las plataformas MOOC están diseñadas para atender a un gran número de participantes; asimismo, los cursos están preparados para ser desarrollados simultáneamente por todos los estudiantes inscritos. Lo masivo “hace referencia a la escala potencial en un MOOC ligada al número de estudiantes que interactúen en el curso y tiene relación a la vez, con la noción de abierto ante la posibilidad de que cualquiera tenga la oportunidad de participar” (Roura Rendón, 2017, pág. 46). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la masividad de los cursos está limitada por las facilidades de acceso a internet y las

competencias digitales con las que cuenten los potenciales usuarios, por lo que el alcance a audiencias pertenecientes a países en desarrollo es mucho menor (Zhenghao, y otros, 2015).

La segunda dimensión hace referencia a la apertura que tienen los MOOC que, según Roura Rendón (2017) tiene cuatro connotaciones:

- A pesar de que están contruidos con objetivos educativos claros y orientados hacia ciertos perfiles profesionales, los MOOC no tienen ningún requisito de entrada.
- Los participantes de los MOOC tienen la posibilidad de compartir los contenidos temáticos con cualquier persona.
- Los recursos producidos para y durante el desarrollo del curso pueden ser reutilizados ya que la licencia de los contenidos lo permite.
- La inscripción y participación en los MOOC es totalmente gratuita.

Cabe destacar que esta última característica está empezando a cambiar, ya que, si bien el acceso sigue siendo gratuito, actualmente se están implementando modelos de pago para acceder a la certificación de los cursos o para el acceso a un curso de Máster. Por otro lado, hay que considerar que, debido a la apertura de estos cursos, es muy difícil realizar un seguimiento efectivo a los participantes respecto al desarrollo de sus capacidades, habilidades y competencias. (Hood & Littlejohn, 2016).

La tercera dimensión de los MOOC trata de su disponibilidad en línea. Este tipo de cursos se desarrollan en plataformas virtuales a las que se accede a través de internet (Roura Rendón, 2017). Lo anterior favorece la interacción entre participantes para aprender de forma colaborativa, sin importar en qué parte del mundo se encuentren ubicados. Sin embargo, dicho aspecto ha perdido importancia ya que han empezado a surgir MOOC que buscan complementar las clases presenciales impartidas en centros educativos con el entorno virtual,

ampliando el contexto de aprendizaje a través de la integración de la metodología B-Learning (Bruff, Fisher, McEwen, & Smith, 2013; Firmin, y otros, 2014).

Downes (citado en Roura Rendón 2017) propuso que un curso puede ser considerado como MOOC si cumple con dos características: Facilitar toda la participación y los procesos de enseñanza aprendizaje en línea, y que ninguna parte del curso esté supeditada a alguna ubicación física. Esto no significa que en los MOOC no pueda haber interacciones off line. El autor identifica que existen cursos en los que sus actividades grupales ofrecen la facilidad de crear grupos de trabajo según la cercanía geográfica.

Plataformas.

Telefónica (2015) diferencia a las distintas plataformas de MOOC en dos clases según la finalidad económica de cada una. En un primer grupo se ubican todas las plataformas desarrolladas por una entidad privada con ánimo de lucro y que busca un rendimiento económico de esta actividad. Por otra parte, se encuentran las plataformas construidas por instituciones sin ánimo de lucro que buscan ingresos suficientes únicamente para cubrir sus gastos. En la tabla 9 se observan las diferentes plataformas según esta división.

Tabla 10

Principales plataformas y su finalidad económica.

Nombre	Ánimo de lucro	Matrícula	Certificación	Otros ingresos	Socios
Open MOOC	No	Gratis	- Participación - Superación - Insignias descargables	Financiación Europea	Proyecto ECO

edX	No	Gratis	- Cumplimiento (gratis) - Xseries (pago)	Cobro a universidades asociadas y servicios de capacitación a empresas.	Creado por Harvard y MIT, apoyo de otras universidades
MiríadaX	Sí	Gratis	- Participación - Superación - Insignias descargables	Explotación de la plataforma y servicios de creación de contenidos.	Red Universia y Telefónica Learning Services
Coursera	Sí	Gratis	- Certificados pagos - Specializations (pago)	Cuota de afiliación a universidades	Universidades
Udacity	Sí	Gratis / Cursos completos pagos	Culminación del curso.	Marketing de afiliación	Universidades y empresas tecnológicas
NovoEd	Sí	Gratis	Certificados pagos		Universidades
Udemy	Sí	Parcial gratis	Pago adelantado	Cobro por utilización, programas de afiliados y tarifas a empresas	Universidades, profesores
Unimooc	Sí	Gratis	Certificado gratuito		Universidades, empresas y fundaciones

Fuente: Telefónica (2015, p53)

Los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA).

Definición de Entorno o Ambiente de Aprendizaje

González Capetillo & Flórez Fahara (citado en Munévar, 2015) definen que un ambiente de aprendizaje es: “El lugar donde la gente puede buscar recursos para dar sentido a las ideas y construir soluciones significativas para los problemas” (pág.100). Así mismo, identifican que en estos espacios es donde ocurre el aprendizaje, ya que brindan la posibilidad de que el alumno use herramientas para recopilar e interpretar información y se comunique con otros estudiantes y con sus profesores.

Otra definición de entorno de aprendizaje la ofrece Herrera Batista (2006), quien asevera que es un lugar en el que estudiantes y docentes interactúan psicológicamente con relación a ciertos contenidos temáticos, utilizando métodos y técnicas que buscan que el alumno adquiera conocimientos, desarrolle habilidades y mejore sus competencias.

Según esto, el valor de los entornos de aprendizaje radica en que ofrecen un escenario favorable para la construcción del conocimiento a partir de la interacción entre los agentes participantes del proceso de enseñanza aprendizaje y, del desarrollo de metodologías, recursos didácticos y materiales propicios. Así, los estudiantes obtienen las herramientas suficientes para ejecutar tareas orientadas a lograr los objetivos educativos previamente establecidos.

Herrera Batista (2006), identifica cuatro elementos esenciales dentro de un entorno de aprendizaje:

- Un proceso de interacción o comunicación entre sujetos.
- Un grupo de herramientas o medios de interacción.
- Una serie de acciones reguladas relativas a ciertos contenidos.
- Un entorno o espacio en donde se llevan a cabo dichas actividades. (pág.2)

Dentro del concepto de entorno de aprendizaje, cabe resaltar que no se limita a espacios físicos y recursos materiales, también tiene en cuenta aspectos psicológicos de la interactividad de los individuos. El aspecto psicológico genera la posibilidad de que se construya un ambiente tolerante para la expresión abierta de las opiniones o que se establezca un ambiente impositivo que limite los puntos de vista; asimismo, que se genere un entorno que motive la participación o que la inhiba (Munévar García, 2015).

Una vez establecido que los ambientes de aprendizaje no están limitados por un espacio físico, es importante establecer que su principal objetivo es proveer al estudiante de un andamiaje educativo que apoye el proceso de generación de conocimiento y desarrollo de habilidades (Flórez Romero, Castro Martínez, Galvis Vásquez, Acuña Beltrán, & Zea Silva, 2017). De igual forma, se provee al estudiante de un entorno rico en colaboración, que le permite analizar múltiples puntos de vista sobre un tema y reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje (Munévar García, 2015).

Conceptualización de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje

La masificación de las computadoras y el papel del internet en el desarrollo actual de la sociedad marcan la aparición de nuevos paradigmas educativos en los que se incluye el uso de estas herramientas para apoyar o complementar el proceso de formación. La integración de estas dos aplicaciones informáticas permite la creación de espacios interactivos sobre los que se pueden aplicar diferentes estrategias didácticas acordes a los modelos educativos. Estos espacios, llamados Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA) o Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), pueden definirse como un ambiente

social virtual que aplica estrategias alternativas de aprendizaje a través del internet (Delgado Fernández & Solano González, 2009).

Muñoz Carril & González Sanmamed (2009) plantean que los EVA son espacios virtuales en los que se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje en cursos pertenecientes a formación virtual o a distancia. Estos sistemas se diseñan dentro de plataformas de teleformación y se apoyan en herramientas TIC (Fernández Prieto. , 2003). Las plataformas de teleformación, también llamadas plataformas e-learning, son herramientas informáticas que engloban un amplio rango de aplicaciones virtuales organizadas en función de unos objetivos educativos que pueden alcanzarse exclusivamente dentro de estas (Gómez Collado, Contreras Orozco, & Gutiérrez Linares, 2016).

De acuerdo con Francisco (2012), el desarrollo de EVA de calidad requiere que se cumplan ciertas condiciones organizacionales, estas son:

- Crear lineamientos claros para todos los procesos, que apoyen el quehacer de las personas en todas las instancias de la organización;
- Construir una cultura de planificación del ejercicio docente;
- Apoyo al docente en su transición a la virtualidad;
- Propiciar espacios de reflexión y meta-actuación del trabajo realizado por la gerencia, el equipo docente y el personal de apoyo tecnológico;
- Favorecer una cultura de sistematización de los procesos desarrollados;
- Evolucionar hacia una concepción de la evaluación como un proceso constructivo y colectivo; e
- Incorporar a la gerencia de la organización en los procesos de supervisión y evaluación de la calidad.

Alcanzar estándares de calidad en los EVA requiere, a su vez, trabajar sobre ciertos

instrumentos básicos que generen prácticas favorables para el diseño, construcción, validación y aplicación de las plataformas virtuales. Cabe resaltar que la calidad en la educación no se deja de buscar cuando se alcanza, por el contrario, es un proceso de mejora continua que implica la permanente construcción organizacional de estas prácticas. García (citado en Francisco, 2012) destaca diez puntos necesarios para el desarrollo de este proceso:

- Fundamentar todas las prácticas en sólidas teorías pedagógicas;
- Reconocer que los principios pedagógicos clásicos que reforzaron la educación presencial tradicional, siguen vigentes y son aplicables con algunas reformulaciones a los requerimientos de la educación virtual;
- Estar preparados para el cambio;
- Vencer las resistencias personales, endógenas y exógenas al cambio;
- Acometer procesos de investigación que refuercen las propuestas de cambio, consoliden las buenas prácticas que se vienen desarrollando y garanticen diseños y propuestas futuras bien articuladas;
- Formar a los equipos docentes y a todo el personal involucrado;
- Planificar cuidadosamente como guía para la reflexión y la acción;
- Someter a las instituciones, programas, cursos y docentes a procesos permanentes de evaluación de la calidad;
- Participar institucional y personalmente en redes; y
- Argumentar sobre las posibilidades de la educación a distancia, ante líderes institucionales, sociales y políticos.

Como lo define García, Ruiz & Domínguez (2007), estos espacios virtuales implementan estrategias comunicativas que permiten el desarrollo de la relación de la comunidad virtual de aprendizaje. Dentro de los EVA, las relaciones, vivencias y emociones que los alumnos puedan experimentar se basan en espacios de interacción coherentes y fundamentados en valores técnicos, intelectuales (veracidad, trabajo bien hecho),

individuales (responsabilidad, autonomía, respeto, esfuerzo), sociales (participación, colaboración, cooperación, multiculturalidad, amistad), morales y estéticos. Según los autores, estos valores se hacen evidentes en los modelos E-Learning gracias a las facilidades de interacción e interactividad que posibilitan las tecnologías digitales.

Los EVA pueden ser diseñados para cumplir distintos objetivos formativos de acuerdo con la aplicación que cada docente desee darle. En la Tabla 11 se exponen algunas las principales funciones que pueden realizar los EVA.

Tabla 11
Principales funciones de los EVA

Función	Concepto
	Sus contenidos proporcionan información
Informativa	estructurada sobre la realidad en aplicaciones como las bases de datos y los simuladores.
	Proveen de instrucciones específicas a los
Instructiva	estudiantes para facilitar el alcance de los objetivos formativos.
	Incluyen elementos encaminados a captar el interés
Motivadora	de los alumnos para incentivar el desarrollo de las actividades.
	Verifica que los estudiantes hayan alcanzados los objetivos educativos.
Evaluadora	Incentiva la generación de nuevo conocimiento y
Investigadora	promueve herramientas para ello.

Expresiva	Debido a no permiten la ambigüedad expresiva, los EVA buscan inculcar esto en los alumnos.
Metalingüística	Permite aprender lenguajes propios de la informática (programación)
Lúdica	Existen aplicaciones que refuerzan el aprendizaje a través de herramientas lúdicas como simuladores y juegos.
Innovadora	Incluyen la gestión permanente para la actualización tecnológica de los entornos

Tomado de Marqués (1998, p.40)

Características de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje

La característica más evidente sobre los EVEA es que hacen parte del sistema educativo no presencial. Sobre este sistema, es importante resaltar la siguiente afirmación de Duart & Sangrá (2001):

Las características de la educación no presencial conducen necesariamente a la inexistencia de la clase física. Esto requiere una metodología que ha de cambiar la manera en que tradicionalmente el profesorado enseña y los estudiantes aprenden (...) debe plantearse el hecho de que no es necesario coincidir en el espacio ni el tiempo para poder desarrollar un proceso de aprendizaje personal que permita a quien lo siga alcanzar los objetivos que se haya planteado. (pág. 12)

Al construir un EVA, el desarrollador debe asegurar que el diseño de la plataforma facilite el acceso al material didáctico dispuesto por el docente y a los contenidos de

aprendizaje; proporcionar un canal estable y accesible para la interacción entre el profesor y los alumnos; y favorecer el seguimiento y evaluación del proceso de aprendizaje de los estudiantes (López, 2015; Ricardo Barreto, 2013; Onrubia, 2016) Asimismo, Duart & Sangrá (2001) destacan 4 elementos característicos de los EVA:

- Aportan flexibilidad e interactividad,
- Permiten la vinculación a una comunidad virtual de aprendizaje donde se genera toda la comunicación entre los actores del proceso.
- Permiten acceder a los materiales de estudio y a fondos de recursos externos,
- Permiten aprender sin límites espaciales ni temporales y asumen las funciones de contexto de aprendizaje que se desarrollan en las aulas presenciales.

Barberá Gregori & Badia Garganté (2005) establecieron que, a partir de diversos estudios relacionados con el proceso de aprendizaje en las “aulas virtuales”, las características más relevantes sobre los EVA son 6:

- Una organización menos definida del espacio y del tiempo educativo.
- Un uso más amplio e intensivo de las TICS.
- Una planificación y organización del aprendizaje más guiada en sus aspectos globales.
- Unos contenidos de aprendizaje apoyados con mayor base tecnológica.
- Una forma telemática de llevar a cabo la interacción social.
- Un desarrollo de las actividades de aprendizaje más centrado en el alumnado.

Otra diferencia significativa de los EVA con respecto al ambiente tradicional de aprendizaje es la escalabilidad, que permite su fácil adaptación para diferentes metodologías, contenidos, instituciones y alumnos sin perder calidad en los servicios. De acuerdo con Gisbert, (citado en López 2015), para que los EVA puedan ser escalables, estos deben

dividirse en módulos. En esta misma línea de pensamiento, López (2015) plantea que los módulos que tienen la capacidad para cumplir con las funcionalidades básicas de un EVA son los siguientes:

- Módulo Gestor de Datos: su funcionalidad es la de permitir al docente administrar la información con el que trabaja la aplicación.
- Módulo de Autor: mediante la utilización de este módulo el docente / tutor podrá generar los contenidos curriculares.
- Módulo de Comunicación Audiovisual: mediante este módulo se gestionarán los canales de comunicación con los alumnos, como, por ejemplo: Chat, foros, video conferencias, lista de correos, survey, etc.
- Módulo de Trabajo Cooperativo: la finalidad de este módulo es proporcionar la funcionalidad necesaria para permitir el trabajo en grupo entre los alumnos.
- Módulo de Evaluación: este módulo proporciona las funciones necesarias para la evaluación de los alumnos.
- Módulo de Recursos Auxiliares: su función es administrar material adicional para ser utilizado por los alumnos. (pág.41)

Este autor establece que, sumado a los módulos ya mencionados, un EVA debe contemplar otros aspectos complementarios. En la Figura 9 se pueden observar cada uno de estos elementos con sus respectivos subelementos.



Figura 9. Aspectos complementarios para el diseño de un EVA. Elaboración propia. Información obtenida de López (2015)

Elementos que componen un Entorno Virtual de aprendizaje

De acuerdo con López Rayón, Ledesma Saucedo & Escalera Escajeda (2009) los EVA se construyen en torno a 5 elementos: usuarios, currículo, especialistas, sistemas de administración de aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés), y el acceso, infraestructura y conectividad (Figura 10).

El primer elemento son los usuarios. Este componente se refiere al quién va a aprender, es decir, los estudiantes. Los usuarios son los principales beneficiados de los EVA ya que, al ser los principales agentes del proceso de enseñanza, la utilización de las plataformas les permite desarrollar habilidades, adquirir conocimientos y mejorar competencias. Dentro de esta categoría también se pueden incluir a los tutores o facilitadores.

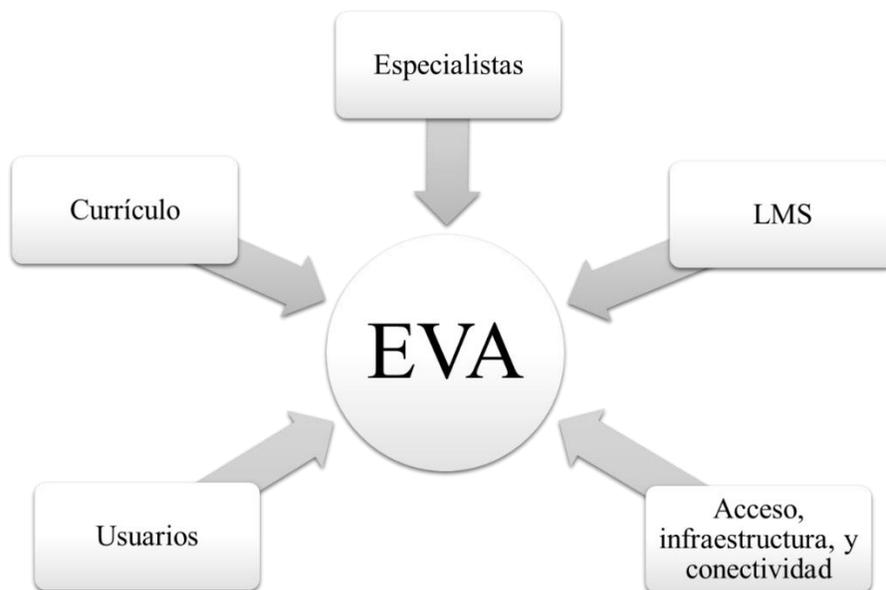


Figura 10. Elementos que componen un EVA. Elaboración propia. Información obtenida de López Rayón, Ledesma Saucedo & Escalera Escajeda (2009)

El segundo elemento es el currículo, referido a qué se va a aprender. Se refiere al plan u hoja de ruta que establece una institución para definir unos objetivos educativos y cómo van a ser alcanzados. La calidad de un curso depende, en su mayoría, de cómo está construido el currículo y la forma en la que el docente lo aborda (West, 2018).

Los especialistas, por su parte, son un grupo multidisciplinario encargado de desarrollar todos los contenidos educativos que estarán al servicio de los usuarios del EVA.

Este grupo está compuesto por:

- El *docente especialista en el contenido*. Es quien tiene la experiencia de hacer que el otro aprenda una disciplina específica.
- El *pedagogo*. Es el encargado de apoyar el diseño instruccional de los contenidos ya que sabe cómo se aprende.
- El *diseñador gráfico*. Participa no sólo en la imagen motivadora de los contenidos, sino que se une al programador para ofrecer una interactividad adecuada y de calidad en los materiales.

- El *administrador* (apoyo técnico). Es el responsable de poner a disposición de los usuarios los contenidos y recursos del AVA, por lo que su tarea continúa durante todo el proceso de aprendizaje, ya que debe estar pendiente de que todos los materiales estén accesibles a los usuarios y de llevar la gestión de las estadísticas generadas por el sistema informático educativo. (López Rayón, Ledesma Saucedo & Escalera Escajeda, 2009, pág. 2)

El siguiente componente son los sistemas de administración de aprendizaje. Estos permiten llevar el seguimiento del proceso de aprendizaje de los alumnos según los avances y las necesidades de cada uno. Constan de herramientas de colaboración y comunicación, así como el acceso a recursos de apoyo y aplicaciones para la evaluación. Algunos de los sistemas LMS más utilizados son Training Coordinator, Learning Space, LearnLinc, Virtual-U, Blackboard y Symposium.

Por último, se encuentra el elemento “acceso, infraestructura y conectividad”. Se refiere a toda la infraestructura tecnológica que permite que los usuarios tengan acceso a sistemas de administración de aprendizaje funcionales. Incluye toda la estructura física de una institución educativa (fibra óptica, equipos satelitales, CPU’s, módems, servidores, etc.) y la de los usuarios (ya sea la de su casa, oficina o cibercafés).

Evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje

Existen retos claros cuando se habla de la evaluación de los EVEA ya que, además de ser un espacio que se relaciona con los resultados académicos del alumnado, constituyen un entorno reflexivo e investigativo. Este ambiente, presenta retos relacionados con la identificación de los alumnos, las áreas de evaluación, las herramientas que se pueden utilizar, los requisitos de evaluación, el papel del profesor y la comunicación entre los

evaluados (del Moral Pérez & Villalustre Martínez, 2013). Barberá Gregori (2006) plantea que el docente debe ser consciente de los puntos fuertes (como la flexibilidad y facilidad de retroalimentación) y débiles (como por mecanización de tareas y presentación de trabajos parcelados) de la evaluación, que marcan los escenarios y el camino para abordar esta tarea.

Por otra parte, de acuerdo con Del Moral Pérez & Villalustre Martínez (2013), la evaluación del aprendizaje en los EVA implica un proceso sistemático que requiere la revisión del modelo pedagógico por parte del docente, con el objetivo de que esté en la capacidad de seleccionar estrategias y herramientas adecuadas que le permitan verificar el progreso de los estudiantes, además de brindar un marco sostenible a la actividad formativa que ejerce. Asimismo, según estos autores, el docente está en el deber de guardar estrecha relación entre la metodología de enseñanza que aplique y el diseño de la evaluación, como un criterio básico para generar evaluaciones pertinentes y de alta calidad.

De la necesidad de contar con evaluadores y evaluaciones de alta calidad, surge la obligación de fundamentar y concretar los referentes sobre los que se toman las decisiones en la evaluación: Los ámbitos en donde se registra el aprendizaje del alumno, la función de la evaluación, el contenido o las competencias que se quieren evaluar y los instrumentos para evaluar (Figura 11).

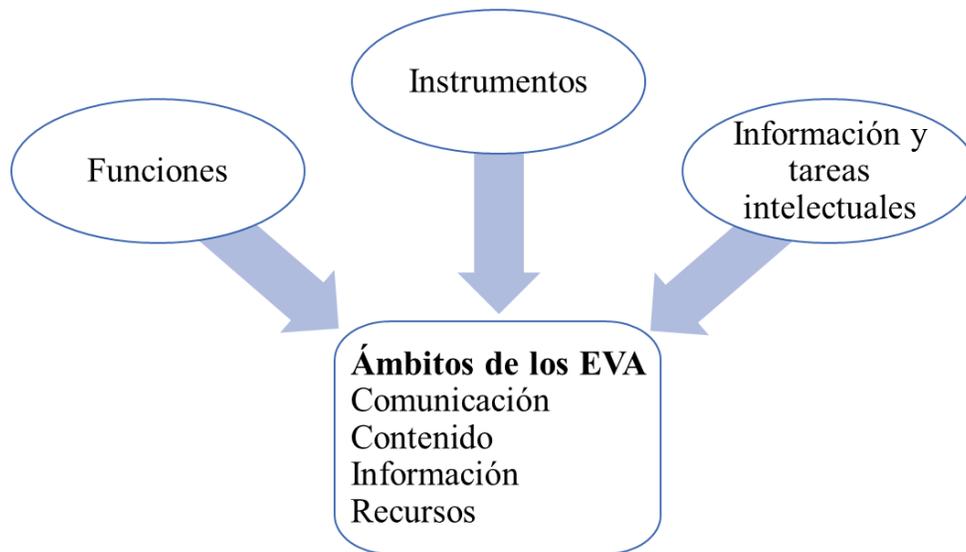


Figura 11. Referentes de la evaluación de un EVA. Tomado de: Martínez Valcárcel, de Gregorio Canellos & Hervás Avilés (2012, pág. 8)

Determinar la calidad del aprendizaje del alumnado es una tarea de los docentes con base en referentes proporcionados por los EVA y que señalan qué actividades son pertinentes para ser consideradas objetos de evaluación. Tal como indican Martínez Valcárcel & Villalustre (2013): “La propia estructura de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje proporciona las áreas de aprendizaje de las que se debe obtener información, que son: comunicación, contenidos, información y recursos” (pág.8).

El área de comunicación consiste en un conjunto de herramientas diseñadas para utilizarse como facilitadoras de la interacción entre los agentes implicados en los EVA. La implementación de estos recursos permite tanto a los docentes como alumnos adquirir competencias técnicas sobre el uso de los entornos virtuales y establecer relaciones entre sí. La dificultad para evaluar este aspecto radica en que, al recoger información cualitativa y cuantitativa, deben considerarse aspectos más allá de lo técnico, como el entorno personal y el entorno social. Las herramientas más utilizadas para esta evaluación son los foros de

discusión, las salas de chats, las exposiciones (sincrónicas y asincrónicas) y la utilización del correo (Santoveña, 2011; Suárez, 2013).

En segunda instancia, los EVA han transformado el área de contenido en presentación, accesibilidad, inmediatez, interactividad y perdurabilidad. El problema fundamental de este ámbito es que los docentes, apoyados en las funcionalidades del entorno, tengan los recursos para proporcionar pautas para el análisis, categorización y validación de información (Gallego, 2009). Martínez y Otros (2012) proponen cuatro criterios que indican el nivel de interacción estudiante – contenido:

- El contacto del alumno con la documentación, material de apoyo, bibliografía complementaria y actividades prácticas planteadas por el profesor;
- Su visita y participación en el espacio determinado para la exposición de los trabajos realizados (normalmente llamado cartelera o tablero virtual);
- Su acceso a páginas web relacionadas con los contenidos de estudio sugeridas por el profesor; y
- Las realizaciones que se pida del sector de Evaluación, donde el alumno encontrará actividades para su auto-evaluación y otras para ser corregidas por su profesor o tutor.

El área de información, en tercer lugar, analiza el cumplimiento de las tareas y actividades planteadas por el docente para obtener información sobre el compromiso y el ritmo con el que el alumnado avanza en su proceso formativo. Cabe destacar que la tarea más importante dentro de la formación del alumnado virtual es el desarrollo autónomo y responsable de los aprendizajes, siendo esta área una de las más atractivas dentro de las características de los EVA (Angulo, y otros, 2013). Como indicadores de la evaluación, Martínez y Otros (2012) destacan:

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI104

- Las visitas que hace el alumno a la Cartelera de noticias, donde el profesor lo mantendrá continuamente informado;
- El cumplimiento de la Agenda virtual que guía las actividades y desarrollo del curso; y
- La realización de las Encuestas a las que se sugiera responder, para enriquecer el intercambio y la marcha de la propuesta de aprendizaje. (pág.9)

Por último, en el área de recursos, la accesibilidad de la información ha cambiado significativamente el almacenamiento y posterior uso de esta. Saber utilizar la voluminosa información es una de las habilidades que deben desarrollar los alumnos, por lo que requiere su pertinente evaluación (Requena, 2015). Como indicadores de esta área, Martínez Valcárcel, de Gregorio Cabellos, & Hervás Avilés (2012), señalan:

- La participación del docente en la tarea de subir y bajar archivos (que el alumno suele utilizar para enviar al profesor los trabajos realizados y recibirlos una vez corregidos);
- Las destrezas desarrolladas en relación con los recursos informáticos, que contendrán programas o utilidades para ser bajados a la propia computadora y
- La consulta del Manual de Ayuda para el manejo de todos los recursos del Aula y de todo lo que se requiera para facilitar la operatividad y el aprendizaje. (pág.9)

Tabla 12
Indicadores de calidad

Sistema	Criterios	Flexibilidad	Practicidad	Pertinencia
LORI	Calidad de los contenidos			X
	Retroalimentación y adaptabilidad	X	X	
	Adecuación de los objetivos de aprendizaje		X	X

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI105

	Motivación	X	X	X
	Diseño de la presentación		X	
	Usabilidad de la interacción	X		X
	Accesibilidad	X	X	X
	Cumplimiento de estándares		X	X
HEODAR	Pedagógicos	X		X
	Usabilidad	X	X	
Minería de datos	Datos Educativos		X	
	Enfoque orientado al usuario	X	X	
	Enfoque colaborativo (experto – profesor)		X	X
	Enfoque integrador (estudiante – experto – profesor)	X		X
Sistema de evaluación FLOE	Escenario de calidad positiva	X	X	X
	Escenario de calidad negativa	X		X
	Escenario de entrega.		X	X
	Escenario de calidad formativa.		X	X

Fuente: Propia de la autora. Tomado de Nesbit, Belfer y Leacock (2009), Morales, Gómez & García (2008), Marulanda, López & Mejía (2017) y Vargas & Ortega (2007)

Funciones de la evaluación

Los propósitos de la evaluación están relacionados con qué tan adecuada, pertinente y útil sea esta. Existe una amplia bibliografía sobre esta dimensión, vinculada con los principios, fundamentos e intenciones de la evaluación. Barberá Gregori (2006), por ejemplo,

señala que la evaluación ejerce cierta influencia motivacional sobre los alumnos y que es un instrumento que permite la consolidación del aprendizaje.

Según Morgan & O'Reilly (2002) el proceso evaluativo de los EVA se realiza continuamente, implementando componentes formativos y sumativos.-Los autores destacan que este tipo de evaluación permite estructurar el aprendizaje de forma más eficiente, descomponer la carga de evaluación en partes manejables (tanto para el profesor como para estudiante), proporcionar una interacción favorable docente-alumno y facilitar la visión al alumno de su progreso en el dominio de las competencias que busca adquirir.

Asimismo, con relación al propósito formativo de la evaluación, es conveniente tener presente las necesidades del sistema educativo. Nigthingale y otros (citados en Morgan & O'Reilly, 2002) categorizaron estas necesidades en cuatro grupos:

- Necesidades de los estudiantes relacionado con su progreso en los objetivos de aprendizaje.
- Necesidades de los profesores por conocer el rendimiento de sus alumnos, si están o no alcanzando los resultados esperados y la efectividad de los recursos y contenidos del curso.
- Necesidades institucionales, tales como conocer la efectividad de los programas y el profesorado, certificar el cumplimiento del perfil profesional en los alumnos, y emitir juicios sobre la admisión.
- Necesidades de la comunidad relacionadas con conocer la efectividad de los programas y los profesores de las instituciones, así como estar al tanto de que la educación está siendo dirigida a alcanzar necesidades de largo plazo en la sociedad.

Acebedo Afanador (2017) resalta que: “Existen muchas escuelas y modelos en la ciencia de la educación, cada uno de ellos, a su vez, con diferentes enfoques en cuanto a currículo, aprendizaje, enseñanza, evaluación, etc.” (pág.47). Según este punto de vista, y

centrándose en el criterio de la pertinencia, el autor resalta 7 enfoques, que son expuestos en la Tabla 12.

Tabla 13
Los diferentes enfoques de la evaluación

Enfoque	Concepto
Como medida	<p>Se centra “en el establecimiento de las diferencias individuales entre personas, la evaluación se da a partir de un condicionamiento operante, desde donde se espera una respuesta condicionada a una serie de estímulos que una persona recibe de su contexto, lo que la conduce a un nuevo estímulo y a un refuerzo de la conducta esperada o del conocimiento declarado” (Acebedo, pág.47).</p>
Como la congruencia entre objetivos y su grado de realización	<p>Considera a la evaluación como “esencialmente el proceso de determinar en qué medida los objetivos educativos eran logrados por el programa del currículum y la enseñanza” (Tyler R., 1950, pág. 23). Según esta evaluación, se definía la relación entre lo esperado, lo enseñado y lo evaluado a partir del nivel alcanzado por el estudiante dentro de la taxonomía de Bloom (Forehand, 2011):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habilidades de nivel básico: Conocimiento y comprensión. - Habilidades de nivel medio: Aplicación y análisis. - Habilidades de alto nivel: Síntesis y evaluación.
Como toma de decisiones	<p>En este enfoque, la evaluación se considera como “un instrumento para coadyuvar a que los planes, programas, proyectos o procesos de aprendizaje se cualifiquen en la medida de las personas en la que deben tener impacto” (pág.52). Así, se deben analizar aspectos</p>

relacionados con el contexto, los procesos y los productos obtenidos que reflejen el funcionamiento del programa, la organización o el proceso educativo.

Como medición

Basado en Thorndike y Hagen (1986), el autor plantea que en este enfoque “el aprendizaje es una conexión (conexionismo o asociacionismo) de estímulos y respuestas, es decir una asociación entre las sensaciones externas e intencionadas que los organismos reciben y los impulsos a la acción que estas desencadenan, es el aprendizaje instrumental” (pág.53).

Planificación educativa

La explicación de este enfoque puede resumirse en la siguiente premisa: “La planificación debe distribuir prioridades y responsabilidades del evaluador, acorde con un proceso de planificación, en el que el evaluador busca información y la comunica haciendo énfasis en los procesos más que en los objetivos buscados” (pág.53)

Centrada en el cliente

Basado en la filosofía de educación de Robert Stake (1967), esta perspectiva de la evaluación cuestiona qué tan acertado es asignar la responsabilidad del juicio (como expresión final de la evaluación) únicamente a los especialistas en evaluación. Asimismo, se le asigna al evaluador siete propósitos para una evaluación pertinente: “documentar los acontecimientos, informar del cambio del estudiante, determinar la vitalidad institucional, localizar la raíz de los problemas, colaborar en la toma de

decisiones alternativas, proponer una acción correctiva, e intensificar la comprensión de la enseñanza y el aprendizaje” (pág. 57).

Este enfoque se fundamenta en el sistema instruccional con su respectivo medio de aprendizaje: “El sistema instruccional es el conjunto de principios pedagógicos, pensum, técnicas y equipos que puede ser objeto de modificación al aplicarlo de acuerdo con un medio educativo, unos alumnos y sus docentes; por otra parte, el medio de aprendizaje se compone, en un contexto socio-antropológico, de variables culturales, sociales, institucionales y psicológicas, que interactúan con cierto sentido e influyen en los procesos de enseñanza-aprendizaje” (pág.59)

La evaluación iluminativa: el método holístico

Fuente: Diagnóstico propuesta para el diseño efectivo de instrumentos de evaluación del aprendizaje basado en competencias en la Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB.

El procesamiento del conocimiento: la Taxonomía de Marzano.

Las universidades, al formar futuros profesionales especializados en ciertos ámbitos del conocimiento, requieren conocer, comprender y evaluar las características de dichos ámbitos, así como su implicación en la vida laboral y la ética en la que se desarrollan. En este orden de ideas: “La propia estructura de la disciplina, sus principios organizadores y las conductas (comportamientos) que se le piden al alumnado, han de ser objeto de selección y valoración” (Martínez Valcárcel, de Gregorio Cabellos, & Hervás Avilés, 2012, pág. 10).

En este orden de ideas, la Taxonomía de Marzano (Marzano & Kendall, 2007), sirve como una guía para la toma de decisiones relacionadas con los contenidos de los EVA, los procesos cognitivos del alumnado y sus correspondientes evaluaciones. Su principal

diferencia de la taxonomía de Bloom es que las emociones no hacen parte de un sistema de conocimiento aparte, sino que están involucrados en todos los procesos de adquisición de conocimiento. La Taxonomía de Marzano se estructura en torno a tres ámbitos, llamados también niveles de procesamiento (Figura 12).

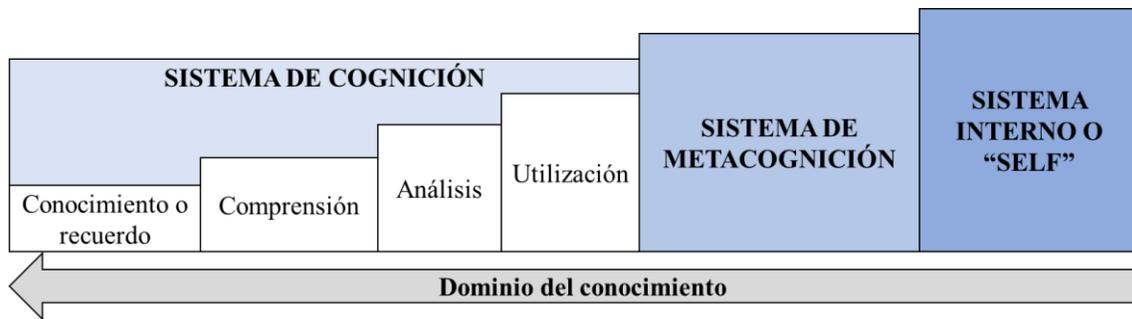


Figura 12. Estructura de la Taxonomía de Marzano. Información obtenida de Marzano & Kendall (2007)

El primer sistema, denominado “sistema interno”, es el nivel más alto y el encargado de activar el procesamiento del pensamiento. Se relaciona con la motivación del alumno basado en las metas personales sobre con sus estudios o la vida profesional, suponiendo un filtro de decisiones relacionadas con su comportamiento. El segundo nivel, llamado “sistema de metacognición”, se manifiesta en el establecimiento de metas y las estrategias para su logro, controlando la ejecución de estas; asimismo, es el encargado de activar el nivel cognitivo. El último nivel, correspondiente al “sistema cognitivo”, es el encargado de procesar la información que es utilizada en cada situación. Aquí, la información debe pasar por 4 niveles de procesamiento: conocimiento (recuperación y recuerdo), comprensión (integración y simbolización), análisis (asociación, clasificación y caracterización), y uso del conocimiento (creación de nuevos conocimientos).

Algunos instrumentos de evaluación

El papel de la evaluación dentro del desarrollo de los EVA exige una planeación minuciosa para la correcta ejecución y análisis de todos los elementos que lo rodean, especialmente la retroalimentación. Partiendo de esta idea, la evaluación del aprendizaje virtual no puede limitarse a reutilizar los instrumentos de evaluación presenciales. Por el contrario, debe enfocarse en la búsqueda de alternativas acordes con el entorno en que se aplican y la información que se desee recopilar sobre el estudiante (Bautista, 2006; Barberá Gregori, 2016). Los instrumentos que se utilizan para obtener esta información cobran sentido al hacer parte del proceso de enseñanza aprendizaje.

Aquí es preciso definir la funcionalidad de las técnicas de evaluación. Por lo general, se definen como aquellos instrumentos, procedimientos o recursos utilizados por los docentes para obtener información sobre el proceso de aprendizaje de los alumnos (logro de los objetivos educativos, desarrollo de habilidades o adquisición de competencias). Siguiendo a Secretaría de Educación Pública de México DF (2013) y a USAID (2011), la selección de estas técnicas depende del tipo de información que se desea obtener y debe ser coherente con la finalidad educativa de la evaluación.

En este orden de ideas, las técnicas y los instrumentos de evaluación se deberían centrar en los cuatro ámbitos de los EVA descritos anteriormente: comunicación, contenidos, información y recursos. Dentro de estas se destaca el área de “información”, ya que constituye la base para entender el sentido de la utilización de instrumentos de evaluación. El correcto empleo de estos instrumentos permite que el educador, como guía del proceso de enseñanza, emita juicios y tome decisiones a partir de información verídica. En este sentido, constituyen también un elemento facilitador de la interacción docente – alumno.

Con el desarrollo de las TICS, han surgido una gran variedad de herramientas para la evaluación del aprendizaje en EVA. USAID (2011) diferencia los instrumentos de evaluación a partir de las técnicas que apliquen, clasificándolas en tres categorías.

En la primera categoría se ubican los instrumentos basados en técnicas de observación y se caracterizan por permitir que el docente evalúe un producto elaborado por el estudiante en el que se valoren los conocimientos, habilidades y aptitudes. Estos instrumentos pueden construirse con la participación de los estudiantes. Las herramientas pertenecientes a esta categoría se pueden observar en la Tabla 15.

Tabla 14

Instrumentos de evaluación basados en técnicas de observación.

Instrumento	Descripción
Lista de cotejo	<p>Consiste en realizar una lista de los aspectos que conforman los indicadores de logro que, al ser un reflejo de los objetivos educativos, permiten establecer el nivel del aprendizaje alcanzado por los estudiantes. Una vez realizada esta lista y organizada en una tabla, el docente procede a marcar si el estudiante cumple o no con cada uno de los indicadores, según sea el caso. Al resultado de cada indicador se le puede agregar una calificación en puntos.</p>
Escala de calificación	<p>Este instrumento es muy similar a la lista de cotejo, ya que también parte de una serie de indicadores que reflejan los objetivos educativos, la principal diferencia es que incluye una escala para evaluar cada uno. Esta escala puede ser de cuatro tipos: numérica, literal, gráfica o descriptiva.</p>

El docente es el encargado de asignar la marca según el nivel mostrado por el estudiante.

La rúbrica es un recurso en el que se dispone de una escala para evaluar los criterios definidos por el docente que determinan la calidad de una tarea específica o un producto realizado por los estudiantes. Esta

Rúbrica herramienta permite que los profesores obtengan una medida acertada sobre el proceso de ejecución de las tareas. Existen dos tipos: holística (que evalúa el producto como un objeto completo) y analítica (que tiene en cuenta cada detalle de las tareas).

Recuperado de: USAID (2011, pág.18-25)

En segunda instancia se encuentran los instrumentos basados en técnicas de evaluación del desempeño. Más allá de evaluar el desarrollo cognitivo, este tipo de herramientas se enfocan en evaluar lo que los estudiantes son capaces de hacer con este conocimiento (USAID, 2011). Asimismo, para dar claridad al proceso de evaluación, deben complementarse con la aplicación de los instrumentos basados en técnicas de observación mencionadas anteriormente (lista de cotejo, rúbrica o escala de calificación).

Estos instrumentos, mostrados en la Tabla 16, potencian la evaluación integral del alumno ya que tienen que poner en práctica la teoría aprendida, las destrezas adquiridas y las habilidades desarrolladas. El docente juega un papel muy importante en estos recursos ya que, al tener que hacer una evaluación integradora, debe responder a las necesidades educativas de cada estudiante para que este se beneficie al máximo de la actividad evaluadora.

Tabla 15

Instrumentos de evaluación basados en técnicas de evaluación del desempeño.

Instrumento	Descripción
Portafolio	Es una técnica que permite que los estudiantes demuestren sus habilidades y logros de aprendizaje a través de una recopilación de los productos desarrollados en el marco de un curso. Los portafolios suelen estar organizados cronológicamente e incluir una reflexión sobre las incidencias de cada trabajo. El docente tiene la tarea de revisar periódicamente el portafolio de cada estudiante.
Debate	Es una técnica de discusión en la que los participantes argumentan diferentes ideas en torno a una pregunta problematizadora o a un tema polémico. En los debates es importante que el profesor, en su papel evaluador, sea objetivo en la calificación.
Ensayo	Es una construcción textual en la que el estudiante realiza una interpretación libre sobre un tema determinado. Esto implica que el autor, en este caso el estudiante, carga de subjetividad el producto que realiza. En este tipo de trabajos, el docente puede adquirir información sobre las habilidades investigativas, lingüísticas y de crítica.
Estudio de casos	En este instrumento, los estudiantes deben analizar una situación real, ubicada en un contexto familiar al estudiante, con el fin de resolver un problema a través de la discusión y toma de decisiones. Durante su realización, el estudiante debe copilar, organizar y filtrar información relacionada con la problemática planteada que le permita tener herramientas para plantear las alternativas de solución.

Mapa conceptual Es un esquema que sirve para sintetizar información a partir de conceptos y proposiciones. Se evalúa la capacidad del estudiante por organizar y relacionar conocimiento. Esta técnica incita la reflexión y el desarrollo de la creatividad.

Proyecto Es la planificación y ejecución de una investigación en la que se ejecutan varias tareas con el propósito de cumplir un objetivo definido en un período determinado de tiempo. En un proyecto los estudiantes planifican, organizan, ejecutan y evalúan tanto el proceso como los resultados.

Existen distintos tipos de proyectos, los cuales son expuestos en la Figura 13.

Recuperado de: USAID (2011, pág.26-60)

Es muy importante tener presente, que existen diferentes tipos de proyectos en el cual cada uno de ellos, se fundamenta en el conocimiento, en la acción, en las áreas, por actividades y de manera global.

