

## ARTÍCULO

# Aspectos e indicadores para evaluar la calidad de los objetos de aprendizaje creados en la Universidad de las Ciencias Informáticas

**Yuniet del Carmen Toll Palma**

ytoll@uci.cu

Asesora de Calidad de Software en el Centro Tecnologías para la Formación de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

**Yohandri Ril Gil**

rilltt@uci.cu

Asesor de Tecnología y Seguridad Informática del Centro Tecnologías para la Formación de la Universidad de las Ciencias Informática.

Fecha de presentación: marzo de 2012

Fecha de aceptación: febrero de 2013

Fecha de publicación: julio de 2013

## Cita recomendada

TOLL, Yuniet del Carmen; RIL, Yohandri (2013). «Aspectos e indicadores para evaluar la calidad de los objetos de aprendizaje creados en la Universidad de las Ciencias Informáticas» [artículo en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 10, n.º 2. págs. 149-162. UOC. [Fecha de consulta: dd/mm/aa].

<<http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v10n2-toll-ril/v10n2-toll-ril-es>>

<<http://doi.dx.org/10.7238/rusc.v10i2.1470>>

ISSN 1698-580X

## Resumen

En la presente investigación se abordan varios aspectos conceptuales relacionados con la evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje (OA). El objetivo fundamental es diseñar una guía evaluativa que permita la determinación de la calidad alcanzada por los OA mediante una serie de indicadores que toman en consideración tanto las características de diseño y presentación como aquellas relacionadas con la pedagogía y con los elementos tecnológicos. Se explican las métricas utilizadas en la obtención del nivel de calidad, que consisten en cuantificar la evaluación mediante las expresiones matemáticas propuestas y la escala adoptada a partir de los valores asignados a cada uno de los indicadores. También se reflejan los resultados obtenidos tras la aplicación de la guía propuesta a una muestra de OA creados en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) para apoyar el proceso de formación.

## Palabras clave

calidad, evaluación, guías de evaluación, indicadores de evaluación, objetos de aprendizaje

## *Aspects and indicators for assessing the quality of learning objects created by the University of Information Sciences, Havana*

### *Abstract*

*The study presented in this article examines various conceptual aspects for assessing the quality of learning objects (LOs). The main aim is to design an assessment guide enabling the level of quality attained by LOs to be determined by means of a series of indicators. These indicators take into account characteristics relating to design and presentation, and also to pedagogy and technology. The metrics used to measure the level of quality are explained. These entail quantifying the assessment by means of the proposed mathematical expressions and the adopted scale, which is based on values assigned to each indicator. Also presented are the results obtained after applying the proposed guide to a sample of LOs created by the University of Information Sciences (UCI), Havana, to support the educational process.*

### *Keywords*

*quality, assessment, assessment guides, assessment indicators, learning objects*

## 1. Introducción

En el Centro de Tecnologías para la Formación FORTES se han palpado resultados en la producción de recursos digitales como los objetos de aprendizaje de diversas áreas temáticas. Sobre la base de esa experiencia se realizó una guía de evaluación de la calidad compuesta por aspectos cualitativos, a los cuales se les añade una ponderación cuantitativa. De esta manera, los aspectos que se evalúan se separan en tres grupos representativos: formativo, de diseño y presentación, y tecnológico. El objetivo principal de la investigación es elaborar una guía para evaluar y determinar la calidad de los OA dirigida tanto a los creadores de esos objetos como a sus revisores.

Para garantizar la calidad y la mejor comprensión del conocimiento por parte de los estudiantes es necesario que los OA también se puedan evaluar y que se pueda emitir juicios sobre ellos, pues son

recursos utilizados en la docencia y la confianza para su reutilización depende del nivel de calidad que se obtenga en la evaluación que se realice de ellos.

