



III CADI  
IX CAEDI  
2016



## ¿Pueden aplicarse las herramientas de evaluación web a la evaluación de Repositorios de Objetos de Aprendizaje?

**Sandobal Verón, Valeria C.**, Facultad Regional Resistencia - UTN,

vsandobal@frre.utn.edu.ar

**Cernadas, María A** Facultad Regional Resistencia - UTN, ma\_cernadas@hotmail.com

**Cuenca Pletsch, Liliana R.**, Facultad Regional Resistencia - UTN, cplr@frre.utn.edu.ar

**Maurel, María del C.**, Facultad Regional Resistencia - UTN, mmaurel\_38@yahoo.com.ar

**Resumen**— En el presente artículo se presentará un análisis de las herramientas disponibles para la evaluación de calidad de sistemas web y su aplicabilidad a la evaluación del Repositorio de Objetos de Aprendizaje (ROA). Este trabajo se realiza en el marco del proyecto “Evaluación del ROA de la Facultad Regional Resistencia (FRRe)”, el cual es continuación del proyecto iniciado en el año 2013 “Modelización y desarrollo de un ROA para la gestión del conocimiento en la UTN-FRRe”.

Para la evaluación de ROA surge la necesidad de evaluar la calidad desde el objeto de aprendizaje (OA) hasta llegar a considerar el repositorio como un todo. En este sentido, existen iniciativas de evaluación de OA que requieren considerar-características disímiles entre sí como son el diseño pedagógico y aquellas donde prima lo tecnológico. Desde lo tecnológico se considera al OA como un producto de software por lo cual podrían evaluarse mediante estándares existentes, como la ISO 9000 y las normas específicas de ingeniería. Desde el diseño pedagógico se presenta una propuesta de evaluación propia acorde a los lineamientos de la institución sobre el concepto de OA. A nivel de repositorio se analizan diferentes propuestas que van desde indicadores cibernéticos y guías de evaluación como la propuesta de RECOLECTA, hasta modelos que permiten a los administradores de los repositorio obtener medidas de rendimiento y calidad.

**Palabras clave**— *evaluación, aplicaciones web, objeto de aprendizaje, repositorios de objetos de aprendizaje.*

### 1. Introducción

En los últimos años se han incrementado notablemente los esfuerzos de investigación en el desarrollo de estrategias que mejoren la calidad de la educación, a través de las posibilidades que brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Cada vez más instituciones incorporan herramientas informáticas que colaboran en las diferentes estrategias educativas, ya sea porque tienen como propósito final ofrecer cursos no presenciales o semipresenciales o como complemento a la formación presencial. Tal como se afirma en [1], la incorporación de TIC en la educación se presenta en diferentes formas: simuladores, cursos de formación de cualquier área del conocimiento desarrollados en un

entorno virtual, aplicativos multimedia que representan un conocimiento y su propósito es facilitar el autoaprendizaje por parte del usuario, tutoriales que pretenden simular al maestro y fomentar el autoaprendizaje, documentos interactivos en los que la interacción hace referencia a la consulta de hipertextos y a un sistema de navegación que facilita el acceso a los contenidos. Los estándares para el desarrollo del e-learning marcan la pauta para crear sistemas que integren aplicaciones para los procesos de enseñanza y aprendizaje en línea, en las que los contenidos puedan ser reutilizados y compartidos, entre personas y entre sistemas. A estos contenidos se denominan Objetos de Aprendizaje (OA) y con ellos se están formando bibliotecas de aplicaciones para el ámbito educativo, llamados Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA) [2]. La concepción original de los OA proponía una pieza de software interactivo con una estructura de tres componentes: un objetivo educativo, materiales instruccionales para cumplir con el objetivo, y una evaluación para identificar el nivel de progreso de los aprendices que usaron el objeto [3].

El objetivo fundamental de los OA es la reutilización de los contenidos y actividades orientadas al aprendizaje [1]. En el mismo trabajo se señala que algunos estudios, como los de Paur [4] y López [5], han constatado que la mayoría de los OA estudiados en sus investigaciones (disponibles en repositorios abiertos y tomados al azar), carecen de mecanismos apropiados para lograr una reutilización satisfactoria ya que un gran porcentaje completa muy pocos elementos de los metadatos que ofrece el estándar.