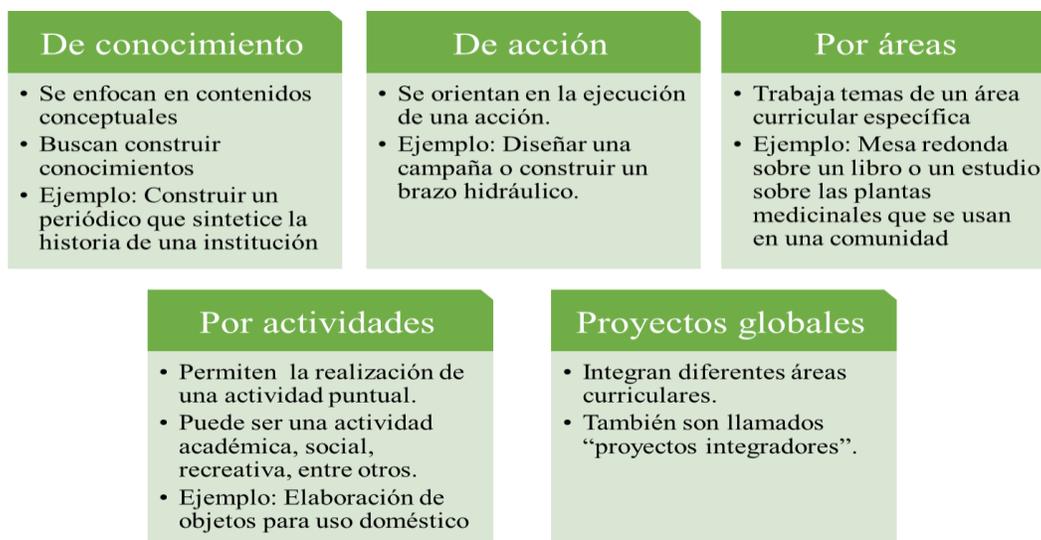


Figura 13. Tipos de proyecto. Elaboración propia. Información de USAID (2011)

Por último, se encuentran las pruebas objetivas. Este tipo de verificaciones se definen como “una serie de tareas o conjunto de ítems que se utiliza en el proceso evaluativo académico y que los estudiantes tienen que realizar o responder en un tiempo determinado” (p.61). Las tareas que se establecen en una prueba objetiva pueden ser de seis tipos: completación, pareamiento, ordenamiento, respuestas con alternativas, selección múltiples y multiítem de base común. En la Tabla 17 se ofrece una descripción de cada parte. Para que su aplicación sea efectiva, este tipo de pruebas deben cumplir con estándares de objetividad, validez, confiabilidad y construcción adecuada.

Tabla 16

Tipos de tareas en una prueba objetiva.

Tipo de tarea	Descripción
Completación	El docente establece una proposición completa o un interrogante, el alumno debe escribir la respuesta correspondiente. Esta respuesta puede ser un término, una frase, un símbolo, un número, etc.
Pareamiento	En este ítem, el alumno debe establecer relaciones entre elementos pertenecientes a dos grupos de datos diferentes.
Ordenamiento	Se caracteriza porque el docente provee una lista de elementos, datos o hechos, y el estudiante debe darle un orden específico de acuerdo con un criterio previamente indicado. Este criterio puede ser: cronológico, lógico, evolutivo, por rangos u otro.
Respuestas con alternativas	En este tipo de tarea, el docente limita la respuesta a dos alternativas que califican un enunciado. Las alternativas más comúnmente usadas son: Falso – Verdadero; Si – No; y Hecho – Opinión.

Selección múltiple	El alumno, con base en un enunciado, debe escoger entre diferentes opciones de respuesta de las cuales una es correcta.
Multiítem de base común	Este tipo de ítem puede considerarse como una agrupación de preguntas de selección múltiple que deben ser resueltas a partir de un material complejo, denominado base común. Este material puede ser una lectura, un problema, un gráfico u otro.

Recuperado de: USAID (2011, pág.61-70)

Sistemas de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje

Para la evaluación de los EVEA, se necesita conocer el significado de algunos elementos que lo componen como es el:

Objeto Virtual de Aprendizaje siendo este una herramienta diseñada para un propósito específico y definido de aprendizaje, y que sirve a los actores de las diversas modalidades educativas, entre ellas la educación virtual donde tienen un uso más generalizado. (polivirtual.co, 2016).

Por otra parte, es necesario identificar que la persona que acompaña el uso de los OVAS es conocido como el tutor virtual o el docente, donde puede usar, reutilizar, resignificar o actualizar constantemente la información que integre, dependiendo de sus contextos de enseñanza, para ello, es importante, tener presente que el OVA se puede adaptar a cualquier plataforma LMS o plataformas de educación virtual, debido a que son objetos didácticos que nacen en una plataforma digital al servicio de la educación, pero no necesariamente siempre a disposición de la educación virtual. En este sentido, pueden cumplir funciones de refuerzo, retroalimentación, enseñanza, ejemplificación o evaluación

en educación presencial, en educación bimodal (e-blended) o en educación virtual (e-learning). (polivirtual.co, 2016)

En el EVA, es donde se considera a los OVAS de manera más adecuada o con mayor disposición y contextualización didáctica, basada en resultados de aprendizaje; pues corresponden de manera natural en todos los sentidos, tanto en el tecnológico como en el didáctico, lo mismo que en su asincronía y disponibilidad, le da mayor fluidez a su manejo si se hace dentro de EVA's definidas en un tipo de educación virtual.

Aunque los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje no se limitan a la educación formal, ni a la modalidad educativa particular, sino se trata de aquellos espacios que se dan ambientes estructurados de aprendizaje para que el estudiante se apropie de los nuevos conocimientos, de experiencias novedosas, de distintos significados y alternativas que le generen diferentes enfoques, análisis, resignificaciones de sentidos, refuerzos y apropiaciones de conocimientos. A estos ambientes de aprendizaje se les dice virtuales en el sentido que no se llevan a cabo en un lugar predeterminado y que la no presencialidad física se transforma en presencialidad cognoscitiva o afectiva no sincrónica, a partir del entrecruzamiento de señales pedagógicas entre el maestro y el alumno que forjan significativamente los nuevos aprendizajes esperados. (Avila Muñoz & Bosco Hernández, 2010). En esta dinámica, los OVAS son fundamentales como herramientas cognoscitivas o emocionales que expresan significados en ambos sentidos y que permiten reemplazar de manera óptima la presencia del aula de clase o la voz del maestro, con una ventaja; el estudiante puede acceder a ellas cuantas veces quiera para mejorar sus saberes.

La UNESCO en su informe mundial de la educación señala que los entornos de aprendizaje virtuales constituyen una forma totalmente nueva de tecnología educativa y

ofrece una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo, el entorno de aprendizaje virtual lo define como un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado a Nuevas Tecnologías, en la que las OVAS se van a constituir en la principal herramienta didáctica del aprendizaje. El Artículo 12 de la parte titulada “El potencial y los desafíos de la tecnología”, afirma:

Los rápidos progresos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación “seguirán modificando la forma de elaboración, adquisición y transmisión de los conocimientos. También es importante señalar que las nuevas tecnologías brindan posibilidades de renovar el contenido de los cursos y los métodos pedagógicos, y de ampliar el acceso a la educación superior. No hay que olvidar, sin embargo, que la nueva tecnología de la información no hace que los docentes dejen de ser indispensables, sino que modifica su papel en relación con el proceso de aprendizaje, y que el diálogo permanente que transforma la información en conocimiento y comprensión pasa a ser fundamental. Los establecimientos de educación superior han de dar el ejemplo en materia de aprovechamiento de las ventajas y el potencial de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, velando por la calidad y manteniendo niveles elevados en las prácticas y los resultados de la educación, con un espíritu de apertura, equidad y cooperación internacional” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura , 1998, pág. 13).

Ahora bien, los OVAS estructurados en ambientes de aprendizaje, no son ocurrencias del maestro ni oficio exclusivo de un diseñador, prácticamente no son un resultado

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI120

automático de las nuevas tecnologías, sino de la planeación sobre necesidades diagnosticadas, del diseño pedagógico y la evaluación de su impacto, son decisivos para que surjan comunidades virtuales altamente productivas y solidarias en Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje. Así, cuando se estructuran ambientes de aprendizaje se debe tomar en cuenta que en el proceso es necesario modificar actitudes, ideas y relaciones de poder tradicionales entre docentes y estudiantes, esto implica la modificación de la imagen de autoridad y del saber, incluso el mismo uso de los medios y de las tecnologías, en donde el estudiante puede tener, incluso, más experticia y destreza que el mismo docente o, también liberarse de la necesidad del docente en nuevas modalidades de cursos, como los MOOCS, en lo que el oficio del docente es el desarrollo en OVAS con alto nivel de calidad didáctica y técnica en su elaboración sin que el curso, una vez estructurado, requiera la presencia del maestro; en términos de Gardner & Davis (2014):

Vivimos en una era en que las personas pueden estudiar o intentar adquirir una habilidad cuando lo deseen, al ritmo que ellos elijan, solas o en compañía, con o sin diplomas u otras formas de certificación; dos personas no tienen por qué ser educadas o educarse a sí mismas, de un modo preestablecido. Los programas y sistemas de talla única deben considerarse anacrónicos, si no ofensas punibles. (pág. 167)

De todas maneras, el docente continúa conservando un rol importante en la planeación, en la dinámica de trabajo, en el diseño instruccional y en las estrategias de aprendizaje con miras a la construcción del conocimiento, pero ya no solo, sino en compañía de una comunidad académica con la que construye los OVAS y, a partir de ellas, planea el

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI121

trabajo en las EVAS. En educación virtual la figura del maestro adquiere mayor importancia en la medida en que la relevancia se centra en el aprendizaje como fin último del proceso educativo; allí es necesario como pedagogo experto para que, desde distintas alternativas y con la estructuración de OVAS desarrolle las dimensiones básicas de la docencia virtual:

- Dimensión social: organiza y genera formas de aprendizaje colaborativo.
- Dimensión cognoscitiva: Propone el conocimiento y dinamiza formas para que el estudiante construya su saber de manera rigurosa y significativa.
- Dimensión organizativa: Genera ambientes estructurados de aprendizaje en plataformas virtuales.
- Dimensión orientadora: acompaña el proceso bien sea como tutor o en la medida en que ha generado herramientas como las OVAS que permiten que el proceso de autoorganice y realice sin su presencia.
- Dimensión técnica: sin que reemplace la labor de los expertos en informática, sí debe poseer los conocimientos básicos que le permitan apropiarse y manejar fluidamente las herramientas virtuales.

La generación de Objetos Virtuales de Aprendizaje en Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje es, en conclusión, una condición necesaria para el óptimo aprendizaje dentro de los medios virtuales. Debido a esto, se necesitan metodologías que evalúen los elementos que interactúan dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en los OVA, con el fin de verificar que estos estén diseñados y desarrollados de la forma que más beneficie al usuario. En los siguientes apartados se explicará el funcionamiento de cuatro sistemas de evaluación cuyo objetivo es valorar las características técnicas y las pedagógicas dentro de los objetos de aprendizaje: HEODAR, LORI, Minería de Datos y FLOE.

Tabla 17
Criterios que caracterizar sistemas evaluación

LORI	HEODAR	Minería de datos	Sistema de evaluación FLOE
Calidad de los contenidos	Pedagógicos	Datos Educativos	Escenario de calidad positiva.
Retroalimentación y adaptabilidad	Usabilidad	Enfoque orientado al usuario	Escenario de calidad negativa.
Adecuación de los objetivos de aprendizaje		Enfoque colaborativo (experto – profesor)	Escenario de entrega.
Motivación		Enfoque integrador (estudiante – experto – profesor)	Escenario de calidad formativa.
Diseño de la presentación			
Usabilidad de la interacción			
Accesibilidad			
Cumplimiento de estándares			

Fuente: Propia de la autora. Tomado de Nesbit, Belfer y Leacock (2009), Morales, Gómez & García (2008), Marulanda, López & Mejía (2017) y Vargas & Ortega (2007)

Sistema de Evaluación LORI

El Instrumento de Revisión de Objetos de Aprendizaje (LORI, por sus siglas en inglés) es una herramienta que permite evaluar objetos de aprendizaje multimedia través de calificaciones y comentarios de expertos (Nesbit & Belfer, 2004). Este sistema de evaluación es útil para funcionar como un componente dentro del proceso de evaluación de un programa; sin embargo, sus características no le permiten evaluar programas educativos completos

(Nesbit, Belfer, & Vargo, 2002). Leacock & Nesbit (2007) destacan que LORI funciona como un parte del modelo de participación convergente para la evaluación de objetos de aprendizaje colaborativo (Figura 14). Vargo, Nesbit, Belfer, & Archambault (2003) explican el funcionamiento de este modelo y su integración con LORI al plantear lo siguiente:

La participación convergente es un modelo de dos ciclos diseñado para aumentar la eficiencia y la efectividad de la evaluación colaborativa. En el primer ciclo, los participantes con áreas de experiencia diversas y complementarias revisan individualmente un conjunto de objetos de aprendizaje utilizando LORI, realizándose de forma asincrónica en un período de pocos días. Mientras que, en el segundo ciclo, los participantes se reúnen en una discusión moderada usando un sistema de conferencia síncrono. Durante la discusión, los participantes ajustan su evaluación individual en respuesta a los argumentos presentados por otros. Al final de la reunión, el moderador busca el consentimiento de los participantes para publicar una revisión del equipo sintetizada a partir de las calificaciones promedio y los comentarios agregados. (pág.5)

LORI, a diferencia de grandes instrumentos que operan sobre criterios muy detallados, se basa en dimensiones cuyo principal objetivo es apoyar: “El discurso sumativo de las fortalezas y debilidades de un objeto” (Leacock y Nesbit, 2007 pag.45). Por otra parte, se ha convertido en un modelo muy utilizado España (Gordillo Méndez, Barra Arias, & Quemada Vives, 2017) (Vigo Montero, Gómez Zermeño, & Ábrego Tijerina, 2014), Canadá (Nesbit, Leacock, & Xin, 2003) (Krauss & Ally, 2005) y países latinoamericanos como

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI124

Venezuela (Terry & Colomé, 2016), Trinidad y Tobago (Singh & Bernard, 2016), Argentina (Torres & Willging, 2015), Brasil (Falcão Vieira, de Moraes, & Rossato, 2016) y Colombia (Bonfante, Zapata, & Suárez, 2013).

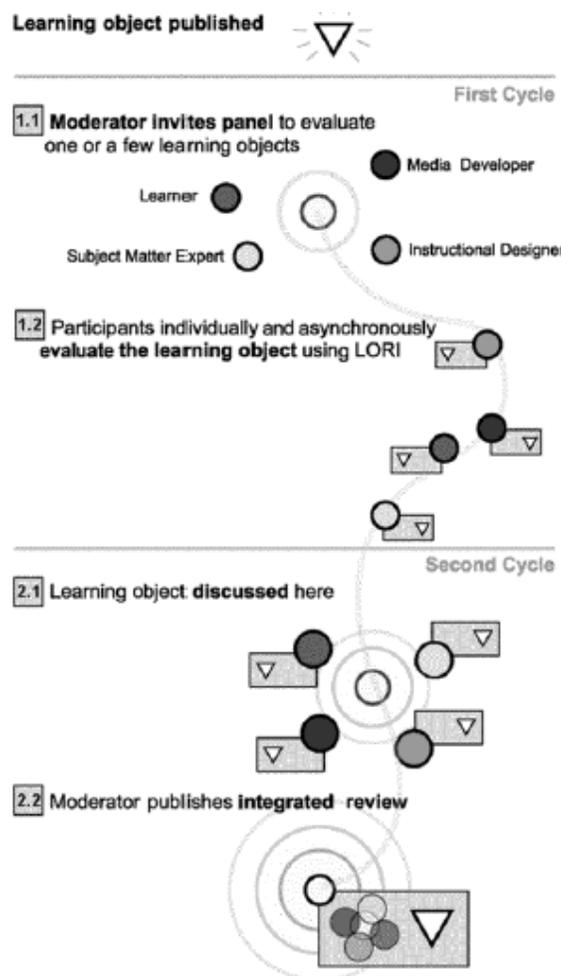


Figura 14. Participación Convergente con LORI. De: Nesbit, Belfer & Vargo (2002, pág. 10)

La evaluación de un objeto de aprendizaje con LORI se hace a partir de ocho elementos: Calidad de los contenidos, adecuación de los objetivos de aprendizaje, retroalimentación y adaptabilidad, motivación, diseño de presentación, usabilidad e interacción, accesibilidad, y cumplimiento de estándares. Al igual que en HEODAR, cada

elemento se evalúa en una escala de calificación de cinco niveles. Asimismo, si el evaluador considera que el criterio que se está revisando no es relevante para el OVA o no se siente calificado para valorarlo, puede optar por calificarlo como “no aplicable” (Nesbit, Belfer, & Leacock, 2009).

En las siguientes secciones se describirán las características de cada uno de los ítems de evaluación de LORI descritas por Leacock y Nesbit (2007). Asimismo, con base en el Manual de Usuario de LORI 2.0 (Nesbit, Belfer y Leacock, 2009), se mostrará el significado del menor y el mayor valor en la escala de calificación.

Calidad de los contenidos.

Este ítem es el más destacado sobre la calidad de un OVA. Así un recurso de aprendizaje esté bien diseñado, no será útil si su contenido temático es inexacto. La importancia de la calidad del contenido es un criterio que, al tomarse tan obvio, rara vez es analizado.

Tanto los desarrolladores como los evaluadores tienen la responsabilidad de considerar las suposiciones implícitas en los materiales de aprendizaje y la interpretación que el estudiante pueda darles. Para esto, Gollnick & Chinn (1991), por ejemplo, identificaron seis problemáticas que pueden encontrarse en los materiales de aprendizaje y son una posible fuente de sesgo: invisibilidad, estereotipos, selectividad y desequilibrio, irrealidad, fragmentación y aislamiento, y sesgo del lenguaje. Para estos autores, conocer qué puede afectar la calidad del contenido es un paso fundamental para que los docentes y las instituciones aborden estos problemas.

Para calificar este elemento utilizando la herramienta LORI, el evaluador debe considerar las características de un objeto que merezca la mejor y la peor calificación (Tabla 19). Un objeto que no cumpla con la calidad de los contenidos se caracterizará por tener graves imprecisiones, sesgos y omisiones. La mejor calificación se obtiene si los recursos están libres de estas tres características, ofrece información a un nivel apropiado de detalle y es capaz de tratar con sensibilidad puntos clave sobre las diferencias culturales y étnicas. Un término entre estas dos caracterizaciones podría tratarse de un objeto que, a pesar de contener información precisa y detallada, omite y quita énfasis a algunos puntos clave que pueden inducir al error de interpretación del alumno.

Retroalimentación y adaptabilidad.

La retroalimentación efectiva y la capacidad de adaptación de los recursos de aprendizaje se han considerado objetivos importantes dentro del desarrollo de la tecnología educativa desde hace más de 70 años (Park, 1996). La enseñanza adaptativa es una de las claves para lograr niveles altos de aprendizaje personalizado.

“La retroalimentación es una forma limitada de adaptación en la que el objeto presenta información en relación con una acción localizada del alumno” (Leacock & Nesbit, 2007, pág.47). La retroalimentación, más allá de la interacción verbal alumno-tutor, incluye las simulaciones, en la que el programa responde de acuerdo con las acciones del estudiante según el fenómeno que se desee explicar. Las formas más avanzadas de adaptación de los entornos de aprendizaje utilizan información completa del alumno (historial de rendimiento, autoevaluaciones, gustos, situación social, estado mental y aptitudes) para individualizarlo.

Las condiciones para considerar que un objeto cumpla por completo o no la calidad de este elemento se pueden observar en la Tabla 19. Un OVA con máxima calidad de retroalimentación y adaptabilidad (calificación 5) constituye un modelo de aprendizaje que permite individualizar las actividades y el entorno de aprendizaje. En contraparte, un objeto meramente expositivo y sin retroalimentación tendría la más baja calificación. Como un punto medio, se puede considerar un objeto que se limita a explicar por qué ciertas respuestas o actividades son incorrectas.

Adecuación de los objetivos de aprendizaje.

En esta sección de LORI, se verifican los desajustes existentes entre el aprendizaje y la evaluación. La alineación de objetivos de aprendizaje, afirman Leacock & Nesbit (2007): “Proporciona un enfoque heurístico más eficiente adecuado para recursos digitales autocontenidos en un nivel moderado de granularidad” (pág.46). Estos son recursos que, sin llegar al nivel de “curso”, se desarrollan en una combinación de contenidos, actividades de aprendizaje y evaluaciones.

Este elemento de LORI busca destacar el papel del diseño de objetivos de aprendizaje de alta calidad en el funcionamiento de un objeto de aprendizaje. Estos son una herramienta de ayuda para el docente que le facilita el proceso de toma de decisión sobre la relevancia y pertinencia de un objeto. Sumado a esto, las actividades deben estar orientadas con los objetivos y proporcionar recursos a los estudiantes para mejorar sus conocimientos y habilidades y así tener éxito en las evaluaciones.

Se considera que un objeto de aprendizaje no cumple con este elemento si tiene un desequilibrio sustancial entre evaluación, objetivos y actividades de aprendizajes. En caso

contrario, si el objeto cuenta con metas de aprendizaje claras y proporciona contenido y actividades pertinentes para su logro, así como evaluaciones relevantes, se considera la máxima calificación. En la Tabla 19 se pueden observar estas valoraciones con mayor detalle.

Motivación.

La motivación de los alumnos afecta de forma directa en la cantidad de esfuerzo que estos están dispuestos a invertir para aprender de un objeto de aprendizaje (Ospina, 2006). La teoría del valor de las expectativas, planteada por Wigfield & Eccles (Wigfield, 2000), plantea que la motivación es una función del valor que tiene una tarea para el alumno, las expectativas que genera y su costo percibido.

Un OVA que se perciba como demasiado fácil o difícil puede generar una baja motivación ya que los alumnos lo considerarán aburrido, que no valga la pena o imposible de completar. De ahí que las expectativas de los alumnos sean una de las principales fuentes de motivación, especialmente evaluando si lo que deben abandonar (por ejemplo, dejar de hacer otras tareas) se justifica con el éxito de la tarea.

Los objetos que permiten que los estudiantes tengan cierto autocontrol sobre el aprendizaje, que posea herramientas para interactividad de alto nivel, que fomenten la participación y tengan desafíos didácticos (como juegos) tendrán un alto valor motivacional. Sumado a esto, se ha demostrado que la integración de contenidos multimedia que faciliten la visualización de información también es un factor motivacional para los estudiantes (Tsui & Treagust, 2004).

Con respecto a LORI, el componente motivacional se evalúa considerando si el objeto de aprendizaje ofrece un nivel apropiado de dificultad que desarrolle la confianza de los alumnos, satisface sus necesidades y es capaz de mantener la atención de ellos. Si cumple

estos criterios, el objeto recibe la máxima calificación. Para que un objeto se considere de calificación media, debe tener la capacidad de llamar la atención de los estudiantes a través del contenido, pero no está diseñado para incrementar su confianza. En la Tabla 21 se exponen las condiciones mínimas y máximas para evaluar este ítem.

Diseño de la presentación.

En LORI, el diseño de la presentación es la calidad de la exposición de los recursos digitales: textos, diagramas, audios, videos y animaciones. Para que una presentación se considere de alta calidad, debe incorporar estética, valores de producción y diseño de mensajes instructivos coherentes con los objetivos educativos, los principios de investigación y teoría en psicología cognitiva y aprendizaje multimedia (Mayer & Moreno, 2013).

La representación gráfica de conceptos verbales y de información espacial trae ventajas para el entendimiento de estos. Por ello, la principal pregunta que los evaluadores deben hacerse es si los recursos de aprendizaje aprovechan al máximo el texto, los diagramas conceptuales, el audio y los demás formatos multimedia para comunicar efectivamente los conceptos y las ideas.

Las calificaciones más altas de este criterio serán obtenidas por objetos que integren efectivamente los contenidos multimedia de forma consistente con los objetivos de aprendizaje. En contraparte, los objetos caracterizados por fuentes ilegibles, colores distractores y videos o audios de mala calidad se califican con la nota más baja. Las pautas completas para considerar la calificación máxima y la mínima de este elemento se muestran en la Tabla 19.

Usabilidad de la interacción.

La usabilidad es un tema crítico para establecer la calidad de un software (Nielsen, 1994). En los OVA, el alumno debe poder interactuar de forma fácil con la interfaz mientras interactúa, a su vez, con el contenido. En LORI, “usabilidad de la interacción” es un término que describe “qué tan fácil o difícil es para los estudiantes moverse en un objeto de aprendizaje: navegar a través de las opciones que ofrece el objeto y participar en las actividades que ofrece el objeto” (Leacock & Nesbit, 2007, pág.49).

Un objeto de aprendizaje con alta usabilidad de interacción presenta un modelo conceptual claro que proporciona calidad en sus presentaciones, acciones y resultados, informando a los usuarios cómo interactuar con él implícita o explícitamente sin sobrecargarlos de instrucciones. De esta forma se reduce esfuerzo innecesario por parte de los alumnos para aprender a manipular la interfaz, lo que le permite concentrarse en la interacción con el contenido.

Otro factor importante dentro de esta categoría es el retraso. Según un estudio realizado por (Galletta, Henry, McCoy, & Polak, 2004) el retraso máximo aceptable para la carga de una página web es entre 4 y 8 segundos. Sin embargo, para tareas intermedias, los autores establecieron que el tiempo debe ser menor a un segundo. Debido a esto, es importante que los alumnos cuenten con conexiones confiables a internet ya que, si los objetos de aprendizaje demoran demasiado tiempo en cargarse, los estudiantes van a experimentar frustración y el deseo de abandonarlos.

En LORI, un objeto que cumpla con todas las características anteriormente mencionadas debería ser calificado con 5. Mientras que los objetos que carecen de interactividad y baja calidad de navegación debido a la sobrecarga de información, mal

diseño de la página o enlaces rotos deberían recibir un 1. La Tabla 19 presenta información más detallada sobre estas calificaciones. En un término medio podrían considerarse los objetos cuyos elementos interactivos son funcionales, pero presentan problemas para que los estudiantes entiendan su navegabilidad.

Accesibilidad.

Los desarrolladores de objetos de aprendizaje excluyen involuntariamente a las personas con discapacidad en el diseño ya que no tienen en cuenta los elementos de accesibilidad que esta población requiere. Los estudiantes con impedimentos visuales, por ejemplo, quedan excluidos de objetos cuyo contenido se presente únicamente de forma textual o gráfica. Las personas con problemas de audición requieren que el contenido web audiovisual contenga subtítulos o transcripciones de textos. Otras poblaciones que considerar para la accesibilidad son las personas con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) y los autistas.

A nivel internacional el World Wide Web Consortium (2017) establece unas pautas de accesibilidad de contenido web. Un tema central en la accesibilidad para esta entidad es la capacidad de una página web para ofrecer un significado consistente cuando los usuarios interactúan a través de navegadores, tecnologías de asistencia y dispositivos de entrada. Cada una de estas directrices incluyen puntos de control clasificados según su nivel de prioridad y que determinan su conformidad. Por otra parte, el (Consortio de Aprendizaje Global de IMS, 2004) plantea una serie de pautas para desarrollar aplicaciones de aprendizaje accesible. Estas pautas, que operan específicamente sobre las características del aprendizaje en línea, abordan

la accesibilidad en evaluaciones, ejercicios, herramientas de presentación, organizadores, tableros de mensajes y aplicaciones de interacción sincrónica.

La evaluación de la accesibilidad en LORI requiere que el encargado tenga una comprensión detallada de las directrices W3C e IMS. Para el caso de las páginas web, Leacock & Nesbit (2007) recomiendan que los evaluadores se apoyen en servicios de validación como WebXACT, A-Prompt o UsableNet, que verifican el cumplimiento de las pautas W3C. Para los objetos web que contienen Flash, Java y otros medios o complementos deben verificarse manualmente, por lo que si el evaluador no está familiarizado con estas tecnologías debe marcar los elementos como No Aplicables. Asimismo, para los objetos que no están basados en web, recomiendan que los evaluadores califiquen y comenten a partir de las pautas de IMS. Para aplicar estas evaluaciones dentro de escala de LORI, los evaluadores deben tener en cuenta las características de un objeto con máxima y mínima nota (Tabla 16).

Cumplimiento de estándares.

Este elemento de LORI parte de las norma y especificaciones técnicas HTML, XML, la interoperabilidad de los objetos y el empaquetado. Los esfuerzos de estandarización en los objetos de aprendizaje se han orientado hacia el área de los metadatos (término que se utiliza para describir datos sobre los objetos de aprendizaje). Estos metadatos son los que los potenciales usuarios buscan cuando están averiguando por objetos de aprendizaje.

El uso efectivo de los estándares de metadatos es fundamental para la reutilización de los objetos de aprendizaje. Asimismo, la calidad de la descripción de los metadatos y lo adecuados que sean respecto al objeto de aprendizaje son claves para que los usuarios puedan realizar una búsqueda efectiva (Duval & Hodgins, 2006). Sampson & Karampiperis (2004)

destacan que con metadatos consistentes se consigue que la búsqueda sea más profunda, y así compartir se vuelve más preciso porque la gestión es más sencilla y uniforme.

Al aplicar este elemento, los evaluadores de LORI deben examinar si los metadatos asociados al objeto de aprendizaje son acordes a los estándares internacionales W3C y SCORM, y si el desarrollador los formuló con el detalle y la precisión suficientes para permitir a otros usar la información para valorar la relevancia del objeto en cuestión. En la Tabla 19 se muestra el cumplimiento que debe evaluarse sobre este estándar de LORI para asignar la mínima o la máxima calificación.

Tabla 18
Criterios de evaluación de los elementos de LORI

Elemento	Características para la mínima calificación (5)	Características para la máxima calificación (5)
Calidad de los contenidos	<p>Una o más de las siguientes características hace que el objeto de aprendizaje sea inutilizable:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El contenido es inexacto. - El contenido se presenta con sesgos u omisiones significativas. - El nivel de detalle no es apropiado. - El contenido no es adecuado para su reutilización. 	<p>El contenido está libre de errores y se presenta sin prejuicios u omisiones. Las afirmaciones son respaldadas por evidencia y razonamiento. Los grupos culturales y étnicos están representados de una manera equilibrada y sensible. Las presentaciones enfatizan puntos clave e ideas significativas con un nivel apropiado de detalle. El</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Las diferencias culturales o étnicas no están representadas de manera equilibrada. 	<p>contenido es aplicable en una amplia gama de contextos de aprendizaje y es adecuado para muchos tipos de alumnos.</p> <p>Los objetivos de aprendizaje se declaran, ya sea dentro del</p>
	<p>Estas características hacen que el objeto de aprendizaje sea inutilizable:</p>	<p>contenido al que accede el alumno o en los metadatos disponibles. Las actividades de</p>
<p>Adecuación de los objetivos de aprendizaje</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No hay objetivos de aprendizaje son evidentes. - Las evaluaciones, actividades de aprendizaje y otro contenido son sustancialmente diferentes. - Los objetivos de aprendizaje no son apropiados para los estudiantes previstos. 	<p>aprendizaje, contenido y evaluaciones proporcionadas por el objeto se alinean con los objetivos declarados. El objeto de aprendizaje es suficiente en sí mismo para permitir a los alumnos alcanzar los objetivos de aprendizaje.</p>
<p>Retroalimentación y adaptabilidad</p>	<p>El objeto de aprendizaje puede admitir la interactividad para la navegación, pero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No hay comentarios sobre la calidad de la respuesta de un alumno. 	<p>El objeto de aprendizaje tiene la capacidad de adaptar mensajes de instrucción o actividades de acuerdo con las necesidades o características específicas del alumno; o simular fenómenos en</p>

	<ul style="list-style-type: none">- No hay mantenimiento de un registro de respuesta que influya en las presentaciones de instrucción.- No hay simulación o conjunto de herramientas que pueda variar su salida de acuerdo con la entrada del alumno.	<p>estudio en respuesta al aporte diferencial del alumno. Se mantiene un modelo o perfil del alumno que influye en el comportamiento del objeto de aprendizaje</p>
	<p>Debido a una o más de las siguientes características, el objeto no es útil.</p>	<p>El objeto de aprendizaje es altamente motivador. Su contenido es relevante para los</p>
	<ul style="list-style-type: none">- El contenido no es relevante para los objetivos de los estudiantes previstos.- Las actividades son demasiado fáciles o demasiado difíciles para los estudiantes previstos.	<p>objetivos personales y los intereses de los estudiantes previstos.</p>
	<ul style="list-style-type: none">- Las características que atraen el interés son distracciones que interfieren con el aprendizaje.- Los estudiantes no tienen oportunidad de ejercer su elección.	<p>El objeto ofrece opciones, actividades de aprendizaje realistas, interactividad, humor, drama o desafíos tipo juego. Proporciona expectativas y criterios realistas para el éxito.</p>
Motivación	<ul style="list-style-type: none">- La retroalimentación no informa a los estudiantes su nivel de competencia en relación con los objetivos de aprendizaje.	<p>Es probable que los estudiantes informen un mayor interés en el tema después de trabajar con el objeto de aprendizaje.</p>

Diseño de la presentación	<p>El diseño de la información, la estética o los valores de producción son deficientes. El objeto de aprendizaje puede ser inutilizable por:</p> <ul style="list-style-type: none">- La fuente o el tamaño de fuente reduce la velocidad de lectura.- La información necesaria es ilegible.- La calidad de video o audio es insuficiente para el aprendizaje.- La elección de colores, imágenes o sonidos interfiere con los objetivos.- El diseño de la información produce un procesamiento cognitivo innecesario.- No hay suficientes encabezados de texto o no son significativos para los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none">- El diseño de información permite al usuario aprender de manera eficiente.- Las presentaciones minimizan la búsqueda visual.- Los gráficos y tablas están etiquetados y libres de desorden.- Los eventos animados o de video se describen mediante audio narración.- La escritura es clara, concisa y libre de errores.- El color, la música y las características decorativas son estéticamente agradables y no interfieren con los objetivos de aprendizaje.
---------------------------	---	--

<p>Usabilidad de la interacción</p>	<p>La interfaz de usuario del objeto de aprendizaje se caracteriza por uno o más de los siguientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Varios hipervínculos o botones no funcionan. - Los retrasos de navegación son excesivos. - El funcionamiento de la interfaz no es intuitivo y no se proporcionan instrucciones. - El funcionamiento de la interfaz es inconsistente e impredecible. 	<ul style="list-style-type: none"> - El diseño de la interfaz de usuario informa implícitamente a los alumnos cómo interactuar con el objeto, o hay instrucciones claras que guían el uso. La navegación a través del objeto es fácil, intuitiva y sin demoras excesivas. El comportamiento de la interfaz de usuario es consistente y predecible.
<p>Accesibilidad</p>	<p>El objeto de aprendizaje no se puede usar para muchos alumnos con discapacidad por motivos como los siguientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se proporcionan subtítulos para video. - No se proporcionan transcripciones para archivos de audio. - Las etiquetas Alt no se proporcionan para las imágenes. - Los gráficos requieren que se entienda la percepción del color. 	<p>El objeto de aprendizaje proporciona un alto grado de adaptación para los estudiantes con discapacidades sensoriales y motoras, y se puede acceder a través de dispositivos de asistencia y altamente portátiles.</p> <p>Sigue las Pautas de IMS para Aplicaciones de Aprendizaje Accesible y cumple con las Pautas de Accesibilidad para el</p>

		Contenido Web del W3C en nivel 'AAA'.
		El objeto de aprendizaje se adhiere a todos los estándares y especificaciones internacionales relevantes. Estos incluyen los estándares de IEEE Learning Object Metadata, y las
	El objeto de aprendizaje no cumple con ninguna de las normas y especificaciones internacionales relevantes:	directrices técnicas desarrolladas por IMS, IEEE, SCORM y W3C.
Cumplimiento de estándares	<ul style="list-style-type: none">- No se proporcionan suficientes metadatos o no están en los formatos establecidos por los estándares internacionales.- El objeto de aprendizaje falla todas las pruebas de cumplimiento para las directrices W3C y SCORM.	Se proporcionan suficientes metadatos estándar en el código etiquetado dentro del objeto y se presentan en una página disponible para los usuarios.

Datos propuestos por Nesbit, Belfer y Lecoock (2009).

Sistema de Evaluación HEODAR

La Herramienta de Evaluación de Objetos Didácticos de Aprendizaje Reutilizables (HEODAR) es un sistema de evaluación creado por Morales Morgado, Gómez Aguilar & García Peñalvo (2008) que valora criterios específicos de elementos pedagógicos y técnicos. Surge como resultado de la revisión realizada por Morales Morgado, García Peñalvo &

Barrón Ruiz (2008) sobre diferentes propuestas de evaluación de recursos educativos virtuales.

El propósito de los criterios pedagógicos es evaluar el conjunto de aspectos educativos que, según los autores, deberían estar presentes en cualquier entorno de aprendizaje para promover el logro de los objetivos de formación. Sobre esta base, se establecen criterios para valorar elementos relacionados con el usuario y el currículo a través de dos categorías: psicopedagógica y didáctico-curricular. Con respecto a los aspectos técnicos, se proponen dos tipos de criterios de usabilidad para valorarlos: diseño de la interfaz y diseño de navegación.

Tabla 19
Escala de calificación de los indicadores HEODAR

Valor	Indicador	Significado
N/S	No sabe	No sabe cómo valorar el criterio
1	Muy deficiente	La calidad es muy mala, necesita rehacerse o ser eliminado.
2	Deficiente	La calidad es mala, requiere una gran mejoría.
3	Aceptable	La calidad no es del todo mala, pero necesita ser mejorado.
4	Alta	La calidad es buena, aunque puede mejorar.
5	Muy alta	La calidad es muy buena, no necesita mejoría

Recuperado de: Morales Morgado, García Aguilar & Barrón Ruiz (2008)

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI140

En total, el instrumento consta de 19 criterios sus respectivos subcriterios. La evaluación de cada uno se realiza en una escala numérica de cinco posiciones (de 1 a 5) dependiendo del desempeño que tiene el OVA. En la Tabla 20 se expone el significado de cada una de las posiciones de la escala. Luego de evaluar todos los indicadores, se debe ponderar el resultado por categoría para obtener una calificación final (Tabla 21).

Tabla 20

Escala de calificación de los criterios en HEODAR.

Valor Ponderado	Indicador
1.0 – 1.5	Muy deficiente
1.6 – 2.5	Deficiente
2.6 – 3.5	Aceptable
3.6 – 4.5	Alta
5. 6 - 5	Muy Alta

Recuperado de: Morales Morgado, García Peñalvo & Barrón Ruiz (2008)

Criterios pedagógicos del sistema HEODAR.

Como se mencionó anteriormente, estos criterios se ubican en dos categorías: categoría psicopedagógica y categoría didáctico curricular. En el caso de la primera, los criterios que se evalúan están orientados hacia la significatividad psicológica. Esto es, la posibilidad de que el alumno relacione de manera sustantiva el nuevo conocimiento con los elementos ya presentes en su estructura cognitiva, favoreciendo la memoria a largo plazo (Onrubia, 2005). La Tabla 22 muestra los criterios y subcriterios pertenecientes a esta categoría.

Tabla 21

Criterios y subcriterios de la categoría psicopedagógica

Criterio	Subcriterio
	Presentación atractiva y original: captar la atención de los estudiantes y mantener el interés.
Motivación y atención	<p>Información relevante: entregar información importante para ayudar a comprender los contenidos.</p> <p>Participación del alumno: explica claramente su participación en el desarrollo del programa</p>
Desempeño profesional	<p>Adecuación a competencias profesionales: adecuar la utilidad de los contenidos y actividades para las necesidades y desempeño profesional de los estudiantes</p> <p>Profundidad pertinente: adecuar profundidad según conocimientos</p>
Nivel de dificultad adecuado	<p>previos y nivel de complejidad que el estudiante es capaz de comprender.</p> <p>Nivel de Lenguaje: adecuar lenguaje utilizado (científico, etc.) a los conocimientos previos de los estudiantes.</p>
Interactividad	<p>Nivel de interactividad: promover actividades abiertas, diversas maneras de resolver problemas, proporcionar realimentación y corrección de errores.</p> <p>Tipo de interactividad: adecuar interactividad a los objetivos de la metodología, los niveles pueden ser: activos, expositivos o mixtos</p>
Creatividad	Promover el desarrollo e iniciativa y el aprendizaje autónomo.

Promover el desarrollo de habilidades metacognitivas y estrategias de aprendizaje que les permita planificar, regular y evaluar su propia actividad intelectual.

Recuperado de de Morales Morgado, Gómez Peñalvo & García Ruiz (2008)

La segunda agrupación (categoría didáctico-curricular), por su parte, se refiere a aquellos indicadores que están asociados a la significatividad lógica, es decir, si los elementos que comprenden la estructura del contenido a aprender son adecuados para el cumplimiento curricular (Onrubia, 2005). Los criterios y subcriterios pertenecientes a esta categoría pueden observarse en la Tabla 22

Tabla 22

Criterios y subcriterios de la categoría didáctico-curricular

Criterio	Subcriterio
Contexto	Nivel formativo adecuado a la situación educativa, por ejemplo: educación secundaria, etc.
	Descripción de la unidad: Presenta una introducción y/o resumen que explica de forma clara en qué consiste la unidad.
Objetivos	Correctamente formulado: generalmente los objetivos se elaboran según la fórmula: verbo infinitivo + contenido + circunstancia.
	Factible: puede ser alcanzado.
	Indica lo que se espera sea aprendido: el alumno debe ser consciente de lo que tiene que aprender.

	<p>Coherente con los objetivos generales: los objetivos específicos deben ayudar a cumplir los objetivos generales.</p>
Tiempo de aprendizaje	<p>El tiempo de duración estimado en el desarrollo de la unidad es adecuado al tiempo disponible.</p>
Contenidos	<p>Presenta información suficiente y adecuada al nivel educativo.</p> <p>Adeuar los contenidos al objetivo propuesto.</p> <p>Presentar información en distintos formatos (texto, audio, etc).</p> <p>Permite interactuar con el contenido a través de enlaces.</p> <p>Presentar información complementaria para ayudar a los alumnos que deseen profundizar sus conocimientos.</p> <p>Cuidar que la información que presenta sea confiable, (datos exactos, referencias bibliográficas, etc.).</p> <p>Presentar la información de forma adecuada para ayudar a una mejor comprensión del contenido</p> <p>Verificar que el idioma empleado en los contenidos sea pertinente a los objetivos de enseñanza.</p> <p>Ayudan a reforzar los conceptos</p> <p>Promueve una participación: estimulan la reflexión y la crítica, esto es el cuestionamiento de las propias ideas para la</p>
Actividades	<p>integración de la nueva información a los conocimientos preexistentes</p> <p>Presenta distintos tipos de estrategias de aprendizaje, según sea el caso (resolución de problemas, estudio de caso, etc.)</p> <p>Presenta actividades de evaluación y práctica</p>

Realimentación Se refuerzan los conocimientos a través de ejercicios,
autoevaluaciones, etc.

Recuperado de de Morales Morgado, Gómez Aguilar & García Peñalvo (2008)

Criterios de usabilidad del sistema HEODAR.

La usabilidad es la facilidad de uso para los usuarios de las plataformas, por lo que está directamente relacionada con su grado de satisfacción respecto a un recurso virtual.

Sobre esto, Alarcón Aldana, Díaz & Callejas Cuervo (2013) afirman:

Un buen producto software además de ser comprensible, debe satisfacer las necesidades y provocar interés del usuario sobre la aplicación; ahora bien, en el marco de eLearning, la usabilidad con mayor razón, está ligada a la opinión del usuario, ya que éste persigue la apropiación de conocimientos y es fundamental que la interfaz gráfica sea lo suficientemente amigable para la consecución de dicho propósito.
(pág.136)

Existe diversa literatura que señala las pautas para el diseño web adecuado sobre la que se pueden establecer criterios de calidad relacionados con la usabilidad (Nielsen , 2000; Powell, 2001; Alarcón Aldana, Díaz, & Callejas Cuervo, 2013; Sánchez Álvarez, Zapata Jaramillo, & Jiménez Builes, 2017). Para el caso de HEODAR, con base en los principios de usabilidad propuestos Nielsen (2000) se establecieron dos categorías para analizar las características técnicas de un EVA: diseño de interfaz y diseño de navegación.

El diseño de interfaz está enfocado a evaluar aspectos técnicos y estéticos asociados al diseño gráfico de los objetos de aprendizaje. Los criterios y subcriterios tenidos en cuenta para su evaluación están recopilados en la Tabla 21.

Tabla 23
Criterios y subcriterios de la categoría “diseño de interfaz”.

Criterio	Subcriterio
	Organizar en párrafos cortos, sin romper los párrafos ni la continuidad de las ideas que se exponen en ellos.
	Utilizar hipertexto para dividir información extensa en múltiples páginas
	Marcar bloques de contenido a través de títulos o epígrafes
Texto	Usar mayúsculas para los títulos, encabezados o resaltar textos puntuales
	Evitar subrayados cuando no hay enlaces.
	Tipo de letra legible y tamaño adecuado.
	Los colores y tipos de letras aportan información por sí mismos.
	No presentar ningún error ortográfico.
Imagen	Aclarar la información textual.
	Su presencia no es superflua.
	Las animaciones están justificadas no se abusa de ellas.
Animaciones	Atraer la atención del usuario para destacar cosas relevantes.
	No tardar mucho tiempo en cargarse.

	Evitar animaciones que se presentan en un ciclo sin detenerse.
	Usar multimedia justificadamente, solo cuando sea necesario para aportar algo.
Multimedia	Indicar entre paréntesis cuando el tiempo estimado de descarga pueda superar los 2 segundos.
	Emplear el sonido solo cuando sea necesario (opcional para el usuario).
Sonido	Informar de las características del archivo de audio antes su descarga (tamaño, tipos de conexión, etc.).
	Utilizar justificadamente, solo cuando pueda aportar algo.
Video	La imagen y el audio se presentan de forma clara.

Recuperado de Morales Morgado, Gómez Aguilar & García Peñalvo (2008)

El diseño de navegación, por su parte, busca evaluar cómo está organizada la información y qué facilidades ofrece el EVA para acceder a ella (navegabilidad). El diseño de los objetos de aprendizaje de un EVA es un factor muy importante para evaluar su calidad, ya que “si el diseño de la interfaz entorpece la interacción, puede terminar por desmotivar al usuario y disminuir su nivel de atención” (Morales Morgado, Gómez Aguilar & García Peñalvo, 2008, pág.5). Los criterios y subcriterios para evaluar el diseño de navegación se muestran en la Tabla 24.