Los autores Martha Lucía Palacios y Mario Dustano Contreras (2010) plantean que existe gran necesidad de evaluar los OA, porque son recursos utilizados en el apoyo al aprendizaje de los estudiantes. Además esa evaluación permite que no se pierda la calidad en el proceso de aprendizaje y en los resultados de los estudiantes a través del uso de los OA. Una manera de realizar la evaluación de la calidad de los OA con organización es utilizando guías como instrumentos de evaluación que faciliten, siguiendo un conjunto de pasos secuenciales, la obtención de las evaluaciones de calidad de los OA.

Diversos autores en sus investigaciones han tomado como referencia instrumentos existentes, tales como LORI y la norma ISO 9126, y les han aplicado diferentes adaptaciones según las necesidades de sus instituciones. Entre ellas se encuentra la Universidad Complutense de Madrid, la cual elaboró la «Herramienta para la revisión de la calidad de los OA Universitarios (COdA): guía del usuario» (Fernández-Pampillón Cesteros *et al.*, 2011). El modelo de evaluación COdA restringe los requisitos de interoperabilidad de los OA, lo cual permite contenidos que conformen estándares *de facto*, y a la vez amplía el modelo LORI con una descripción detallada de las recomendaciones de accesibilidad del W3C y del IMS Global Learning Consortium que deben conformar los OA (Fernández-Pampillón Cesteros *et al.*, 2011).

Un colectivo de autores dirigidos por Almudena Caballos Villar (2010) plantea que la *Guía para la evaluación de repositorios institucionales* se considera una herramienta de auditoría interna para mejorar la calidad de los repositorios. Sin embargo, Morales, García y Barrón (2008) han establecido comparaciones entre las herramientas LORI y su propuesta (2007), donde plantean que LORI en cada una de sus dimensiones explica de forma clara los aspectos que han de ser valorados. A su juicio para una adecuada valoración no es recomendable que una dimensión o categoría sea valorada tan ampliamente. Y esto debido a que se pierde la objetividad y puede confundir a los evaluadores al no estar de acuerdo con algunos criterios. La herramienta LORI presenta dimensiones que conciernen directamente a las características propias de un OA, que son la accesibilidad y la reusabilidad. Por otro lado, reflexionan sobre la pertinencia de esta última dimensión dentro de una herramienta y la forma en que se valora. Es importante destacar que el uso de una herramienta de evaluación de OA debería ir acompañado en lo posible de una estrategia que permitiera la discusión colaborativa de expertos que pudieran llegar finalmente a un consenso ante opiniones divergentes. Desde aquí ya se pueden notar dos importantes aditivos para la evaluación: por una parte el empleo de un instrumento y por otra la participación de varias personas para calificar un recurso.

A partir de las definiciones dadas por Almudena Caballos Villar *et al.* (2010), se considera que una guía de evaluación es un documento que permite reunir un grupo de indicadores de evaluación para evaluar la calidad, en este caso de los OA. Almudena Caballos Villar *et al.* (2010) alegan que una guía de evaluación puede estar estructurada en cinco apartados y describen el contenido de cada uno de ellos. Los apartados son: introducción, metodología utilizada, documento con los indicadores que deben evaluarse adaptados al entorno, glosario para ayudar a la interpretación de los indicadores y, finalmente, bibliografía utilizada.

El uso de una guía proporciona excelentes ventajas. Permite que se evalúen todos los aspectos que se desean con rigurosidad, exactitud y orden, y facilita la obtención de resultados satisfactorios y con-

formes. La estructura que debe tener una guía debe ser una secuencia lógica y ordenada de los aspectos agrupados por indicadores para medir la calidad de los OA, en el caso específico de esta propuesta. Disponer de una guía de evaluación es de suma importancia para poder mejorar la calidad de los OA. De esta manera su visibilidad y su difusión entre la comunidad académica de la UCI se incrementará.