Lo que se busca en el proyecto al que refiere este trabajo, es establecer criterios de calidad contextualizados para evaluar el repositorio modelizado en un proyecto previo. Para poder llevar a cabo la evaluación de un Repositorio de Objetos de Aprendizaje resulta necesario comenzar a evaluar desde la unidad mínima del mismo, que en este caso estaría representado por los OA. En la actualidad se dispone de una gran variedad de herramientas que permiten evaluar los OA entre las que podemos mencionar a LORI [6], HEODAR [7] y MERLOT [8]. Sin embargo, de la FRRe, y específicamente desde el proyecto “Modelización y desarrollo de un Repositorio de Objetos de Aprendizaje para la gestión del conocimiento en la UTN FRRe”, finalizado en diciembre del año pasado, se propuso la evaluación de los OA adoptando la taxonomía propuesta por Álvarez Rodríguez y Muñoz Arteaga [9]. Esta evaluación considera los siguientes aspectos: Objetivos del aprendizaje, Contenidos (coherencia con los objetivos, basados en saberes previos, lenguaje claro y adecuado, ejemplificación, confiabilidad de la fuente de información), actividades (orientadas a los objetivos, autogestión del aprendizaje y retroalimentación), y Tecnológico (accesibilidad, usabilidad, reusabilidad y cumplimiento de estándares). Cada uno de los ítems antes enumerados es evaluado según sea Necesario, Deseado o No se aplica, para cada objeto de la taxonomía [10].

Si bien es cierto que existen estudios que establecen parámetros generales al respecto, es necesario repensar los mismos y adaptarlos a la realidad local e institucional. La principal motivación para la evaluación de un repositorio institucional se basa en su propósito final: dar servicios a usuarios de una comunidad designada (o comunidad destinataria) y, en este sentido, es a todas luces necesario evaluar la calidad del trabajo realizado. La construcción de un repositorio implica un largo proceso hasta alcanzar el nivel de satisfacción esperado, por lo que resulta necesario monitorear el avance o el progreso. Una vez alcanzado el nivel de satisfacción esperado por la comunidad designada se debería avanzar en la certificación de la calidad del Repositorio.

La evaluación que se propone del ROA se realizará teniendo en cuenta tres dimensiones: Organizacional, Formativa y Técnica. La primera está vinculada con la alineación del Repositorio a los objetivos institucionales. La segunda, está referida a la calidad de la formación on line ofrecida. La última está vinculada con la calidad de las plataformas, herramientas y objetos digitales puestos a disposición de la comunidad científica y académica.

## **2. Materiales y Métodos**

Durante el relevamiento bibliográfico se ha detectado que la investigación sobre evaluación de calidad de los Repositorios Institucionales se encuentra en pleno desarrollo. Existen guías tales como: Stellenbosch University [11]; Barrueco Cruz et al [12]; Harvard Open Access Project[13], directrices OpenAIRE Plus 2013 [14], y rankings web para evaluar la calidad de los mismos. Asimismo, existen recomendaciones para la certificación de confiabilidad de repositorios digitales (CCSDS 652.0 M 1)[15]. Se considera relevante mencionar la Guía de Evaluación de Repositorios Institucionales de investigación, propuesta por Barrueco Cruz, que toma como referencia a OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe) basado en las directrices DRIVER donde se toman como referencia los siguientes aspectos: implementación del protocolo OAIPMH, obligatoriedad de la utilización de sets (agrupaciones) que definen las colecciones accesibles y lo relacionado a metadatos donde se establece como estándar el uso de Dublin Core. Esta guía cuenta con un conjunto de 53 criterios de evaluación tales como: visibilidad; políticas; aspectos legales; metadatos; interoperabilidad; logs y estadísticas; seguridad, autenticidad e integridad de datos. Cada uno de estos criterios cuentan con preguntas cuyas posibles respuestas son SI/NO. Además, en el caso de los metadatos se especifica si se consideran obligatorios o recomendados; y los criterios obligatorios para el protocolo OAI/PMH.

Otra posibilidad de Evaluación para Repositorios Institucionales lo presenta Cassella [16] que toma como base el Balance Score (BSC) propuesto Kaplan y Norton, el cual plantea evaluar la gestión del negocio a partir de cuatro perspectivas: la del cliente, financieros, los procesos internos y el crecimiento y aprendizaje. Realizando un paralelismo con los RI, la autora considera que el modelo de BSC puede contribuir a los administradores de RI evaluar los repositorios alineándolos con la misión y los objetivos de la institución. En este sentido propone tener en cuenta, para cada perspectiva, lo siguiente: *perspectiva del cliente*: basada en la interacción entre los investigadores (en los roles de autores y que depositan sus trabajos en el repositorios y los que buscan recursos) y el repositorio; *perspectiva de procesos internos*: se utilizan indicadores que muestran la cantidad de objetos depositados, el acceso a texto completo de los documentos/artículos almacenados en los RI, número de colecciones activas en el RI, etc; *perspectiva financiera*: se basa en la visión que las instituciones/empresas que financian el proyecto (si las hubiere) tienen sobre la implementación del repositorio. Si bien, el acceso es abierto en los repositorios institucionales, existe un costo relacionado con la puesta en marcha y el mantenimiento de los mismos. Estos costos pueden variar según los objetivos del repositorio. Otra posibilidad de evaluación es tomar los indicadores de naturaleza cibernética, donde se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones, según lo plantea Ordueña [17]: "El repositorio es una ventaja competitiva para la universidad, pero ésta no se provee con su mera implantación: se necesitan estrategias. Un repositorio no debería ser simplemente un depósito, sino una herramienta para mejorar la descripción, organización y recuperación de la herencia de la institución: se proporcionan servicios. Debe ser tan importante la producción de conocimiento como su difusión, impacto y uso, que son aspectos cuantificables y evaluables". Los indicadores propuestos por el autor se clasifican en las siguientes categorías: indicadores de tamaño, de mención, de uso, topológicos, formales, combinados; los cuales pueden aplicarse en diferentes niveles de análisis: nivel entidad o sede (repositorio), nivel de subdominio o subdirectorio (unidad) y nivel de fichero (artículo).