Tabla 24
Criterios y subcriterios de la categoría “diseño de navegación”.

Criterio	Subcriterio
	Aclarar al usuario dónde se encuentra y el objetivo del sitio.

Página de inicio	<p>Presentar las principales áreas de contenido del sitio con hipervínculos para acceder a ella.</p> <p>Si existe pantalla de bienvenida, ésta no debe retardar la llegada del usuario a la página de inicio</p> <p>Poseer una estructura flexible que permita al usuario controlar su navegación.</p> <p>Presentar títulos claros indicando nombre o contenido principal.</p>
Navegabilidad	<p>La interfaz de navegación muestra todas las alternativas posibles al mismo tiempo, para que los usuarios puedan escoger su opción</p> <p>El usuario sabe dónde se encuentra en todo momento.</p> <p>Las pantallas dedican en gran parte espacio al contenido.</p> <p>Las páginas deben ser sencillas, no estar recargadas con publicidad, animaciones, etc.</p>

Recuperado de Morales Morgado, Gómez Aguilar & García Peñalvo (2008)

Sistema de Evaluación basado en Minería de Datos

Este sistema es planteado como una aproximación que busca la evaluación integral de los Objetos de Aprendizaje a través de la minería de datos considerando las perspectivas y el papel de cada uno de los agentes involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje: el estudiante (como usuario final) y al experto o profesor (como diseñador y generador de contenido). A continuación, se desarrollará el concepto de minería de datos educacional, posteriormente se introducirá el enfoque colaborativo y el orientado al usuario. Finalmente

se introducirá el enfoque integrador propuesto por (Hernández *et al*, 2006), que se basa en tres etapas de evaluación (cuantitativa, cualitativa e inteligente).

Minería de Datos Educativa.

La minería de datos, según Marulanda Echeverry, López Trujillo & Mejía Salazar (2017), puede definirse de la siguiente manera: “Proceso que utiliza matemática, inteligencia artificial estadística y técnicas de aprendizaje automático para extraer e identificar información útil” (pág.226). Estos autores destacan que la mayoría de las técnicas de minería de datos implica “patrones de aprendizaje, edificados sobre el fundamento de datos o información existente y de aprendizaje automático, y la inteligencia artificial” (pág.227).

Al aplicar esta técnica al campo educativo, surge el concepto de Minería de Datos Educativa (EDM, por sus siglas en inglés). El EDM puede definirse como una orientación de la minería de datos que se enfoca en descubrir conocimiento útil y extraer patrones aprovechables de los sistemas educativos (Abu Saa, 2016). Los investigadores que trabajan en esta área se centran en utilizar este conocimiento útil con el fin de ayudar a los centros educativos a gestionar de la mejor manera posible la información de sus alumnos y para apoyar a los estudiantes en la gestión de su educación y resultados, así como para mejorar su rendimiento (Romero & Ventura, 2007).

Según Peña Ayala (2014), el EDM surge como un paradigma que busca la creación de modelos, métodos, algoritmos y tareas que permitan explotar los datos de los entornos educativos de la mejor manera posible.

Para lograr esto, esta disciplina se centra en recopilar y analizar los datos educativos de los estudiantes, con lo que se generan reglas, clasificaciones y predicciones o algoritmos

con el objetivo de encontrar patrones de comportamiento de los estudiantes y sus logros, detectar el riesgo de deserción, predecir su rendimiento académico, entre otros (Luan, 2002).

El enfoque orientado al usuario.

En este enfoque, el estudiante evalúa objetivamente el curso, el profesor, los contenidos, la utilidad del OVA y el EVEA utilizado a través de un cuestionario sin posibilidad de efectuar ningún comentario textual. Es importante que esta evaluación se haga una vez presentado el último examen del curso con el fin de garantizar la integralidad de esta. Del Mora Pérez & Cernea (2005) proponen un instrumento de 32 elementos (llamados “reactivos”) para que el usuario evalúe distintas características de un EVEA a través de una escala de 1 a 5 (Tabla 26):

- (1) Extremadamente en desacuerdo,
- (2) En desacuerdo,
- (3) Ni en acuerdo ni en desacuerdo,
- (4) En acuerdo, y
- (5) Extremadamente de acuerdo.

Tabla 25
Reactivos de evaluación

Categoría	Reactivos
Efectividad como herramienta de aprendizaje y enseñanza: Calidad de los contenidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Exactitud de la información: los contenidos son examinados y actualizados por expertos. 2. Significado educativo del conocimiento, relevancia. 3. Referencias académicas apropiadas. 4. Nivel adecuado de detalle y dificultad. 5. Presentación balanceada de ideas. 6. Las ideas son expresadas concisa y claramente. 7. Sin errores gramáticos, sintácticos y ortográficos.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI150

Efectividad como herramienta de aprendizaje	8. Presenta claramente los objetos de aprendizaje y las competencias esperadas.
	9. Habilidad para motivar, y estimular el interés de los estudiantes identificados.
	10. Los contenidos son adecuados a los objetivos de aprendizaje propuestos.
	11. Promueve el descubrimiento del aprendizaje.
	12. Promueve las actividades creativas y la resolución de problemas de acuerdo con los objetivos propuestos.
Diseño conceptual: estructura de los contenidos	13. Provee un sistema de evaluación adecuada a los objetivos de aprendizaje.
	14. Permite adaptar los contenidos al nivel del estudiante.
	15. Alcanza la variedad cognitiva de los estudiantes.
	16. Incluye: objetivo, teoría, temas, actividades, sumario y evaluación.
	17. Presentación detallada de los requisitos mínimos.
Diseño de la presentación para el aprendizaje	18. Granularidad y nivel de agregación que habilita la reusabilidad en diferentes contextos de aprendizaje.
	19. Estructura flexible que permite la reusabilidad de sus partes.
	20. Selección de fondos y colores que incrementen la legibilidad y accesibilidad de los contenidos.
	21. Presenta la información multimedia apropiada para mejorar el aprendizaje.
	22. Balance entre la calidad multimedia y su relevancia.
	23. Posee un sistema de navegación comprensible que provea accesibilidad a todas las partes del OA.
	24. Tiene un alto nivel de interactividad y provee retroalimentación al usuario.
	25. Presenta diferentes formas de interacción.
	26. Permite la adaptabilidad de la interfaz del usuario.
	27. Interfaz de usuario predecible.
Especificaciones tecnológicas	28. Calidad del sistema de ayuda en línea.
	29. Asegura la accesibilidad de todos los tipos de usuario.
	30. Provee metadatos de acuerdo con el estándar IEEE LOM 1484.
	31. Adopta la agregación de contenidos y empaquetado de acuerdo con los estándares (SCORM, AICC).
	32. Contiene una capa semántica de anotaciones apuntando a las ontologías relacionadas.

El enfoque colaborativo (experto – profesor).

Dentro de este enfoque, Rego, Moreira & García (2005) propusieron una serie de criterios agrupados en categorías que, con sus respectivos pesos relativos, buscan lograr una óptima evaluación de los OVA (Tabla 27). El valor final de la evaluación del OVA será equivalente a la suma del producto de todas las clasificaciones atribuidas a cada categoría y su peso. La clasificación se hace en una escala de seis niveles: (0) no presente, (1) presente, (2) baja, (3) medio, (4) alta, y (5) muy alta.

Tabla 26

Criterios de evaluación de un OVA

Categoría	Peso Específico	Descripción
Psicopedagógica	30%	Evalúa criterios relacionados con la capacidad del OVA para motivar a los alumnos.
Didáctico-curricular	30%	Evalúa si el objeto tiene la capacidad para servir como apoyo para alcanzar los objetivos de aprendizaje.
Técnico-estética	20%	Evalúa la legibilidad de los textos del OVA, los colores utilizados, el diseño y los contenidos multimedia integrados.
Funcional	20%	Evalúa que el objeto cuente con características de accesibilidad que no obstruyan con el proceso de aprendizaje.

Datos propuestos por Rego, Moreira y García (2005)

A partir de estos criterios, estos autores proponen el desarrollo de dos herramientas para evaluar la calidad de los OVA. La primera, es una herramienta colaborativa en la que los expertos y profesores evalúan individualmente a cada objeto y, posteriormente, todos los involucrados en esta evaluación acceden a un foro virtual para definir la calificación final (Morales Morgado, García Peñalvo & Barrón Ruiz, 2004).

La segunda herramienta puede definirse como “un agente inteligente que evalúa los objetos de aprendizaje basando su evaluación final en previas evaluaciones de los objetos de aprendizaje” (Hernández, Burlak, Muñoz, & Ochoa, 2006, pág. 384). En la Figura 15 se expone el proceso con el que el agente, a partir de la importación del OVA a evaluar y los objetos ya evaluados, se aplican las técnicas de minería de datos de definidas por IMS (2006) para calcular la evaluación final.

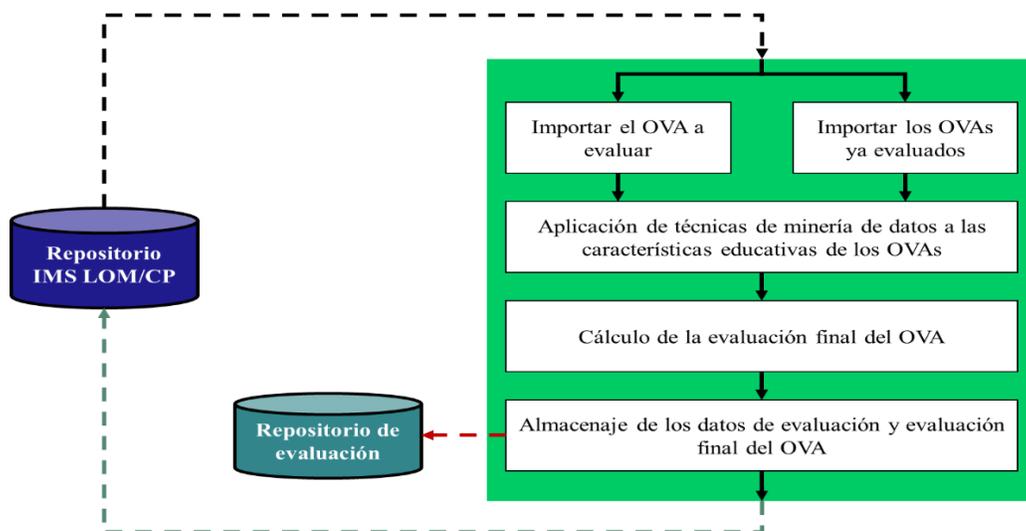


Figura 15. Representación esquemática del agente planteado por Morales, García y Barrón (2004). Tomado de Hernández *et al.* pág.384

El enfoque integrador (estudiante – experto – profesor).

A partir del análisis de los dos enfoques anteriormente presentados, (Hernández *et al.* 2006) determinaron que ambas ignoran las percepciones cualitativas del usuario final. Sumado a esto, estos autores consideran que las evaluaciones meramente cuantitativas conllevan a un modelo burocrático ya que los datos que facilita son útiles únicamente para los desarrolladores. El enfoque integrador que plantean busca tomar las mejores prácticas del enfoque orientado al usuario y el colaborativo e incluir una tercera etapa de análisis de

minería de datos. Como se mencionó anteriormente, este proceso de evaluación se divide en tres etapas: cuantitativa, cualitativa e inteligente.

Para la primera etapa (etapa cuantitativa) proponen el uso de los reactivos del enfoque orientado al usuario (Tabla 24) personalmente según el tipo de usuario: estudiante o experto-profesor. Esta personalización de los reactivos según la categoría y el tipo de usuario se pueden observar en la Tabla 27. Asimismo, plantean que la evaluación del OVA puede ser mejorada si se incluyen preguntas abiertas que amplíen la respuesta cuando un reactivo ha sido evaluado negativamente con las opciones “extremadamente en desacuerdo” y “en desacuerdo”.

Tabla 27

Propuesta de la evaluación cuantitativa de los OVA con enfoque integrador

Categoría	Estudiante	Experto-Profesor
Calidad de los contenidos	Reactivos 1-7	Reactivos 1-7
Efectividad como herramienta de aprendizaje	Reactivos 8-15	Reactivos 8-15
Diseño conceptual estructura de los contenidos	Reactivo 16	Reactivos 16-19
Diseño para la presentación del aprendizaje	Reactivos 20-29	Reactivos 20-29
Especificaciones tecnológicas	No aplica	Reactivos 30-32

El enfoque integrador está dado a partir de los reactivos propuestos por Del Moral y Cernea (2005). Tabla tomada de Hernández *et al.* pág.385

Para la segunda etapa (etapa cualitativa), los autores propusieron la utilización del foro de discusión virtual planteado en el enfoque colaborativo, con el fin de que el experto – profesor pueda profundizar acerca de los comentarios que los alumnos tengan acerca del objeto, además de formular nuevas preguntas que permitan identificar aspectos para

mejorarlo. El funcionamiento del foro es descrito por (Hernández *et al* 2006) de la siguiente manera:

Dentro del foro de discusión proponemos el uso de vistas o perfiles, donde los estudiantes sólo podrán ver las evaluaciones y opiniones de otros estudiantes. La vista de “expertos y profesores” que además de ver las opiniones de sus similares podrán ver las opiniones de los estudiantes. Es recomendable el uso de una vista denominada “Institución” donde se podrán compartir y analizar evaluaciones de profesores y estudiantes de distintas instituciones educativas. (pág.385)

La información recopilada en las etapas anteriores es almacenada en bases de datos para su tratamiento a través de Minería de Datos. Según los autores, el objetivo de la última etapa (etapa inteligente) es formular mejores OVA tomando como referente los datos recopilados en las dos fases anteriores junto con las evaluaciones de otros objetos a través del uso de minería de datos visual con WEKA (Figura 16). Cabe destacar que entre más datos se obtengan, los resultados serán mejores.

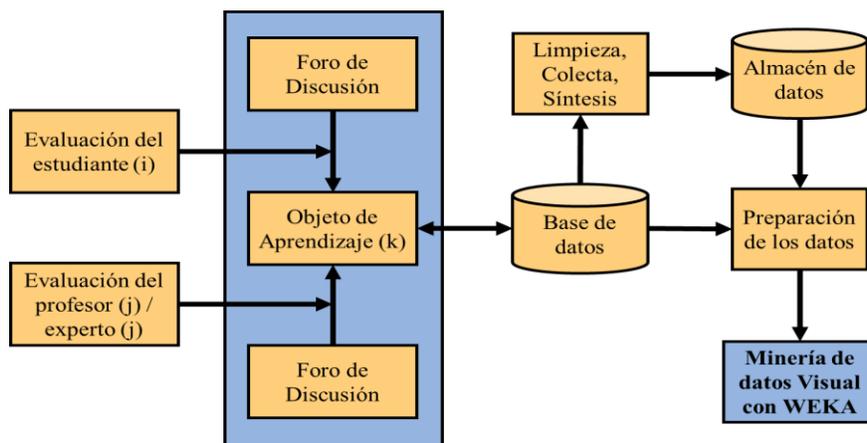


Figura 16. Esquema del enfoque integrador de Hernández y Otros (2006). Tomado de Hernández *et al.*, pág.385

(Hernández, *et al* 2006) explican el proceso de evaluación integrado a partir del esquema anterior:

En el esquema anterior, proponemos que las evaluaciones cuantitativa y cualitativa (foro de discusión) de cada estudiante (i), y experto/profesor(j) para cada objeto de aprendizaje(k) sean almacenadas en una base de datos para su posterior análisis con minería de datos visual usando WEKA, con ésta herramienta es posible comparar gráficamente la información e identificar patrones, por ejemplo: las evaluaciones del experto-profesor con respecto a la de los estudiantes para cada objeto de aprendizaje, o bien las percepciones entre diferentes instituciones. (pág.386)

Una vez recopilada toda la información, el siguiente paso del modelo es crear un archivo en el formato nativo de WEKA (.arff) que incluya todas las variables clave: perfil del usuario, identificador del objeto de aprendizaje evaluador, calificaciones de cada reactivo de la etapa cuantitativa y los comentarios textuales de la etapa cualitativa. Las respuestas textuales del foro deben ser transformadas en códigos numéricos manualmente o a través de algoritmos que hagan este proceso automáticamente. Finalmente, se deben clasificar las variables según sea pertinente para estimular la evolución de los OVA evaluados.

Sistema de Evaluación FLOE

El Marco para la Evaluación de Objetos de Aprendizaje (FLOE, por sus siglas en inglés) es un modelo propuesto por Ortega & Vargas (2007) que evalúa los objetos de aprendizaje como recurso facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje desde los EVA en los que se desenvuelven. Para el desarrollo de este modelo, los autores se apoyaron en dos

criterios: los criterios de evaluación COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) para las TICS (ISACA, s.f.; Alramahi & Haddad, 2014; Graterol & Hernández, 2011) y el modelo de evaluación propuesto por Kirkpatrick & Kirkpatrick (2009) para la valoración de las acciones formativas tradicionales. Distintos autores han utilizado el modelo Kirkpatrick para el desarrollo de sus trabajos investigativos (Panchenko, 2015; Paull, Whitsed, & Girardi, 2016; Bates, 2004).

A partir de estos criterios, Vargas & Ortega (2007) formularon cuatro escenarios de estudio sobre los que se obtienen atributos base para construir el modelo de evaluación de los OVA. La Figura 17 muestra un esquema extendido de la relación de cada uno de los criterios de los escenarios de evaluación FLOE. La aplicación de este sistema se hace a través de la herramienta FLOE-T, que obtiene información de los distintos objetos de aprendizaje desde los portales virtuales de los centros educativos. Sus principales objetivos para de implementación son:

- El estudio de las habilidades para el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación cuando se utilizan OVA.
- El estudio de las capacidades de adaptación a los nuevos entornos de aprendizaje de los usuarios al gestionar aprendizaje a través de OVA. (Vargas, s.f, pág.4)

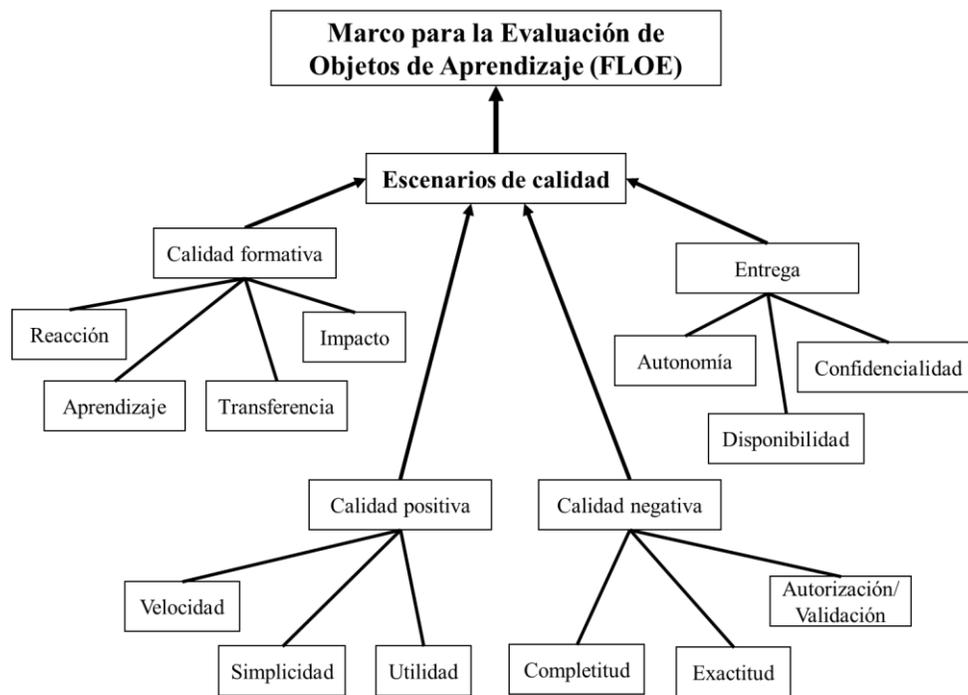


Figura 17. Esquema extendido del modelo FLOE. Vargas y Ortega (2007)

Escenario de calidad positiva.

Este escenario busca evaluar la calidad de la presentación y la visibilidad de la información a partir de tres atributos: velocidad, simplicidad y utilidad. Para evaluar la velocidad, los autores proponer medirla (en Kbps) entre el acceso al EVA y la ubicación del OVA a través de la barra de navegación de FLOE-T. Para el segundo atributo, se evalúa la integración simple de la interfaz a través de la contabilización de los movimientos y los tiempos del cursor dentro del ambiente de FLOE-T. Finalmente, para el atributo de utilidad, se utilizan las normativas TAW, WAI y DOM del W3C que rigen la representación, interactividad y comprensión para ofrecer una buena sensación a la vista.

Escenario de calidad negativa.

Este escenario aborda la calidad de las aplicaciones de las TICS según su completitud, exactitud y autorización o validación. Para evaluar la completitud, es decir, que la información sea presentada sin error ni duplicaciones, se debe determinar el idioma sobre el que trabaja el objeto, realizar una revisión gramatical y validar si existen contenidos que están referenciados más de una vez dentro del objeto. La exactitud, por su parte, se estima a través de los recursos utilizados por el sistema cuando el usuario accede al objeto: memoria RAM, espacio en disco, tiempo de uso del CPU, estado del puerto de conexión con el servidor y tiempo de conexión. Por último, el atributo de autorización/validación se refiere a que el objeto cuente con herramientas que lo protejan frente a modificaciones desautorizadas. Su validación se hace a través de la identificación del usuario y un recuento de los puertos de conexión antes y después de usarse el OVA.

Escenario de entrega.

En este se examina la capacidad del OVA para comprender cuándo y cómo poner a disposición recursos TIC para el usuario. El escenario de entrega es comprendido por tres escenarios: la disponibilidad entendida como la facilidad de acceso cuando las herramientas son requeridas; la confidencialidad representada como la disposición de estas herramientas a quien necesita tenerlas o tiene derecho a ello; y la autonomía del sistema, la cual se verifica evaluando si existen software invasores o elementos de edición no deseados que alteren negativamente la información de los recursos digitales.

Escenario de calidad formativa.

Este último escenario busca evaluar la efectividad del marco de aprendizaje aplicando cuatro atributos: reacción, que considera el impacto que tienen los elementos de aprendizaje (docente, contenidos, materiales, etc.) en el usuario; aprendizaje, que valora el nivel de conocimientos y aptitudes ganados por el usuario al utilizar un OVA; transferencia, que consiste en detectar si las competencias desarrolladas están relacionadas con el entorno laboral; y el impacto, que tiene la intención de identificar si la falta de entrenamiento tiene efectos negativos en la institución o el usuario. En la Tabla 29 se exponen la forma en la que se evalúan estos criterios.

Tabla 28

Evaluación de los criterios del escenario de calidad formativa

Criterio	Metodología de evaluación
Reacción	Dar respuesta a la pregunta: ¿Les gustó la actividad a los participantes? Busca determinar en qué medida los participantes valoraron la acción formativa.
Aprendizaje	Dar respuesta a la pregunta: ¿Desarrollaron los objetivos los participantes en la acción formativa?, siendo su propósito el determinar el grado en que los participantes han logrado los objetivos de aprendizaje establecidos para la acción de aprendizaje.
Transferencia	Dar respuesta a la pregunta: ¿Están los participantes utilizando en su trabajo las competencias desarrolladas?, cuya finalidad es determinar si los participantes han transferido a su trabajo las habilidades y el conocimiento adquirido en una actividad de capacitación, identificando, además, aquellas variables que pudiesen haber afectado el resultado.
Impacto	Dar respuesta a la pregunta: ¿Cuál es beneficio personal que obtiene el participante?, para entidad la entidad educativa o empresa que propicia la utilización del recurso de aprendizaje.

Recuperado de Vargas, s.f, pág.3.

Flexibilidad

En la actualidad en cualquier nivel y modalidad de educación, la flexibilidad es importante tenerla presente y aun si se trata del uso de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, que son herramientas que permiten el autoaprendizaje y la interacción entre el docente, conocimiento y estudiante, de manera asincrónica y sincrónica.

En la educación virtual la flexibilidad permite la diversificación de estructuras, modos y formas de organizar el estudio, el conocimiento y las competencias para el proceso de enseñanza–aprendizaje. La flexibilidad incluye acepciones desde los estudiantes, las instituciones y los docentes; además, factores como la autonomía, la dedicación de tiempo, los procesos regulativos institucionales, el manejo curricular y la capacidad de decisión con respecto a los aspectos formativos básicos. (Diaz Villa, 2002. P. 33)

Por otra parte, la flexibilidad también se puede ver de diferentes formas, una de ellas es desde la perspectiva del currículo, donde se ve desde el punto de vista de la enseñanza, especialmente con el enfoque constructivista, donde este busca que el resultado sea un reflejo del trabajo en conjunto de los actores académicos.

Otro tipo de flexibilidad es la pedagógica donde Ortega & Moreno (2016) la describen como aquella que incluye aspectos relacionados con la didáctica, donde aquí se permite la interacción del estudiante con el conocimiento y el desarrollo de competencias, de igual forma la evaluación, donde permite medir los resultados del proceso de aprendizaje.

Por lo anterior se puede concluir que la flexibilidad en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, se relacionada desde la parte administrativa con elementos que

permiten la comunicación entre los actores académico, a través de la interacción, por medio de los diferentes canales y, por otro lado, en la didáctica donde se centra en el aprendizaje teniendo en cuenta los objetivos, los contenidos y la evaluación.

Practicidad

Es la funcionalidad o el ser practico en algún proceso, esto quiere decir que no requiere de ayudas, y en el caso de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje significa que los usuarios puedan hacer un recorrido de manera intuitiva, donde encuentren los recursos que suministra cada curso, en este caso los documentos que van a hacer soporte para adquirir conocimiento, las actividades que se desean desarrollar, el material complementario, las noticias, el calendario, entre otras.

De la misma forma, Alarcón Vásquez (2018) afirma que:

La practicidad siempre brindará herramientas para que los proyectos de aprendizaje sean más ágiles y con menos distractores, logrando que el usuario se concentre en la información que se le quiere brindar y por consiguiente lograr el objetivo de aprendizaje. (p. 2)

Por otra parte, es importante tener presente que practicidad se conecta con la Eficacia, donde esta es la capacidad para fijar y alcanzar un objetivo de manera más directa, sencilla y rápida posible.

Pertinencia

La pertinencia es el “deber ser”, o sea el propósito que se plantea en un proceso, un contexto, una actividad o un proyecto, si se centra en la educación superior, se debe responder a las demandas de la sociedad, teniendo presente algunos referentes como el plan de desarrollo, las políticas institucionales y los lineamientos curriculares. (Malagón, 2003).

De igual forma se puede tener presente lo que afirman Naidorf, Giodarna, & Horn, (2007)

Desde una perspectiva social o integral, las mismas actividades que se realizan en la Universidad o en la institución en su conjunto son pertinentes cuando logran vincularse e integrarse con la sociedad de la cual forman parte y en la que contribuyen desde su especificidad al mejoramiento de las condiciones de vida—en sentido amplio— de las mayorías, desde una visión de largo plazo y de manera sustentable. (p. 22)

En los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, cuando se incluyen elementos como lecturas, videos, presentaciones, links, entre otros, permitiendo cumplir con competencias planteadas competencias y el perfil del egresado.

Marco Legal – Sistema de Educación en Colombia

La Ley 115 de 1994 (Ley General de Educación), de conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, define y desarrolla la organización y la prestación de la educación formal en sus niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal. Además, reglamenta la organización del servicio público de la Educación Superior, definiendo también cuáles son sus objetivos, sus campos de acción, programas, y demás características que conforman el perfil de la Educación Superior en Colombia.

La Educación Superior, por su parte, es reglamentada por la Ley 30 de 1992 que define el carácter y autonomía de las Instituciones de Educación Superior -IES-, el objeto de los programas académicos y los procedimientos de fomento, inspección y vigilancia de la enseñanza. Estas dos leyes indican los principios constitucionales sobre el derecho a la educación que tiene toda persona. Para el caso de la ley 30, es importante en tanto fija los objetivos de la Educación Superior y de sus Instituciones, buscando que sea un factor de desarrollo en todo ámbito: Científico, cultural, económico, político y ético; pretendiendo también ofrecer un servicio de calidad; promoviendo la transmisión de conocimiento y su utilización (Ley 30, 1992, artículo 6).

Las condiciones de calidad que debe tener la educación se establecen mediante el Decreto 2566 de 2003 y la Ley 1188 de 2008. El Decreto 2566 de 2003 reglamentó las condiciones de calidad y demás requisitos para el ofrecimiento y desarrollo de programas académicos de educación superior, norma que fue derogada con la Ley 1188 de 2008 que estableció de forma obligatoria las condiciones de calidad para obtener el registro calificado de un programa académico, para lo cual las Instituciones de Educación Superior, además de demostrar el cumplimiento de condiciones de calidad de los programas, deben demostrar ciertas condiciones de calidad de carácter institucional.

Esta normatividad se complementa con la Ley 749 de 2002 que organiza el servicio público de la educación superior en las modalidades de formación técnica profesional y tecnológica, amplía la definición de las instituciones técnicas y tecnológicas, hace énfasis en lo que respecta a los ciclos propedéuticos de formación, establece la posibilidad de transferencia de los estudiantes y de articulación con la media técnica.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI164

Ley 1286 de 2009 - "Por la cual se modifica la ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en departamento administrativo, se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones".

Ahora bien, con respecto a las nuevas TICS es importante destacar que han adquirido relevancia en tanto que se han convertido en una serie de recursos que apoyan la enseñanza, y que ha ido acabando con las brechas que muchas veces imposibilitaban la difusión de información y por supuesto, la adquisición de conocimiento. Por esto, el Gobierno Nacional cuenta con distintas normas que han venido desarrollando el uso de las nuevas tecnologías.

La ley 115 de 1994 ya mencionada, hace alusión a la adopción de la tecnología como parte de los fines de la Educación Superior, y contempla: "La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo" (Ley 115, 1994, artículo 5, numeral 13).

Se encuentra también la Ley 715 de 2001 una relación de las actuaciones que son competencia de la Nación, departamentos, distritos y municipios, en materia de educación, que guardan relación con la efectiva prestación del servicio. Entre tanto, dichas acciones están orientadas al fortalecimiento y apoyo de los procesos de información, de comunicación, por lo cual, al Gobierno Nacional le corresponde: "Definir, diseñar, reglamentar y mantener un sistema de información del sector educativo" (Congreso de la República de Colombia, Ley 715, 2001, artículo 4, numeral 5.4).

Adicional a lo anterior, rige la Ley 1341 de 2009 que sienta las bases para:

La formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de

competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información. (artículo 1)

Esta ley es promotora del acceso a las distintas herramientas de comunicación y difusión de información como lo son las TICS, y lo hace en la medida en que garantiza y fortalece la protección de los derechos de los usuarios.

Otra disposición normativa importante es la Ley 29 de 1990 - "Por la cual se dictan disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y se otorgan facultades extraordinarias.". En ella se determina que está en cabeza del Estado la promoción y adelanto científico y tecnológico, y que éstos a su vez, deberán ser incorporados en los distintos planes de desarrollo económico y social (Ley 29, 1990).

Organización de la Educación Superior en Colombia

Retomando la Ley 115 de 1994, allí se establece que la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos, y de sus deberes. Señala las normas generales para regular el Servicio Público de la Educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI166

Adicionalmente, se fundamenta en los principios de la Constitución Política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público.

La misma Ley organiza la educación formal en niveles de preescolar, básica (primaria y secundaria) y media, no formal e informal, dirigida a niños y jóvenes en edad escolar, a adultos, a campesinos, a grupos étnicos, a personas con limitaciones físicas, sensoriales y psíquicas, con capacidades excepcionales, y a personas que requieran rehabilitación social (artículo 1, inciso 3).

Frente a la Educación Superior se ha desarrollado en el país un órgano de asesoría del sector administrativo de la educación que trabaja en el aseguramiento en la calidad de las instituciones, atendiendo a que se cumplan las condiciones de calidad para su operación, dicho órgano es CONACES, y trata de corresponder a los objetivos del alcance de alta calidad definidos en la Ley 1753 de 2015, que desarrolla el Plan Nacional de Desarrollo del periodo 2014-2018. Genera conceptos ante el Ministerio de Educación para el otorgamiento del Registro Calificado de los programas.

Dicho lo anterior, las instituciones educativas de nivel superior apuntan a contar con una alta calificación de calidad. En Colombia, existe un Sistema Nacional de Acreditación del cual hace parte el Consejo Nacional de Acreditación creado por la Ley 30 de 1992, que la responsabilidad de dar fe pública de los altos niveles de calidad de las instituciones de educación superior y sus programas académicos.

Las políticas y planes para el desarrollo de la Educación Superior son, primeramente, propuestos por el Consejo Nacional de Educación Superior (CESU), organismo con

funciones de coordinación, planificación, recomendación y asesoría, integrado por representantes de todas las instancias relacionadas con la educación superior.

Teniendo en cuenta que la Educación Superior ha sobrepasado la presencialidad y ha llegado al ámbito virtual, la mayoría de sus plataformas requieren el ingreso de distintos usuarios, y para poder acceder, éstos, en muchas ocasiones, depositan información básica y personal. Esos datos deben estar debidamente protegido conforme a la ley de Habeas Data (Ley 1581, 2012).

Dicha ley sienta claridad sobre las siguientes definiciones:

- a) Autorización: Consentimiento previo, expreso e informado del Titular para llevar a cabo el Tratamiento de datos personales;
- b) Base de Datos: Conjunto organizado de datos personales que sea objeto de Tratamiento;
- c) Dato personal: Cualquier información vinculada o que pueda asociarse a una o varias personas naturales determinadas o determinables;
- d) Encargado del Tratamiento: Persona natural o jurídica, pública o privada, que por sí misma o en asocio con otros, realice el Tratamiento de datos personales por cuenta del Responsable del Tratamiento;
- e) Responsable del Tratamiento: Persona natural o jurídica, pública o privada, que por sí misma o en asocio con otros, decida sobre la base de datos y/o el Tratamiento de los datos;
- f) Titular: Persona natural cuyos datos personales sean objeto de Tratamiento;

g) Tratamiento: Cualquier operación o conjunto de operaciones sobre datos personales, tales como la recolección, almacenamiento, uso, circulación o supresión. (Ley 1581, 2012, artículo 3)

Campos, niveles e instituciones de la educación superior

Los campos de acción definidos por la educación superior en Colombia son: el de la técnica, el de la ciencia, la tecnología, las humanidades, el arte y el de la filosofía. (art. 7, Ley 30 de 1992). Por tanto, los programas académicos que ofrecen las instituciones de educación superior deben estar inscritos dentro de estos campos de acción, siendo ellos conformes a los propósitos de formación de cada institución. (art. 8 Ley 30 de 1992). Aquellos programas académicos pueden desarrollarse en niveles de pregrado y postgrado.

Los programas de pregrado preparan para el desempeño de ocupaciones, para el ejercicio de una profesión o disciplina determinada, de naturaleza tecnológica o científica o en el área de las humanidades, las artes y la filosofía. De la misma manera, los programas de postgrado denominados como especializaciones, son aquellos que se desarrollan con posterioridad a un programa de pregrado y posibilitan el perfeccionamiento en la misma ocupación, profesión, disciplina o áreas afines o complementarias'. Los demás posgrados, como maestrías, doctorado y post doctorado basan su quehacer en la investigación como fundamento y ámbito necesarios de su actividad, para acceder al doctorado no es necesario cursar la maestría. Añadido a lo anterior se contempla que: "Son instituciones universitarias o escuelas tecnológicas, aquellas facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización" (Ley 30, 1992, artículo 18).

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI169

Son universidades las reconocidas actualmente como tales y las instituciones que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las siguientes actividades: la investigación científica o tecnológica; la formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional. (Ley 30, 1992, artículo 19)

Estas instituciones están igualmente facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, profesiones o disciplinas, programas de especialización, maestrías, doctorados y posdoctorados, de conformidad con la Ley.

Capítulo III

Diseño Metodológico

En esta parte, del proyecto se trabaja el diseño metodológico, con enfoque mixto, y el tipo de investigación es explorativo, esto permite cumplir el objetivo general “Evaluar los EVEA de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga mediante una adaptación del sistema LORI con el fin de identificar la flexibilidad, practicidad y pertinencia”, a través de los objetivos específicos, planteando el primero como la caracterización de Sistemas de Evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje existentes con el fin de hacer valoraciones basadas en su flexibilidad, practicidad y pertinencia, el segundo como valorar los indicadores del sistema de evaluación LORI en el entorno virtual de enseñanza aprendizaje de la Universidad San Tomás - Seccional Bucaramanga, el tercero es adaptar el sistema de evaluación LORI para Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje a partir de la definición de variables para este propósito. El cuarto objetivo es aplicar el sistema de evaluación LORI a los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje de la universidad Santo Tomás para verificar su flexibilidad, practicidad y pertinencia, para cumplirlos se utilizan instrumentos como la observación científica, la revisión documental, la entrevista y la encuesta.

Objetivo General

Evaluar los EVEA de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga mediante una adaptación del sistema LORI con el fin de identificar la flexibilidad, practicidad y pertinencia.

Objetivos **Específicos**

1. Caracterizar sistemas de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje existentes con el fin de hacer valoraciones basadas en su flexibilidad, practicidad y pertinencia.
2. Valorar los indicadores del sistema de evaluación LORI en el entorno virtual de enseñanza aprendizaje de la Universidad San Tomás - Seccional Bucaramanga.
3. Adaptar el sistema de evaluación LORI para Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje a partir de la definición de variables para este propósito.
4. Aplicar el sistema de evaluación LORI a los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje de la universidad Santo Tomás para verificar su flexibilidad, practicidad y pertinencia.

Metodología Utilizada

“El hombre ha tratado siempre de indagar el porqué de los hechos o fenómenos que han ocurrido a su alrededor” (Garcés Paz, 2000). Esta necesidad de dar solución a problemas de su vida cotidiana, entender el funcionamiento de la naturaleza y el deseo de utilizarla a favor de sus intereses dio paso el surgimiento de la investigación científica. Las conclusiones, los hallazgos y los descubrimientos que surgen de este proceso son llamados “conocimiento científico”.

La investigación está enmarcada en la metodología exploratoria por los escasos estudios relacionados con estrategias de evaluación de los entornos virtuales, eso quiere decir que se indaga desde una perspectiva innovadora, ayudando a identificar conceptos promisorios los cuales hacen parte de nuevos estudios. (Hernández, Burlak, Muñoz, & Ochoa, 2006), y en este caso es la evaluación que se debe hacer a los elementos que intervienen en la educación en línea.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI172

A continuación, se presentan los pasos necesarios para el desarrollo de la investigación:

Primero se presenta el planteamiento del problema, el cual es utilizado para definir el objetivo, se plantea la muestra, con los datos recolectados y analizados se establecen propuesta de mejoramiento.

En segundo lugar, se hace la recolección de la información con los siguientes instrumentos:

- Entrevista a expertos
- Encuestas pilotos a estudiantes y docentes que utilizan los objetos virtuales de la Universidad Santo Tomás.
- Datos secundarios analizados de manera cualitativa de los entornos a través de una encuesta. (curación de contenidos y Stapel)

Y en tercer lugar se analiza los resultados con: la tabla de comparación de Stapel, con la frecuencia utilizando el software minitab, por otra parte, para la aplicación del sistema LORI se utiliza nvivo12 realizando su análisis cualitativo.

Es importante, tener presente que la construcción del conocimiento científico requiere que la investigación de la que proviene sea llevada a cabo con una metodología adecuada, teniendo presente que la metodología es la ciencia que explica el conjunto de métodos o la estrategia sobre la que debe dirigirse un proceso de forma eficiente con la finalidad de alcanzar resultados deseados.

Específicamente, la metodología de la investigación puede definirse como la ciencia que explica el proceso de investigación científica, conformado por una serie de conceptos, principios y leyes que permiten conducir eficientemente este procedimiento a través del

establecimiento de una serie de pasos lógicamente estructurados y relacionados entre sí (Cortés & Iglesias, 2004). Por su parte, Kothari (2015), define la metodología de la investigación como “una ciencia del estudio de cómo la investigación se realiza científicamente. En él estudiamos los diversos pasos que generalmente son adoptados por un investigador al estudiar su problema de investigación junto con la lógica detrás de ellos” (p.25).

De otro lado, se debe saber que no basta con que los investigadores sepan desarrollar índices, construir pruebas, calcular variables estadísticas o aplicar técnicas de investigación, es necesario que tengan conocimiento sobre cuál es la relevancia y utilidad de estos métodos y técnicas. Asimismo, deben ser capaces de entender los criterios que establecen si una técnica o procedimiento es aplicable dentro del marco de su investigación a partir del problema sobre el que se esté trabajando. Esto significa que “es necesario que el investigador diseñe su metodología para su problema, ya que la misma puede diferir de un problema a otro” (Kothari, 2015, p.25).

El investigador está en la obligación de exponer y sustentar las decisiones que ha tomado antes de ser implementadas, especificando tanto las características básicas como el detalle de estas con el fin de que puedan ser evaluadas por otros. Por ejemplo, un ingeniero civil encargado de la construcción de una edificación debe evaluar profundamente la base de sus decisiones, es decir, justificar por qué y basado en qué selecciona el tamaño, número y ubicación de las estructuras, la altura máxima del edificio, los materiales que se pueden y no utilizar, etc. Todo esto antes de iniciar la obra.

Existen diferentes formas para estudiar la realidad. Actualmente, la investigación científica se puede abordar desde dos enfoques: cualitativa y cuantitativa. Cada uno cuenta

con su propia fundamentación epistemológica, métodos, técnicas e instrumentos en concordancia con la naturaleza de los objetivos del estudio, el contexto social y la pregunta que desean resolver los investigadores. Cabe destacar que, a pesar de que ambos están basados en formas diferentes, no son métodos excluyentes sino complementarios. A continuación, se hará una breve explicación de cada metodología:

Hernández y Otros (2010) consideran que el proceso de una investigación cuantitativa se lleva de la siguiente forma:

Parte de una idea, que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se desarrolla un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis. (p.3).

Distintos autores (Balcázar y Otros, 2013; Hernández y Otros, 2010; Quecedo & Castaño, 2002;) coinciden en que este tipo de investigación es secuencial y probatorio, ya que la recolección de datos se fundamenta en métodos de medición. Asimismo, al ser fundamentados en mediciones, los datos deben analizarse a través de métodos estadísticos que permitan obtener valores representativos sobre el estudio. Uno de los objetivos de utilizar esta metodología es obtener explicaciones que no solamente minimicen el error y eliminen la incertidumbre de la hipótesis trabajada, sino también excluya otras explicaciones posibles.

Para Unrau, Grinnell & Williams (2005) es fundamental que la investigación cuantitativa no se vea interferida por ningún agente involucrado en el estudio, es decir, que sea lo más objetiva posible. Los resultados de este tipo de investigación siempre se encuentran asociados a una muestra, sin embargo, deben poder ser escalables hacia una colectividad mayor (universo o población) a través de la lógica o razonamiento deductivo (Bergman, 2008).

De esta misma forma, Hernández y Otros (2010) establecen sobre la investigación cualitativa lo siguiente:

Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos, los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para refinarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” y no siempre la secuencia es la misma, varía de acuerdo con cada estudio en particular. (p.9)

La principal diferencia entre las dos metodologías es que la investigación cualitativa “evita la cuantificación” (Fernández & Pértegas Díaz, 2002, p.76). Los investigadores cualitativos no efectúan mediciones numéricas, por lo que los datos recopilados no se analizan estadísticamente, sino que se hacen registros narrativos de los fenómenos de interés

a través de técnicas como la observación y las entrevistas partiendo de contextos estructurales y situacionales. Patton (1980, 1990) define los datos cualitativos como descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones, conductas observadas y sus manifestaciones.

En la mayoría de los estudios cualitativos no se busca comprobar hipótesis, sino que estas se van construyendo durante el proceso investigativo y se van ajustando a medida que se adquieren más datos. El investigador inicia el estudio examinando en el contexto del mundo social y desarrolla una teoría coherente con los datos que va recopilando, esta teoría es denominada teoría fundamentada (Páramo, 2015). En este sentido, el planteamiento, la recolección y el análisis se desarrollan prácticamente de manera simultánea (Hernández y otros, 2010).

En la práctica sucede que muchas investigaciones necesitan de un enfoque que combine ambos tipos de investigación. A esto se le denomina investigación mixta, la cual utiliza métodos cuantitativos para recopilar información numérica acerca de los fenómenos de interés y métodos cualitativos para el proceso de análisis de información, así como la ampliación de esta. En este estudio se utilizará este enfoque con la finalidad de alcanzar los objetivos y resolver el problema de investigación.