## 2. Guía de evaluación de los objetos de aprendizaje creados en la UCI

La guía está constituida por tres apartados. El primer apartado contiene los indicadores de evaluación agrupados en los tres aspectos mencionados: el formativo, el de diseño y presentación, y el tecnológico. En el aspecto formativo se refleja la estructura, la distribución y la calidad de los contenidos. En el aspecto de diseño y presentación se evalúa el formato de las letras, la utilización de colores, etc. El aspecto tecnológico sirve para evaluar los indicadores relacionados con el nivel de organización de la estructura de archivos y directorios, y la asociación de archivos con la estructura didáctica, entre otros. En el segundo apartado se utilizan las métricas para el cálculo de la evaluación final de los OA, y este valor sirve para la determinación de la calidad en una escala cualitativa. Cuando se evalúan estos aspectos se llevan a los rangos de muy adecuado, adecuado, poco adecuado y no adecuado según la escala definida. En el tercer apartado se obtiene el nivel alcanzado de calidad del OA, a partir de los resultados obtenidos en el segundo apartado. La guía es utilizada para evaluar una muestra de los OA publicados en el repositorio de la universidad.

### Apartado 1. Indicadores de evaluación

La guía de evaluación de la calidad de los OA producidos en la UCI tiene como finalidad convertirse en un instrumento de evaluación que permita mejorar la calidad de los OA.

#### Aspecto formativo

En el aspecto formativo se tienen en cuenta un grupo de indicadores (quince) que describen el comportamiento de los OA desde el punto de vista pedagógico. Al evaluarlos debe considerarse su aportación al desarrollo del aprendizaje. A continuación se describe detalladamente cada uno de los indicadores.

1. Presentación y explicación del tema a tratar: se refiere a la claridad del contenido tratado y a la coherencia en la exposición de las ideas.
2. Estructuración lógica de los contenidos: los contenidos deben seguir una secuencia lógica en función del cumplimiento de los objetivos.
3. Exhortación del desarrollo de habilidades y competencias al estudiante: se refiere a que los OA permiten desarrollar habilidades de lógica, cálculo, asociación de elementos y análisis e interpretación, entre otras.

4. Reflexión sobre lo aprendido: se refiere a la existencia y calidad de preguntas o puntos de debate que permitan a los estudiantes un análisis reflexivo sobre el contenido mostrado en el OA. Generalmente suelen utilizarse preguntas abiertas.
5. Autoevaluación sobre el contenido mostrado en el OA: se refiere a la existencia y calidad de preguntas directas o actividades interactivas que permitan a los estudiantes autoevaluarse conociendo el nivel de adquisición del conocimiento transmitido en el OA.
6. Calidad de los contenidos: es la veracidad, la exactitud, la actualidad, la presentación equilibrada de ideas y el nivel adecuado de detalles.
7. Adecuación de los objetivos de aprendizaje: se refiere a la correspondencia entre los objetivos que persiguen los OA y el contenido expuesto.
8. Retroalimentación que proporciona el contenido mostrado: cuando desde la creación de los OA se brinda la facilidad de comprobar posteriormente el grado de aporte del contenido mostrado en él.
9. Motivación: el impacto del contenido y la relación con las necesidades de conocimiento del estudiante.
10. Organización del trabajo individual o colaborativo de los estudiantes: se refiere al grado de incidencia que tienen los OA sobre la formación de valores y las habilidades en el trabajo individual y en equipo.
11. Pertinencia de los recursos audiovisuales: se refiere a la correspondencia entre el nivel de profundidad y detalles de los recursos audiovisuales empleados y el nivel de enseñanza al que va dirigido el OA.
12. Participación activa durante el aprendizaje mediante actividades interactivas: los OA brindan a los estudiantes la posibilidad de interactuar con el contenido. Generalmente suele verse relacionado con la posibilidad de controlar la reproducción de los materiales, el orden de aparición de los componentes de los OA y el formato en que se visualiza el contenido.
13. Indicación de meta-metadatos: se refiere a la existencia de metadatos que describen a los OA, que sirven para asociarlos con determinadas materias, contenidos, niveles de enseñanza, entre otros.
14. Verificación de las fuentes de información utilizadas: se refiere a la actualidad y la exactitud de las fuentes utilizadas o referenciadas en los OA.
15. Reusabilidad: se refiere a la capacidad de uso en distintos escenarios de aprendizaje.