La investigación será abordada a través de la metodología exploratoria debido al escaso estudio de las estrategias de evaluación de los entornos virtuales, permitiendo el análisis de un fenómeno poco estudiado, junto con sus problemas, conceptos y variables, así como establecer prioridades para investigaciones futuras (Hernández Sampiere, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Adicionalmente, se adapta la curación de contenidos

(Figura 18) según la perspectiva aplicada por Negre Bennasar, Marín & Pérez Garcias (2014):

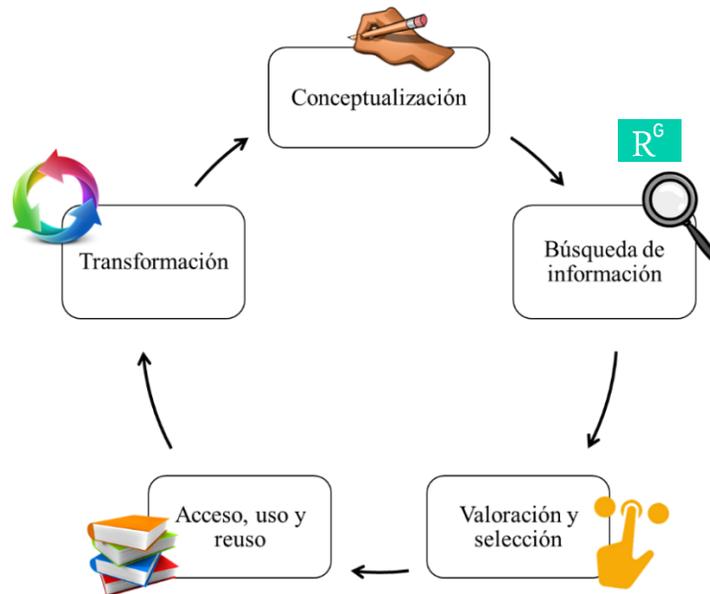


Figura 18. Acciones de las diferentes fases del ciclo de curación de contenidos.

Fuente: Negre Bennasar, Marín y Pérez Garcias (2014)

- Conceptualización: en esta fase se define el tema a trabajar.
- Búsqueda de la información: se utilizarán investigaciones registradas en bases de datos, redes académicas, libros en línea y físicos.
- Valoración y selección: se tendrá presente las fuentes utilizadas que sean acordes y de calidad con la temática.
- Acceso, uso y reuso: se utilizará la información más adecuada y es de fácil acceso.
- Transformación: se incrementará información y se generará nueva información.

El estudio será complementado con la aplicación de la metodología descriptiva, la cual busca especificar “las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (Hernández y otros, 2010). En este estudio se pretende recopilar información acerca de las

propiedades más importantes de los distintos sistemas de evaluación de aprendizaje en Ambientes Virtuales de Aprendizaje.

Diseño de la investigación.

Para el presente estudio se tiene en cuenta la Investigación Basada en Diseño, (de Benito Crosetti & Salinas Ibañez, 2016), mencionan que para Plomp (2010) la IBD es:

El estudio sistemático de diseñar, desarrollar y evaluar intervenciones educativas (ya sean programas, estrategias o los materiales de enseñanza-aprendizaje, productos y sistemas) como soluciones a problemas complejos de la práctica educativa, que al mismo tiempo tiene por objeto la mejora de nuestro conocimiento sobre las características de estas intervenciones y sobre los procesos de diseño y desarrollo de las mismas. (p.13)

Por lo anterior las fases trabajadas son:

Primera Fase: Análisis de problemas prácticos por investigadores y profesionales

1. Planteamiento de la necesidad – problema.
2. Plantear una contradicción

La situación problema en la que se contextualiza el estudio conduce a una confrontación entre la necesidad de propiciar una evaluación efectiva de los distintos ambientes virtuales de aprendizaje de la USTA para contribuir al proceso de mejora continua de las mismas y las insuficiencias existentes para llevar a cabo una evaluación efectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. Planteamiento del problema científico

En este orden de ideas, se puede afirmar que la investigación aborda las insuficiencias en el proceso de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en los Ambientes Virtuales

de Aprendizaje de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, Colombia (en adelante, USTA) que limitan el proceso de mejoramiento de la formación de los alumnos y de las plataformas.

4. Objeto de estudio, campo de acción y pregunta de investigación.

A partir del planteamiento del problema se define que el campo de acción de la investigación son los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje de la USTA, y el objeto de estudio es el proceso de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje a través del modelo LORI con el fin de identificar la practicidad, la flexibilidad y pertinencia. La pregunta de investigación se podría plantear de la siguiente manera: **¿Cómo evaluar los EVEA de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga mediante una adaptación del sistema LORI con el fin de identificar la flexibilidad, practicidad y pertinencia?**

Segunda Fase: Desarrollo de soluciones de marco teórico fundamentadas en los principios de diseño y las innovaciones tecnológicas.

1. Caracterizar los diferentes modelos de evaluación de EVEA existentes en los ambientes educativos a través de la construcción de un marco teórico pertinente y el desarrollo del estado del arte. En este proceso es importante hacer hincapié en las características y la aplicabilidad del modelo LORI, ya que este será el modelo utilizado para el desarrollo del proyecto.
2. Caracterizar los EVEA utilizados en USTA a partir de cierta información de interés (facultad, programa, materia, aplicabilidad, alcance, entre otros).

Tercera Fase: Ciclos iterativos de prueba y el perfeccionamiento de soluciones en la práctica.

1. Realizar el proceso de recolección de información a través de la aplicación de la metodología LORI, complementada por entrevistas a expertos, el instrumento SEUE, encuestas piloto a estudiantes y docentes que tienen acceso a los objetos virtuales de la USTA y encuestas especializadas que permitan la recolección de ciertos datos cualitativos de interés para la investigación.
2. Análisis de los datos recopilados a través de la estadística descriptiva, la validación de expertos, tipo de escala no comparativas (escala Stapel y escala *diferencial* semántica).

Cuarta Fase: Reflexión para producir “los principios de Diseño” y *mejorar* la implementación de la solución.

1. Estructura del documento.
2. Generación de las conclusiones.
3. Recomendaciones.

Tipo de investigación

El enfoque de investigación es Mixta con enfoque dialéctico materialista. Técnicas e instrumentos para la recopilación y procesamiento de datos: Históricos, modelación, análisis y síntesis, inducción-deducción. Y la curación de contenidos

1. Métodos empíricos utilizados:

Observación científica, revisión documental, entrevista, encuesta, estas serán explicadas más adelante.

2. Métodos para el análisis cuantitativos y cualitativos:

Cuantitativos con herramienta Minitab, validación de cada uno de los criterios, por parte de estudiantes y docentes.

Minitab es un programa estadístico que sirve para analizar datos, de fácil es fácil uso, adicionalmente ofrece una amplia gama de herramientas y recursos para mejorar la calidad de los proyectos. Las diferentes recursos y herramientas son: la gestión de archivos y datos, otra es gráficos y capacidades avanzadas de edición y estadísticas generales. (Soporte técnico de Minitab , 2019)

Nvivo es una herramienta que se dirige a la investigación con métodos cualitativos y mixtos, permitiendo trabajar con datos no estructurados o semiestructurados del tipo de entrevistas, cuestionarios abiertos, videos, audios, imágenes, páginas web, ayudando a organizar, analizar y encontrar perspectivas con los resultados. (Rivera García & Trigueros Cervantes , 2013)

Instrumentos de recolección de la información

Las técnicas e instrumentos utilizados para recolectar información de la presente investigación fueron: la observación como instrumento de diagnóstico, la revisión documental, las encuestas a estudiantes y profesores, y la entrevista a expertos, lo anterior con el fin de ser tabulada y analizada de manera sistemática y continua. A continuación, se describirá cada uno de los elementos usados.

Observación científica

Este proceso es una de los más importantes para la recolección de la información de manera sistémica en el cual faculta a los investigadores a aprender acerca de las actividades de las personas en estudio en el escenario natural y participando en sus actividades. (De Walt K & De Walt B, 2002).

En algunas ocasiones puede ser la base fundamental, ya que es un proceso riguroso que permite conocer de forma directa, el objetivo de la investigación para luego describir y analizar situaciones de la vida real. Según Marshall & Rossman, (1989), definen la observación como "la descripción sistemática de eventos, comportamientos y artefactos en el escenario social elegido para ser estudiado", es utilizado en esta investigación como diagnóstico de la estructura de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, de acuerdo a los criterios del Sistema LORI, y verificar si son flexibles, prácticos y pertinentes.

Es importante tener presente que la observación debe cumplir con las siguientes características: primero se debe plantear un **objetivo**, en este caso, consiste en identificar los pasos que se deben hacer para tener acceso a la plataforma de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga; como segunda característica se tiene la **planificación**, aquí, se programa la revisión en unas aulas virtuales; como tercera medida se tiene el registro, en tal aspecto se hizo un instrumento donde permitió tomar los datos más significativos en el proceso de las diferentes actividades; en cuanto a la **metodología controlada**, con el fin de tomar los datos válidos y fiables, se tomaron los mismos datos con diferentes actores y en diferente tiempo, de esta manera se evidencia que el tipo de observación es descriptiva, debido a que se registra los datos tal como son. (Uriarte, 2017).

Revisión documental

Dentro de uno de los instrumentos para recolectar la información se tiene el análisis de contenido, para Berelson (citado por Hernández, Fernández y Baptista, 1998) es definido como una técnica para estudiar y analizar la comunicación de una manera objetiva, sistemática y cuantitativa, para ello se utiliza en la presente investigación la técnica de

curación de contenidos, donde permite identificar las necesidades de la audiencia, busca la información existente (programas televisivos o radiofónicos, artículos en prensa, libros, poemas, conversaciones, pinturas, discursos, cartas, melodías, reglamentos, etc.), organiza la información, reinventa el contenido y mide los resultados.

Para la actual investigación, la primera etapa de análisis de contenido, consistió en la revisión de los documentos y citas de referencia que se tuvieron en cuenta para decidir sobre los tipos de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje que se debían tomar para ser analizados, para ello se utilizó la curación de contenidos.

Para mayor clarificación de la técnica de curación de contenidos se muestra las acciones realizadas en las diferentes fases del ciclo de curación de contenidos son las siguientes:

Conceptualización: en esta fase se define el tema a trabajar.

Búsqueda de la información: se utilizarán investigaciones registradas en bases de datos, redes académicas, libros en línea y físicos.

Valoración y selección: se tendrá presente las fuentes utilizadas que sean acordes y de calidad con la temática.

Acceso, uso y reuso: se utilizará la información más adecuada y es de fácil acceso.

Transformación: se incrementará información y se generará nueva información

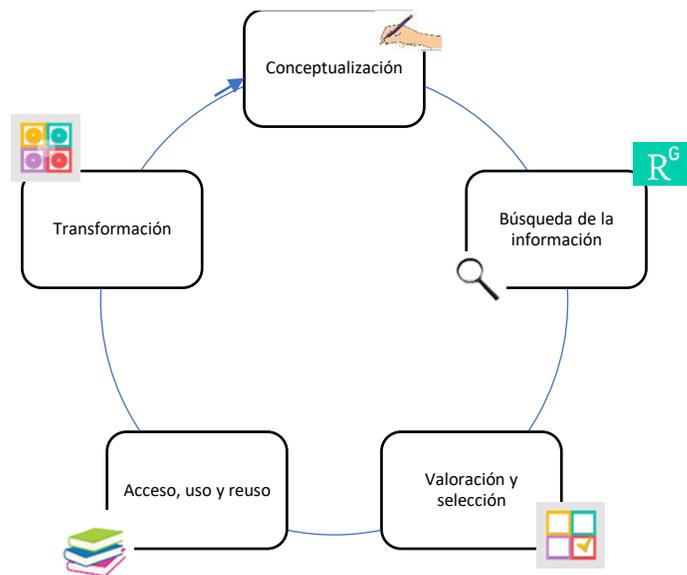


Figura 19. Acciones de las diferentes fases del ciclo de curación de contenidos.

Fuente: Adaptada por autor del modelo de curación aplicado en la estrategia didáctica seguida (Negre, et al. 2013).

Los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje pueden producir diferentes impactos en sus usuarios (estudiantes- docentes) dependiendo de factores como los medios culturales, la solidez de la formación adquirida con anterioridad, los hábitos y disciplinas de trabajo, la pertinencia de los contenidos, las didácticas virtuales de enseñanza, entre otras. Estas circunstancias hacen compleja la visualización de los efectos en el aprendizaje y sus resultados en el desarrollo de habilidades esperadas y de logros de competencia. Por eso, es necesario definir, a partir de diagnósticos precisos y de investigaciones puntuales, los criterios, metodologías e instrumentos necesarios para una sólida y pertinente evaluación de los distintos componentes de un entorno virtual (técnicos, de diseño, pedagógicos, de contenido de los entornos virtuales y organizativos), evidenciando la flexibilidad, la practicidad y la pertinencia de lo planteado.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI185

La educación virtual facilita el manejo de los contenidos que se quiere tratar y está mediada por las TICS- que proporcionan herramientas de aprendizaje más estimulantes y motivadoras que las tradicionales. Este tipo de educación ha sido utilizada por estudiantes y profesores, además, por su uso diario, ha tomado gran importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por eso, además de aplicar las tecnologías a la educación, hay que diseñar ante todo escenarios educativos donde los estudiantes puedan aprender a moverse e intervenir en el nuevo espacio telemático esto requiere que el estilo, forma, color, tipo de letra, gráficos, interactividad, el contenido, las estrategias de evaluación, las actividades, el mapa de ruta, en forma general la estructura de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje deben ser revisados, evaluados, transformados, reconstruidos si son necesarios para un mejor servicio en el proceso de enseñanza aprendizaje. Por lo anterior, se hace necesario resaltar que existen herramientas como MODELO ACTIONS, A Model for Evaluating LO, HEODAR, Merlot, LORI, entre otros.

En cuanto al marco teórico se aborda los antecedentes nacionales e internacionales en el uso de sistemas de evaluación de los EVEA, adicionalmente se trabajan temas como las TICS en la educación; modelos de enseñanza aprendizaje; (ya se mencionaron), la evolución y algunos sistemas de evaluación (HEODAR, LORI, minería de datos y FLOE), con su respectiva definición y criterios).

La historia del ser humano está marcada por los numerosos intentos por aprovechar el medio en el que vive para adaptarse a los grandes cambios que se han producido en distintas sociedades. El conocimiento científico, por ejemplo, es uno de los elementos de mayor pertinencia y que ha marcado el devenir de los hitos que conforman la historia. Adell (1997),

señala que muchos autores han intentado dividir la historia en distintas fases según la forma en la que se ha desarrollado y aplicado la tecnología para crear, almacenar y difundir conocimiento.

Jiménez Puello (2015) define a las TICS como “un conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (hardware y software), soportes de la información y canales de comunicación relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de la información” (p.114).

Nesbit & Belfer (2004) fundamenta las siguientes características del sistema LORI: Calidad de contenido, Alineación de Metas de Aprendizajes, Retroalimentación y Adaptación, Motivación, Diseño de la presentación, Usabilidad-Interacción, Reusabilidad, Accesibilidad, Conformidad con los estándares.

Hernández Aguilar & Burlak (2015) integra los enfoques tanto del estudiante como del docente en la evaluación del OA en dos etapas una cuantitativa y la otra cualitativa de los cuales se tienen unos resultados y se aplica minería de datos con el fin de generar nuevas versiones del OA.

En la segunda etapa consistió en el estudio de los documentos y sistematización de los datos mediante categorías que son identificados con los criterios utilizados en el sistema LORI, a través de la tabla comparativa de Stapel, siendo este similar a la escala diferencial semántico, donde se presenta por lo general en forma vertical y se pide a los participantes que indiquen con qué exactitud o inexactitud describe cada término al objetivo, al seleccionar una categoría de respuesta numérica apropiada que van desde -5 hasta -1 para la evaluación negativa y de -1 hasta +5 en la parte positiva, de esta manera se puede tomar que entre más

alto el valor se cumple con la categoría o criterio planteado. (Esteban Talaya & Molado Callado, 2014)

Finalmente, se hace el análisis e interpretación, los datos que se sistematizaron en la etapa anterior a partir de las categorías, se sometieron a un proceso de análisis y para ello, se recurrió al empleo de técnicas estadísticas y descriptivas no sólo a nivel cuantitativo, sino también, a nivel cualitativo. Esta parte de la investigación será ampliada en los capítulos referentes al análisis y discusión de resultados.

Entrevista

Este instrumento sirve para intercambiar ideas, opiniones mediante la conversación de dos personas, donde regularmente uno toma el papel de entrevistador, (Blasco & Otero, 2008) dice que el investigador realiza una serie de preguntas (generalmente abiertas al principio de la entrevista) que definen el área a investigar, pero tiene libertad para profundizar en alguna idea que pueda ser relevante, realizando nuevas preguntas. Como modelo mixto de la entrevista estructurada y abierta o en profundidad, presenta una alternancia de fases al cumplimiento del objetivo aplicar el sistema de evaluación LORI a los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje de la universidad Santo Tomás para verificar su flexibilidad, practicidad y pertinencia.

El tipo de entrevista utilizada es la colectiva, donde se caracteriza por el manejo que hace un moderador a grupo de personas, en el caso del proyecto de investigación se hace a expertos y se encuentra en el tipo comunitario, debido a que se permite entrevistar a muchos, adicionalmente son integrantes de la Institución y dan respuesta a la necesidad de tener un sistema de evaluación de los EVEAS.

La estructura de la entrevista es de nueve preguntas abiertas, donde el objetivo que se desea lograr es que los expertos identifiquen los criterios con que cuenta el sistema LORI, y si los EVEAS de la Universidad Santo Tomás los tiene en cuenta. (Anexo 2)

Encuesta

En cuanto a la encuesta se puede definir, siguiendo a García Ferrando (1993) como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características (García Ferrando, 1993). Para este caso de la investigación se toma en el desarrollo del objetivo específico, adaptar el sistema de evaluación LORI para Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje a partir de la definición de variables para este propósito.

Para la investigación se aplica la encuesta, la cual está constituida por una presentación sobre en qué consiste la prueba y las aclaraciones pertinentes a la temática que se está desarrollando en la investigación. Por otro lado, los items que la conforman son de estilo de estimación, debido a que tiene unas alternativas de respuesta y el encuestado solo marca una de tal modo se le aplica a un grupo de estudiantes y docentes, con el fin de revisar si las aulas virtuales cumplen con los criterios que se plantean en el sistema LORI, teniendo presente la practicidad, la flexibilidad y pertinencia.

La estructura de la encuesta cuenta con nueve preguntas cerradas, donde sus opciones de respuesta esta del 1 al 5, donde el 1 es la calificación más baja y el 5 la más alta, adicionalmente se cuenta con NA que significa (no aplica), el objetivo que se desea lograr

que los estudiantes y docentes identifiquen los criterios con que cuenta el sistema LORI, y si los EVEAS de la Universidad Santo Tomás los aplica. (Anexo 1)

Las encuestas fueron validadas por los doctores Manuel José Acebedo Afanador y el doctor Cristian Edgardo Peña, y posteriormente se aplicó a un grupo compuesto por cinco estudiantes y tres docentes (grupo piloto) para ver la pertinencia del diseño. (Anexo 1)

Fases de la Investigación

Teniendo en cuenta el objetivo general de esta investigación y sus objetivos específicos, el tipo de estudio que se hace, su metodología y los métodos de trabajo, se propone su ejecución a través de cuatro fases: Análisis de problemas prácticos por investigadores y profesionales, desarrollo de soluciones de marco teórico fundamentadas en los principios de diseño y las innovaciones tecnológicas, ciclos iterativos de prueba y el perfeccionamiento de soluciones en la práctica y Reflexión para producir “los principios de Diseño” y mejorar la implementación de la solución.

Fase: Análisis de problemas prácticos por investigadores y profesionales

En esta fase, se define la problemática, la justificación, los objetivos y el alcance del proyecto. Para definir el tema se parte del análisis de la necesidad de tener un sistema para evaluar los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, donde se recoge y se analiza una calificación evidenciando lo que se está haciendo correcto y lo que no, y en el caso negativo como se crea una estrategia para corregir las debilidades encontradas, se hizo la revisión de sistemas como MODELO ACTIONS, A Model for Evaluating LO, HEODAR, Merlot, LORI, entre otros. Se resalta que cada uno cuenta con algunas características propias y las

otras que coinciden con las que tiene el sistema LORI, siendo este último el centro de la presente investigación.

Después de identificar el problema, se redactan los objetivos tanto general como los específicos, de igual forma se justifica la necesidad del desarrollo del proyecto.

Fase: Desarrollo de soluciones de marco teórico fundamentadas en los principios de diseño y las innovaciones tecnológicas.

Teniendo claro la problemática a trabajar en la investigación, se empieza la recolección y evaluación de los textos, investigaciones y artículos que mencionaban los diferentes sistemas de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, después se analizarán los instrumentos para la recolección de la información con el fin de evaluar los criterios de: calidad de los contenidos, adecuación de los objetivos de aprendizaje, retroalimentación y adaptabilidad, motivación, diseño de presentación, usabilidad e interacción, accesibilidad, y cumplimiento de estándares, y mirar si cada uno tiene flexibilidad, si son prácticos y pertinentes.

Después de la recolección de la información con los instrumentos, se hará el análisis teniendo en cuenta la escala de Stapel, la curación de contenidos o estadísticos, después se aplicarán los criterios del sistema LORI a los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, verificando si tienen flexibilidad, practicidad y pertinencia.

Fase: Reflexión para producir “los principios de Diseño” y mejorar la implementación de la solución

Para desarrollar cada una de las actividades para cumplir con los objetivos específicos, se debe estar evaluando o controlando los aspectos que permiten que se cumplan sin dejar atrás la fase de planeación, donde allí se ha estructurado como se desarrollará la

investigación, como se muestra a continuación, lo primero que se hará es el planteamiento del problema, para corroborar la necesidad de abordar la problemática se generará un test de observación para verificar si los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, cumplen con los criterios que se evalúan en el sistema LORI, después se analizarán los resultados y con estos se evidenciará la necesidad de trabajar en la investigación, en segundo lugar se trabajará en la recolección y evaluación de la literatura sobre los diferentes sistemas de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, en el tercer paso diseñarán los instrumentos para la recolección de la información y en el cuarto paso, se analizarán los resultados obtenidos de la aplicación de las encuestas y entrevistas.

De igual forma en esta fase se trabaja las conclusiones que permitirán llevar a la necesidad de tener un sistema para evaluar los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, para que sean flexibles, prácticos y pertinentes.

Por último, generando un documento donde se registre cada una de las fases descritas anteriormente.

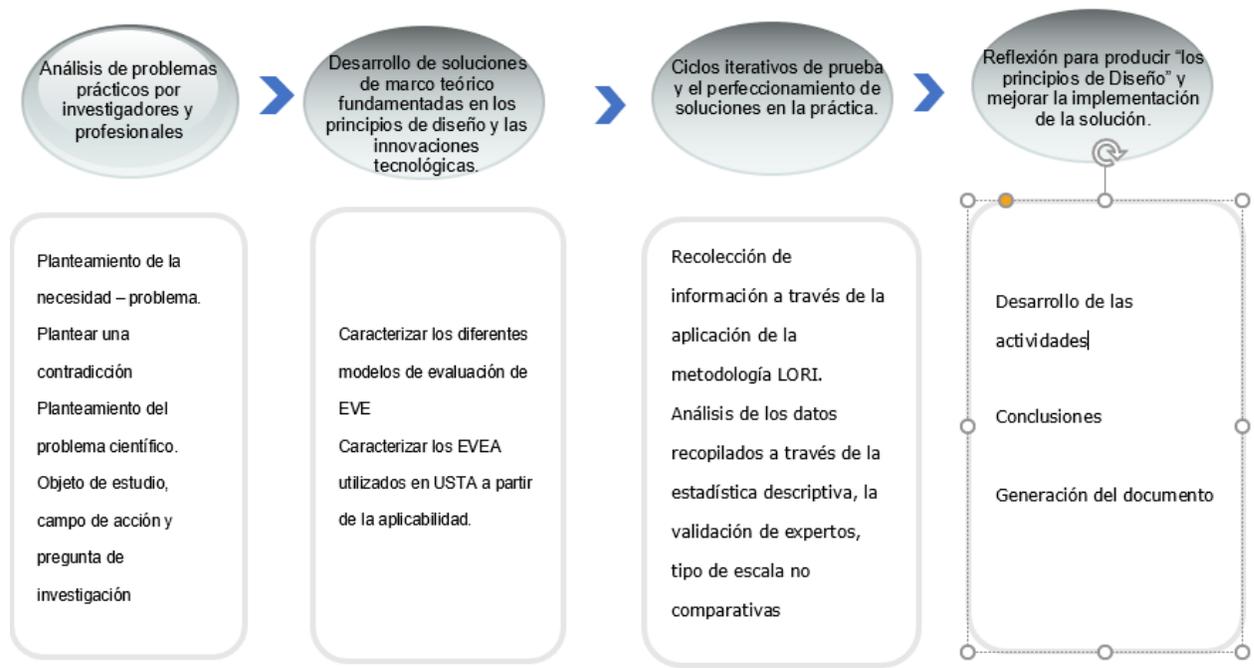


Figura 20. Investigación Basada en Diseño. Fuente: Elaboración propia a partir de (de Benito Crosetti, Salinas Ibañez, 2016)

Población y muestra de estudio.

Características de la población.

La presente investigación se realiza con estudiantes y docentes que toman e imparten materias virtuales en la formación profesional en las áreas de ingeniería, salud y derecho.

Características de la muestra de estudio.

El lugar para llevar a cabo la investigación es la Universidad Santo Tomas de carácter privada, la cual brinda formación profesional en las áreas de ingenierías, salud, derecho, cuenta con estudiantes, distribuidos en tres sedes, de las que sólo se obtuvieron datos de dos de ellas, ubicadas en el sector urbano entre Bucaramanga y Floridablanca, la sede principal cuenta con una infraestructura adecuada y dispuesta a albergar a más de mil estudiantes en los diversos niveles de formación. De esta forma se trabajará exclusivamente con los estudiantes del primer semestre de las facultades de ingeniería conformado en su totalidad

por 1.776 usuarios (tabla 30), la población de esta institución pertenece a los diversos estratos de la ciudad.

En la actualidad la población inscrita en el segundo semestre del 2018, donde 1776 estudiantes de las diversas facultades realizan sus respectivos estudios. Ariza & Roncancio (2018)

Tabla 29

Usuarios de las diferentes ingenierías matriculados y docentes en el segundo semestre del 2018.

<i>Facultades</i>	<i>1er Semestre 2018</i>	<i>Total Semestres</i>	<i>Docentes</i>
Ingeniería industrial	26	334	22
Ingeniería Mecatrónica	9	137	25
Ingeniería De Telecomunicaciones	4	66	15
Arquitectura	70	828	35
Ingeniería Ambiental	4	81	12
Ingeniería Civil	47	330	10
Total	160	1776	119

Fuente: Ariza, Camilo.

Se escogió la anterior población, ya que presentan un nivel de desempeño mínimo requerido, además son jóvenes que están tomando asignaturas que se están ofertando de manera virtual para su formación profesional. La población objeto de estudio son estudiantes y profesores que cumplen las normas establecidas en la institución educativa.

Cuadro 2. Caracterización de la población.

Edad cronológica *Entre 15 y 45 años de edad*

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI194

Tipo de población	Mixta
Estratificación socio-económica	Diversos Estratos
Condiciones sociales	Los usuarios que conforman la población del presente estudio pertenecen a diferentes comunidades, cuya economía depende de diferentes actividades desde la clase informal donde son comerciantes, hasta grandes empresarios de la zona en mención, la institución está rodeada de comercio, como misceláneas, pequeñas papelerías, salas de internet, peluquerías, y sitios públicos.
Condiciones familiares	Las familias de los usuarios objeto de estudio en su mayoría provenientes de núcleos familiares diversos, desde donde hay jóvenes que deben convivir con padrastros, madrastras, hermanastros, abuelos, tíos etc., o familias totalmente nucleares.

Fuente. Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la división de ingenierías y arquitectura de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga (Ariza Ortiz, 2018).

Muestra.

Con el propósito de facilitar la complejidad de la presente investigación y conforme al entorno definido en este estudio, se tomó como población a los usuarios de las ingenierías de la universidad de la sede principal, 1776 alumnos donde se toma a la población que está representada por los alumnos matriculados en el primer semestre de las ingenierías de la Universidad, siendo 160 en su totalidad. Y la cantidad docentes es 119.

Las muestras corresponden a los estudiantes de las ingenieras matriculados en el segundo semestre del 2018, a lo anterior se escogieron 44 usuarios(estudiantes) y 27 docentes como población objeto de estudio.

Tabla 30
Usuarios para la investigación

<i>Usuarios de ingenierías</i>	<i>Total usuarios</i>	<i>Usuarios primer semestre del</i>	<i>Docentes</i>
--------------------------------	-----------------------	-------------------------------------	-----------------

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI195

*segundo periodo
del 2018*

Ingeniería Industrial	298	23	15
Ingeniería Industrial	36	20	7
Ingeniería mecatrónica	137	9	25
Ingeniería de telecomunicaciones:	66	4	15
Arquitectura:	828	70	35
Ingeniería Ambienta	81	4	12
Ingeniería Civil	330	30	10
Total	1776	160	119

Para calcular el tamaño de la muestra se aplicó la fórmula para poblaciones de Finitas Balestrini.

De lo anterior se toma como muestra la totalidad de población que se encuentra inscrita en la Universidad Santo Tomas

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = tamaño de la población = 1776

4 = Estadísticos que prueba el 95% de confianza

E2 = Máximo error permisible (10%)

P = probabilidad de éxito (0.5)

Q = probabilidad de fracaso (0.5)

Aplicación de la formula

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI196

$$n = \frac{4PQN}{4QP + (N - 1) E^2}$$

<i>Estudiantes</i>	<i>Docentes</i>
$n = \frac{4(0.5) (0.5) 160}{4 (0.5) (0.5) + (160 - 1) (0.1)^2}$	$n = \frac{4(0.5) (0.5) 119}{4 (0.5) (0.5) + (119 - 1) (0.1)^2}$
$n = \frac{160}{1 + (159) 0.01}$	$n = \frac{119}{1 + (118) 0.01}$
$n = \frac{160}{2.59}$	$n = \frac{119}{2.18}$
$n = 61.7760$	$n = 54.58$

Tabla 32 Categoría

<i>Categoría</i>	<i>Tipo</i>
Evaluación	Independiente
EVEA	Dependiente
Sistema de evaluación	Dependiente
Criterios	Dependiente
Calidad de contenidos	Interviniente
Adecuación de objetivos	Interviniente
Feedback	Interviniente
Motivación	Interviniente
Diseño y presentación	Interviniente
Usabilidad	Interviniente
Accesibilidad	Interviniente
Reutilización	Interviniente
Estándar de calidad	Interviniente

Capítulo IV

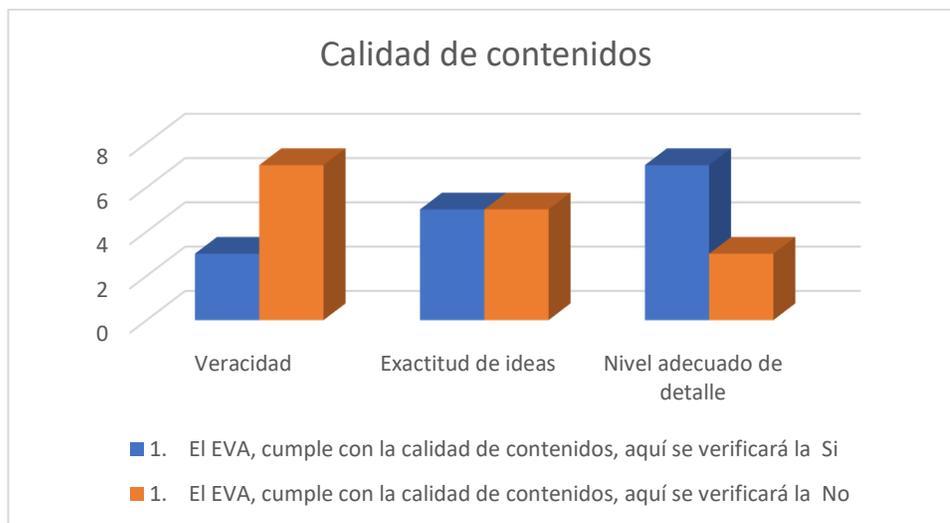
Resultados y Discusión

En este capítulo se presentarán los resultados obtenidos en los diferentes instrumentos de recolección de información, entre ellos se tiene la observación, que sirve como el diagnóstico de la problemática, después se trabajará la caracterización de los sistemas de evaluación a través de la evaluación de contenidos y la curación de contenidos, teniendo en presente la tabla de comparación de Stapel. Continuamente, se tienen los resultados de la encuesta que permite verificar la adaptación del sistema LORI y por último se encuentran los resultados de la entrevista que fue aplicado a expertos permitiendo ver la aplicación del sistema LORI; los cuales permitieron obtener resultados tanto cualitativos como cuantitativos, de esta forma se pudo recopilar información importante y necesaria para poder alcanzar los objetivos propuestos al inicio del proyecto.

Para la recolección de la información a través de la observación, se hizo de la siguiente manera, se citó a un grupo de estudiantes de diferentes programas de la institución con el fin de responder un test, en el cual se evidencia que deben revisar por lo menos dos o tres veces, la información para continuar con el desarrollo de la actividad, adicionalmente se le hacen unas preguntas sobre la calidad de los contenidos, la adecuación de los objetivos, la realimentación, la motivación, la usabilidad, la accesibilidad, la reutilización y los estándares de calidad, para mostrar los resultados se hace a través de barras y posteriormente un análisis sobre los mismos.

Diagnóstico con la observación

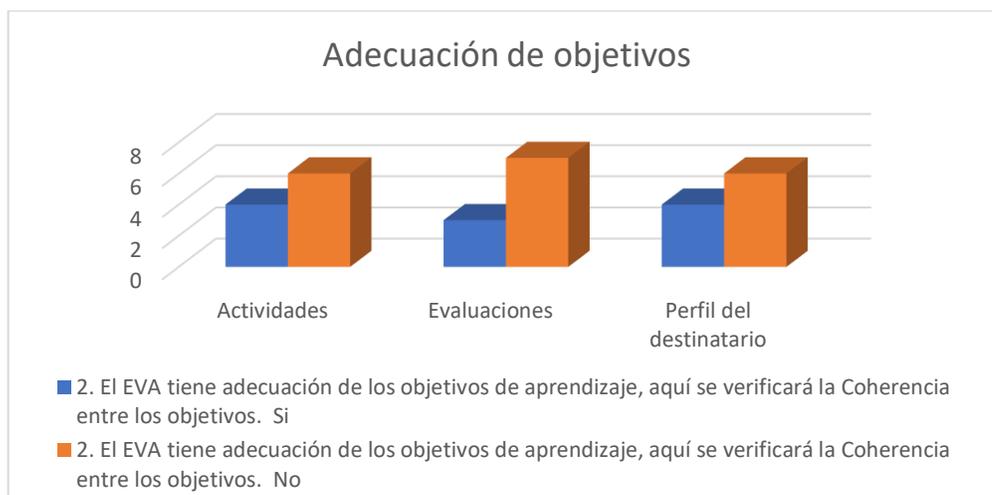
En la recolección de la información del diagnóstico se utiliza la técnica de la observación para ello se tomaron 10 Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje.



Gráfica 1. Calidad de contenidos

Fuente: Propia

La calidad de contenidos evalúa tres criterios, dentro de ellos está la veracidad, donde se evidencia que 3 si tienen, pero 7 no; por otra parte, el criterio de exactitud de ideas comparte 5 como la misma calificación; y en cuanto al nivel adecuado de detalle su calificación es 7 para el sí y 3 para el no. Con estos resultados se hace necesario que se debe trabajar en la calidad de los contenidos.

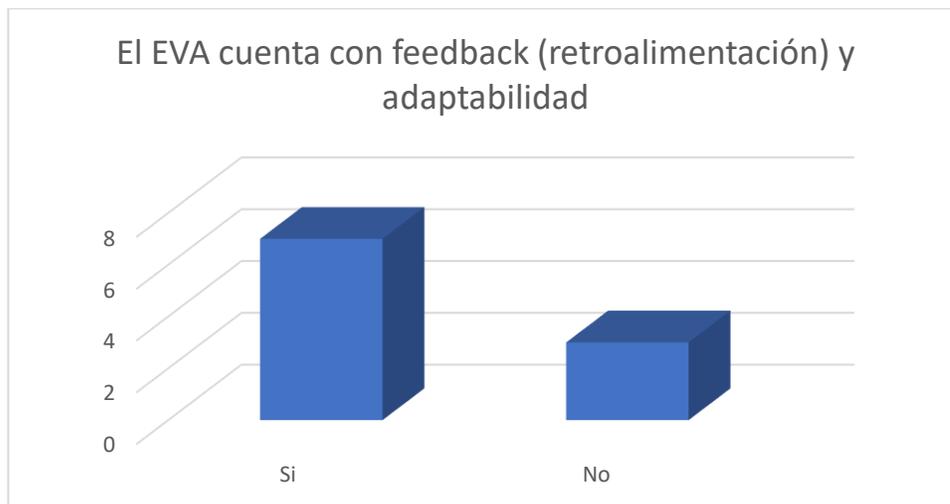


Gráfica 2. Adecuación de objetivos

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI199

Fuente: Propia

La adecuación de los objetivos de aprendizaje evalúa tres criterios, dentro de ellos están las actividades, donde se evidencia que 4 sí tienen, pero 6 no; por otra parte, el criterio de evaluaciones su resultado es 3 para el sí y 7 para no; y en cuanto al perfil del destinatario su calificación es 4 para el sí y 6 para el no. Con estos resultados se hace necesario que se debe trabajar en la adecuación de los objetivos.

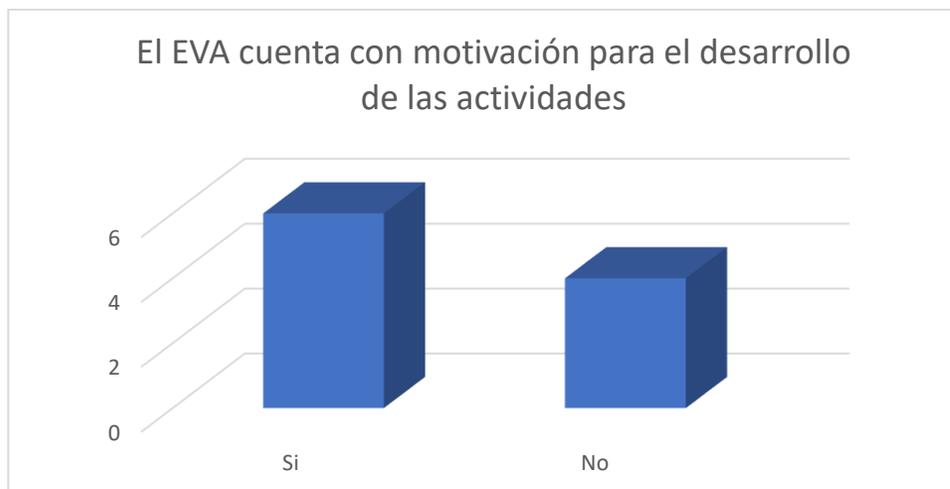


Gráfica 3. Realimentación y adaptabilidad

Fuente: Propia

En cuanto a la retroalimentación y adaptabilidad, se evidencia que, para sí, se obtiene un resultado de 7 y 3 para el no. Con estos datos se hace necesario trabajar en mejorar en este aspecto.

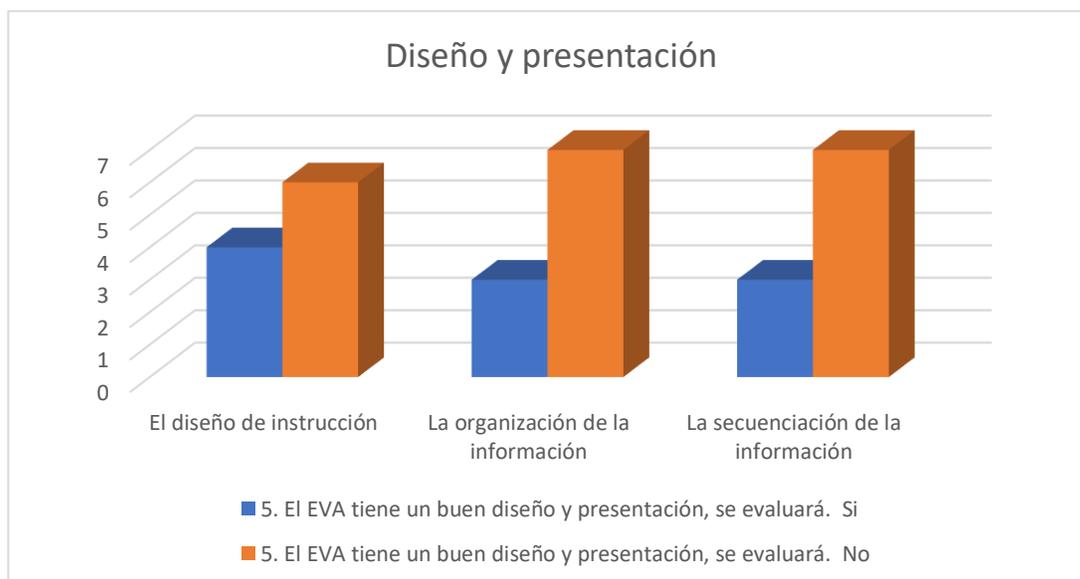
EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI200



Gráfica 4. Motivación

Fuente: Propia

Se evidencia que 6 Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje cuentan con motivación para el desarrollo de las actividades, mientras 4 no se hace, con estos resultados se hace necesario trabajar para el mejoramiento de estimular a los estudiantes en la realización de las actividades planteadas.

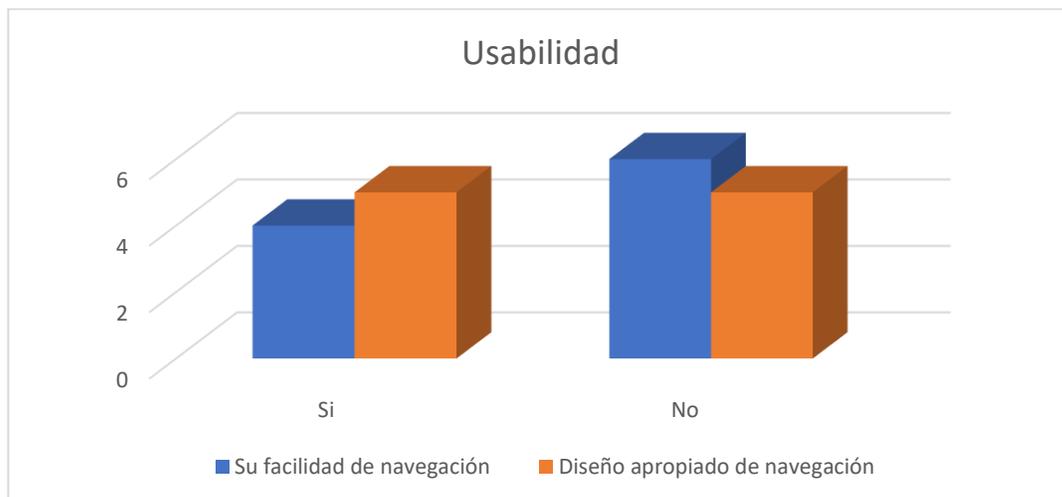


Gráfica 5. Diseño y presentación

Fuente: Propia

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI201

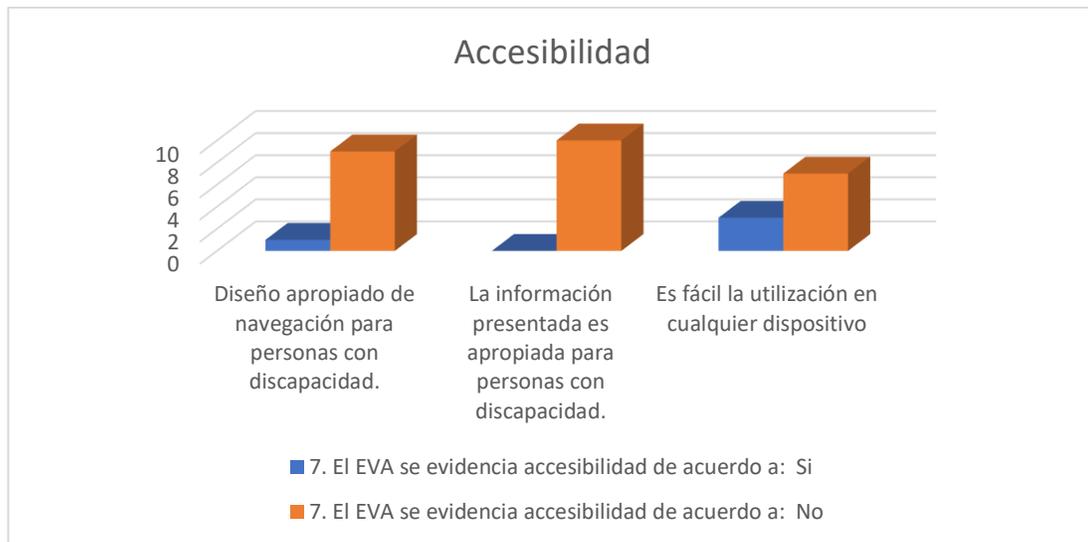
El diseño y presentación, evalúa tres criterios, dentro de ellos están el diseño de instrucción, donde se evidencia que 4 si tienen, pero 6 no; por otra parte, el criterio de la organización de la información su resultado es 3 para el sí y 7 para no; y en cuanto a la secuencia de la información su calificación es 3 para el sí y 7 para el no. Con esta información se hace necesario revisar y ajustar los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, con el fin de mejorar el diseño y el estilo de presentación.