## Aspecto de diseño y presentación

Se muestra el aspecto de diseño y presentación donde se evalúan los indicadores (nueve), fundamentalmente enfocados al diseño estético de la interfaz que visualiza el estudiante al interactuar con el OA, sus funcionalidades, la organización del contenido y la calidad de los recursos empleados (audio, imágenes y textos). Debe destacarse que la calidad de estos indicadores tributa directamente en el nivel de aceptación que puede llegar a tener el OA, de ahí la importancia que reviste tenerlos presentes durante la revisión. A continuación se describe en detalle estos indicadores.

1. Correspondencia entre los recursos audiovisuales y el contenido mostrado: se refiere a que los recursos guarden estrecha relación con los tópicos expuestos en los OA (las imágenes, las gráficas, las tablas de apoyo a la temática abordada).
2. Legibilidad del texto: se permite controlar el tamaño, el color y el formato de la fuente y la duración de la transición de textos.
3. Rapidez para cargar recursos audiovisuales: se refiere a la velocidad de navegación entre los distintos componentes de los OA, el tiempo de respuesta entre las acciones que se realizan y la velocidad al cargar elementos internos o externos como enlaces, recursos, etc.
4. Proporción del texto respecto a la distribución de los contenidos dentro del OA: se refiere a la organización y distribución del texto respecto al área de visualización de los OA. Concorancia estética entre los textos y las imágenes.
5. El uso de colores para los contenidos: el uso de los colores adecuados en correspondencia con la temática, la formalidad del contenido y el destinatario de los OA.
6. Diversidad en la representación del contenido mostrado: se refiere a la variedad en la representación del contenido (utilización de imágenes, gráficas, textos, audio, animaciones y otros de manera combinada).
7. Visibilidad de las imágenes: se refiere a la delimitación de contornos en textos y gráficas contenidos en la imagen.
8. Usabilidad: se refiere a la facilidad de navegación, interfaz predictiva para el usuario y calidad de los recursos.
9. Evaluación del nivel de organización de las imágenes y texto: se refiere a la alineación del texto, tipografía, carga de colores, organización de la información.

## Aspecto tecnológico

Se relacionan los indicadores (once) del aspecto tecnológico, cuyo nivel de importancia es significativo pues responden directamente a las funcionalidades de los OA para la transmisión de los contenidos a los estudiantes. Conjuntamente con el resto de indicadores de los aspectos formativo y de diseño y presentación, permiten dictaminar el nivel de calidad alcanzado por los OA antes de ser publicados. A continuación se describen detalladamente los indicadores del aspecto tecnológico.

1. Accesibilidad: se refiere a que el diseño de los controles y la presentación de la información esté adaptada para todo tipo de usuario. Los OA son accesibles para distintos niveles de habilidades físicas.
2. Facilidad de indexado del OA dentro de un repositorio: facilidad de búsqueda dentro del repositorio, a partir de la existencia de los principales metadatos utilizados para dicha búsqueda (título, autor, palabras, claves, fecha, entre otros).
3. Compatibilidad con distintos navegadores: Internet Explorer, Mozilla, Netscape, etc.
4. Nivel de organización de la estructura de archivos: se utilizan directorios para agrupar los archivos relacionados con una misma temática.