Gráfica 6. Usabilidad

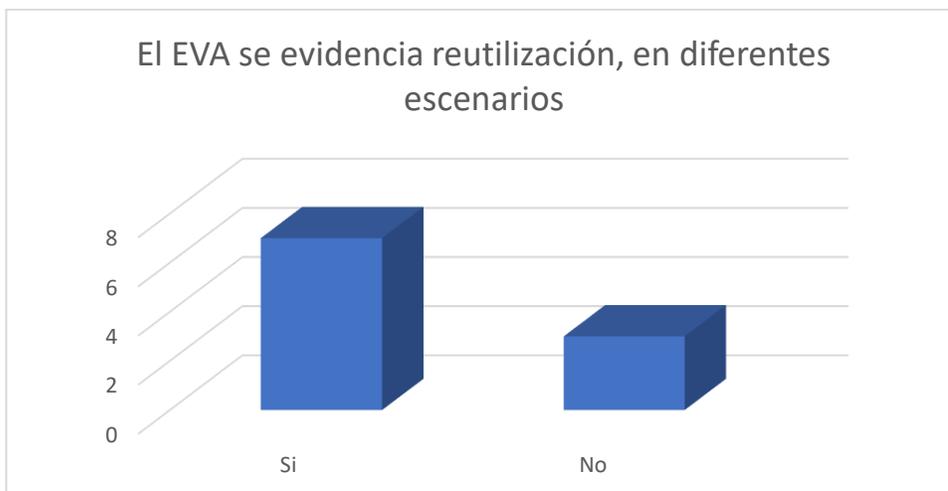
Fuente: Propia

La usabilidad, evalúa dos criterios, dentro de ellos están la facilidad de navegación las actividades, donde se evidencia que 4 si tienen, pero 6 no; por otra parte, el criterio de diseño apropiado de navegación comparte el mismo resultado para el sí y el no, con estos datos se hace necesario trabajar en la adecuación de los objetivos



Gráfica 7. Accesibilidad
Fuente: Propia

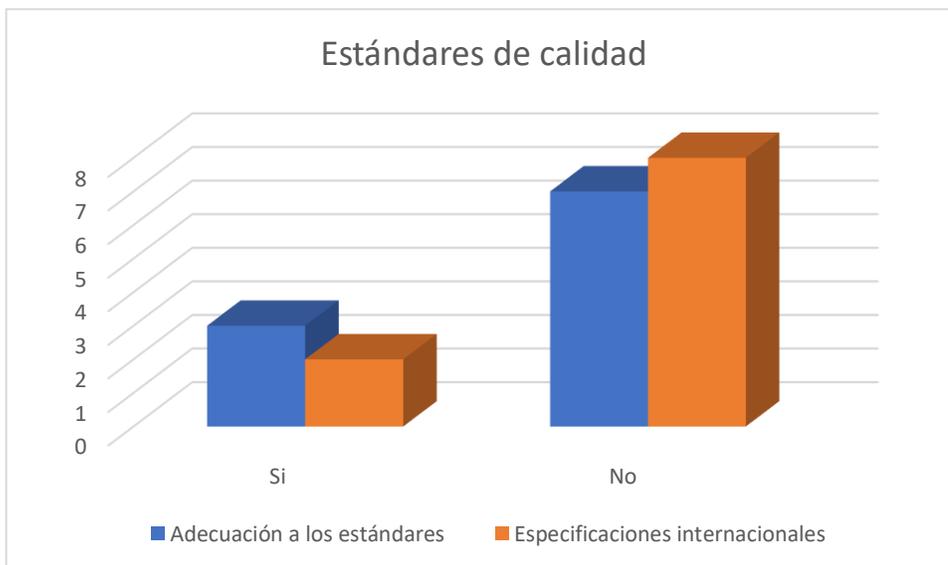
La accesibilidad, evalúa tres criterios, dentro de ellos están el diseño apropiado de navegación para personas con discapacidad, donde se evidencia que 1 si tienen, pero 9 no; por otra parte, el criterio de la información presentada es apropiada para personas con discapacidad, su resultado es 0 para el sí y 10 para no; y en cuanto a es fácil la utilización en cualquier dispositivo, su resultado es 3 para el sí y 7 para el no. Con esta información se muestra la necesidad de trabajar los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje para personas con discapacidad.



Gráfica 8. Reutilización

Fuente: Propia

Se evidencia que 6 Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje cuentan con motivación para el desarrollo de las actividades, mientras 4 no se hace, con estos resultados se hace necesario.



Gráfica 9. Estándares de calidad

Fuente: Propia

Los estándares de calidad, evalúa dos criterios, dentro de ellos están Adecuación a los estándares, donde se evidencia que 3 si tienen, pero 7 no; por otra parte, el criterio de especificaciones internacionales el resultado para el sí 2 y el no 8, con estos datos se hace necesario que en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje se rediseñen de acuerdo a los estándares de calidad.

Caracterización de los sistemas de evaluación

Para el desarrollo de esta fase, es necesario tener el conocimiento del estado de arte, de los diferentes sistemas de evaluación que existen para los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEAS), y para ello se utiliza la técnica de curación de contenidos (Negre, et al)

Valoración del sistema LORI

La valoración realizada de los nueve (9) criterios del sistema LORI, fue tomando desde cada una de sus variables, partiendo que si se cumple se trabaja desde la parte positiva, de lo contrario se ponen la negación de cada uno de ella para ello se toma el tipo de escalas no comparativas escala Stapel.

A continuación, se muestran los resultados de la evaluación de los elementos desde los tres roles, estudiantes, docentes y expertos, realizada a través de las encuestas (anexo 1) y la entrevista (anexo 2), que se aplicó en el desarrollo de la investigación.

Calidad de contenidos

Tabla 31
Calidad de los contenidos

SISTEMA LORI		Veracidad - no veraz	Exactitud - inexactitud	Presentación equilibrada de ideas - presentación no equilibrada de ideas	Nivel adecuado de detalle - no adecuado al detalle
Estudiantes		-3	-1	-2	-4
Docentes		3	4	3	4
Expertos		-1	3	2	3

Fuente: propia del autor

En la gráfica siguiente se pueden ver los aspectos relacionados con la calidad de los contenidos de la información encontrada en los EVEAS: en este criterio es importante tener presente la veracidad, exactitud, la presentación equilibrada de las ideas, el nivel adecuado al detalle, como se puede evidenciar, los tres roles utilizados para este análisis, algunos califican de manera positivo y otros de forma negativa.

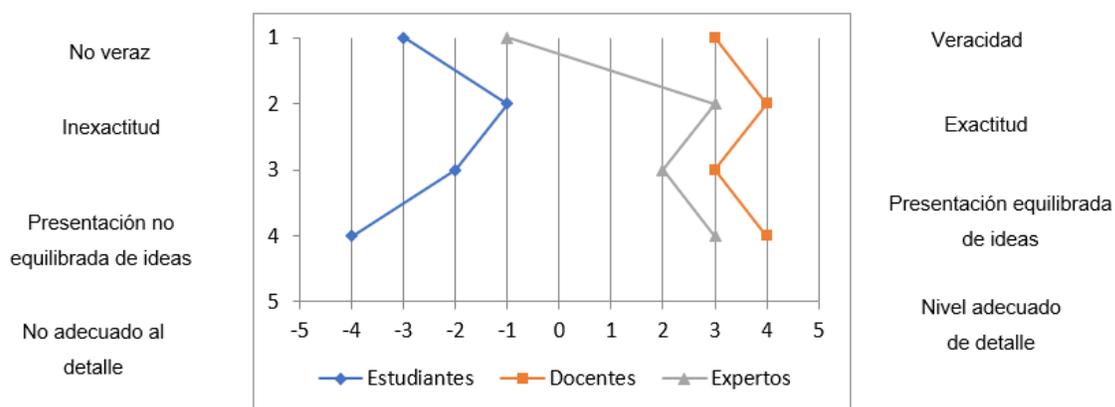
Para los estudiantes no es veraz el contenido de la información, en ocasiones no presentan de manera clara las ideas y en más bajo se encuentra no es adecuado el detalle presentada la información.

Por otra parte, para los docentes en la evaluación realizadas en esta categoría su resultado es positivo para todas sus variables, demostrando que se tienen una buena calidad en los contenidos.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI206

En cambio, para los expertos su evaluación en la veracidad se encuentra en parte negativa, pero verifican que los contenidos son usados con exactitud, de igual forma que las ideas son presentadas equilibradas y teniendo un buen nivel adecuado en el detalle.

Para ello puede ratificarse a partir de las consideraciones de HOPE (2001) señala que todos los productos de aprendizaje son una combinación de recursos, procesos y prácticas, por lo tanto, todos son importantes para el diseño, la producción y para el servicio de aprendizaje.



Gráfica 10. Calidad de los contenidos

Fuente: Propia

Adecuación contenidos

La gráfica siguiente ejemplifica claramente aspectos en relación con la adecuación de los contenidos de la información encontrada en los EVEAS: en este criterio es importante tener presente la coherencia entre los objetivos, las actividades, las evaluaciones y el perfil del alumnado, como se puede evidenciar, los tres roles utilizados para este análisis, algunos califican de manera positivo y otros de forma negativa.

Tabla 32
Adecuación contenidos

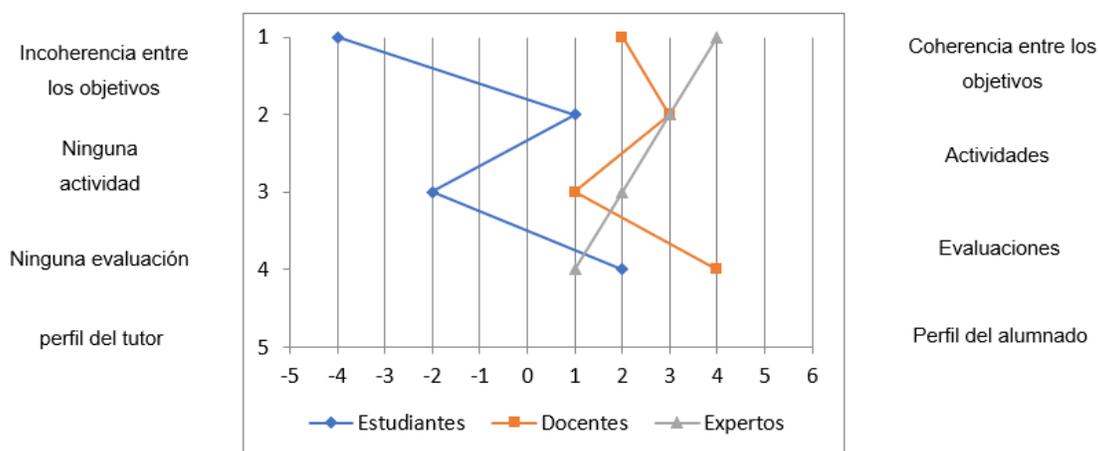
Sistema LORI

	Coherencia entre los objetivos- incoherencia entre los objetivos	Actividades - Ninguna actividad	Evaluaciones - Ninguna	Perfil del alumnado - perfil del tutor
Estudiantes	-4	1	-2	2
Docentes	2	3	1	4
Expertos	4	3	2	1

Fuente: propia del autor

Para los estudiantes califican en negativo la coherencia en los objetivos y las evaluaciones, pero en positivo las actividades y el perfil del alumnado.

Por otra parte, para los docentes y expertos en la evaluación realizadas en esta categoría su resultado es positivo para todas sus variables, demostrando que se tienen una buena en los contenidos, permitiendo verificar la practicidad y la pertinencia.



Gráfica 11. Adecuación contenidos

Fuente: Propia

Según (García Arieto, 2019), un espacio virtual debe ser un conjunto integrado, organizado y secuencial de objetivos, de contenido, de métodos, de estrategias, de actividades y de evaluación que conforman el proceso de enseñanza-aprendizaje, y de esta forma poder apreciar el trabajo individual y grupal de los estudiantes.

Feedback

La gráfica siguiente ejemplifica claramente aspectos en relación con el feedback encontrada en los EVEAS: en este criterio es importante tener presente el contenido adaptivo, la retroalimentación, la adaptabilidad, la respuesta a cada estudiante y el estilo de aprendizaje, como se puede evidenciar, los tres roles utilizados para este análisis, algunos califican de manera positivo y otros de forma negativa.

Tabla 33
Feedback

Sistema LORI

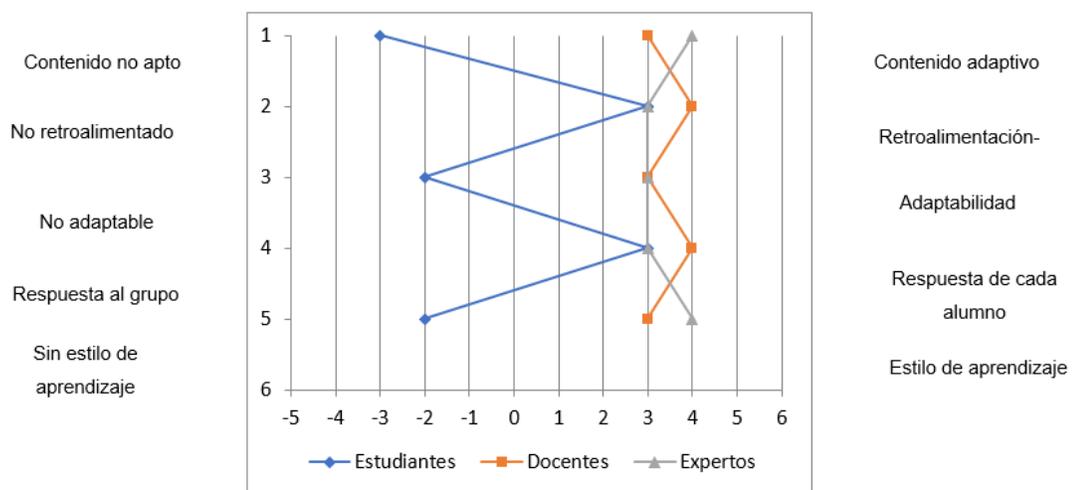
	Contenido adaptivo - Contenido no apto	Retroalimentación-no retroalimentado	Adaptabilidad-No adaptable	Respuesta de cada alumno - Respuesta al grupo	Estilo de aprendizaje- sin estilo de aprendizaje
Estudiantes	-3	3	-2	3	-2
Docentes	3	4	3	4	3
Expertos	4	3	3	3	4

Fuente: propia del autor

Los estudiantes califican en negativo el contenido adaptivo, la adaptabilidad y el estilo de aprendizaje, pero en positivo la retroalimentación y la respuesta a cada estudiante.

Por otra parte, para los docentes y expertos en la evaluación realizadas en esta categoría su resultado es positivo para todas sus variables, demostrando que se tienen una buena feedback, mostrando la pertinencia de los recursos.

Es importante revisar el feedback que se hace a las actividades, para ello la propuesta que hacen en el documento “La importancia del feedback en un entorno virtual de aprendizaje” es muy pertinente y está compuesto con los siguientes criterios: a quién va dirigido el feedback, en qué momento realizamos el feedback, qué contenido se quiere transmitir y qué extensión y formato debe tener de manera flexible, practico y pertinente. (Batalla Busquest, Plana Erta, & Martínez Argüelles, 2019)



Gráfica 12. Feedback

Fuente: Propia

Motivación

La gráfica siguiente ejemplifica claramente aspectos en relación con la motivación encontrada en los EVEAS: en este criterio es importante tener presente la capacidad de

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI210

motivar y generar interés, los tres roles utilizados para este análisis, algunos califican de manera positivo y otros de forma negativa.

Tabla 34
Motivación

<i>Sistema LORI</i>	<i>Capacidad de motivar - No motivar</i>	<i>Generar interés - Genera desinterés</i>
Estudiantes	1	-2
Docentes	4	4
Expertos	-1	2

Fuente: propia del autor

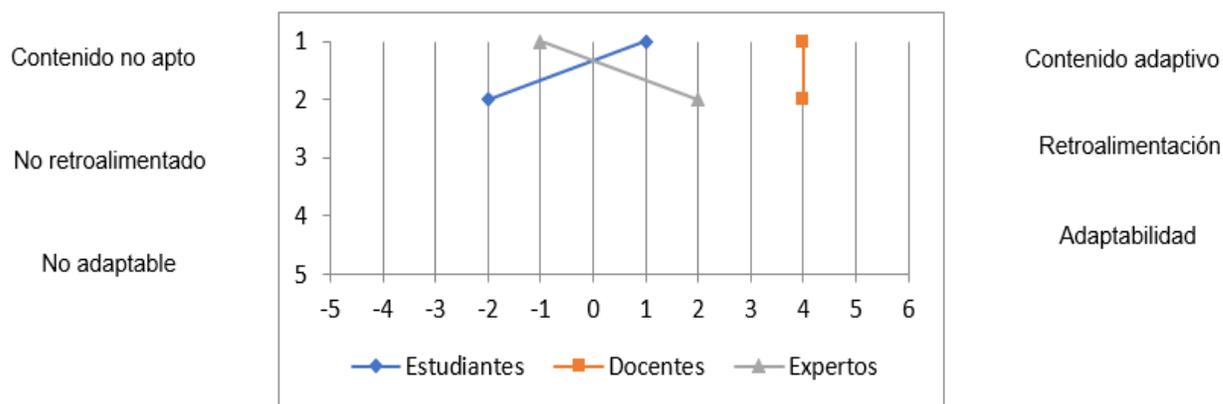
Los estudiantes califican en negativo el generar interés, aunque el motivar está calificado de forma positiva pero muy baja.

Por otra parte, para los docentes su resultado es positivo para todas sus variables, demostrando que se genera motivación en los estudiantes en el manejo de los EVEAS.

En cambio, para los expertos su evaluación en la motivación se encuentra en parte negativa, y el generar interés está en la parte positiva.

La motivación es un aspecto esencial en la educación virtual, es necesario tener contacto con los estudiantes para el proceso de aprendizaje, porque es de manera autónoma y no todas las personas les es fácil tomar este tipo de formación de manera constante, para ello se debe tener una comunicación constante con el fin de retroalimentarle el trabajo realizado sin tener presente que sea en grupo o individual, mostrando que sea de manera flexible, practico y pertinente. (Bryndum & Jeronimo Montes, 2019).

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI211



Gráfica 13. Motivación
Fuente: Propia

Diseño y presentación

La gráfica siguiente ejemplifica claramente aspectos en relación con el diseño y presentación de la información de los EVEAS: en este criterio se tiene presente el diseño de la información audiovisual, el procesamiento de la información, el material multimedial y el material informático, como se puede evidenciar, los tres roles utilizados para este análisis, algunos califican de manera positivo y otros de forma negativa.

Tabla 35
Diseño y Presentación

<i>Sistema LORI</i>		<i>Diseño de la información audiovisual – No hay diseño de la información audiovisual</i>	<i>Procesamiento de la información- Información sin formato</i>	<i>Material Multimedial- no cuenta material multimedial</i>	<i>Material Informático- No tiene material informático</i>
Estudiantes		-3	3	2	-1
Docentes		3	5	-2	3

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI212

Expertos	4	2	-3	5
----------	---	---	----	---

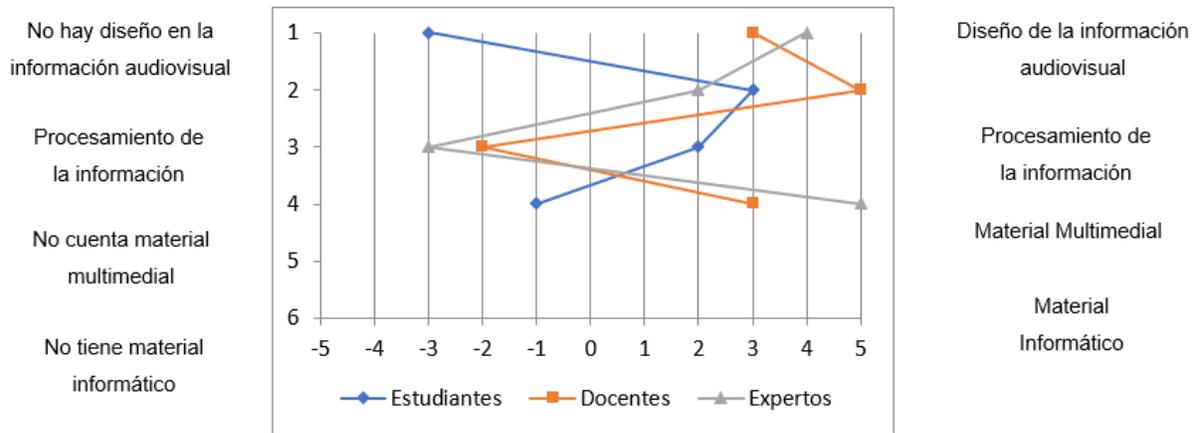
Fuente: propia del autor

Los estudiantes califican de manera negativa al diseño de la información audiovisual y el material informático, por otra parte, evalúa de forma positiva al procesamiento de la información y material multimedial.

Por otra parte, para los docentes y expertos en la evaluación realizadas en esta categoría su resultado es negativo para el material multimedial y es positivo para diseño de la información, el procesamiento de la información y el material informático, mostrando que el diseño y presentación son pertinentes.

Es importante tener presente el diseño y presentación de los contenidos en los EVAS, debido a que los recursos utilizados como los multimediales cumplan con los siguientes criterios: buena visibilidad de los contenidos, esquematización, complementariedad de los medios, evitar la sobrecarga cognitiva, resaltar los elementos fundamentales, buscar la interacción y participación de la audiencia, permiten a los estudiantes cumplir con su objetivo de aprendizaje (Belloch, 2019), para poder evidenciar de esta manera que sean de manera flexible, práctico y pertinente.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI213



Gráfica 14. Diseño y Presentación

Fuente: Propia

Usabilidad

Tabla 36
Usabilidad

Sistema LORI

	Facilidad de navegación- Difícil navegación	Interfaz predictiva – Interfaz confusa	Calidad de los recursos - No tiene calidad los recurso
Estudiantes	-3	-1	3
Docentes	1	-2	2
Expertos	3	2	1

Fuente: propia del autor

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI214

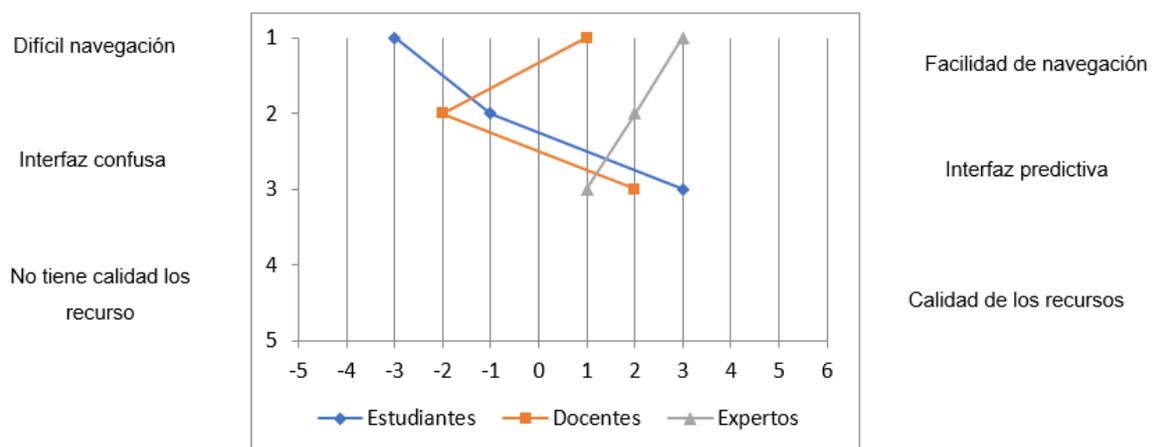
La gráfica siguiente ejemplifica claramente aspectos en relación con usabilidad de la información encontrada en los EVEAS: en este criterio es importante tener presente la facilidad de navegación, la interfaz predictiva y la calidad de los recursos, los tres roles utilizados para este análisis, algunos califican de manera positiva y otros de forma negativa.

Para los estudiantes las tres variables son negativas por su difícil navegación, encuentran una interfaz confusa y son de poca calidad los recursos utilizados.

Por otra parte, para los docentes la interfaz es confusa, pero es fácil de navegar y cuentan con buena calidad de los recursos.

En cambio, para los expertos evalúan de forma positiva la facilidad de navegación, la interfaz predictiva y la calidad de los recursos.

De acuerdo con lo planteado (González Soto & Farnós Miró, 2009), se toma la usabilidad como el grado de facilidad en el uso de un tipo de producto digital, articulado con la satisfacción que genera en el uso y de la facilidad de acceso, permitiendo ser pertinente.



Gráfica 15. Usabilidad

Fuente: Propia

Accesibilidad

Tabla 37.
Accesibilidad

Sistema LORI

	<i>Diseño de los controles No tiene controles</i>	<i>Presentación de la información -No presenta información</i>	<i>Adaptada para personas en condición de discapacidad No son aptas para personas con discapacidad</i>	<i>Dispositivos móviles- No se utiliza dispositivos móviles</i>
Estudiantes	-4	-1	2	-5
Docentes	4	3	-1	-3
Expertos	3	4	3	3

Fuente: propia del autor

La gráfica siguiente ejemplifica claramente aspectos en relación con la accesibilidad de los EVEAS: en este criterio es importante tener presente el diseño de controles, la presentación de la información, si está adaptada para las personas con discapacidad y el acceso a dispositivo móviles, los tres roles utilizados para este análisis, algunos califican de manera positivo y otros de forma negativa.

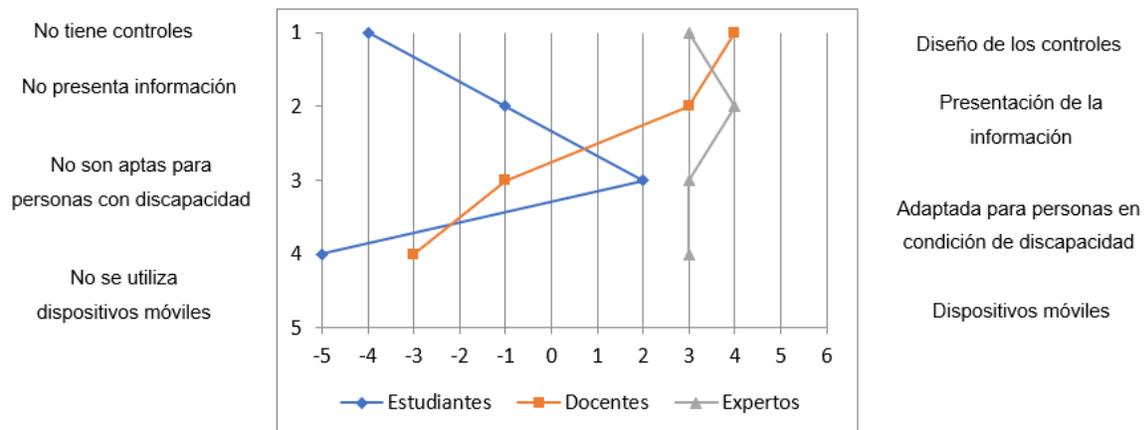
Para los estudiantes evalúan de manera negativa el diseño de controles, la presentación de la información y el acceso a dispositivo móviles, por otra parte, evalúa de forma positiva que está adaptada para las personas con discapacidad

Por otra parte, para los docentes en la evaluación realizadas en esta categoría su resultado, dice no son aptas para personas con discapacidad y no se utiliza en dispositivos

móviles, por otra parte, dicen que cuentan con diseño de controles y buena presentación de la información.

En cambio, para los expertos su evaluación está acorde con el diseño de controles, la presentación de la información, si está adaptada para las personas con discapacidad y es fácil migrar o tener acceso a dispositivo móviles.

Para ello puede ratificarse a partir de las consideraciones de (Martinez Usero & Lara Navarra, 2006), donde se toma como la facilidad de utilizar los diferentes productos y servicios que pueden utilizar los usuarios teniendo en cuenta la efectividad, eficiencia y satisfacción. Para la accesibilidad es importante contar con una buena gestión de contenidos (CMS), para ser pertinentes y flexibles.



Gráfica 16. Accesibilidad

Fuente: Propia

Reusabilidad

Tabla 38
Reusabilidad

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI217

	<i>Capacidad para usarse – No se puede reusar</i>	<i>Escenarios de aprendizaje – No hay escenario de aprendizaje</i>	<i>Alumnos de distinto bagajes- Alumnos de un solo tipo</i>
Estudiantes	-5	3	-5
Docentes	3	3	1
Expertos	4	2	-3

Fuente: propia del autor

La gráfica siguiente ejemplifica claramente aspectos en relación con la reusabilidad de los elementos encontrados en los EVEAS: en este criterio es importante tener presente la capacidad para usarse, los escenarios de aprendizaje y los alumnos de distinto bagajes, los tres roles utilizados para este análisis, algunos califican de manera positivo y otros de forma negativa.

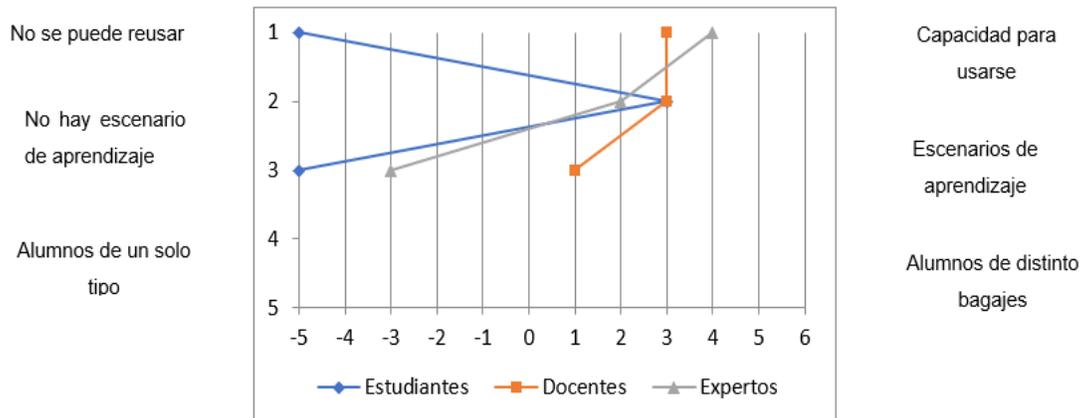
Para los estudiantes califican que no se pueden reusar y solo es para un tipo de estudiantes, pero manifiestan que hay escenarios para el aprendizaje.

Por otra parte, los resultados de los docentes manifiestan que tienen capacidad para usarse, tienen escenarios de aprendizaje y está diseñado para un bagaje de estudiantes.

En cambio, para los expertos su evaluación muestra que solo está diseñado para un tipo de estudiantes, pero tienen una buena capacidad de reusarse y contienen buenos escenarios de aprendizaje.

En el diseño de objetos de aprendizaje se debe plantear la flexibilidad, el cual permite que se puede reutilizar algunos de sus elementos o se pueda modificar y adaptarlo desde el

punto de vista instruccional a las características concretas de alumnos, de situaciones y de contextos en que va a emplearlo. (Onrubia, 2005)



Gráfica 17. Reusabilidad
Fuente: Propia

Cumplimiento de estándares

La gráfica siguiente ejemplifica claramente aspectos en relación con el cumplimiento de los estándares de los EVEAS: en este criterio es importante tener presente la adecuación y las especificaciones internacionales, los tres roles utilizados para este análisis, algunos califican de manera positivo y otros de forma negativa.

Para los estudiantes no hay adecuaciones a los estándares, pero si hay especificaciones internacionales.

Tabla 39.
Cumplimiento de estándares

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI219

Sistema LORI

	<i>Adecuación a los estándares – No hay adecuaciones a los estándares</i>	<i>Especificaciones internacionales- No hay especificaciones nacionales</i>
Estudiantes	-1	1
Docentes	3	2
Expertos	4	-1

Fuente: propia del autor

La gráfica siguiente ejemplifica claramente aspectos en relación con el cumplimiento de los estándares de los EVEAS: en este criterio es importante tener presente la adecuación y las especificaciones internacionales, los tres roles utilizados para este análisis, algunos califican de manera positivo y otros de forma negativa.

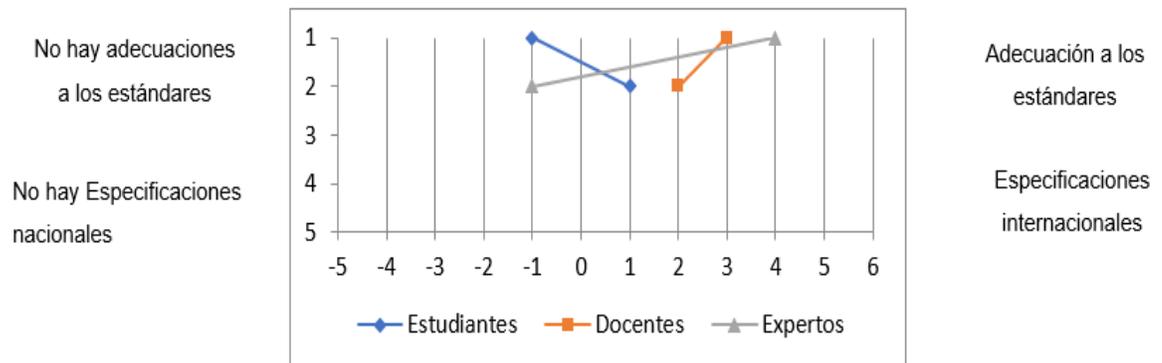
Para los estudiantes no hay adecuaciones a los estándares, pero si hay especificaciones internacionales.

Por otra parte, para los docentes en la evaluación confirman que hay adecuación de estándares y cuentan con especificaciones internacionales.

En cambio, para los expertos no hay especificaciones nacionales, pero son adecuados a estándares.

Dentro de los estándares en e-Learning se encuentran IMS, AICC, SCORM, en el cual imponen las especificaciones para una administración y gestión de la enseñanza y el conocimiento en la red, que permite integrar y lograr la interoperatividad entre contenidos y plataformas. (Álvarez Alvarez, 2004)

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI220



Gráfica 18. Cumplimiento de estándares

Fuente: Propia

Adaptación del sistema LORI

Para el análisis de la información obtenida en la encuesta (anexo 1) que se aplicó tanto a estudiantes como docentes, se utilizó el software Minitab, una herramienta informática que permite realizar una gran variedad de análisis estadísticos (Minitab, 2019). Como resultado, se obtuvieron 10 histogramas que representan la frecuencia obtenida por las respuestas de los encuestados en cada uno de los criterios de evaluación de LORI. Estos serán presentados a continuación: (Garzón & Roncancio, 2019)

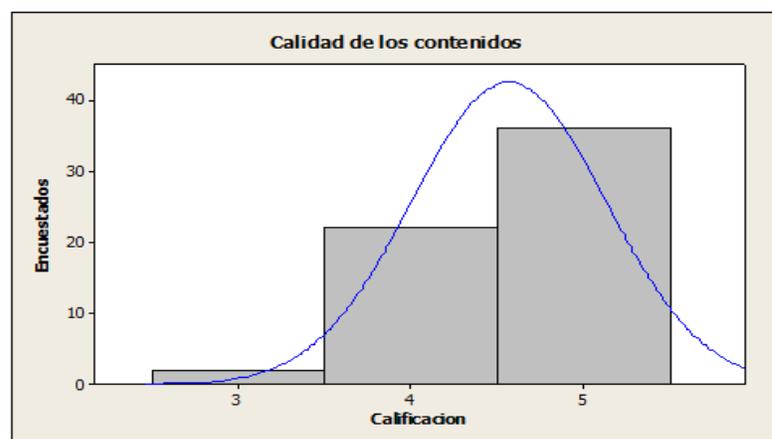


Figura 21. Histograma de respuestas para la variable 1: Calidad en los contenidos.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI221

El primer criterio evaluado es la calidad en los contenidos (figura 22). La gran mayoría de los encuestados (97%) encuentra que el contenido del EVEA evaluado no presenta errores y omisiones que puedan provocar equivocaciones en el proceso de aprendizaje del alumnado, asignando calificaciones de 4 y 5 puntos. El mínimo porcentaje que evalúa este criterio con una calificación menor, puede traducirse en alguna problemática de esta parte de los encuestados al trabajar las presentaciones y contenidos del EVEA. La calificación promedio para este ítem es de 4.58, con una desviación estándar de 0,5612, teniendo una dispersión muy pequeña en la cual se puede evidenciar que 96.6% encuentran la plataforma con respecto a la calidad de los contenidos en un nivel de excelencia donde el 60% de los profesores dieron una calificación de 5 puntos y el 36.6% de 4 puntos.

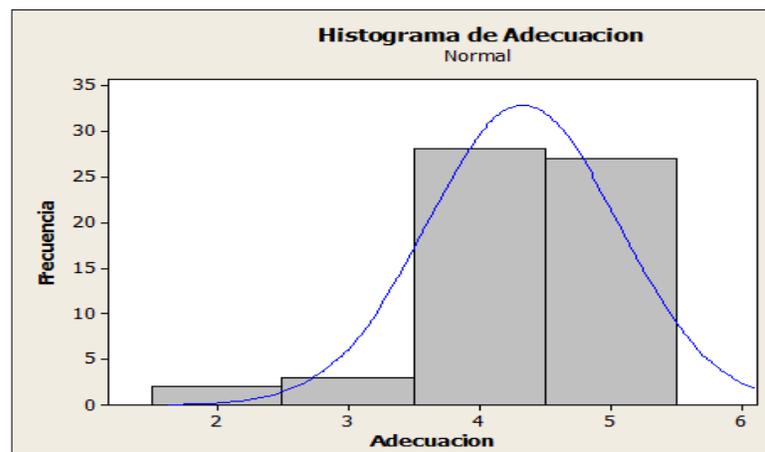


Figura 22. Histograma de respuestas para la variable 2: Adecuación.

El segundo criterio evalúa la coherencia de los objetivos de aprendizaje con las actividades, evaluaciones y el perfil de los alumnos. Los resultados de este criterio (Figura 21) muestra satisfacción por parte de la mayoría de los encuestados (92%) respecto a la adecuación de los objetivos planteados, por lo que se puede concluir que el desarrollo del

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI222

EVEA permite el alcance de los logros educativos deseados. Para el 7% restante, los objetivos planteados por el docente desarrollador no son lo suficientemente claros o no existe una relación adecuado con las actividades y el perfil del alumnado. Revisando la desviación estándar la cual es 0.729, se considera que a pesar de presentar un rango extenso de calificaciones este ítem, considerando que obtuvo participación en las calificaciones de 2 a 5; se observa que su dispersión es pequeña generando una constancia en la calificación como buena y fundando la conformidad de los encuestados.

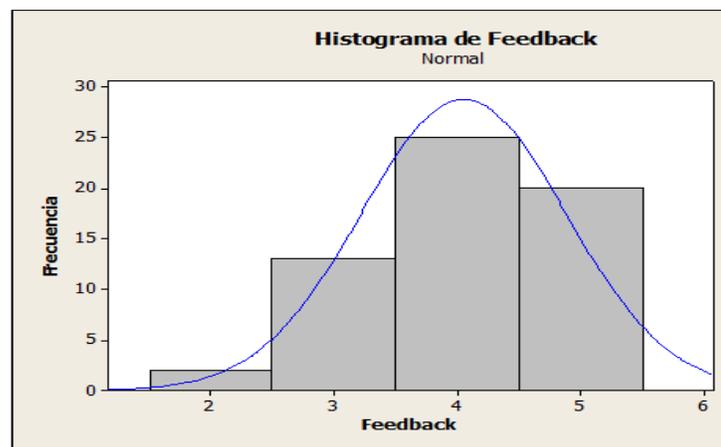


Figura 23. Histograma de respuestas para la variable 3: Feedback y adaptabilidad.

En el siguiente criterio, el Feedback y adaptabilidad, los encuestados tuvieron opiniones divididas. Como se observa en la Figura 23, la mayoría de los encuestados (73%) consideran que la comunicación desde y hacia el objeto es altamente efectiva. Sin embargo, la mayor parte de esta fracción no está del todo satisfecha, indicando que el EVEA aún tiene oportunidades de mejora respecto a la metodología para presentar instrucciones y recibir respuestas de los estudiantes.

Esta premisa se ve fortalecida porque una parte importante de los estudiantes (27%) se vio más afectado por esta situación, generando en ellos una percepción de que el EVEA no

aporta un feedback adecuado a las respuestas ofrecidas por el alumnado o no se adapta según las necesidades que muestran. Ningún encuestado calificó al objeto con el mínimo puntaje, mostrando que, a pesar de lo mencionado anteriormente, no existen problemas relacionados con este criterio. De igual forma es importante resaltar que el 20% de los participantes, aunque no consideran mala la adaptabilidad que genera a los AO, no manifiestan conformidad total en la experticia vivida con este punto.

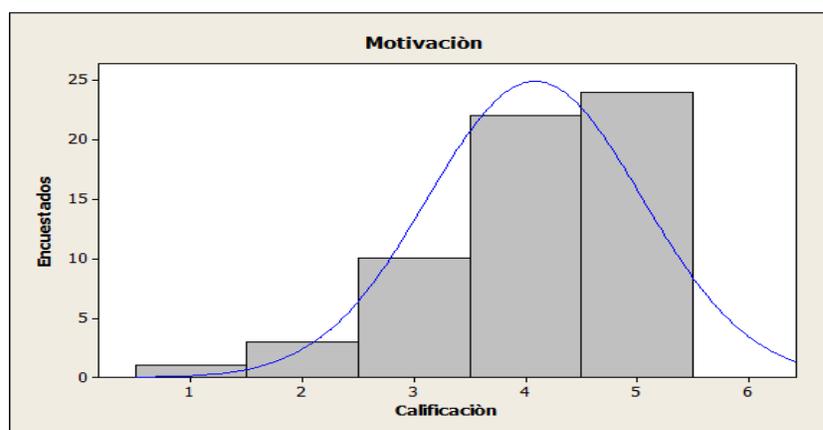


Figura 24. Histograma de respuestas para la variable 4: Motivación.

Según los resultados del cuarto criterio (Figura 23), el EVEA ofrece un ambiente motivador para la mayoría de los estudiantes (80%), lo que lo hace relevante para el desarrollo de la asignatura en cuestión. Dado que solo un 20% de los encuestados percibe que el entorno y las actividades del EVEA no son muy relevantes o incapaces de captar de buena manera su interés, se puede llegar a asumir que esta fracción de estudiantes tiene problemas de motivación con la materia que se imparte a través del objeto. De igual forma se puede apreciar que su desviación 0,962 a pesar de ser un poco más dispersa en relación a los ítems anteriores, trata de que los datos se mantengan cerca a la media.

En la Figura 24 se muestran los resultados de la evaluación del criterio de Diseño y Presentación. En términos generales, para casi todos los encuestados, (92%), el EVEA cuenta con características visuales que permiten el favorecimiento del proceso de aprendizaje. Entre las características a evaluar son la estructura visual, legibilidad del texto, visibilidad de los gráficos, animaciones eficientes y colores estéticos. Para el porcentaje restante, existen temas estéticos que pueden ser mejorados ya que, es probable, que existan elementos que estén interfiriendo en generar un aprendizaje eficiente. Se destaca que ningún encuestado otorgó la menor calificación en esta característica. El promedio de su calificación es de 4,35, con una desviación estándar de 0.68 manejando una dispersión corta, manteniendo los datos recolectados cerca a la media.

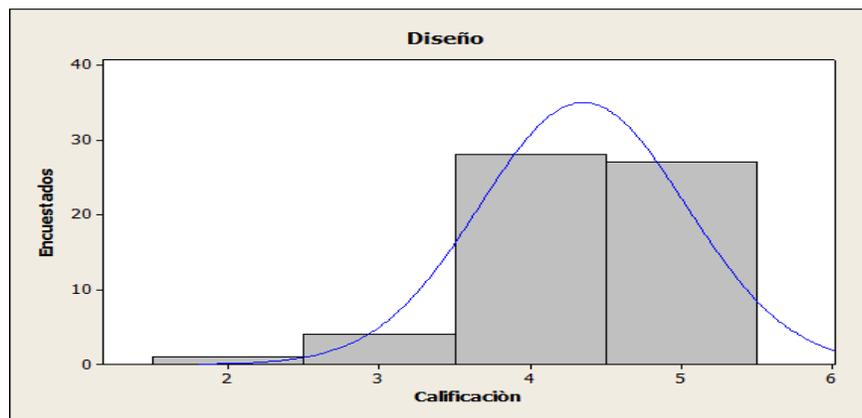


Figura 25. Histograma de respuestas para la variable 5: Diseño y presentación.

El siguiente criterio considerado, la Usabilidad, es una derivación del diseño que evalúa la facilidad en la interacción entre el usuario y el EVEA, ya sea con instrucciones claras o a través de una estructura gráfica que permita la navegación intuitiva y ágil. Según los resultados (Figura 25), se puede concluir que el objeto cumple con estas características, ya que la mayoría de los encuestados (92%) lo considera así, siendo de esta manera pertinentes.