5. Adecuación a los formatos de videos admitidos: depende de lo que se establezca en el repositorio donde se almacenen los OA (flv).
6. Calidad de los videos: la pixelación, la velocidad de visualización, el brillo, la nitidez y la saturación de colores.
7. Adecuación a los formatos de imágenes: depende de lo que se establezca en el repositorio donde se almacenen los OA (JPEG, jpg, png).
8. Integridad de los enlaces de navegación por la estructura didáctica: se verifica que cada elemento de la estructura didáctica haga referencia a los archivos de los OA.
9. Correspondencia con la estructura didáctica: existe correspondencia entre el nombre del elemento en la estructura didáctica y su descripción.
10. Revisión de la ficha de metadatos: concordancia entre los temas de los OA y los valores asignados a cada metadato.
11. Calidad de la redacción y ortografía en la exposición del contenido: las acentuaciones, las incongruencias en la redacción, las omisiones de letras, entre otras.

Para los treinta y cinco indicadores agrupados en los tres aspectos se utiliza la escala de excelente, bien, regular y mal, a la que se otorga una puntuación de 3, 2, 1 y 0, respectivamente. El propósito fundamental es poder evaluar, a partir de estas puntuaciones, cada uno de los indicadores de manera independiente, y a continuación, con el uso de las métricas, obtener una evaluación final que permita evaluar el OA, según los rangos de la escala definida en muy adecuado, adecuado, poco adecuado y no adecuado, con lo que se determinará el nivel de calidad alcanzado por el OA.

## Apartado 2. Métricas

Según expuso Briand en 1996 (citado en Calero, 2000), «las métricas son un buen medio para entender, monitorizar, controlar, predecir y probar el desarrollo software y los proyectos de mantenimiento».

Las métricas utilizadas en la investigación sirven para medir la calidad de los OA, a partir de los indicadores relacionados para cada uno de los aspectos anteriormente expuestos. Cada uno de los indicadores correspondientes a los aspectos formativo, de diseño y presentación, y tecnológico, son evaluados en excelente, bien, regular o mal, y llevados a una representación numérica, correspondiente a los valores 3, 2, 1 o 0 respectivamente.

Se definen:

f: número total de indicadores pertenecientes al aspecto formativo.

d: número total de indicadores pertenecientes al aspecto de diseño y presentación.

t: número total de indicadores pertenecientes al aspecto tecnológico.

Evaluación del aspecto formativo

$$F = \sum_{i=1}^f F_i \quad (1)$$

Donde:  $F_i$  corresponde al valor asignado al  $i$ -ésimo indicador formativo.

Evaluación del aspecto de diseño y presentación

$$D = \sum_{i=1}^d D_i \quad (2)$$

Donde:  $D_i$  corresponde al valor asignado al  $i$ -ésimo indicador de diseño y presentación.

Evaluación del aspecto tecnológico

$$T = \sum_{i=1}^t T_i \quad (3)$$

Donde:  $T_i$  corresponde al valor asignado al  $i$ -ésimo indicador tecnológico.

Valores máximos

Los valores máximos en cada aspecto se alcanzan cuando todos sus indicadores son evaluados con excelente, equivalente a tres puntos.

$$F_{\text{máx}} = 3f \quad (4)$$

$$D_{\text{máx}} = 3d \quad (5)$$

$$T_{\text{máx}} = 3t \quad (6)$$

Coefficientes de ponderación

$$K_f = \frac{F_{\text{máx}}}{F_{\text{máx}} + D_{\text{máx}} + T_{\text{máx}}} \quad (7)$$

$$K_d = \frac{D_{\text{máx}}}{F_{\text{máx}} + D_{\text{máx}} + T_{\text{máx}}} \quad (8)$$

$$K_t = \frac{T_{\text{máx}}}{F_{\text{máx}} + D_{\text{máx}} + T_{\text{máx}}} \quad (9)$$

**Métrica «evaluación total»**

$$E = K_f * F + K_d * D + K_t * T \quad (10)$$



La expresión anterior alcanza su máximo valor cuando cada aspecto simultáneamente obtiene el máximo valor posible:

$$E_{m\acute{a}x} = K_f \cdot F_{m\acute{a}x} + K_d \cdot D_{m\acute{a}x} + K_t \cdot T_{m\acute{a}x} \quad (11)$$