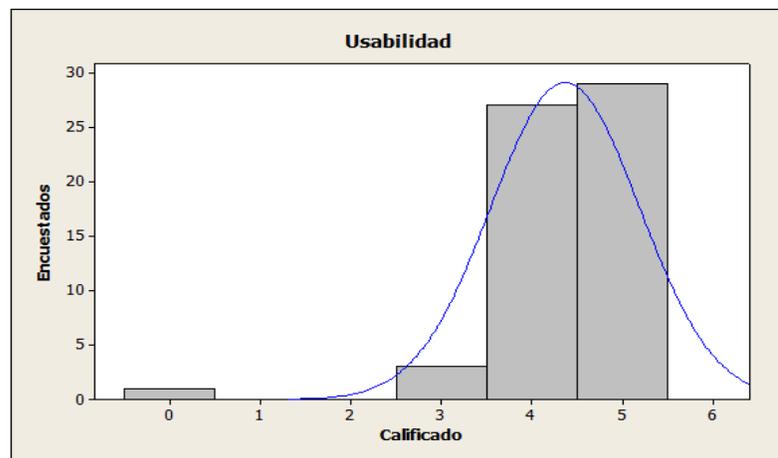


Figura 26. Histograma de respuestas para la variable 6: Usabilidad

Debido al bajo porcentaje que calificó este criterio con 1 o 2 (3%), se puede asumir que estos encuestados tienen problemas con el uso de herramientas ofimáticas en general, porque no lo encuentran que tengan practicidad, sin embargo, se podría realizar un acercamiento más detallado con estos estudiantes para obtener una apreciación real. En este acercamiento se deberían también incluir aquellos encuestados que calificaron con 3.

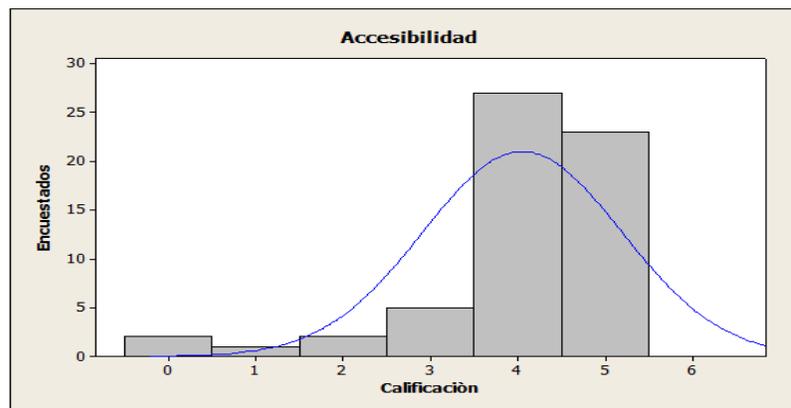


Figura 27. Histograma de respuestas para la variable 7: Accesibilidad.

Esto hace referencia que gran parte de los participantes considera que la plataforma permite accesibilidad y es adaptable para estudiantes con discapacidad sensorial,

proporcionando en los videos subtítulos, proporcionando transcripción de los textos a audios, para ello cuenta con los estándares internacionales, mostrando de esta manera ser pertinente.

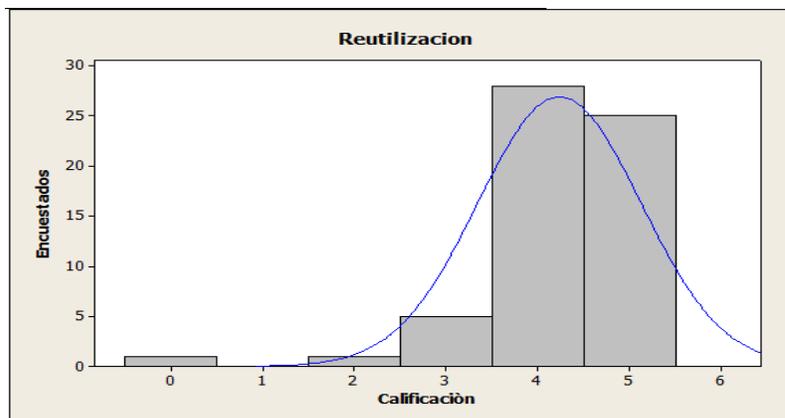


Figura 28. Histograma de respuestas para la variable 8: Reutilización.

Según los resultados mostrados en la Figura 28, se puede considerar que el EVEA evaluado está estructurado de tal forma que pueda aplicarse en distintos contextos y asignaturas. El 90% de los encuestados percibe que el objeto de aprendizaje funcionaría de forma eficaz con distintos perfiles de alumno, lo que lo convierte en un referente para el desarrollo de futuros EVEA dentro de la institución. A pesar de que sólo el 3% de los estudiantes calificaron con 1 o 2 a este criterio, sería recomendable ahondar en las razones de esta calificación, ya que puede tratarse de problemas para trabajar con las herramientas ofimáticas en general o alguna perspectiva diferente que permita realizar mejoras pertinentes al objeto.

El criterio de Cumplimiento de Estándares es el que presentó mayor porcentaje de encuestados que asignaron calificaciones de 1 o 2 (8%). A pesar de que sigue siendo una fracción bastante baja, se hace necesario realizar una revisión sobre si el objeto de aprendizaje no se está ajustando a algunas especificaciones relevantes de los estándares internacionales,

tales como: proveer suficiente metadata, presentar la metadata en los formatos adecuados o falla en los test de cumplimiento de directrices del W3C y SCORM.

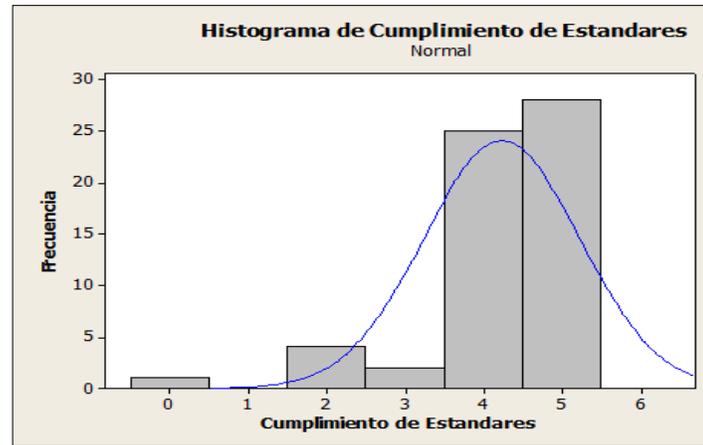


Figura 29. Histograma de respuestas para la variable 9: Cumplimiento de estándares.

Al igual que en los casos anteriores, aunque en este con mayor relevancia, es necesario indagar en los argumentos de los encuestados que asignan esta baja calificación al EVEA, ya que puede tratarse de elementos que no han sido considerados por la mayoría de encuestados.

Aplicación del sistema LORI

Para la aplicación del sistema LORI en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEAS), se hizo a través de una entrevista, donde participaron seis (6) expertos, con los siguientes perfiles: ingeniero de sistemas con maestría en e-learning, comunicador social con estudios pedagógicos de educación virtual, ingeniero industrial con maestría en MBA, ingeniero industrial con maestría en Gestión de la Tecnología Educativa, Administrador de empresas con maestría en Educación e Ingeniero de Sistemas con Maestría en Educación; , de acuerdo a la información recolectada se recopiló en la aplicación NVIVO 12, y se tomaron los siguientes nueve nodos: calidad de contenidos, adecuación de contenidos, feedback, la

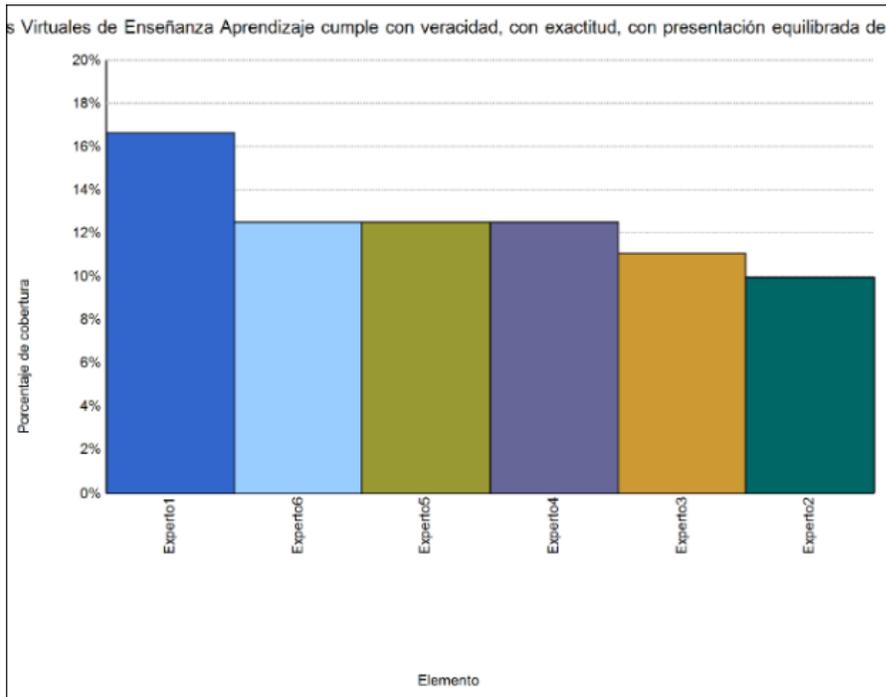
motivación, diseño-presentación, usabilidad, accesibilidad, reusabilidad y estándares de calidad .

A continuación, se relaciona las preguntas con sus respectivas figura y gráficas de cada uno de los nodos donde se refleja los resultados obtenidos y la cobertura manera individual de los expertos.

1. ¿Cree usted que la calidad de los contenidos de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje cumple con veracidad, con exactitud, con presentación equilibrada de ideas y con un nivel adecuado de detalle? ¿Porqué?

En la siguiente gráfica se puede evidenciar que la respuesta del experto 1, tiende estar más acorde con la calidad de los contenidos, mientras que los expertos 4, 5 y 6, manifiesta que se procura mantener de manera general con la veracidad de los contenidos, ideas y el nivel de detalle en las aulas. Mientras el experto 3 manifiesta que tener confianza en el aprendizaje y lograr motivación de lo contrario es nocivo cualquier aprendizaje, más cuando no se tiene la veracidad y exactitud de donde viene la información, y el experto 2 declara que en algunas ocasiones se preocupan más por las herramientas interactivas que por los mismos conocimientos.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI229

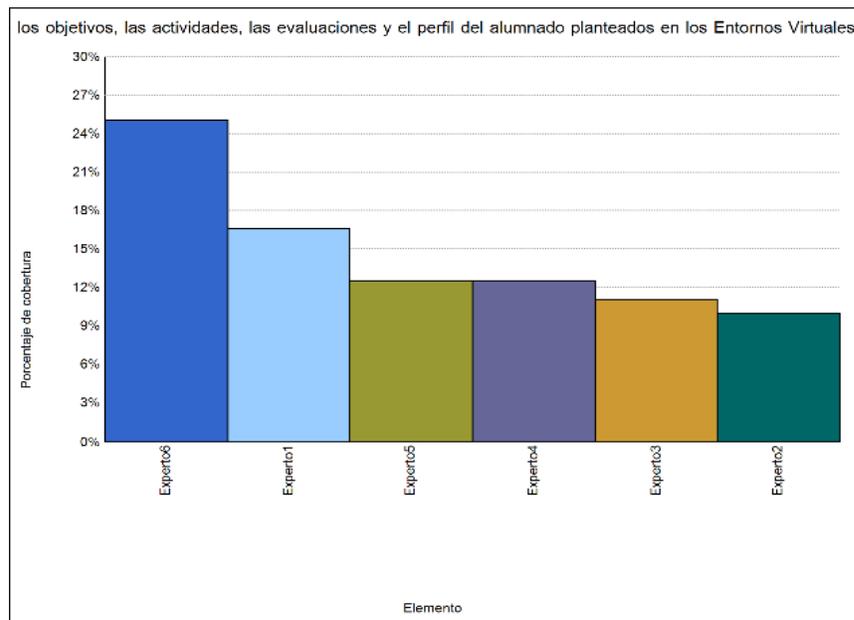


Gráfica 19. Nodo calidad de contenidos

Fuente: propia

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI231

En la siguiente gráfica se puede evidenciar que la respuesta del experto 6, declara que existe la ruta de aprendizaje donde los elementos necesarios para verificar la coherencia, el experto 1 manifiesta que existe una estructura lógica que inicia desde el diseño curricular, la planeación de la formación, al ejecución y la evaluación, de la misma manera 4 y 5, muestran la necesidad que debe existir un orden y coherencia en el diseño del contenido de los EVEAS, evitando estructuras complejas para cumplir con el objetivo propuesto en el espacio virtual. Mientras el experto 3 señala que primero se debe conocer el alcance de la información que va a presentar a los alumnos, el orientador es el experto y el experto 2 señala que en la mayoría de las veces se adecúa los objetivos, las actividades y las evaluaciones para que sean articuladas y se cumplan lo propuesto.



Gráfica 20. Nodo adecuación de contenidos

Fuente: propia

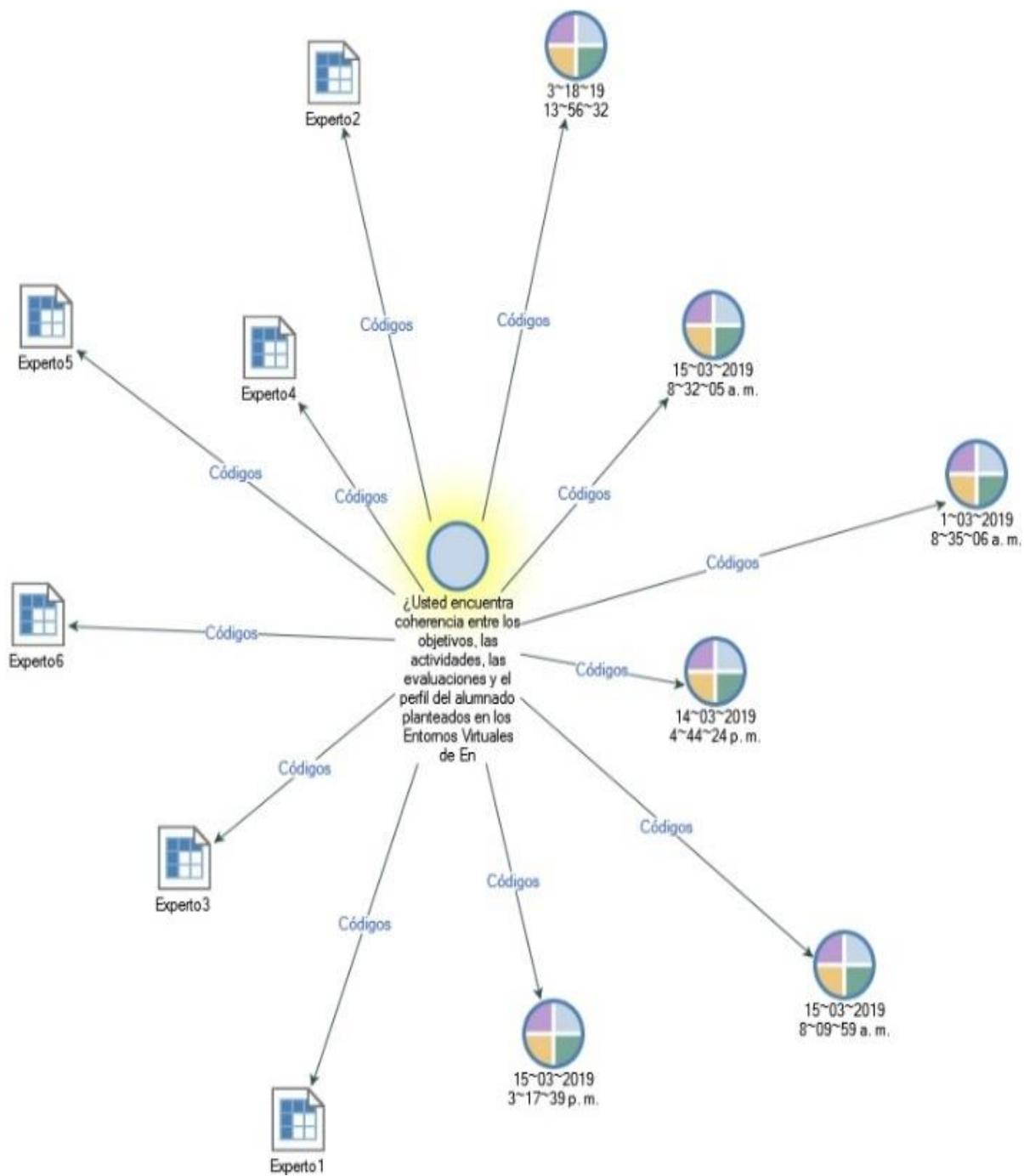
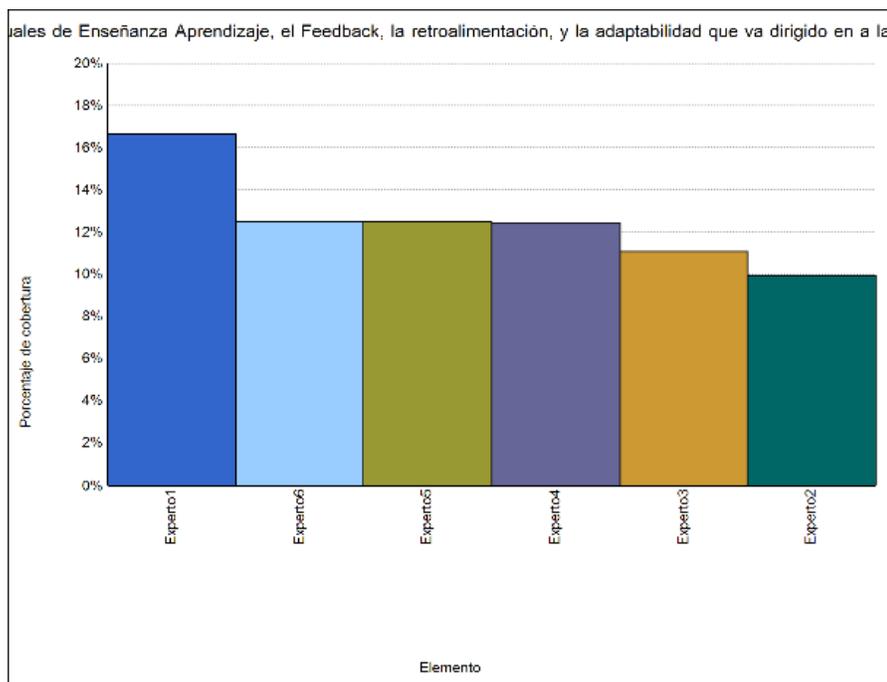


Figura 31. Nodo adecuación de contenido. Fuente: propia

3. ¿Cree que se puede identificar dentro de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, el Feedback, la retroalimentación, y la adaptabilidad que va dirigido en a la respuesta de cada alumno y estilo de aprendizaje? ¿Porqué?

En la siguiente gráfica se puede evidenciar que la respuesta del experto 1, declara lo entornos virtuales en cierta manera no son personalizados, son estáticos porque antes de darse el proceso formativo ya está preestablecido un diseño de aula, los expertos 4, 5 y 6 manifiesta que existe pero es un poco difícil pero, no imposible por la cantidad de estudiantes y los diferentes tipos de aprendizaje, mientras que el experto 3 señala que el indicador de eficiencia para saber si se logra el cometido, por lo tanto es pertinente la evaluación y el experto 2 no se evidencia por la variedad de estilo de aprendizaje.

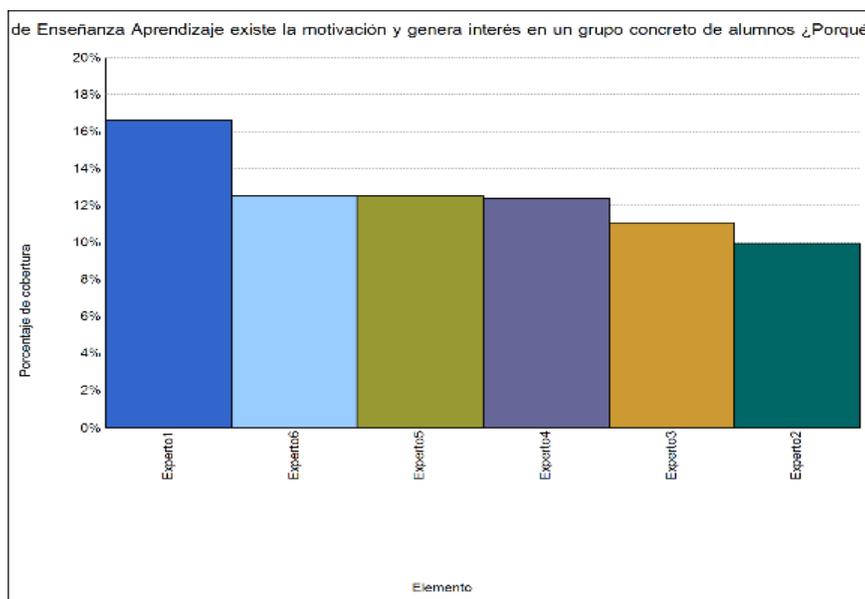


Gráfica 21.

Nodo Feedback
Fuente: propia

4. ¿En los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje existe la motivación y genera interés en un grupo concreto de alumnos? ¿Porqué?

En la siguiente gráfica se puede evidenciar que la respuesta del experto 1, declara que la motivación depende como el docente anima la utilización de los diferentes canales de comunicación, los expertos 4, 5 y 6 manifiesta que toman la motivación como nueva cultura en el aprendizaje, aunque es necesario la utilización de imágenes y textos de manera convenientes para la población que va dirigida, mientras que el experto 3 señala como una mano invisible que impulsa a continuar revisando la plataforma y el experto 2 toma la motivación es por el interés de cada persona porque tiene retos personales y profesionales, cumpliendo con la flexibilidad, practicidad y pertinencia.



Gráfica 22. Nodo Motivación

Fuente: propia

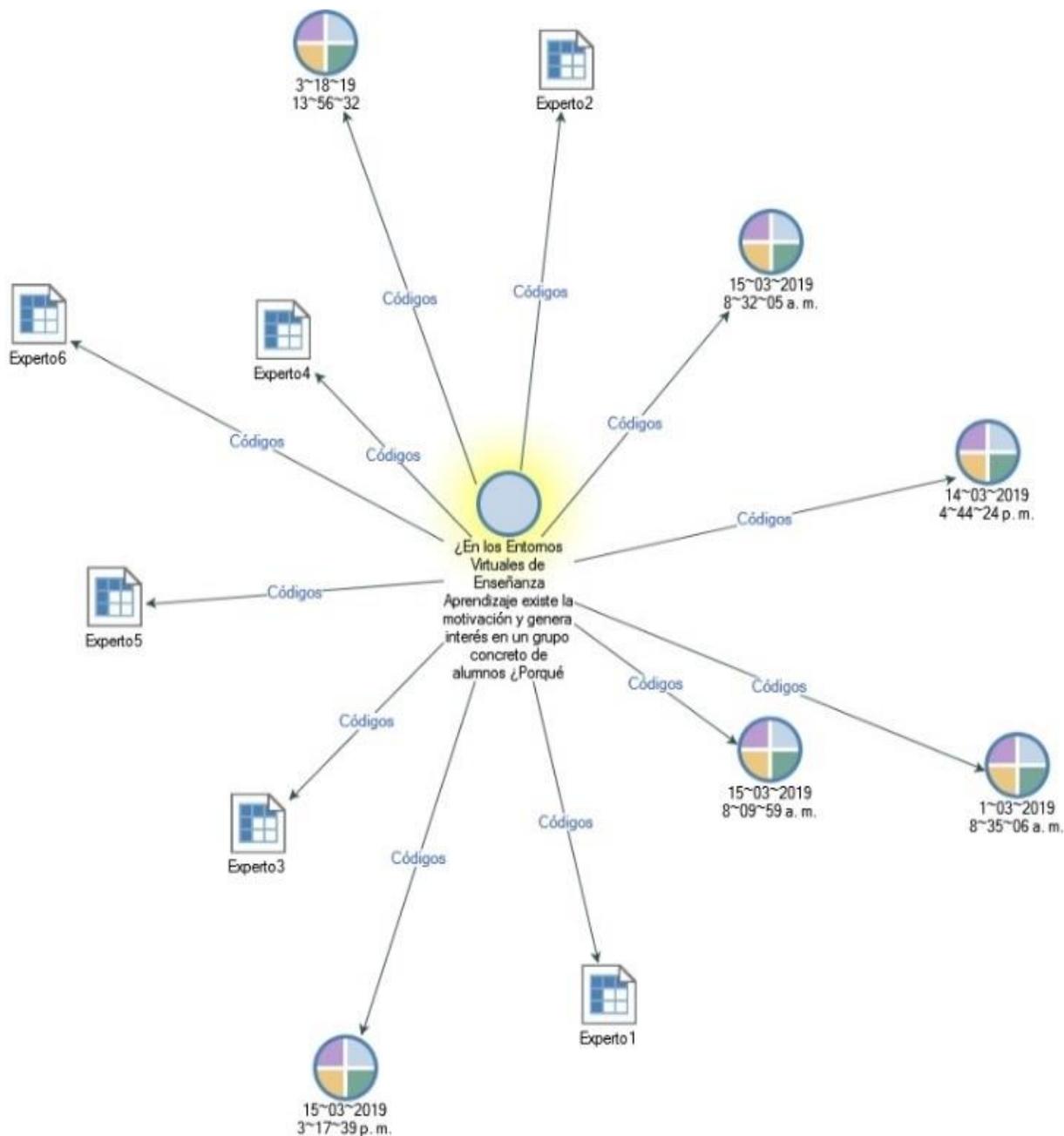
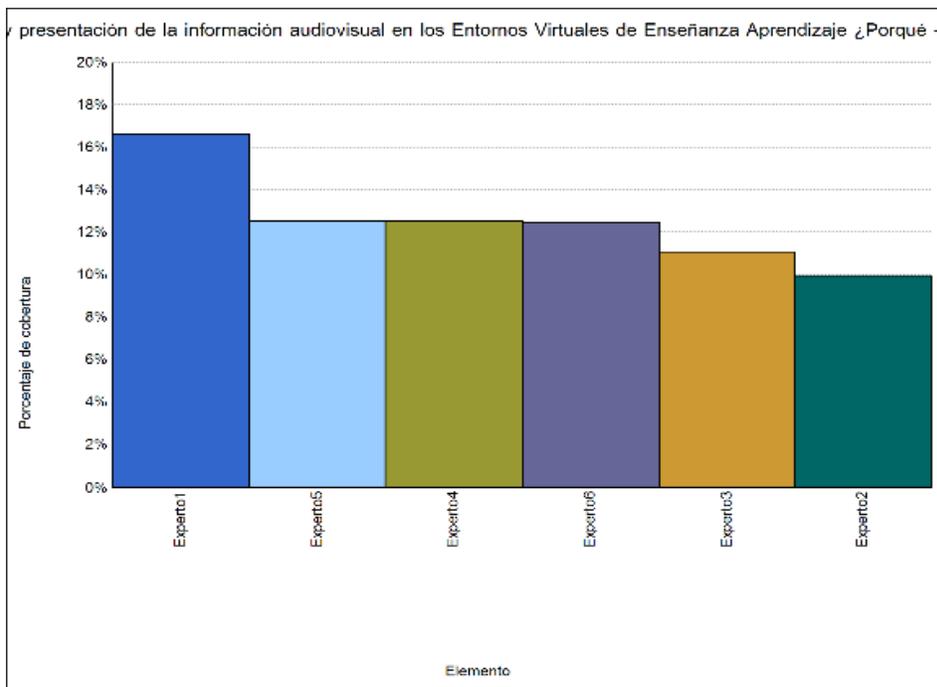


Figura 33. Nodo Motivación. Fuente: propia

5. ¿Es adecuado el diseño y presentación de la información audiovisual en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje? ¿Porqué?

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI237

En la siguiente gráfica se puede evidenciar que la respuesta del experto 1, los espacios son adecuadas, están estructuradas y de fácil acceso, los expertos 4, 5 y 6 manifiesta que el diseño presentación dependen de los lineamientos del programa y se debe contar con una estructura general en el diseño gráfico y en la calidad de la producción de los materiales utilizados, mientras que el experto 3 señala que debe estructurarse con imágenes, color, un buen tipo de letra y orientarlo hacia una buena referencias bibliográfica y el experto 2 que en el diseño se debe tener presente que el texto sea legible, las imágenes con buena resolución y los vídeos se tiene en cuenta el audio e imagen, cumpliendo con la flexibilidad y pertinencia de los recursos utilizados.



Gráfica 23. Nodo Diseño y Presentación.

Fuente: propia

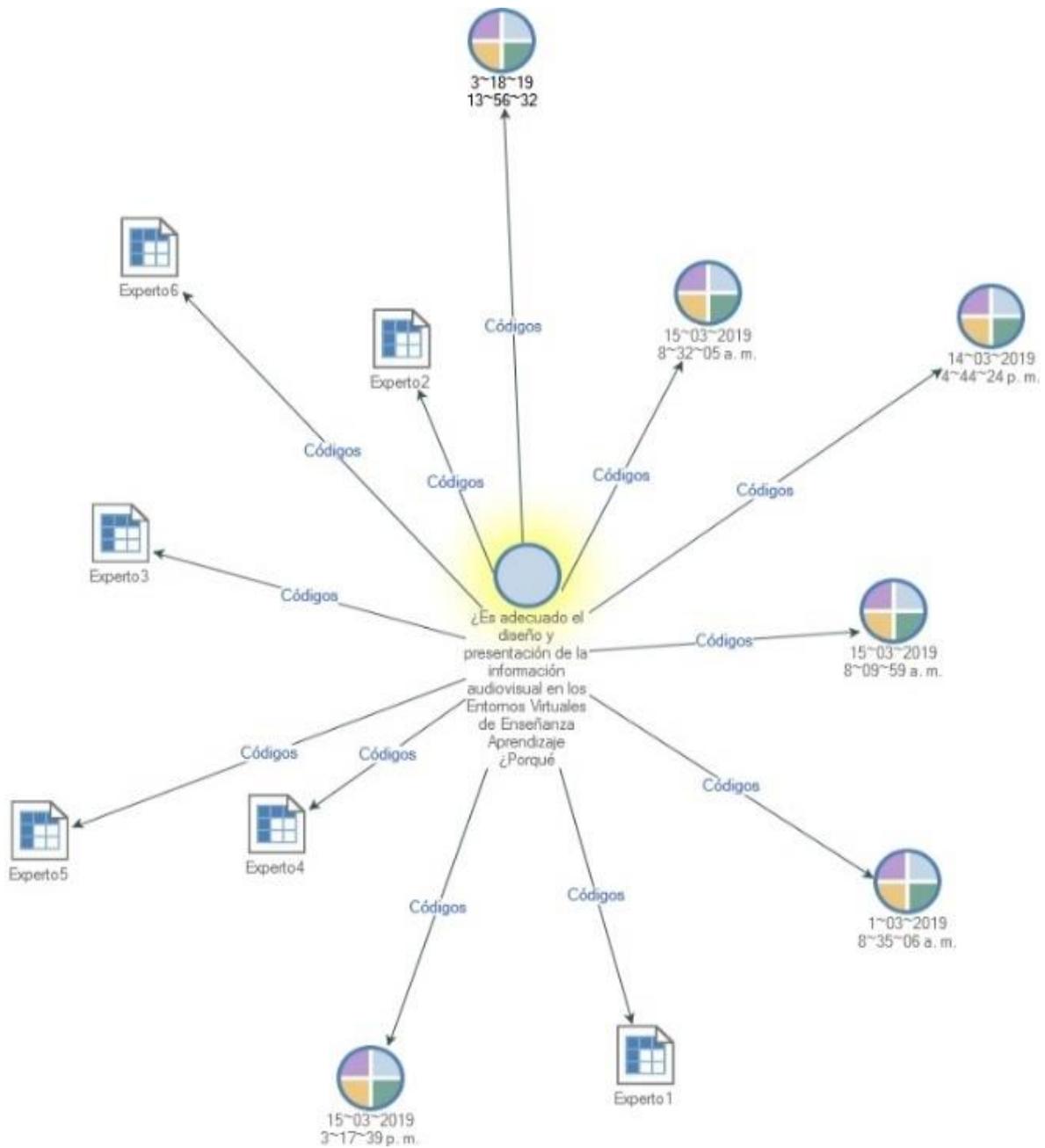
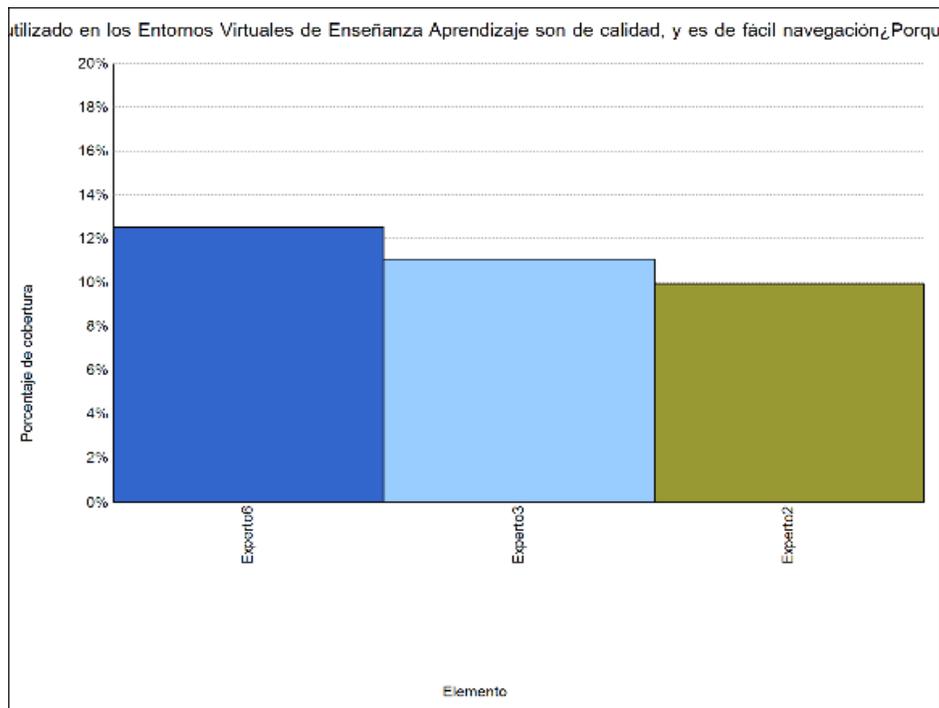


Figura 34. Nodo Diseño y Presentación. Fuente: propia

6. ¿Cree usted que el material utilizado en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje es de calidad, y es de fácil navegación? ¿Porqué?

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI239

En la siguiente gráfica se puede evidenciar que la respuesta del experto 6, el material es de calidad y fácil navegación, mientras que el experto 3 señala la importancia de contar con información referenciada y no simplemente por tener material en un espacio virtual y el experto 2 que en el uso de los materiales en ocasiones no se lleva una ruta de aprendizaje que guíe al estudiante. Es de aclarar que los expertos 1, 4 y 5 hacen comentarios muy puntuales como se muestra gráficamente su fácil identificación, todo dependerá de las políticas de la institución y son de calidad y fácil navegación, evidenciándose la pertinencia y practicidad de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje.



Gráfica 24. Nodo Usabilidad

Fuente: propia

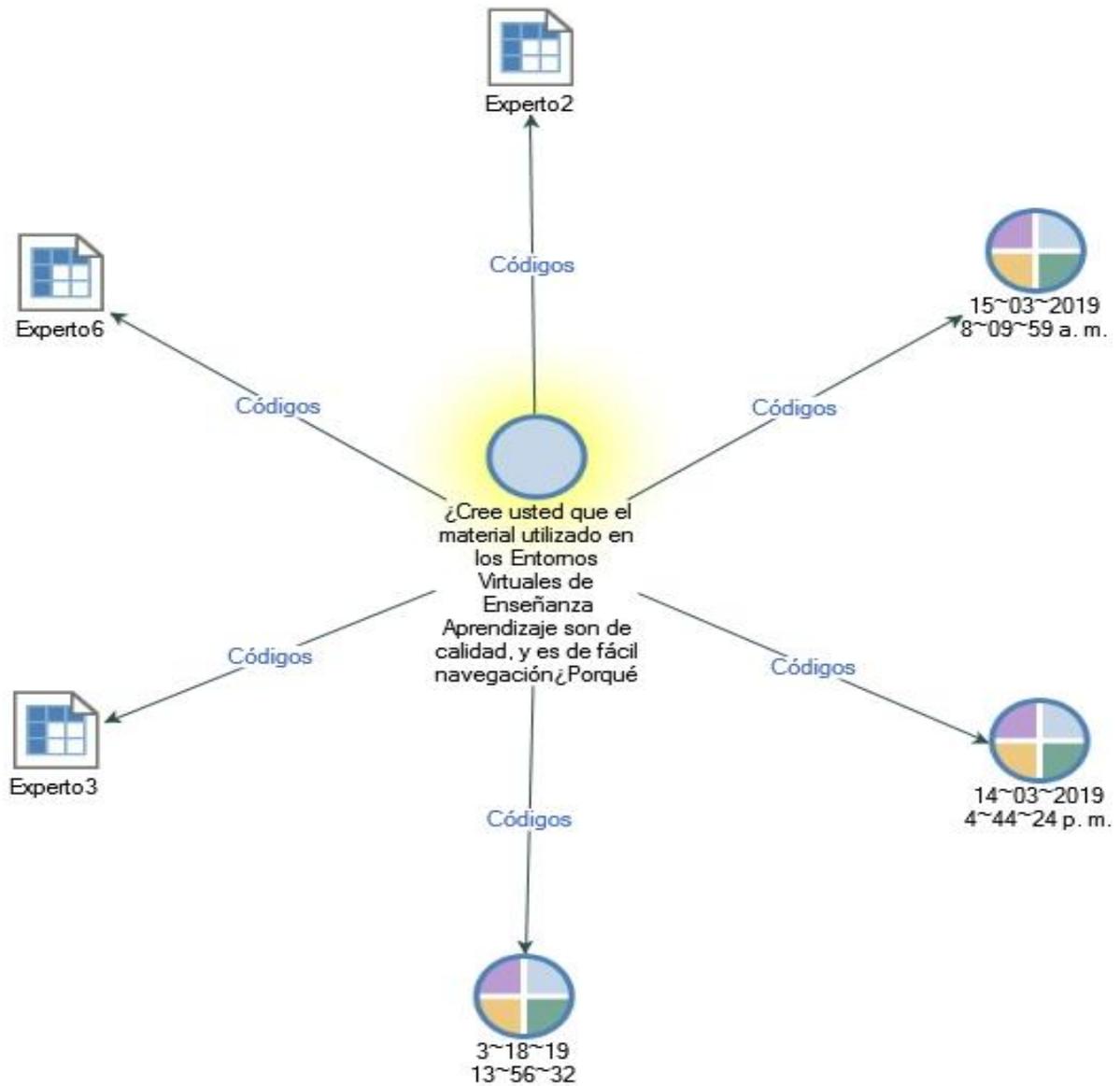
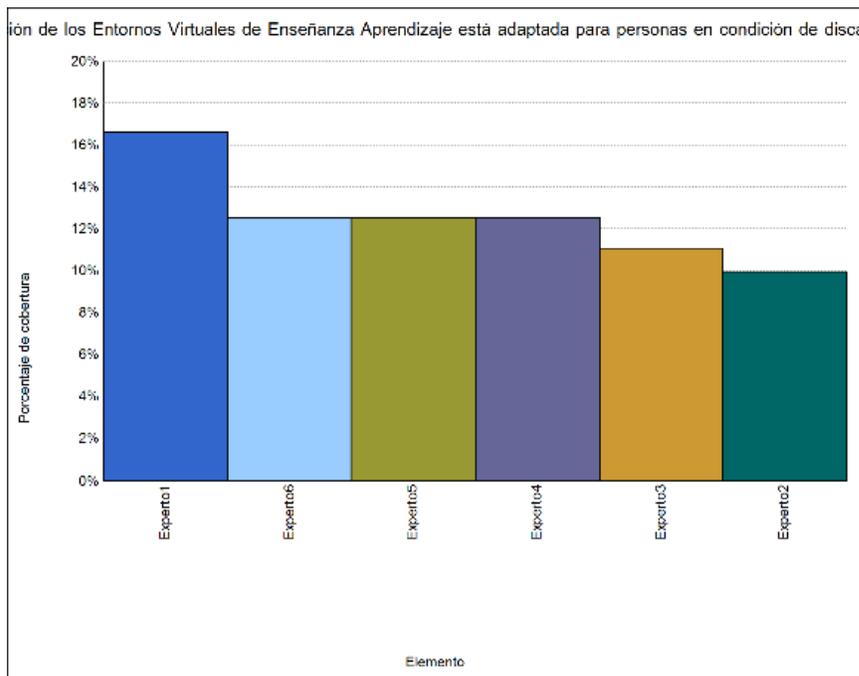


Figura 35. Nodo Usabilidad. Fuente: propia.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI241

7. ¿El diseño de los controles y la presentación de la información de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje está adaptada para personas en condición de discapacidad y dispositivos móviles? ¿Porqué?

En la siguiente gráfica se puede evidenciar que la respuesta del experto 1, declara que para discapacitados faltaría más ayudas y que en dispositivos no hay una app, los expertos 4, 5 y 6 manifiestan que la accesibilidad dependerá del tipo de condición de discapacidad y de igual forma si son adaptados a dispositivos móviles, cabe aclarar que este aspecto no se trabaja muy bien, mientras que el experto 3 la importancia de tener un buen material con sus respectivas referencias bibliográficas cualquier persona puede adquirir sus conocimientos y el experto 2 son pocos los que adaptan el entorno



Gráfica 25. Nodo Accesibilidad
Fuente: propia

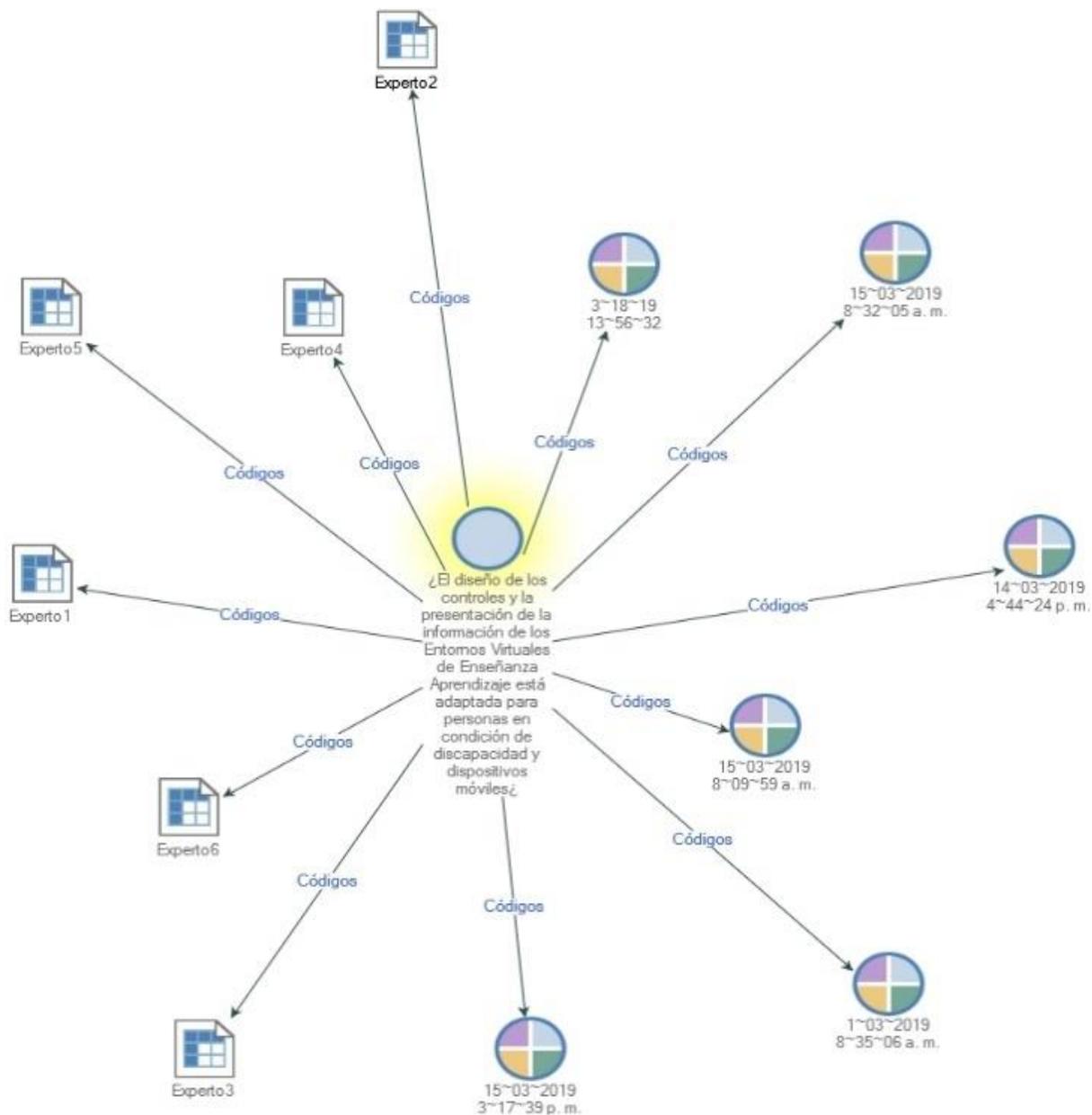
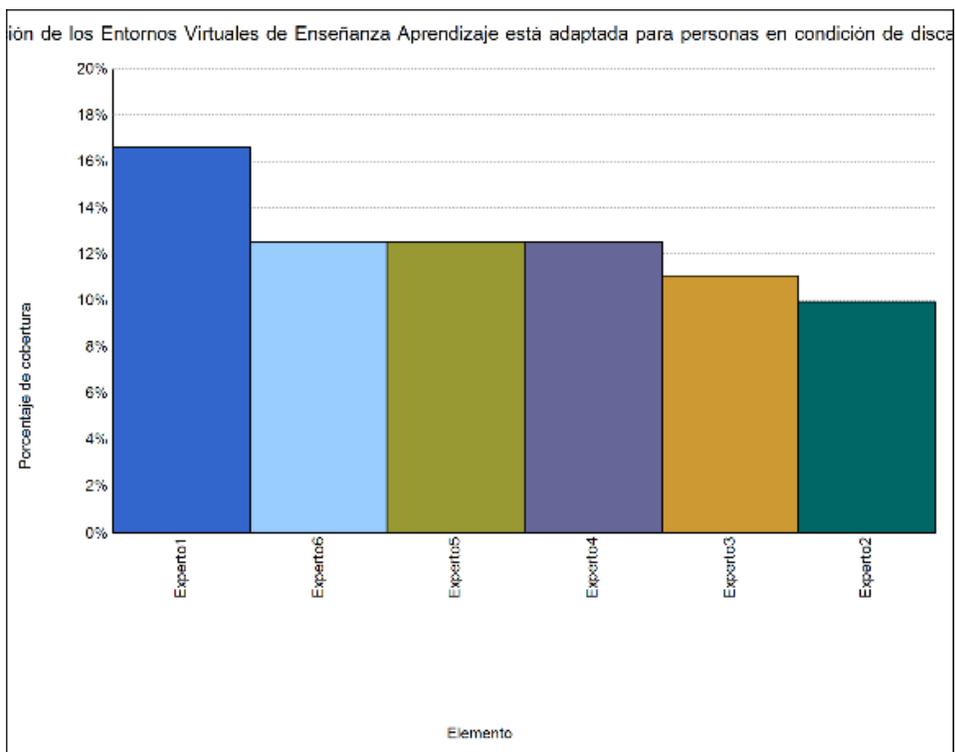


Figura 36. Nodo Accesibilidad. Fuente: propia

8. ¿Los Escenarios utilizados en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje está en capacidad de utilizarse con diferentes grupos de alumnos? ¿Porqué?