Sustituyendo las expresiones 7, 8 y 9 de los coeficientes en la expresión 11, quedaría:

$$E_{m\acute{a}x} = \frac{F_{m\acute{a}x}^2 + D_{m\acute{a}x}^2 + T_{m\acute{a}x}^2}{F_{m\acute{a}x} + D_{m\acute{a}x} + T_{m\acute{a}x}} \quad (12)$$

### Apartado 3. Nivel de calidad alcanzado

Finalmente se deben cumplir las siguientes condiciones para que el OA alcance el nivel cualitativo de calidad

- i) Si  $(F < \frac{60}{100} F_{m\acute{a}x}) \wedge (D < \frac{60}{100} D_{m\acute{a}x}) \wedge (T < \frac{60}{100} T_{m\acute{a}x})$  Entonces : **No Adecuado**
- ii) Si  $(F \geq \frac{60}{100} F_{m\acute{a}x}) \vee (D \geq \frac{60}{100} D_{m\acute{a}x}) \vee (T \geq \frac{60}{100} T_{m\acute{a}x}) \vee (\frac{60}{100} E_{m\acute{a}x} \leq E < \frac{80}{100} E_{m\acute{a}x})$  Entonces : **Poco Adecuado**
- iii) Si  $(F \geq \frac{80}{100} F_{m\acute{a}x}) \vee (D \geq \frac{80}{100} D_{m\acute{a}x}) \vee (T \geq \frac{80}{100} T_{m\acute{a}x}) \vee (\frac{80}{100} E_{m\acute{a}x} \leq E < \frac{90}{100} E_{m\acute{a}x})$  Entonces : **Adecuado**
- iv) Si  $(F \geq \frac{90}{100} F_{m\acute{a}x}) \wedge (D \geq \frac{90}{100} D_{m\acute{a}x}) \wedge (T \geq \frac{90}{100} T_{m\acute{a}x})$  Entonces : **Muy Adecuado**

En la figura 1 se representa la escala por los valores siguientes: de 0 a 60% estaría en el rango de la escala de no adecuado, de 60% al 80% en el rango de la escala de poco adecuado, del 80% al 90% en el rango de adecuado y más del 90% en el rango de muy adecuado.

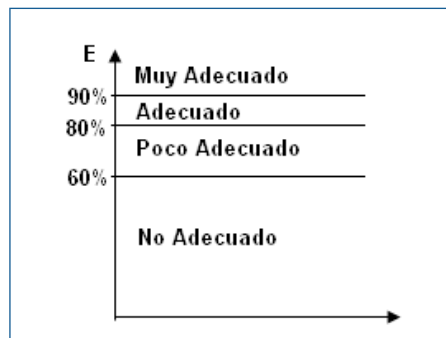


Fig. 1. Escala de evaluación

Si el valor obtenido se encuentra por debajo del 60% de  $E_{m\acute{a}x}$ , el OA no se acepta, si está en el intervalo del 60% al 80% es aceptado, pero aún no se permite su publicación. Para ser publicado en un repositorio el nivel de calidad alcanzado debe ubicarse en el rango de 80% a 100%. Por tanto se

considera que un OA puede ser publicado cuando está en el rango de adecuado o muy adecuado según la escala definida.

### 3. Resultados obtenidos

Se aplicó la guía a una población de 50 OA realizados por la UCI, específicamente en una muestra de 20. Todos ellos son reutilizables para otros contextos, tienen la estructura didáctica correcta y la catalogación de los metadatos. Estos se encuentran disponibles en el repositorio RHODA de la UCI.