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI243

En la anterior gráfica se puede evidenciar que la respuesta de los expertos 4 y 5 manifiestan Cuentan con escenarios adaptados para cubrir la capacidad de los estudiantes y diferentes grupos, ya que son reutilizables y actualizables, mientras que el experto 3 permite, un aprendizaje autónomo, significativo y colaborativo y el experto 2 dice que algunos Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje no son intuitivos en su interfaz.



Gráfica 26. Nodo Reusabilidad

Fuente: propia

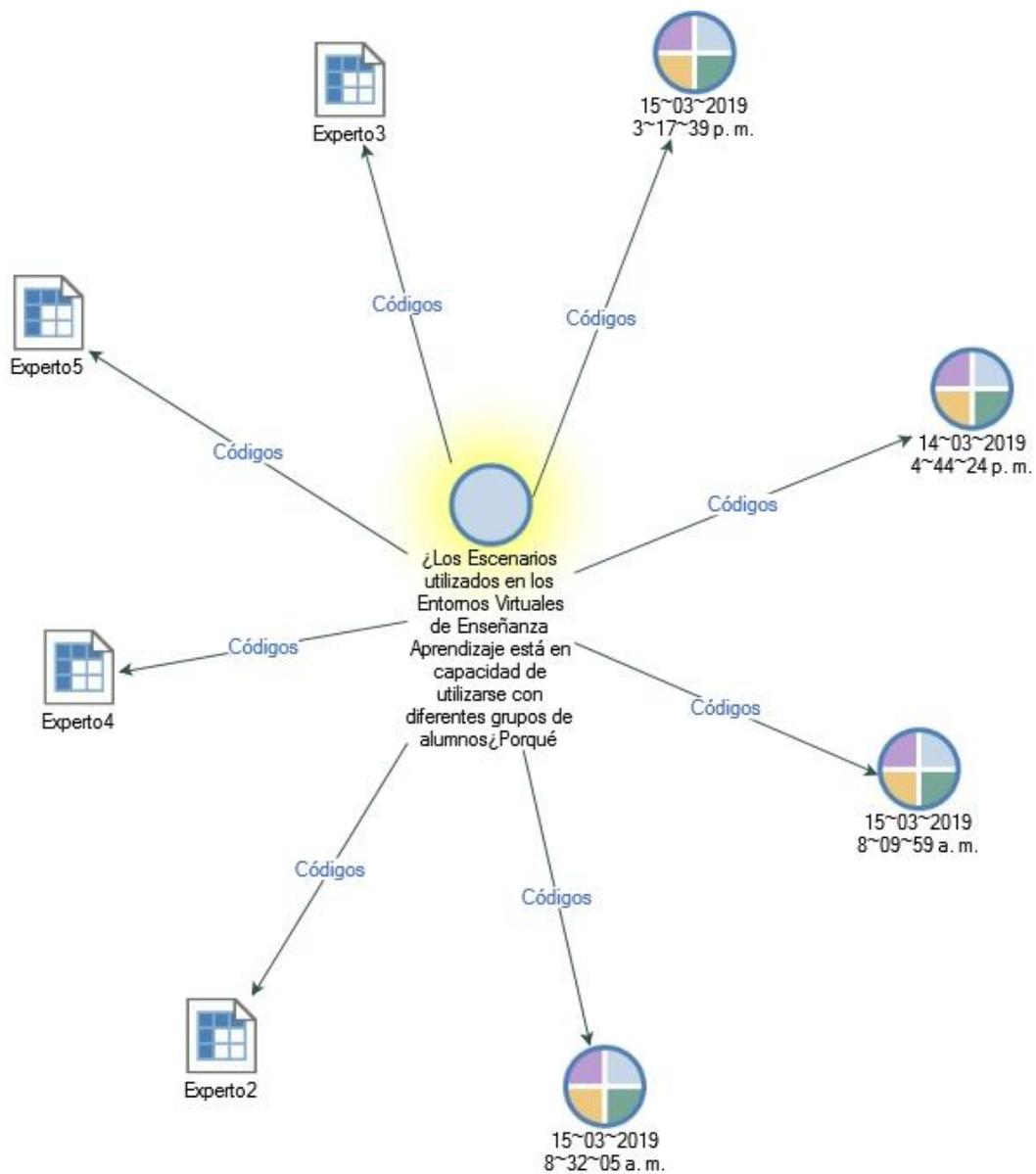
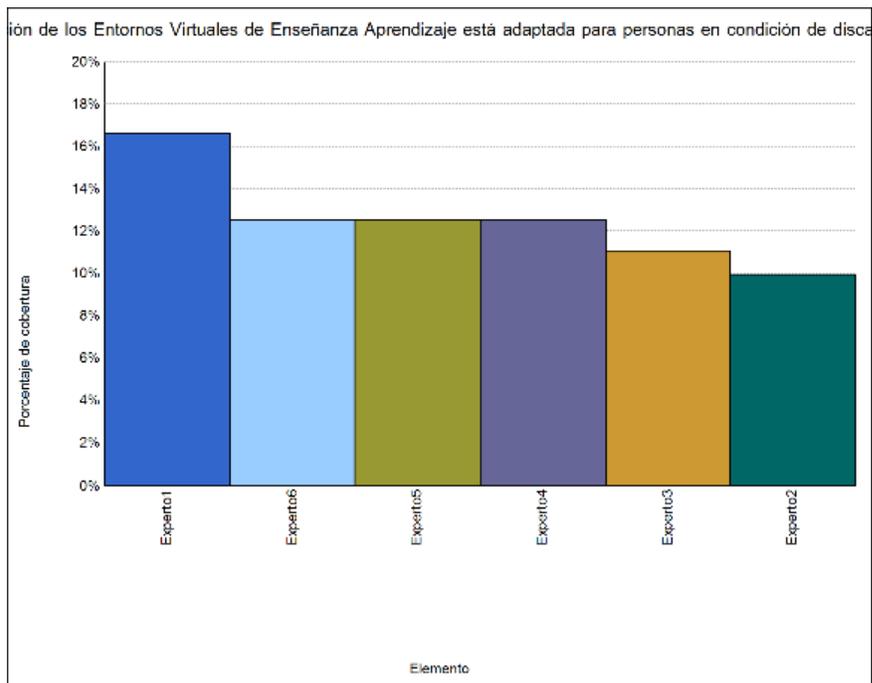


Figura 37. Nodo Reusabilidad. Fuente: propia

9. ¿Los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje cumplen con las especificaciones y estándares internacionales? ¿Porqué?

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI245

En la gráfica se puede evidenciar que la respuesta de los expertos 4, 5 y 6 manifiestan que la Universidad si cumple con los estándares internacionales ya que se trabaja en ambiente actualizado y mediante una estructura fácil de trabajar, pero es necesario involucrar la población con discapacidad, mientras que el experto 3 con la utilización de los estándares permite tener una mayor cobertura y se muestra es la universidad debido a la utilización de plataformas y los modelos de aprendizaje y el experto 2 se cumplen con algunas especificaciones y estándares internacionales



Gráfica 27. Nodo Cumplimiento de estándares
Fuente: propia

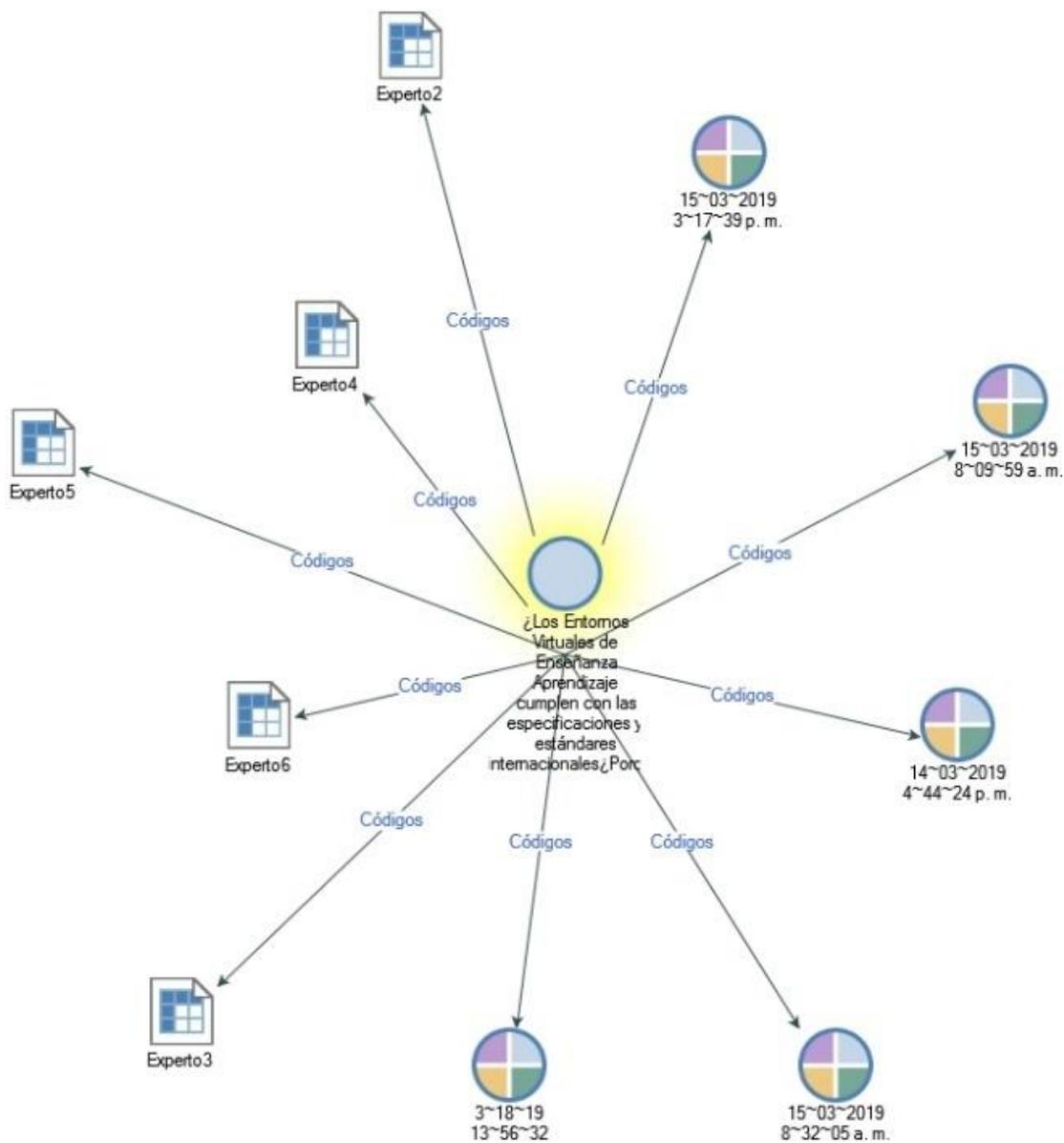


Figura 38. Nodo Cumplimiento de estándares. Fuente: propia.

En la anterior gráfica se puede evidenciar que la respuesta de los expertos 4, 5 y 6 manifiestan que la Universidad si cumple con los estándares internacionales ya que se trabaja en ambiente actualizado y mediante una estructura fácil de trabajar, pero es necesario

involucrar la población con discapacidad, mientras que el experto 3 con la utilización de los estándares permite tener una mayor cobertura y se muestra es la universidad debido a la utilización de plataformas y los modelos de aprendizaje y el experto 2 se cumplen con algunas especificaciones y estándares internacionales, con esto se puede inferir que gran parte, de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje tienen flexibilidad, practicidad y pertinencia.

De acuerdo, a los datos obtenidos en los tres instrumentos se puede evidenciar que en el criterio de la calidad de contenidos de manera inicial los estudiantes y docentes no encuentran la veracidad, la exactitud y la presentación equilibrada de ideas, pero al finalizar la investigación se cambia la perspectiva de la comunidad involucrada.

En el caso de la adecuación de contenidos, cuando se hace el primer encuentro con los estudiantes no hallaron relación en los objetivos y las evaluaciones, pero si en las actividades y el perfil del alumnado, aunque finalizando se logran encontrar la coherencia entre lo planteado en el EVEA

En el Feedback, los estudiantes encontraron de manera inicial no acordes el contenido adaptivo, la adaptabilidad y el estilo de aprendizaje, pero si la retroalimentación y la respuesta a cada estudiante, al finalizar la investigación, se logra evidenciar el cambio de concepto y uso de los EVEA.

En la motivación, de manera inicial los estudiantes manifiestan que es baja, pero es necesario, animar la utilización de diferentes canales de comunicación

En el **diseño de la presentación**, los estudiantes no identifican un buen diseño en la información audiovisual y del material informático, pero si evidencian el procesamiento de la información y material multimedial. Por otra parte, al finalizar la investigación se logra evidenciar los recursos adecuados.

En la **usabilidad** y **accesibilidad**, en el caso de los estudiantes no encuentran con facilidad el acceso a la información, dentro del EVEA y la utilización de recursos digitales, de igual forma que no están adaptados para personas con discapacidad. Se genera la necesidad del trabajo para las personas con condiciones de necesidad.

En el **cumplimiento de estándares**, los estudiantes identificaron que no hay adecuaciones a los estándares, pero si hay especificaciones internacionales. Llegando a la conclusión que es necesario aplicarle los estándares internacionales a los EVEAS.

Capítulo V **Conclusiones**

La identificación de que en algunos Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje no se cumple con la calidad en los contenidos, pues no son elaborados a partir del objetivo que se pretende, fue lo que hizo surgir esta investigación. Así mismo, se evidenció que existe un desconocimiento de la información que se va a presentar a los alumnos, así como del indicador de eficiencia para llegar a saber que se logra o no un cometido. En conclusión, hay un desconocimiento de la existencia de los sistemas de evaluación.

Dado lo anterior se pretendió dar solución al planteamiento de ¿Cómo evaluar los EVEA de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga mediante una adaptación del sistema LORI con el fin de identificar la flexibilidad, practicidad y pertinencia?

A continuación, se presentan las conclusiones por cada uno de los objetivos específicos de las cuales se derivan las conclusiones de esta investigación.

1. Caracterizar sistemas de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje existentes con el fin de hacer valoraciones basadas en su flexibilidad, practicidad y pertinencia.

Para la caracterización se hizo necesario la recopilación de información de sistemas de evaluación como HEODAR, Minería de Datos, FLOE y LORI, donde cada uno de ellos cuentan con criterios de evaluación, dependiendo de unas categorías, para esto se utilizó la técnica de curación de contenidos, permitiendo con esto la selección y valoración de dicha información.

HEODAR. es una herramienta de evaluación que valora criterios específicos de elementos pedagógicos y técnicos, Morales Morgado, Gómez Aguilar & García Peñalvo (2008); donde los criterios pedagógicos evalúan los aspectos educativos para lograr los objetivos de formación permitiendo favorecer la memoria a largo plazo (Onrubia, 2005), teniendo en cuenta la categoría psicopedagógica y didáctico-curricular, y en cuanto a los técnicos se evalúa el diseño de la interfaz y de navegación.

Como criterios para evaluar la categoría pedagógicos se tienen la motivación y atención, desempeño profesional, nivel de dificultad adecuado, interactividad y creatividad. Y en la categoría didáctico-curricular se evalúa el contexto, los objetivos, tiempo de aprendizaje, contenidos, actividades y retroalimentación. Por otra parte, el diseño de interfaz los criterios que se tienen en cuenta son texto, imagen, animaciones y videos y los de diseño de navegación se tiene la página de inicio y la navegabilidad. Morales Morgado, Gómez Aguilar & García Peñalvo (2008).

MINERIA DE DATOS. Es un sistema que busca la evaluación integral de los Objetos de Aprendizaje a través de la minería de datos Marulanda Echeverry, López Trujillo & Mejía

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI250

(2017). Así mismo, se consideran las perspectivas y el papel de cada uno de los agentes involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje: el estudiante y el profesor.

Es importante, resaltar que cada uno de los agentes tienen su propio rol, como es el caso del profesor que se toma como un mediador, es decir:

Un educador que asume en todo momento la completa responsabilidad de su labor educativa. De acuerdo con su ética profesional se implica en la formación integral de los educandos, sabiendo que ningún aspecto formativo le es ajeno. Se le piden, pues, actitudes de empatía y acogida, de permanente interacción, de valoraciones positivas de la cultura y vivencia de los valores que quieren transmitir. (Unesco, 1983)

Y en el sistema minería de datos los criterios que tiene en cuenta el profesor son psicopedagógica, didáctico-curricular, técnico-estética y funcional.

En cuanto a los estudiantes la propuesta que la profesora Dorrego (2016):

Está fundamentada en los aportes de la Teoría Instruccional de Robert Gagné y en el enfoque del procesamiento de información, por lo que se considera al individuo como participante activo de su proceso de aprendizaje y construcción de su conocimiento, y la instrucción debe ir siempre orientada hacia estrategias que faciliten o estimulen el procesamiento y recuperación de la información. (Di Fronzo, y otros).

Lo anterior hace que, por minería de datos, los criterios evaluados por los estudiantes son: la efectividad como herramienta de aprendizaje y enseñanza (calidad de contenidos), la efectividad como herramienta de aprendizaje, el diseño conceptual (estructura de los contenidos), el diseño de la presentación para el aprendizaje y las especificaciones tecnológicas.

A partir de lo anterior, se puede expresar que se requiere de docentes que incorporen estrategias de búsqueda y procesamiento de información relacionada con los aprendizajes a desarrollar, que potencien estas habilidades en sus estudiantes, enriquezcan el (utilizar un sinónimo, fomento, profundidad) del currículum, aborden con efectividad la necesidad de dotar de estas capacidades a todos los estudiantes y por último que contribuyan al fortalecimiento de nuevos escenarios de trabajo colaborativo que propicien la interacción y el aprendizaje en comunidad.

Cabero Almanera (2006) explica que: “Tenemos que ser conscientes que en los últimos tiempos se está desarrollando un discurso ideológico en el terreno educativo respecto a las TIC, que tiende a presentarlas como motoras del cambio y la innovación didáctica” (pág. 143).

FLOE: Ortega & Vargas (2007) lo define como un sistema que evalúa los objetos de aprendizaje como recurso facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje desde los EVEA en los que se desenvuelven los escenarios de calidad formativa positiva. Para esto, se evalúa la velocidad que se mide en Kbps (Kilobites por segundo), la integración en la interfaz a

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI252

través de la contabilización de los movimientos y los tiempos del cursor dentro del ambiente, finalmente, se rige en la representación, interactividad y comprensión para ofrecer una buena sensación a la vista; en el escenario de negativa se evalúa la completitud, exactitud y autorización o validación; en el caso de la completitud, que la información sea presentada sin error ni duplicaciones; en cuanto a la exactitud se estima a los recursos utilizados por el sistema cuando el usuario accede al objeto y por último, el atributo de autorización/validación se refiere a que el objeto cuente con herramientas que lo protejan frente a modificaciones desautorizadas. En el escenario de entrega se tiene en cuenta la facilidad de acceso cuando las herramientas son requeridas, la disposición de quienes las necesitan o tienen derecho, y la autonomía del sistema, verifica si existen software invasores o elementos de edición no deseados que alteren negativamente la información de los recursos digitales. Y en el escenario de calidad formativa, se evalúan con los criterios de reacción, aprendizaje, transferencia e impacto.

LORI: es una herramienta que permite evaluar objetos de aprendizaje multimedia través de calificaciones y comentarios de expertos teniendo en cuenta los siguientes criterios: la calidad de los contenidos, retroalimentación y adaptabilidad, adecuación de los objetivos de aprendizaje, motivación, diseño de la presentación, usabilidad de la interacción, accesibilidad y cumplimiento de estándares (Nesbit & Belfer, 2004).

Se logra la caracterización de los sistemas de evaluación debido a la utilización de diferentes fuentes secundarias, revisadas con la técnica de curación de contenidos, permitiendo extraer los criterios e instrumentos para evaluar los diferentes Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, que también se pueden definir como un ambiente social virtual que aplica estrategias alternativas de aprendizaje a través del internet (Delgado Fernández &

Solano González, 2009). Lo anterior genera la necesidad que los entornos que se utilicen en diferentes instituciones deben ser de alta calidad, pero para lograrlos, es necesario evaluarlos por cualquier sistema de acuerdo a los lineamientos que tengan las instituciones, permitiendo generar planes de mejoramiento y de autorregulación, y de esta manera mejorar las deficiencias encontradas y suplir las necesidades del entorno y las exigencias de la normatividad y los entes que regulan la educación en cualquier nivel de oferta.

Lo anterior hace resaltar que la evaluación de los EVEA en las universidades contribuye tanto al profesorado como a la misma institución, en la medida en que a los primeros les permite mejorar las herramientas en la enseñanza, y a la universidad disponer de los medios para facilitar la relación de enseñanza aprendizaje

2. Valorar los indicadores del sistema de evaluación LORI en el entorno virtual de enseñanza aprendizaje de la Universidad Santo Tomás - Seccional Bucaramanga.

Para el desarrollo de este objetivo se utilizó la escala Stapel, se dieron dos tipos de valoraciones, una positiva y la otra negativa, desde -5 hasta -1 para la evaluación negativa y de 1 hasta +5 en la parte positiva.-(Esteban Talaya & Molado Callado, 2014). Aquí se tomó cada elemento del sistema LORI, donde fueron evaluados por estudiantes, docentes y expertos.

Para la evaluación del sistema LORI, se tuvo en cuenta algunas características de sus elementos, como son: la **calidad de contenidos** donde se tiene presente la veracidad, la exactitud y la presentación equilibrada de ideas, para el caso de los estudiantes no encuentran que sea veraz el contenido de la información, tampoco se presenta de manera clara las ideas y que no es adecuado el detalle presentada la información. Pero los docentes evidencian la

buena calidad los contenidos. En cambio, los expertos encuentran poco aceptable la veracidad de los contenidos, aunque verifican que sean usados con exactitud, de igual forma que las ideas son presentadas equilibradas y teniendo un buen nivel adecuado en el detalle, esto logra ratificar que las consideraciones de HOPE (2001) donde afirma que todos los productos de aprendizaje son una combinación de recursos, procesos y prácticas.

En el caso de la **adecuación de contenidos**, los estudiantes no encontraron relación en los objetivos y las evaluaciones, pero si en las actividades y el perfil del alumnado. Por otra parte, los docentes y expertos hallaron coherencia en todas sus variables, permitiendo demostrar que se tienen buenos contenidos, prácticos y pertinentes. Esto evidencia que la alineación de objetivos de aprendizaje, que afirman Leacock & Nesbit (2007): “Proporciona un enfoque heurístico más eficiente adecuado para recursos digitales autocontenidos en un nivel moderado de granularidad” (pág.46), son necesarios para un buen planteamientos y desarrollo de las actividades de cualquier Entorno Virtual de Enseñanza Aprendizaje.

En el **Feedback** el contenido adaptivo, la retroalimentación, la adaptabilidad, la respuesta a cada estudiante y el estilo de aprendizaje, son variables muy importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje, los estudiantes encontraron no acordes el contenido adaptivo, la adaptabilidad y el estilo de aprendizaje, pero si la retroalimentación y la respuesta a cada estudiante. Mientras que para los docentes y expertos en esta categoría su resultado es positivo para todas sus variables, mostrando una buena feedback, por la pertinencia de los contenidos que contienen los recursos que quiere transmitir y qué extensión y formato debe tener de manera flexible, practico y pertinente. (Batalla Busquest, Plana Erta, & Martínez Argüelles, 2019)

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI255

En la **motivación** se encuentran los criterios de la capacidad de motivar y generar interés, para los estudiantes identifican que no generan interés y es baja la motivación, aunque los docentes no comparten esa calificación porque demuestran que se genera motivación en los estudiantes en el manejo de los EVEAS. Mientras que para los expertos la motivación no se da, pero si genera un interés, esto está acorde con lo planteado por Wigfield & Eccles (Wigfield, 2000), donde dice que la motivación es una función del valor que tiene una tarea para el alumno, las expectativas que genera y su costo percibido.

En el **diseño de la presentación**, se tiene presente el de la información audiovisual, el procesamiento de la información, el material multimedial y el material informático. Los estudiantes no identifican un buen diseño en la información audiovisual y del material informático, pero si evidencian el procesamiento de la información y material multimedial. Por otra parte, los docentes y expertos no reconocen material multimedial, pero sí encuentran el material informático, el diseño y el procesamiento de la información, mostrando que el diseño y presentación son pertinentes. Se entiende que una buena presentación debe incorporar estética, valores de producción y diseño de mensajes, de igual forma los instructivos sean coherentes con los objetivos educativos, los principios de investigación y teoría en psicología cognitiva y aprendizaje multimedia (Mayer & Moreno, 2013).

Es importante tener presente el diseño y presentación de los contenidos en los EVAS, debido a que se requiere que los recursos utilizados como los multimediales cumplan con los siguientes criterios: buena visibilidad de los contenidos, esquematización, complementariedad de los medios, evitar la sobrecarga cognitiva, resaltar los elementos fundamentales, buscar la interacción y participación de la audiencia, todo conlleva a facilitar

a los estudiantes cumplir con su objetivo de aprendizaje (Belloch, 2019), sean de manera flexible, práctico y pertinente

En el criterio de la **usabilidad**, se tiene en cuenta la facilidad de navegación, la interfaz predictiva y la calidad de los recursos. Los estudiantes encuentran difícil la navegación, una interfaz confusa y de poca calidad los recursos utilizados. Aunque los docentes coinciden con los estudiantes que es tienen una interfaz confusa, consideran que es fácil de navegar y cuentan con buena calidad de los recursos. Mientras los expertos encuentran facilidad en la navegación, una interfaz predictiva y buena calidad de los recursos. Por ello, es importante determinar “qué tan fácil o difícil es para los estudiantes moverse en un objeto de aprendizaje: navegar a través de las opciones que ofrece el objeto y participar en las actividades que ofrece el objeto” (Leacock & Nesbit, 2007, pág.49).

En la **accesibilidad**, para este criterio se tiene en cuenta con el diseño de controles, la presentación de la información, si está adaptada para las personas con discapacidad y el acceso a dispositivo móviles. En el caso de los estudiantes no encuentran el diseño de controles, la presentación de la información y el acceso a dispositivo móviles, por otra parte, evidencian que están adaptados para personas con discapacidad. Por otra parte, los docentes dicen que no son aptas para personas con discapacidad y de igual forma, no se pueden utilizar en dispositivos móviles, pero que si cuentan con diseño de controles y buena presentación de la información. Mientras que para los expertos está acorde con el diseño de controles, la presentación de la información, adaptada para las personas con discapacidad y es fácil migrar o tener acceso a dispositivo móviles.

En la **reusabilidad**, se tiene en cuenta la capacidad para usarse, los escenarios de aprendizaje y los alumnos de distintos bagajes, en el cual los estudiantes no vieron que se

puedan reusar y que solo es para un tipo de estudiantes, aunque evidenciaron escenarios para el aprendizaje. Por otra parte, los docentes manifestaron que tienen capacidad para usarse, que cuenta con escenarios de aprendizaje y está diseñado para un bagaje de estudiantes. Mientras que los expertos mostraron que solo está diseñado para un tipo de estudiantes, pero tienen una buena capacidad de reusarse y contienen buenos escenarios de aprendizaje. Por lo tanto, se debe plantear la flexibilidad, el cual permite que se puede reutilizar algunos de sus elementos o se pueda modificar y adaptarlo desde el punto de vista instruccional a las características concretas de alumnos, de situaciones y de contextos en que va a emplearlo. (Onrubia, 2005).

En el **cumplimiento de estándares**, llama la atención la adecuación y las especificaciones internacionales, convirtiéndose en “El discurso sumativo de las fortalezas y debilidades de un objeto” (Leacock & Nesbit, 2007 pag.45). Los estudiantes identificaron que no hay adecuaciones a los estándares, pero si hay especificaciones internacionales. Por otra parte, los docentes confirman que hay adecuación de estándares y que cuentan con especificaciones internacionales. Pero, los expertos no hay especificaciones nacionales, pero son adecuados a estándares, esto identifica que se deben conocer y aplicar las diferentes exigencias para el diseño de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje.

3. Adaptar el sistema de evaluación LORI para Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje a partir de la definición de variables para este propósito.

En esta investigación se buscó adaptar el sistema LORI a través de la implementación de algunos de sus elementos, estos son: calidad de contenidos, adecuación de contenidos,

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI258

Feedback, motivación, diseño y presentación, usabilidad, accesibilidad, reusabilidad, y cumplimiento de estándares.

De la realización del análisis de dichos elementos se determinó que, para la **calidad de contenidos**, no presenta errores y omisiones que provoquen equivocaciones en el aprendizaje del alumnado; en la **adecuación de contenidos** se evidenció que permite el alcance de los logros educativos deseados; en el **Feedback** se considera que la comunicación desde y hacia el objeto es altamente efectiva; con respecto a la **motivación**, se demostró que ofrece un ambiente motivador para la mayoría de los estudiantes lo que hace relevante el desarrollo de la asignatura; en el **diseño y presentación**, cuenta con características visuales que permiten el favorecimiento del proceso de aprendizaje; en la **usabilidad**, que permite la navegación intuitiva y ágil; en la **accesibilidad**, la plataforma permite el acceso a estudiantes con discapacidad sensorial, proporcionando videos con subtítulos o transcribiendo textos a audios; en la **reusabilidad**, el objeto funcionara con distintos perfiles de estudiantes; en el **cumplimiento de estándares**, es muy bajo, el cual se hace necesario revisar si el EVEA está ajustado a los estándares internacionales. (Álvarez Álvarez, 2004)

Dentro de los resultados se puede evidenciar que los estándares de calidad en los cuales se maneja menos dispersión en la calificación fueron más constante o cercana al promedio dando un calificativo de muy buena a la plataforma manejando una dispersión por debajo de 0,9 de desviación se encuentran: Calidad de los contenidos, Feedback, Diseño, Usabilidad, Reutilización

Por otro lado, los estándares que la plataforma presento más dispersión en su calificación, en la cual profesores le dieron calificación desde 1 a 5, fueron: Motivación, Accesibilidad y Cumplimiento de los estándares.

Lo anterior permite afirmar que se requiere una sistematización de conceptos, modelos y criterios de evaluación en los recursos educativos virtuales, con el fin de incrementar el uso de los recursos digitales educativos en la educación superior. Para ello se requiere contar con plataformas eficaces, de calidad tecnológica y de fácil implementación para los docentes en su práctica educativa. Lo anterior sin perder de vista la importancia del desarrollo e implementación por competencia de los estudiantes.

4. Aplicar el sistema de evaluación LORI a los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje de la universidad Santo Tomás para verificar su flexibilidad, practicidad y pertinencia

Para conservar la calidad de contenidos de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje es importante mantener la veracidad, la exactitud y la presentación equilibrada de las ideas, no obstante, también es necesario evaluar los contenidos con el propósito de que estén libres de errores, y sin perjuicios u omisiones. A lo anterior se suma el hecho de que sean respaldados por la evidencia y el razonamiento, y que sean aplicables en una amplia gama de contextos de aprendizaje y muchos tipos de alumnos.

De los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta se evidenció que es importante evitar las estructuras complejas para un mayor aprovechamiento de los contenidos. Así mismo, se identificó la preocupación existente por el uso de herramientas interactivas, más que por los mismos conocimientos puestos a disposición del alumnado. Se manifiesta también la relevancia que tiene la articulación entre los objetivos las actividades y las evaluaciones para que cumplan con los objetivos del espacio virtual.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI260

Adicionalmente, se puede concluir que elementos como el FeedBack, la retroalimentación y la adaptabilidad de los EVEAS pueden no ser congruentes con el perfil del alumno o no corresponder a los distintos tipos de aprendizaje, por lo tanto, carecen de pertinencia.

Se identificó que los canales de comunicación y el uso de herramientas como imágenes y texto, aportan al elemento de la motivación e incentivan al alumnado, lo que produce provecho y le permite adaptarse apropiadamente al entorno de aprendizaje. De la misma manera aporta el hecho de contar con el espacio identificado por los expertos como de fácil navegación.

Por otra parte, el diseño y presentación, dependen de los lineamientos de los programas y la estructura general en el diseño de los gráficos y en la calidad de los materiales utilizados como los colores, las resoluciones de imágenes, el audio sin interferencias y el soporte bibliográfico.

En cuanto a la usabilidad, no se lleva una ruta de aprendizaje que guíe al estudiante y cumpla con las políticas de la institución, adicionalmente no se presenta la información para personas con discapacidad.

Adicionalmente, los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje cumplen con algunos estándares internacionales que permiten trabajar de manera fácil, pero los que no se tienen en cuenta es por la falta de involucrar las personas con discapacidad.

A manera de conclusión general, se evidenció que los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga se logran evaluar mediante la aplicación de criterios del sistema LORI, estos son: Calidad de contenidos, adecuación de los contenidos, feedback, motivación, diseño y presentación, accesibilidad y reusabilidad, y

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI261

cumplimiento de los estándares. A partir de la puesta en práctica de los mismos se lograron obtener varios resultados.

Acercas de la **calidad de contenidos**, se evidenció que se procura mantener la veracidad, la exactitud, la presentación equilibrada de las ideas, de igual forma, no se presenta errores y omisiones que provoquen equivocaciones en el aprendizaje del alumnado, aunque algunas veces se preocupa más por las herramientas que por los propios conocimientos; por otra parte, en la **adecuación de los contenidos** se concluye que la coherencia entre los objetivos, las actividades, las evaluaciones y el perfil del alumnado, permiten el alcance de los logros educativos deseados; de igual forma, en el **feedback**, la retroalimentación, la adaptabilidad, la respuesta a cada estudiante y el estilo de aprendizaje se consideran que es altamente efectiva, sin embargo en algunas ocasiones es un poco difícil, debido a la cantidad de estudiantes por grupo.

Por otra parte, en la **motivación** se presenta una nueva cultura de aprendizaje, animando la utilización de diferentes canales de comunicación; en el **diseño y presentación**, el procesamiento de la información, el material multimedial y el material informático, cuenta con características visuales que permiten el favorecimiento del proceso de aprendizaje, pero de igual forma se debe tener presente los lineamientos de los programas y la estructura general de los materiales utilizados como los colores, las resoluciones de imágenes, el audio sin interferencias y el soporte bibliográfico; para la **accesibilidad y reusabilidad**, está adaptada en algunas partes, especialmente para las personas con discapacidad sensorial, proporcionando videos con subtítulos o transcribiendo textos a audios, sin embargo, hace falta ampliar la gama de servicios, para otro tipo de discapacidad. Y por último en el **cumplimiento de los estándares** no se evidencian, esto hace necesario que la Universidad

ajuste los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, para que sean pertinentes, prácticos y flexibles y se puedan realizar una búsqueda efectiva (Duval & Hodgins, 2006)

Todo lo anterior, se hace la caracterización realizada por Cabero Almenara (1996), quien sintetizó las propiedades de las TICS en las siguientes: interactividad, inmaterialidad, instantaneidad, digitalización, asincronía, automatización, diversidad, interconexión y perpetuidad, permitiendo la interactividad entre la accesibilidad, el diseño y la motivación

Limitaciones del estudio

Teniendo presente los resultados obtenidos en la aplicación del sistema LORI, se demostró la necesidad de evaluar los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, a través de un sistema de evaluación que tengan criterios claros, en este caso como son: la calidad de los contenidos, la adecuación de los contenidos, el feedback, la motivación, la usabilidad, el diseño y presentación, la accesibilidad y reusabilidad, y el cumplimiento de estándares, se considera que durante la investigación se presentaron una serie de limitaciones que se registraran a continuación.

En primer lugar, las fuentes bibliográficas de la temática fueron escasas, sin embargo, se pudo hacer la caracterización de los sistemas de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje. En segundo lugar, el hecho que son muy pocas las asignaturas que cuentan con espacios virtuales, se dificultó el contacto con los docentes que orientaban el espacio académico. Otra limitación, es el desconocimiento de la estructura y accesibilidad de los espacios virtuales para las personas con discapacidad, y, por último, la cultura de evaluar y autoevaluar los Entornos Virtuales, los sistemas de evaluación.

No obstante, a lo anterior, se logró subsanar a través de la investigación de otros tipos de herramientas y sistemas de Evaluación, en cuanto a las pocas asignaturas se lograrán ampliar, a través del cumplimiento del subobjetivo 4.3 del Plan de Desarrollo (2017-2019) de la Universidad Santo Tomás que dice: “Consolidar la oferta de programas en modalidad virtual y la incorporación de ambientes virtuales de aprendizaje en los programas académicos, a través del fortalecimiento del Campus Virtual” y se plantean como metas que por lo menos dos espacios académicos de los programas de pregrados sean con acompañamiento virtual. En cuanto, a las personas con discapacidad la universidad plantea unos lineamientos y políticas para la inclusión, y por último para la evaluación de los Entornos Virtuales de Aprendizaje, se tendrán en cuenta en los procesos de autoevaluación que hace la Institución para los procesos de acreditación.

Recomendaciones y Proyecciones Futuras

Dentro de los resultados de este trabajo se genera la necesidad de evaluar los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA), de cualquier institución, debido a que algunas veces no se conoce, si se está trabajando de manera correcta en cuanto a los contenidos, al diseño y a los usuarios que van dirigido. Para ello en la presente investigación se relaciona algunos como: HEODAR, minería de datos, FLOE Y LORI.

Ya conociendo los criterios de cada uno de los sistemas tratados en la presente investigación, se recomienda que las instituciones evalúen sus Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje (EVEA), de manera periódica, permitiendo con ello la actualización de la información y la aplicación de estándares tanto nacionales como internacionales.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI264

Seguir investigando y ampliando otros sistemas de evaluación.

Generar un sistema que articule las fortalezas de los sistemas trabajados en la presente investigación, como son LORI, HEODAR, MINERIA DE DATOS Y FLOE, con el fin que los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje tengan flexibilidad, practicidad y pertinencia.

De la misma manera, seguir indagando sobre la existencia de otros tipos de sistemas de evaluación de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, así como valorar los indicadores con que los mismos cuenten.

Ahora bien, frente al sistema de evaluación tenido en cuenta en este trabajo, esto es, el Sistema LORI, se estima pertinente poder trazar el objetivo del mismo con el fin de que sea implementado de manera universal, lo que implica darle aplicación en distintos entornos virtuales de enseñanza aprendizaje, así como en distintos escenarios educativos para promover su adaptación.

De acuerdo a los criterios expuestos en el sistema LORI, se tiene la **calidad de contenidos**, en el cual se recomienda que se debe mantener la veracidad, la exactitud, la presentación equilibrada de las ideas, de igual forma, evitar los errores, y tener mayor preocupación por los conocimientos; por otra parte, en la **adecuación de los contenidos** es necesario trabajar la coherencia entre los objetivos, las actividades, las evaluaciones y el perfil del alumnado, permitiendo de esta manera los resultados de aprendizaje; de igual forma, en el **feedback**, es importante, tener la presente la retroalimentación, la adaptabilidad, la respuesta particular a los estudiantes, de acuerdo a su estado y estilo de aprendizaje.

Por otra parte, en la **motivación** se debe utilizar diferentes canales de comunicación, como los foros, email, chat, videoconferencias, trabajo en equipo, wiki, portafolio, entre

otros; en el **diseño y presentación**, es necesario resaltar que el procesamiento de la información, el material multimedial y el material informático, debe tener los lineamientos de los programas y la estructura de los materiales como los colores, las resoluciones de imágenes, el audio sin interferencias y el soporte bibliográfico; para la **accesibilidad y reusabilidad**, cabe resaltar que se debe trabajar teniendo presente las personas con discapacidad sensorial, proporcionando material de acuerdo a su condición. Y por último los EVEAS deben estar acorde con el **cumplimiento de los estándares**.

Es importante, tener presente que todas las personas buscan día a día, con una mejor formación académica, pero algunas veces no lo pueden hacer debido a la distancia que se encuentran ubicadas de su lugar de trabajo, los horarios de oferta presencial, entre otros factores, por eso, se está tomando la opción de la educación virtual, entonces para ello, se necesita contar con buenos Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, y para lograrlo lo ideal es aplicarle un sistema de evaluación de manera periódica, buscando revisar si se está cumpliendo con las necesidades del contexto, los recursos y herramientas actualizadas.

Referencias

- (Comp.), El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación (pp. 123-152). Madrid, España: Alianza Universidad.
- Abu Saa, A. (2016). Educational Data Mining & Students' Performance Prediction. (*IJACSA*) *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 7(5), 212-220. Retrieved from https://thesai.org/Downloads/Volume7No5/Paper_31-Educational_Data_Mining_Students_Performance_Prediction.pdf
- Acebedo Afanador, M. J. (2017). *Diagnóstico y propuesta para el diseño efectivo de instrumentos de evaluación del aprendizaje basado en competencias: estudio de caso*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Granada, España.
- Adell, J. (1997). "Tendencias de investigación en la sociedad de las tecnologías de la información". *EDUTEC: Revista electrónica de Tecnología Educativa*, 7.
- Agreda, M. (2016). *Aplicación educativa de entornos de aprendizaje en la nube (c-learning) en la Universidad Pública Española: Análisis de la formación del profesorado que imparte docencia en las facultades de ciencia de la educación*. Granada, España: Universidad de Granada. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10481/41010>
- Aguado Franco, J. C. (2017). ¿Pueden los MOOC favorecer el aprendizaje, disminuyendo las tasas de abandono. *Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia*, 20(1), 125-143. Retrieved from http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:revistaRied-2017-20-1-5030/Pueden_MOOC_favorecer.pdf
- Aguado Odina, M. T., & Álvarez González, B. (n.d.). *Evaluación de entornos virtuales (EVA), y aprendizajes abiertos y a distancia (AAD). un enfoque intercultural*. Retrieved from https://cmapspublic3.ihmc.us/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1267206210289_467999295_2109
- Aguilera Hintelholher, R. M. (2013). Identidad y diferenciación entre Método y Metodología. *Estudios Politicos. Scielo, ISSN 0185-1616*, 81-103.