El gráfico de la figura 2 muestra los porcentajes representativos de la evaluación realizada a los veinte OA. Teniendo en cuenta los rangos de la escala puede apreciarse que el 5% corresponde a un OA evaluado como adecuado, el 15% representa la evaluación de tres OA como poco adecuados. El restante 80% (dieciséis OA) están evaluados como no adecuados. Ninguno alcanzó el rango superior de la escala (muy adecuado). Estos resultados permiten demostrar la importancia de la utilización de la guía de evaluación para determinar el nivel de la calidad de los OA, tanto en cada una de las etapas por las que transita el OA como al final de su trayecto, según el modelo de producción empleado colaborativo o individual.



Fig. 2. Evaluación final de los OA según las escalas

De manera general se puede percibir las debilidades y fortalezas en las evaluaciones de los OA dadas por los indicadores. En el aspecto formativo la debilidad la propició el indicador relacionado con el trabajo individual o colaborativo, y la fortaleza, el indicador relacionado con la estructuración lógica de los contenidos. En el aspecto tecnológico las debilidades están representadas por los indicadores de la accesibilidad y la calidad de las imágenes y la fortaleza por el indicador de reusabilidad. En el caso del aspecto de diseño y presentación la debilidad se identificó en el indicador de diseño de información audiovisual y la fortaleza en el de evaluación del nivel de organización de las imágenes.

Se destaca que las debilidades y fortalezas durante el proceso de evaluación de la calidad utili-

zando la guía no están contenidas en el instrumento LORI, utilizado por los revisores actualmente, ya que solamente incluye el indicador relacionado con la accesibilidad. Ello demuestra que el proceso evaluativo empleando la guía permite elevar la calidad de los OA antes de ser publicados en el repositorio. La guía fue validada a través de la consulta a un grupo de expertos en la temática formado por tres doctores, seis másteres y un ingeniero. Todos coincidieron con el grado de adecuación de la propuesta pues consideraron que tiene un alto nivel de aceptación. Propicia la obtención, como resultado de su aplicación, de un 97,96% de probabilidad de éxito.

## 4. Trabajo futuro

A partir de la confección y aplicación de la guía de evaluación se comenzó a implementar la automatización del proceso evaluativo a través de una herramienta informática. Esta podrá integrarse al repositorio de objetos de aprendizaje RHODA de la universidad, como un módulo para la revisión de la calidad de los OA. Algunas de las funcionalidades que debe lograr el módulo son automatizar el instrumento de evaluación que emplean los revisores de los OA, importar y evaluar los OA que se encuentran bajo los estándares SCORM y LOM, realizar evaluaciones cualitativas y cuantitativas del OA y permitir, en el sistema, agregar o eliminar indicadores propuestos por los revisores para que sean definidos en las revisiones que se tengan que realizar.

## 5. Limitaciones de la guía

Una de las limitaciones que puede presentar la guía de evaluación está determinada por la subjetividad en las evaluaciones propiciadas por los revisores. Esta limitación debe disminuir con la implementación del módulo para la evaluación de la calidad de los OA, pues los revisores pueden obtener información relacionada con los metadatos educativos y generales, los cuales a su vez proporcionan información clave para la evaluación de los indicadores agrupados en el aspecto tecnológico. Además facilita al revisor elementos importantes de los enlaces de cada uno de los elementos de la estructura didáctica de los objetos de información que compongan el OA evaluado. De esta manera se reduce en gran medida la introducción de errores en la evaluación y la subjetividad al evaluar el indicador en ese momento.

## 6. Conclusiones

La guía de evaluación contribuye a facilitar el proceso evaluativo y permite evaluar todos los aspectos que se desee con rigurosidad, exactitud y ordenadamente, lo cual facilita la obtención de resultados satisfactorios y conformes. El contar con indicadores para cada uno de los aspectos –formativo, de diseño y presentación, y tecnológico– permite elevar la calidad y evaluar con rapidez los OA según

los rangos de la escala en muy adecuado, adecuado, poco adecuado y no adecuado.

Se identificaron las debilidades y fortalezas durante el proceso de evaluación a través de los indicadores de cada uno de los aspectos considerados –formativo, de diseño y presentación, y tecnológico–, los cuales permitieron determinar el nivel de calidad de los OA. Resulta de vital importancia contar con una guía de evaluación para asegurar la calidad de los OA antes de ser publicados para el uso de la comunidad universitaria.

## Bibliografía

- CABALLOS VILLAR, A. C. et al. (2010). *Guía para la evaluación de repositorios institucionales de investigación*. FECYT, RECOLECTA y CRUE.  
<<http://diarium.usal.es/gredos/2011/03/02/guia-para-la-evaluacion-de-repositorios-institucionales-cientificos>>
- CALERO, C. et al. (2000). "Métricas para la evaluación de la complejidad de bases de datos relacionales". *Computación y Sistemas*. Vol. 3, N.º 4, págs. 264-273.
- FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN CESTEROS, A. M. et al. (2011). "Herramienta para la revisión de la calidad de objetos de aprendizaje universitarios (COdA): guía del usuario" [online document]. En: E-Prints Complutense.  
<<http://eprints.ucm.es/12533/>>
- MORALES, E.; GARCÍA, F.; BARRÓN, Á. (2008). "Análisis comparativo de instrumentos de evaluación de objetos de aprendizaje".
- MORALES, E.; GARCÍA, F.; BARRÓN, Á. (2007). "An instrument for learning objects evaluation and management. (ICEIS'08)". En: Proceedings of the 10th International Conference on Enterprise Information Systems.  
<<http://www.ejournal.unam.mx>>
- PALACIOS HUERTAS, M. L.; CONTRERAS, M. D. (2010). "Importancia de las metodologías basadas en la ingeniería de software para la elaboración de los objetos de aprendizaje en la educación a distancia" [ponencia]. En: EduQa. Tercer Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia. Pág. 22.

## Sobre los autores

*Yuniet del Carmen Toll Palma*

ytoll@uci.cu

Asesora de Calidad de Software en el Centro Tecnologías para la Formación de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Máster en Calidad en software y profesor asistente de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Miembro del Grupo de la Información y el Conocimiento del Centro de Tecnologías para la Formación. Responsable de la edición de las secciones «Producción de recursos didácticos» y «Archivo» del boletín TeduScopio del centro FORTES y editor general del boletín. Actualmente realiza las funciones de Asesora de Calidad de Software en el Centro Tecnologías para la Formación. Sus líneas de investigación fundamentales se centran en la evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje y de otros productos de software, la gestión de la información y el conocimiento, y la arquitectura de la información para los proyectos del centro FORTES. Ha publicado varios artículos en revistas de impacto como EDUTEC No solo usabilidad y en memorias de eventos tanto nacionales como internacionales con una amplia participación en ellos.

*Yohandri Ril Gil*

riltt@uci.cu

Asesor de Tecnología y Seguridad Informática del Centro Tecnologías para la Formación de la Universidad de las Ciencias Informática.

Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica y profesor asistente de la Universidad de las Ciencias Informáticas, específicamente de teleinformática I y II en la carrera de Informática. Fungió como Asesor técnico docente del Departamento Central de Sistemas Digitales. Actualmente cursa la maestría de Educación a Distancia en la Universidad de las Ciencias Informáticas y se desempeña como Asesor de Tecnología y Seguridad Informática del Centro Tecnologías para la Formación. Sus líneas de investigación fundamentales se centran en las redes de telecomunicaciones, seguridad informática, plataformas virtuales de aprendizaje, calidad de objetos de aprendizaje y arquitectura de software. Ha publicado varios artículos en revistas de impacto como EDUTEC No solo usabilidad y en memorias de eventos.

Universidad de las Ciencias Informáticas  
<http://www.uci.cu/>  
Carretera a San Antonio km 2 1/2  
Reperto Lourdes, Boyeros  
La Habana, Cuba



Los textos publicados en esta revista están sujetos –si no se indica lo contrario– a una licencia de Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons. Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente y hacer obras derivadas siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en:  
<<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>>