- Alarcón Aldana, A. C., Díaz, E. L., & Callejas Cuervo, M. (2013). Guía para la evaluación de la Usabilidad en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). *Información Tecnológica*, 25(3), 135-144. doi:10.4067/S0718-07642014000300016
- Alarcón Vásquez, M. (2018, septiembre 12). *koideas*. Retrieved from <https://www.koideas.com/single-post/2018/09/12/Practicidad-vs-Orientaci%C3%B3n-al-detalle>
- Alonso L. (1995). *dialnet.unirioja.es*. Retrieved from dialnet.unirioja.es: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=491811>
- Aramahi, N., & Haddad, H. (2014). Information Technology Governance Control Level in Jordanian Banks Using: Control Objectives for Information and Related Technology (COBIT 5). *ResearchGate*, 6(5). Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.887.4055&rep=rep1&type=pdf>
- Álvarez Álvarez, J. V. (2004). Uso de estándares E-learning en espacios educativos. *Revista Fuentes* 5.
- Angulo, A., Altavilla, C., Ausó, E., Belloch, J., de Fez, M., Fernández, L., . . . Noailles, M. (2013). Integración del inglés en materiales docentes de ciencias de la salud. *XI Jornadas de xarxes d'investigació en docència universitària*, 1178-1194. Retrieved from <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes/documentos/2013-comunicaciones-orales/333989.pdf>
- Araújo de Cendros, D., & Bermudes, J. (2009). Limitaciones de las tecnologías de información y comunicación en la educación universitaria. *Horizontes Duccionales*, 14(1), 9-24. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/979/97912444001.pdf>
- Ariza Ortiz, C. A., & Roncancio Becerra, C. Y. (2018, 12 05). Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en la división de ingenierías y arquitectura de la Universidad Santo Tomas de Bucaramang. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.
- Arrieta, A., & Montes, M. (2011). Alfabetización digital: Uso de las TICS's más allá de una formación instrumental y una buena infraestructura. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 3(1), 180-197. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3691443.pdf>

- Avila Muñoz, P., & Bosco Hernández, M. (2010). http://investigacion.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c37ambientes.pdf.
- Badia, A. (2006). Ayuda al aprendizaje con tecnología en la educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3(2). Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/780/78030208.pdf>
- Barberá Gregori, E. (2006). *Pautas para el análisis de la intervención en entornos de aprendizaje virtual: dimensiones relevantes e instrumentos de evaluación*. Retrieved from <https://www.uoc.edu/in3/dt/esp/barbera0704.pdf>
- Barberá Gregori, E., & Badia Garganté, A. (2005). El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior*. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 2(2). Retrieved from http://campusmoodle.proed.unc.edu.ar/file.php/513/Biblioteca/El_uso_educ_de_las_aulas_virtuales_emergentes_en_la_educ_supE_Barbera.pdf
- Bartolomé Pina, A. (2004, mayo). Blended Learning. Conceptos básicos. *PIXEL BIT: Revista de Medios y Educación*(23), 7-20. Retrieved from <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/viewFile/61237/37251>
- Batalla Busquets, J. M., Plana Erta, D., & Martínez Argüelles, M. J. (2019). *OIKONOMICS, Revista de economía, empresa y sociedad*. Retrieved from <http://oikonomics.uoc.edu/divulgacio/oikonomics/es/numero01/dossier/batalla-plana.html>
- Bates, R. (2004). A critical analysis of evaluation practice: the Kirkpatrick model and the principle of beneficence. *Evaluation and Program Planning*(27), 341-347.
- Belloch, C. (2019). *Los contenidos en los EVA - UV*. Retrieved from <https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA6.pdf>
- Bergam, M.M. (2008). Introduction: Whiter mixed methods? En M.M. Bergam (ed.), *Advances in mixed methods research* (p. 17). Thousand Oaks, CA, EE.
- Blasco, & Otero. (2008). *nureinvestigacion.es*. Retrieved from [nureinvestigacion.es: http://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/408](http://www.nureinvestigacion.es/OJS/index.php/nure/article/view/408)

- Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 4(1), 36-47. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2291412.pdf>
- Bonfante, M. C., Zapata, C., & Suárez, M. C. (2013). Calidad de objetos virtuales de aprendizaje para el desarrollo de la inteligencia práctica en niños sordos. *Hexágono Pedagógico*. doi:10.22519/2145888X.307
- Bournissen, J. M. (2017). *Modelo Pedagógico para la la facultad de estudios virtuales de la Universidad Adventista del Plata*. España: Universidad de las Islas Baleares.
- Bravo, E. (2012, julio-septiembre). Globalización, innovación tecnológica. *Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología*, 21(3), 543-556.
- Brazuelo Grund, F., & Gallego Gil, D. J. (2011). *Mobile Learning: los dispositivos móviles como recurso educativo*. Sevilla: MAD Eduforma.
- Brazuelo, F., & Gallego, D. J. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Educación Em*, 99-128. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602014000800099&script=sci_abstract&tIng=es
- Bruff, D., Fisher, D., McEwen, K., & Smith, B. (2013). Wrapping a MOOC: Student perceptions of an experiment in blended learning. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 9, 187-199. Retrieved from http://jolt.merlot.org/vol9no2/bruff_0613.pdf
- Bryndum, S., & Jerónimo Montes, J. A. (2019). *La motivación en los entornos telemáticos*. Retrieved from <https://www.um.es/ead/red/13/bryndum.pdf>
- Cabero Almenara, J. (1996). Nuevas tecnologías, comunicación y educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Retrieved from <http://www.uib.es/depart/gte/revelec1.html>
- Cabero Almenara, J. (2010, Octubre). Los retos de la integración de las TICS en los procesos educativos. Límites y posibilidades. *Perspectiva Educativa*, 49(1), 32-61. Retrieved from <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/3>
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. (2006). Capacidades tecnológicas de las TICS por los estudiantes. *Enseñanza*, 24, 159-175. Retrieved from

https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/69608/1/Capacidades_tecnologicas_de_las_TICspor_.pdf

- Cabrera Medina, J. M., Sánchez Medina, I. I., & Rojas Rojas, F. (2016, julio). Uso de objetos virtuales de aprendizaje OVAS como estrategia de enseñanza - aprendizaje inclusivo y complementario a los recursos teóricos - prácticos. Una experiencia con estudiantes del curso física de ondas. *Revista Educación en Ingeniería*, 11(22), 4-12.
- Calli, L., Balcikanli, C., & Calli, F. (2013, Enero). Identifying factors that contribute to the satisfaction of students in e-Learning. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*(1), 85-101. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1006250>
- Camacho Martí, M. (2011). Mobile Learning: aproximación conceptual y prácticas colaborativas emergentes. *Revista de Ciències de l'Educació*, 43-50. Retrieved from <https://revistes.urv.cat/index.php/ute/article/viewFile/613/592>
- Carvajal Villaplana, Á. (2002). Teorías y modelos formas de representación de la realidad. *Revista Comunicación*, 1-14. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/166/16612103.pdf>
- Catebiel, V., & Corchuelo, M. (2005, Enero-Junio). Orientaciones curriculares con enfoque CTS+I para la educación media: La participación de los estudiantes. *Revista Iered*, 1(2). Retrieved from <http://revista.iered.org/v1n2/pdf/vcymc.pdf>
- Clark, C., & Mayer, R. (2016). How Do People Learn from e-Courses? *e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*(3). doi:doi.org/10.1002/9781118255971.ch2
- Colina Colina, L. (2008). Las TICS en los procesos de enseñanza - aprendizaje en la educación a distancia. *Laurus, Revista de Educación*, 295-314. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/761/76111716015.pdf>
- Comisión Económica para América Latina. (2009). La sociedad de la información en América Latina y el Caribe, cepal-idrc-Europe Aid. Santiago de Chile.
- Consorcio de Aprendizaje Global de IMS. (2004). IMS Guidelines for Developing Accessible Learning Applications. Retrieved from <http://www.msglobal.org/accessibility/accessiblevers/index.html>

- Cordero Escobar, I. (2017, Enero-Abril). Papel de Internet para la educación en Anestesiología. *Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación*. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182017000100003
- Cortés Cortés , M. E., & Iglesias León, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología*. del Carmen, Campeche:: Colección Material Didáctico.
- Dagdilelis, V. (2018). Preparing Teachers for the Use of Digital Technologies in Their Teaching Practice. *Research in Social Sciences and Technology (RESSAT)*, 3(1), 109-121. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.598.6046&rep=rep1&type=pdf>
- de Miranda, A. F., Aires Lins, F. A., Nobrega, O., & Pontual Falcao, T. (2017). Evaluation of Virtual Learning Environments for the Teaching of Students With Down Syndrome. *International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*. Banff. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/28576174_Design_of_a_Virtual_Learning_Environment_for_Students_with_Special_Needs
- De Walt K, & De Walt B. (2002). *idus.us.es*. Retrieved from idus.us.es: <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/40256/tesis%20juan%20carlos.pdf?sequence=1>
- del Mora Pérez , M. E., & Cernea, A. (2005). Design and Evaluate Learning Objects in the New Framework of the Semantic Web. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/242562204_Design_and_Evaluate_Learning_Objects_in_the_New_Framework_of_the_Semantic_Web
- del Moral Pérez, M. E., & Villalustre Martínez, L. (2013). e-Evaluación en entornos virtuales: herramientas y estrategias. *IV Jornadas Internacionales de Campus Virtuales*. Retrieved from <http://campusvirtuales2013.uib.es/docs/113.pdf>
- Delgado Fernández, M., & Solano González, A. (2009, Mayo-Agosto). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 9(2), 1-21. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/447/44713058027.pdf>
- Díaz Villa, M. (2002). *Flexibilidad y Educación Superior en Colombia*. Bogotá: ICFES.

- Domínguez Alfonso, R. (2011, junio). Formación, competencia y actitudes sobre. *Etic@net*(10). Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3702718.pdf>
- Dorrego, E. (2016, Julio). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia*, 50(12). Retrieved from <http://www.um.es/ead/red/50>
- Downes, S. (2013). *Assessment in MOOCs*. Retrieved from <http://halfanhour.blogspot.com.es/2013/05/assessment-in-moocs.html>
- Duart, J. M., & Sangrá, A. (2007). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa.
- Duart, J., & Sangrá, A. (2001). *Aprender en la virtualidad*. Barcelona: Gedisa.
- Duval, E., & Hodgins, W. (2006). Standardized Uniqueness: Oxymoron or Vision of the Future? *The IEEE's 1484 LTSC provides a collection of standards for customizing and personalizing learning*. Retrieved from <https://www.computer.org/csdl/mags/co/2006/03/r3096.html>
- Educación en Enfermería, XXVI(2), 136-142.
- ELd. (2012). e-Learning docs - Recursos para formación a través de TIC. Retrieved from <https://elearningdocs.wordpress.com/2012/07/22/blended-learning>
- Esteban Talaya, Á., & Molado Callado, A. (2014). *Investigación de Mercados*. Madrid: Business y marketing school.
- Esteve- Mon, F., Gisbert - Cervera, M., & Lázaro - Cantabrana, J. (2016, Junio). La Competencia digital de los futuros docentes, ¿Cómo se ven los actuales estudiantes de educación? *Perspectiva Educativa*, 55(2), 38-54. Retrieved from <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/educacional/article/view/412/207>
- Falcão Vieira, E. M., de Moraes, M., & Rossato, J. (2016, Diciembre). Evaluation of Virtual Objects: Contributions for the Learning Process. *International Revieww of Research in Open and Distributed Learning*, 17(6), 1-7. Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2620/3945>
- Farell, T., & Rushby, N. (2016). Assessment and learning technologies: An overview. *British Journal of Educational Technology*, 47(1), 106-120. doi:10.1111/bjet.12348
- Fernández Prieto, M. (2003). Tecnología educativa: Plataformas de teleformación y entornos de aprendizaje virtual. *Galego - Portuguesa de psicología e Educación*, 10(8).

- Retrieved from <http://espacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:19609/n03jeronimo04.doc>
- Fernández, P., & Pértegas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Atención Primaria en la Red*, 76-78.
- Ferreira Szpiniak, A., & Sanz, C. V. (2017). Hacia un modelo de evaluación de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje: la importancia de la usabilidad. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 10-21.
- Firmin, R., Schiorring, E., Whitmer, J., Willett, T., Collins, E., & Sujitparapitaya, S. (2014). Case study: using MOOCs for conventional college coursework. *Distance Education*, 35(2), 178-201. doi:10.1080/01587919.2014.917707
- Flórez Romero, R., Castro Martínez, J. A., Galvis Vásquez, D. J., Acuña Beltrán, L. F., & Zea Silva, L. A. (2017). *Ambientes de aprendizaje y sus mediaciones en el contexto educativo de Bogotá*. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP, Bogotá. Retrieved from <http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/Libro%20%20IDEP%20-%20Ambientes%20de%20aprendizaje.pdf>
- Francisco, J. (2012, Diciembre). Calidad en Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Compendium* (29), 97-107. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/880/88028701006.pdf>
- Gallego, J. E. (2009, Julio-Diciembre). Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) e investigación como proceso formativo. *Itinerario Educativo*(54), 109-122. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3438999.pdf>
- Galletta, D., Henry, R., McCoy, S., & Polak, P. (2004, Enero). Web Site Delays: How Tolerant are Users?*. *Journal of the Association for Information Systems*, 5(1), 1-28. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/4909/26cc94dff82a73780e4f1e4cc88d2027aa45.pdf>
- Gámiz Sánchez, V. M. (2009). *Entornos virtuales para la formación práctica de estudiantes de educación: Implementación, experimentación y evaluación de la plataforma AULAWEB*. Granada, España: Universidad de Granada. Retrieved from <https://hera.ugr.es/tesisugr/1850436x.pdf>
- Garcés Paz, H. (2000). *Investigación científica*. Quito: Abya-Yala.

García Arieto, L. (2019). *Las unidades Didácticas I*. BENED.

García Ferrando, M. (1993). La Encuesta. En M. García Ferrando, J. Ibáñez y F. Alvira

García Peñalvo, F. J., & Seoane Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. *Education in the knowledge society*, 16(1), 119-144. Retrieved from <http://revistas.usal.es/index.php/revistatesi/article/viewFile/eks2015161119144/13004>

García Peñalvo, F., Fidalgo Blanco, Á., & Sein Echaluze, M. (2017). Los MOOC: un análisis desde una perspectiva de la innovación institucional universitaria. *La Cuestión Universitaria*(9), 117-135. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6279487.pdf>

García, A. (Ed.), Ruiz, C. y Domínguez, F. (2007). De la educación a distancia a la educación virtual. Barcelona: Ariel

Garzón López, A. M., & Roncancio Becerra, C. Y. (2019, 01 29). Implementación de los Indicadores del Sistema de Evaluación LORI en el Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad Santo Toma. Bucaramanga: Universidad Santo Tomás.

Ghirardini, B. (2014). *Metodologías de E-Learning Una guía para el diseño y desarrollo de cursos de aprendizaje empleando tecnologías de la información y las comunicaciones*. Roma: FAO.

Gisbert, M. (1997). Entornos de formación presencial virtual y a distancia. *Boletín de Rediris*(40), 13-25.

Gollnick, D., & Chinn, P. (1991). *Multicultural education for exceptional children*. ERIC Clearinghouse on Handicapped and Gifted Children.

Gómez Collado, M. E., Contreras Orozco, L., & Gutiérrez Linares, D. (2016, Mayo-Agosto). El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes de ciencias sociales: un estudio comparativo de dos universidades públicas. *Innovación Educativa*, 16(71). Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v16n71/1665-2673-ie-16-71-00061.pdf>

Gómez Ortega, J. (2016). *Análisis de las TICS en las Universidades Españolas*. UNIVERSTITIC. CRUE Universidades Españolas. Retrieved from https://www.crue.org/Documentos%20compartidos/Publicaciones/Universitic/UNIVERSITIC%202016_versi%C3%B3n%20digital.pdf

- González Capetillo, O., & Flórez Fahara, M. (2000). *El trabajo docente: enfoques innovadores para el diseño*. México: Trillas.
- González Soto, Á. P., & Farnós Miró, J. D. (2009). Usabilidad y accesibilidad para un e-learning inclusivo. *REVISTA EDUCACIÓN INCLUSIVA VOL. 2, N.º 1*, 49-60.
- Gordillo Méndez, A., Barra Arias, E., & Quemada Vives, J. (2017). An Easy to Use Open Source Authoring Tool to Create Effective and Reusable Learning Objects. doi:10.1002/cae.21789
- Graham, C. (2013). Emerging practice and research in blended learning. (M. G. Moore, Ed.) 333-350. Retrieved from <https://www.readinghorizons.com/documents/seo-pages/blended%20learning%20-%20white%20paper.pdf>
- Graham, C., Henrie, C., & Gibbons, A. (2014). Developing models and theory for blended learning. (A. Picciano, C. Dziuban, & C. Graham, Eds.) *ResearchGate*, 2, 13-33. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/258245984_Developing_models_and_theory_for_blended_learning_research
- Graterol, C., & Hernández, A. (2011). Aplicación de la norma COBIT en el monitoreo de transferencias. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*, 5(1), 27-42. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3832428.pdf>
- Grinell, R. M., Unrau, Y. *Social Work Research and Evaluation: Quantitative and Qualitative Approaches*. Oxford: Oxford University Press, 2005.
- Gutierrez Porlán, I. (2014, Enero). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en tecnologías de la información y la comunicación. (U. d. Sevilla, Ed.) *PIXEL BIT: Revista de Medios y Educación*(44), 51-65.
- Hernández Aguilar, A. & Burlak, G. *Diseño e implementación de un sistema de Evaluación Remota con Seguridad Avanzada para Universidades Utilizando Minería de Datos*. (2015).
- Hernández Hernández, F. (2016). Los docentes y las TICS: cuatro tendencias, o más. *Cuadernos de pedagogía*, 363, 66-39.

- Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2010). *Metodología de la Investigación*.
- Hernández Tellez, D., & Gaona García, P. (2010). Prototipo WAP aplicado a un ambiente de aprendizaje virtual (m-learning) con estándares para el desarrollo de Aprendizaje Móvil. *Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010)*. Arequipa, Perú. Retrieved from http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/published/TTL131_Hernandez.pdf
- Hernández, J. A., Burlak, G., Muñoz, J., & Ochoa, A. (2006). Propuesta para la Evaluación de los Objetos de Aprendizaje desde una Perspectiva Integral Usando Minería de datos. doi:https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/53886/1/tesis_gonzalez_ruiz.pdf
- Herrera Batista, M. A. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*. Retrieved from <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1326Herrera.pdf>
- Hervás Gómez, C., López Mata, E., Real Plehan, S., & Fernández Márquez, E. (2016). Tecnofobia: competencias, actitudes y formación del alumnado del Grado en Educación Infantil. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*(6), 83-94. Retrieved from <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1690>
- Hood, N., & Littlejohn, A. (2016). *Quality in MOOCs: Surveying the Terrain*. Commonwealth of Learning. Retrieved from http://oasis.col.org/bitstream/handle/11599/2352/2015_QualityinMOOCs-Surveying-the-Terrain.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- IMS. (2006, 08 31). IMS Meta-data Best Practice Guide for IEEE 1484.12.1-2002 Standard for Learning Object Metadata. Retrieved from http://www.imsglobal.org/metadata/mdv1p3/imsmd_bestv1p3.html
- ISACA. (n.d.). Retrieved from What is Cobit 5? : <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/default.aspx>
- Islas Torres, C. (2007). La implicación de las TICS en la educación: Alcances, Limitaciones y Prospectiva. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el desarrollo educativo*.

- Jiménez Puello, J. d. (2015). *Estudio sobre los estándares TIC en educación en los futuros docentes de la*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Retrieved from <http://eprints.ucm.es/30925/>
- Jovanović, A. (2017). Producción de los textos académicos y. *Verna Hispánica XXV(35)*, 341-356. doi:10.4312/vh.25.1.341-355
- Khalid Alanzi, W. (2016). The use of the technology inside and outside the school among Kuwaiti students at the intermediate education level. Retrieved from http://jewlscholar.mtsu.edu/xmlui/bitstream/handle/mtsu/4968/ALANZI_mtsu_0170E_10600.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Khan, B. (2010). The Global e-Learning Framework. In S. Mishra, *STRIDE Handbook 8: E-Learning* (pp. 42-51). New Delhi: Indira Gandhi National Open University.
- Kirkpatrick, D., & Kirkpatrick, J. (2009). *Evaluating training programs*. Berrett-Koehler. Retrieved from https://www.bkconnection.com/static/Evaluating_Training_Programs_EXCERPT.pdf
- Kothari, C. R. (2015). *Research Methology. Methods & Techniques*. New Age International.
- Krauss, F., & Ally, M. (2005). A Study of the Design and Evaluation of a Learning Object and Implications for Content Development. *Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects, 1*. Retrieved from <http://ijklo.org/Volume1/v1p001-022Krauss.pdf>
- Krüger, K. (2006, Octubre). El concepto de 'sociedad del conocimiento'. *ResearchGate*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/245535884_El_concepto_de_%27sociedad_del_conocimiento%27?enrichId=rgreq-55031410ae4c7e0eef6cfa0440cc4885-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI0NTUzNTg4NDtBUzoyMzUxMzkxODc4Njc2NTBAMTQzMzA3Mjk1OTc5NA%3D%3D&el=1_x_2&_esc=p
- Kulkuska-Hulme, A., & Sharples, M. (2009, Noviembre). Mobile and contextual learning. *Routledge, 17(3)*, 159-160. Retrieved from <https://journal.alt.ac.uk/index.php/rlt/article/view/907/1158>

- Leacock, T., & Nesbit, J. (2007). A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources. *Educational Technology & Society*, 10(2), 44-59. Retrieved from <http://storyrobin.com/officedocs/47.pdf>
- Ledzińska, M., & Postek, S. (2010). The role of metacognition in C-learning curriculum. *Problems of education in the 21st century*, 23. Retrieved from <https://repository.nie.edu.sg/bitstream/10497/279/1/TL-22-2-18.pdf>
- López Meneses, E. (2008). *Análisis de los modelos didácticos y estrategias de enseñanza en Teleformación: diseño y experimentación de un instrumento de evaluación de las estrategias de enseñanza de cursos telemáticos de formación universitaria*. Sevilla: Universidad de Sevilla. Retrieved from https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/58024/K_Tesis-PROV14.pdf?sequence=-1&isAllowed=y
- López Rayón, A. E., Ledesma Saucedo, R., & Escalera Escajeda, S. (2009). Ambientes virtuales de aprendizaje. Retrieved from www.comunidades.ipn.mx/.../168ambientes%20virtuales%20de%20aprendizaje
- López y Mota, Á. D., Calderón, D. I., Escalante Herrera, I., Sáiz Roldán, M., & León Corredor, O. L. (2016). *Modelo de validación ALTER-NATIVA de objetos virtuales de aprendizaje en escenarios naturales*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- López y Mota, Á. D., Calderón, D. I., Escalante Herrera, I., Sáiz Roldán, M., & León Corredor, O. L. (2016). Modelo de validación ALTER-NATIVA de objetos virtuales de aprendizaje en escenarios naturales. *Serie Investigaciones*(7), 1-206.
- López, C. G. (2015). *El desarrollo de competencias profesionales en los Entornos Virtuales de Aprendizaje en ingenierías. El caso de la ingeniería en informática*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, Granada, España. Retrieved from <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/43515/26082329.pdf?sequence=6&isAllowed=y>
- Luan, J. (2002). Data Mining and Its Applications in Higher Education. *New directions for institutional research*(113). Retrieved from http://www.spss.ch/upload/1122641492_Data%20mining%20applications%20in%20higher%20education.pdf

- Malagón, L. (2003). El currículo: perspectivas para su interpretación. Investigación y
- Marqués Graells, P. (2012, 07 29). *nueva cultura, nuevas competencias para los ciudadanos. La alfabetización digital. Roles de los estudiantes hoy*. Retrieved 13 04, 2018, from Pere Mrqués: <http://www.peremarques.net/competen.htm>
- Marqués Graells, P., & Majó i Cruzate, J. (2002). *La revolución educativa en la era Internet*. Barcelona: CissPraxis.
- Marshall, C. & Gretcher R. 1989. *Designing Qualitative Research*. Newburry Park, CA: Sage.
- Martí Arias, J. A. (2009). Aprendizaje mezclado (B-Learning) Modalidad de formación de profesionales. *Revista Universidad EAFIT* , 70-77.
- Martinez Usero, J. Á., & Lara Navarra, P. (2006). *La accesibilidad de los contenidos*. Barcelona: OUC.
- Martínez Valcárcel, N., de Gregorio Cabellos, A., & Hervás Avilés, R. (2012). La evaluación del aprendizaje en Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje: notas para una reflexión. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58(2). Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5894699&orden=0&info=link>
- Marulanda Echeverry, C., López Trujillo, M., & Mejía Salazar, M. H. (2017, Febrero-Mayo). Minería de datos en gestión del conocimiento de pymes de Colombia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(50), 224-237. Retrieved from <http://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/821>
- Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2007). *The New Taxonomy of Educational Objectives*. Retrieved from <http://files.hbe.com.au/samplepages/CO2399.pdf>
- Matías González, A., & Hernández Alegría, A. (2014). Positivismo, dialéctica materialista y fenomenología. *INIE*, 1-20.
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2013). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational*, 38(1), 43-52.
- Medina Delgado, B., & Gómez Rojas, J. (2010, Julio). Gestor de contenidos para comercio móvil. *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*(20), 25-37.
- Medina Rubio, R. (2000). *Las técnicas de investigación social en la investigación pedagógica*. (R. Medina, T. Rodriguez, & L. García, Eds.) Madrid: UNED.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI280

Ministerio de Educación de Chile. (2008). Estándares TIC para la formación inicial docente: Una propuesta en el contexto chileno.

Minitab. (2019). *Minitab 19*. Retrieved from <http://www.minitab.com/es-mx/products/minitab/>

Mireles, M. d. (2015). *Ambientes m-learning: Elementos (equipamiento, formación y uso) que intervienen en el proceso de aprendizaje usando telefonía móvil del alumnado del programa de doctorado de educación de la UPEL - Maracay Venezuela*. Tesis Doctoral, Granada, España. Retrieved from <http://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/40802/25302826.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Morales Capilla, M. (2014). *Percepción del profesorado y del alumnado de la facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada acerca de la utilización de las TICS por parte del profesorado universitario y de su integración en el proceso de enseñanza - aprendizaje*. Tesis Doctoral.

Morales Morgado, E., García Peñalvo, F., & Barrón Ruiz, Á. (2008). An Evaluation Instrument for Learning Object Quality and Management 10th International Conference on Enterprise Information Systems. *ICEIS'08*. Retrieved from <http://www.iceis.org>

Morales Morgado, E., Gómez Aguilar, D. A., & García Peñalvo, F. J. (2008, Octubre). EODAR: Herramienta para la Evaluación de Objetos Didácticos de Aprendizaje Reutilizables. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/281242142>

Moreno Ríos, H., & Velázquez Martínez, R. A. (2012). La sociedad del conocimiento: inclusión o exclusión. *Revista Educación*, 36(2). Retrieved from <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/download/5849/9913>

Morgan, C., & O'Reilly, M. (2002). *Assessing Open and Distance Learners*. London: Kogan Page.

Munévar García, P. A. (2015). *Departamento de Didáctica y Organización Escolar*. Tesis Doctoral, Granada, España. Retrieved from <https://hera.ugr.es/tesisugr/15466917.pdf>

Muniasamy, V., Magboul, I., & King Khalid, A. (2015). Moving towards Virtual Learning Clouds from Traditional Learning: Higher Educational Systems in India.

- International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 9(9), 70-77. Retrieved from <http://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/4183/3311>
- Muñoz Carril, P., & González Sanmamed, M. (2009). *Plataformas para de teleformación y herramientas*. Barcelona: UOC.
- Naidorf, J. Giordana, P., Horn, M. (2007). La pertinencia social la universidad como categoría equivoca. *nómadas*. Ucentral
- Negre Bennasar, Marín, & Perez Garcias, A. (2013). Modelo de curación aplicado en la estrategia didáctica seguida. *Eduotec. El hoy y el mañana junto a la TIC*.
- Negre Bennasar, F. (2003). TIC y discapacidad: implicaciones del proceso de tecnificación en la práctica educativa, en la formación docente y en la sociedad. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 21, 5-14.
- Nesbit, J., & Belfer, K. (2004). Collaborative evaluation of learning objects. (R. McGreal, Ed.) *Online education using learning objects*, 138-153.
- Nesbit, J., Belfer, K., & Leacock, T. (2009). *Learning Object Review Instrument (LORI)*. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.8467&rep=rep1&type=pdf>
- Nesbit, J., Belfer, K., & Vargo, J. (2002). A Convergent Participation Model for Evaluation of Learning Objects. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28(3). Retrieved from <https://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/26569/19751>
- Nesbit, J., Leacock, T., & Xin, C. (2003). Learning Object Evaluation and Convergent Participation: Tools for Professional Development in E-Learning. *Proceedings of the IASTED International Conference on Computers and Advanced Technology in Education*, (pp. 339-344). Kauai. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.8467&rep=rep1&type=pdf>
- Nielsen, J. (2000). *Usabilidad Diseño de Sitios Web*. Prentice.
- Nielsen, J. (1994). Enhancing the explanatory power of usability heuristics. *Proceedings of the Association for*, (pp. 152-158). Boston.

- Nogueira de Góes, F. d., Monti Fonseca, L. M., de Carvalho Furtado, M. C., Silvan Scochi, C. G., & Moraes Leite, A. (2011, julio-agosto). Evaluación del objeto virtual de aprendizaje “Raciocinio diagnóstico en. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 19(4), 894-901. Retrieved from http://www.scielo.br/pdf/rlae/v19n4/es_07.pdf
- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento.
- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 10-16.
- Onrubia, J. (2016). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED-Revista de Educación a Distancia*.(50). Retrieved from <http://www.um.es/ead/red/50/onrubia.pdf>
- Oprea, C. (2014). The Internet - a tool for interactive learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*(142), 786-792. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814045455>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura . (1998). *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción y Marco de Acción Prioritario para el cambio y el desarrollo de la Educación Superior*. Retrieved from http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm
- Organización de Naciones Unidas. (n.d.). *Objetivos de desarrollo sostenible*. Retrieved from Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: <http://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Orozco Cazco, G. H., Cabezas González, M., Martínez Abad, F., & Mercado - Varela, M. A. (2016). Digital competence of the university faculty: case study of the universidad nacional de Chimborazo. *TEEM '16 Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 147-154). Salamanca: ACM Digital Library.
- Ortega Ferreira, S. C., & Moreno Salamanca, M. C. (2016). La Flexibiidad didáctica en entornos virtuales de aprendizaje. *Virtu@lMente*, 45-60.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI283

- Ortega, M., & Vargas, M. (2007). FLOE-T: Tool to measure the quality in learning objects. (M. Iskander, Ed.) *Innovations in E-learning, Instruction Technology, Assessment, and Engineering Education*, 249-455.
- Ospina, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la Salud*, 4, 158-160. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56209917>
- Otamendi, A., Belfer, K., Nesbit, J., & Leacock, T. (2003). *Instrumento para la evaluación de objetos de aprendizaje (LORI_ESP) - Manual del Usuario*.
- Panchenko, D. (2015). The free energy in a multi-species sherrington-kirkpatrick model . *The Annals of Probability*, 3494-3513. Retrieved from <https://arxiv.org/pdf/1310.6679>
- Páramo, D. (2009). "Le commerce traditionnel colombien: un espace de renforcement culturel pour les consommateurs". Tesis de Doctorat ès Sciences Économiques et Sociales. Université de Genève. HEC
- Park, O. (1996). Adaptive instructional systems. (D. H. Jonassen, Ed.) *Handbook of research for*, 138-153.
- Parra Valencia, J. A., Otálora Luna, J. E., & Cocunubo Suárez, J. I. (2018, enero-abril). Propuesta para la evaluación de Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje con base en Estándares de Usabilidad. *TecnoLógicas*, 21(41), 135-147.
- Patton, M.Q. (1980) *Qualitative evaluation methods*. Beverly Hills: Sage
- Paull, M., Whitsed, C., & Girardi, A. (2016). Applying the Kirkpatrick model: Evaluating an Interaction for Learning Framework curriculum intervention. *Issues in Educational Research*, 26(3), 490-507. Retrieved Junio 10, 2018, from <http://www.iier.org.au/iier26/paull.html>
- Peña Ayala, A. (2014). Educational data mining: A survey and a data mining-based analysis of recent works. *Expert Systems with Applications*. doi:10.1016/j.eswa.2013.08.042
- Polivirtual.co. (2016). *¿Qué es un ova y cuál es su importancia?*
- Powell, T. A. (2001). *Diseño de Sitios Web: Manual de*. Madrid: McGraw- Hill.
- Ramírez Anormaliza, R. (2016). *Modelo de aceptación de los sistemas e-learning en las Universidades: Un enfoque del modelo de aceptación de la tecnología ajustado al*

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI284

- Ecuador*. Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, España. Retrieved from <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/107941/TRRA1de1.pdf>
- Ramirez Montoya, M., & García Peñalvo, F. (2017). La integración efectiva del dispositivo móvil en la educación y en el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 29-47. Retrieved from <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/18884>
- Rego, H., Moreira, T., & García, F. (2005). Learning objects management and evaluation in an e-learning environment. *Ediciones Universidad de Salamanca*, 2. Retrieved from http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_rego_moreira_garcia.htm
- Requena, M. A. (2015). Aportes para la construcción de un modelo conceptual para el diseño, evaluación e investigación en educación virtual. *Archivos de Ciencias de la Educación*(9). Retrieved from <http://www.archivosdeciencias.fahce.unlp.edu.ar/article/view/Archivos09a08>
- Ricardo Barreto, C. T. (2013). *Formación y desarrollo de la competencia intercultural en ambientes virtuales de aprendizaje*. Tesis Doctoral. Retrieved from http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=tesisuned:Educacion-Ctricardo&dsID=Documento_1.pdf
- Roblizo Colmenero, M., & Cózar Gutiérrez, R. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de educación infantil y primaria: *Hacia una alfabetización tecnológica real para docentes*(47), 23-39. Retrieved from <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p47/02.pdf>
- Rodriguez Izquierdo, R. (2011). Repensar la relación entre las TICS y la enseñanza universitaria: Problemas y soluciones. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 15(1). Retrieved from <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev151ART1.pdf>
- Romero, C., & Ventura, S. (2007). Educational data mining: A survey from 1995 to 2005. *ScienceDirect*(33), 135-146. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/222815211_Educational_data_mining_A_survey_from_1995_to_2005

- Roura Rendón, M. (2017). *Evaluación Dialógica en entornos MOOC*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, España. Retrieved from http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:ED-Pg-CyEED-Mroura/ROURA_REDONDO_Margarita_Tesis.pdf
- Rueda López, J. J. (2007). La tecnología en la sociedad del siglo XXI: Albores de una nueva Revolución Industrial. *Aposta: Revista de ciencias sociales*(32).
- Salinas Ibañez, J., de Benito Crosetti, B., & Pérez Garcías, A. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 195-213. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>
- Salinas Ibañez, J., de Benito Crosetti, B., Marín, V., Moreno, J., & Morales, M. E. (2010). Retrieved from <https://docplayer.es/146883-Titulo-herramientas-y-sistemas-de-gestion-del-conocimiento-para-el-desarrollo-de-metodologias-centradas-en-la-colaboracion-y-el-intercambio.html>
- Salinas Ibañez, J., Pérez Garcías, A., Darder Mesquida, A., Orell, J., & Negre Bennasar, F. (2008). *Perfiles metodológicos de los profesores en procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales*. Santiago de Compostela. Retrieved from <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es.pape.gte/files/perfiles%20metodologicos%20de%20los%20profesores%20en%20los%20procesos%20de%20ense%C3%B1anza-aprendizaje%20en%20entornos%20virtuales.pdf>
- Salyers, V., Carter, L., Carter, A., Myers, S., & Barrett, P. (2014). The Search for Meaningful e-Learning at Canadian Universities: A Multi-Institutional Research Study. *The international review of research in open and distributed learning*, 15(6). Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/1713/3121>
- Sampson, D., & Karampiperis, P. (2004). Reusable learning objects: Designing metadata systems supporting interoperable learning object repositories. (McGreal, Ed.) *Online education using learning objects*, 207-221.
- Sánchez Álvarez, J. F., Zapata Jaramillo, C. M., & Jiménez Builes, J. A. (2017, Enero-Junio). Evaluación Heurística de la usabilidad de software para facilitar el uso del computador a personas en situación de discapacidad motriz. *EIA*, 14(17), 63-72.

- Santoveña, S. M. (2011). Procesos de comunicación a través de entornos virtuales y su incidencia en la formación permanente en red. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 8(1).
- Secretaría de Educación Pública de México DF. (2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*. Retrieved from http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/doctos/2Academicos/h_4_Estrategias_instrumentos_evaluacion.pdf
- Sevillano García, M., & Fuero Colmena, R. (2013, Diciembre). Formación inicial del profesorado en TICS: Un análisis de Castilla la Mancha. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 17(3), 151-183. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56729527009>
- Sierra Varón, C. A. (2011, julio-septiembre). La educación virtual como favorecedora del aprendizaje autónomo. *Panorama*, 5(9), 75-87. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4780035.pdf>
- Silva Garcés, A., Gómez Zermeño, M., & Ortega Cervantes, M. (2015, Enero-Junio). Blended learning: una alternativa para desarrollar las competencias que promueve la Reforma Integral de Educación media superior. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*(20), 160-166. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283133746007>
- Singh, R., & Bernard, M. (2016). Quality Assurance for Reusable Learning Objects on a Peer-To-Peer Network. *iJET. International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(10). doi:10.3991/ijet.v11i10.5881
- Staker, H. (2011). *The rise of K - 12 Blended Learning*. Inno Sight Institute .
- Suárez, C. (2013). Entorno y comunicación en el e-learning. *ResearchGate*, 21-50. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/C_Suarez-Guerrero/publication/289524099_Entorno_y_comunicacion_en_el_e-learning/links/568e661708aead3f42ef60f7/Entorno-y-comunicacion-en-el-e-learning.pdf?origin=publication_detail
- Sung, M., Gips, J., Eagle, N., Madan, A., Caneel, R., DeVaul, R., . . . Pentland, A. (2005). Mobile-IT Education (MIT. EDU): m-learning applications for classroom settings.

- Journal of Computer Assisted Learning*(21), 229-237. Retrieved from <http://realitycommons.media.mit.edu/download.php?file=pdfs/Sung.pdf>
- Terrazas Pastor, R., & Silva Murillo, R. (2013, Octubre). La educación y la sociedad del conocimiento. *PERSPECTIVAS*(32), 145-168. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/4259/425941262005.pdf>
- Terry González, Y., & Colomé Cedeño, D. M. (2016). Utilización de metadatos para identificar problemas en diseños de recursos educativos. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 13(2), 28-39. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=82349540002>
- Terry González, Y., & Colomé Cedeño, D. M. (2016, Mayo - Agosto). Utilización de metadatos para identificar problemas en diseños de recursos educativos. *Enl@ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 13(2), 28-39. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=82349540002>
- Torres, L. F., & Willging, P. (2015). Búsqueda y Evaluación de Objetos de Aprendizaje para la enseñanza del Modelado de Bases de Datos. *TE & ET*(16), 24-30. Retrieved from http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/50747/Documento_completo-PDFA.pdf?sequence=1
- Tovar, L. C., Bohorquez, J. A., & Puello, P. (2014, Enero). Propuesta metodológica para la Construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje basados en Realidad Aumentada. *Formación Universitaria*, 7(2), 11-22.
- Tsui, C. Y., & Treagust, D. F. (2004). Motivational aspects of learning genetics with interactive multimedia. *The American Biology Teacher*, 66(4), 277-286.
- Tünnermann Bernheim, C. (2008). *Modelos educativos y académicos*. Enrique Bolaños Fundación . Retrieved from <http://www.enriquebolanos.org/media/publicacion/Modelos%20educativos%20y%20academicos.pdf>
- Uden, L., & Damiani, E. (2007). The future of B-learning: B-learning ecosystem. *Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies*, (pp. 113-117).
- Uriarte, J. M. (2017, septiembre). *Caracteristicas.co*. Retrieved from <https://www.caracteristicas.co/observacion-cientifica/#ixzz5qEP9tDbD>

- USAID del pueblo de los Estados Unidos de América. (2011). *Herramientas de Evaluación en el aula*. Ministerio de Educación de Guatemala . Retrieved from http://www.usaidlea.org/images/Herramientas_de_Evaluacion_2011.pdf
UU: Sage
- 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). Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.457.8467&rep=rep1&type=pdf>
- Vigo Montero, M., Gómez Zermeño, M. G., & Ábrego Tijerina, R. F. (2014). Evaluación de la Plataforma Virtual EPIC LMS como Sistema de Gestión de Aprendizaje según Estándares de Calidad Tecnológica y Usabilidad. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 13(2), 51-65. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/551/55138743003.pdf>
- West, J. (2018). Teaching data science: an objective approach to curriculum validation. *Computer Science Education*. doi:10.1080/08993408.2018.1486120
- Wigfield, A. (2000). Expectancy–Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary Educational Psychology*(25), 68-81. doi:10.1006/ceps.1999.1015
- World Wide Web Consortium. (2017). *Accessibility Fundamentals*. Retrieved 05 15, 2018, from <https://www.w3.org/WAI/fundamentals/accessibility-intro/>
- Zamora Zamora, H. D. (2013). Diseño y evaluación de un objeto virtual de aprendizaje para la construcción y análisis de diagramas causales. Cartagena de Indias .
- Zhenghao, C., Alcorn, B., Christensen, G., Eriksson, N., Koller, D., & Emanuel, E. (2015). *Who's Benefiting from MOOCs, and Why*. Retrieved from Harvard Business Review: <https://hbr.org/2015/09/whos-benefiting-from-moocs-and-why>

ANEXOS

ANEXO 1



Figura 39. Logotipo de la Universidad Santo Tomás. Copyright por Universidad Santo Tomás.

El formulario inicia con la solicitud de la información básica del estudiante: nombre, facultad y asignatura. Posteriormente se ubica la hoja de puntuación, construida con base en el manual de usuario de LORI publicado por Belfer, Leacock, Nesbit y Otamendi (2003). En este manual, los autores proponen la evaluación de los 9 criterios a través de una escala numérica de 1 a 5 en la que 1 significa que el objeto evaluado tiene muy bajo desempeño y el 5 significa que se considera del más alto nivel.

En la hoja de evaluación, junto con mencionar cada uno de los criterios, se realiza una pequeña explicación de qué es lo que debe considerar el evaluado en el momento de colocar su calificación. A continuación, se presenta la descripción mostrada de cada criterio:

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 perfil del destinatario.
3. Feedback (retroalimentación) y adaptabilidad.
4. Motivación: Capacidad de motivar.

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI290

- 5.** Diseño y presentación: El diseño de instrucción, organización y secuenciación de la información para favorecer el procesamiento de la información
- 6.** Usabilidad: Facilidad y diseño apropiado de navegación.
- 7.** Accesibilidad: El diseño - presentación adaptada para discapacitados y dispositivos móviles.
- 8.** Reutilización: Capacidad para usarse en distintos escenarios de aprendizaje.
- 9.** Cumplimiento de estándares: Adecuación a los estándares y especificaciones internacionales (metadatos).

EVALUACIÓN DE LOS EVEA ADAPTANDO Y APLICANDO EL SISTEMA LORI291



PLANTILLA DE EVALUACION DE LOS ESPACIOS VIRTUALES LORI (Karen Belfer, 2003)

Nombre: _____ Facultad: _____ Asignatura: _____

Diligenciar cada punto según corresponda de 1 a 5 siendo 5 la mejor calificación más alta y 1 la más baja

Contenido Disciplinar	1	2	3	4	5	NA	Observaciones
1. Calidad de los contenidos: Veracidad, exactitud, presentación equilibrada de ideas y nivel adecuado de detalle ¹ .							
2. Adecuación: Coherencia entre los objetivos, actividades, evaluaciones y perfil del destinatario.							
3. Feedback (retroalimentación), adaptabilidad y tratamiento del error.							
4. Motivación: Capacidad de motivar.							
5. Diseño y presentación: El diseño de instrucción, organización y secuenciación de la información para favorecer el procesamiento de la información.							
6. Usabilidad: Facilidad y diseño apropiado de navegación							
7. Accesibilidad: El diseño - presentación adaptada para discapacitados y dispositivos móviles ²							
8. Reutilización: Capacidad para usarse en distintos escenarios de aprendizaje							
9. Cumplimiento de estándares: Adecuación a los estándares y especificaciones internacionales (metadatos)							

¹ En este ítem se deberá considerar los criterios pedagógicos ver tabla siguiente

² Esta cualidad está íntimamente relacionada con la Usabilidad. Todos los usuarios pueden acceder en condiciones de igualdad a los contenidos.

³ Cuando un sitio tiene un código XHTML semánticamente correcto, se proporciona un texto equivalente alternativo a las imágenes y a los enlaces se les da un nombre significativo, esto permite a los usuarios ciegos utilizar lectores de pantalla o líneas Braille para acceder a los contenidos. Cuando los sitios tienen de subtítulos los usuarios con dificultades visuales pueden acceder.

ANEXO 2

Doctorado en Tecnología Educativa



Universitat
de les Illes Balears

Estimados compañeros, como expertos en el uso de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, les solicito de manera atenta me colaboren con la siguiente **entrevista**, el cual es insumo para mi tesis doctoral del proyecto “Evaluación de los EVEA de la Universidad Santo Tomas Mediante la Adaptación y Aplicación del Sistema LORI”

LORI: es una herramienta que permite evaluar los objetos de aprendizaje en función de nueve variables, para ello le solicito de manera atenta responder las siguientes preguntas, dentro de ellos se encuentran las variables enunciadas:

1. ¿Cree usted que **la calidad de los contenidos** de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje cumple con veracidad, con exactitud, con presentación equilibrada de ideas y con un nivel adecuado de detalle? ¿Porqué?
2. Para mostrar la **Adecuación de los contenidos**, ¿Usted encuentra coherencia entre los objetivos, las actividades, las evaluaciones y el perfil del alumnado planteados en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje? ¿Porqué?
3. ¿Cree que se puede identificar dentro de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje, el **Feedback, la retroalimentación, y la adaptabilidad** que va dirigido en a la respuesta de cada alumno y estilo de aprendizaje? ¿Porqué?
4. ¿En los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje existe la **motivación** y genera interés en un grupo concreto de alumnos? ¿Porqué?
5. ¿Es adecuado el **diseño y presentación** de la información audiovisual en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje? ¿Porqué?

6. ¿Cree usted que el material **utilizado** en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje son de calidad, y es de fácil navegación?¿Porqué?
7. ¿El diseño de los controles y la presentación de la información de los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje está adaptada para personas en condición de discapacidad y dispositivos móviles?¿Porqué?
8. ¿Los Escenarios utilizados en los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje está en capacidad de **utilizarse con diferentes grupos** de alumnos?¿Porqué?
9. ¿Los Entornos Virtuales de Enseñanza Aprendizaje cumplen con las **especificaciones y estándares internacionales**?¿Porqué?