La propuesta realizada por Fushimi [18] hace un relevamiento de los avances actuales en el tema, mencionando 3 trabajos: el realizado por el grupo RECOLECTA [12], el propuesto por María Casella, y un tercer trabajo sobre evaluación de bibliotecas digitales de Ana Cabrera Facundo y Adrián Coutín Domínguez. Las autoras proponen la evaluación de los RI de acuerdo a 51 indicadores cualitativos y cuantitativos, agrupados en 9 categorías: visibilidad,

interoperabilidad, políticas, aspectos legales, comunidades, servicios y colecciones, metadatos, interfaz y presupuesto. Estos indicadores fueron contextualizados a los RI locales de Argentina. En el caso de Ramírez Céspedes [19] propone indicadores para la evaluación de las bibliotecas digitales, entre los cuales se puede mencionar: *identidad* que se refiere por ejemplo a la declaración de la misión y los objetivos para comprender la finalidad de los servicios y productos que ofrece; *actualización* donde se evalúa la fecha de actualización del sitio como así también del contenido; *accesibilidad* que sugiere facilitar la localización y consulta por todos los usuarios del sitio web, con independencia de las condiciones físicas y técnicas; *arquitectura de la información* en este caso se tienen en cuenta ítems relacionados con la presencia de un sistema de navegación global y empleo de rutas de navegación; *servicios de información*, se evalúa la presencia de interactividad, tiempo de respuesta y exactitud de la respuesta; *colecciones* relacionado con las políticas, alcance y formato de las colecciones, entre otras; *contenido* que tiene indicadores relacionados con la información sobre los autores como ser: adscripción, breve información del curriculum, cobertura, entre otros; *diseño de la interfaz* vinculado con cuestiones relacionadas con el aspecto físico o la ergonomía de la biblioteca digital; *posicionamiento*, se refiere al lugar que ocupa la biblioteca digital con respecto a otras bibliotecas; *servicios de búsqueda y recuperación* y *usabilidad* relacionado con un conjunto de técnicas empleadas para evaluar la facilidad de uso de un sistema de información digital. El trabajo realizado por Bernal [20] se enfoca en la elaboración de estadísticas que permitan, según los mismos autores, realizar funciones de seguimiento interno y de promoción y divulgación externa. Proponen las estadísticas de tipo general como, por ejemplo: número de registros por comunidad, usuarios que depositan más registros, autores con mayor número de registros, tipo de registros, entre otros. Desde el punto de vista de estadísticas por centros toman número de registros depositados, número de visualizaciones de registros, número de descargas de registros, tipos de registros por centro.

Las guías, recomendaciones y propuestas se aplican específicamente a los Repositorios que almacenan los resultados de Investigación (artículos, Tesis, Libros). Si se desea aplicar a los ROA, deberían realizarse adaptaciones según el modelo y taxonomía adoptados en la Institución. Atento a que los OA implican objetivos de enseñanza y aprendizaje, su evaluación debe encararse como una tarea constante y, por lo tanto, debe realizarse durante las fases de Análisis y Obtención, Diseño y Desarrollo, con el fin de corregirlo y perfeccionarlo, así como durante su Gestión y Uso real por parte de los usuarios, para juzgar su eficacia y los resultados que con él se obtienen [1].

### **3. Resultados y Discusión**

La comparación propuesta en el presente artículo estará enfocada en la evaluación de la dimensión organizacional y técnica. Es así, que en una primera instancia se realizó un relevamiento de metodologías, métodos y herramientas que puedan servir de guías para esta evaluación.

Comenzando con la dimensión técnica, podemos comparar las propuestas realizadas por la Guía Recoleta [14] (propuesta 1 de aquí en adelante), los Indicadores propuestos por Orduña-Malea [19] (propuesta 2) y el realizado por Fushimi, Genovés y otros [20] (propuesta 3).

Las propuestas 1 y 3 coinciden exactamente en el indicador de Visibilidad y específicamente en los criterios de “Mención del repositorio en la página principal de la institución”, “Presencia del RI en directorios y recolectores nacionales e internacionales”, “Difusión del RI en la propia institución” y “Existencia de una URL amigable”. En este aspecto de visibilidad también se verifica coincidencia con la propuesta 2 en lo referido a indicadores de mención y, más específicamente, en del análisis de enlaces.

*¿Pueden aplicarse las herramientas de evaluación web a la evaluación de Repositorios de Objetos de Aprendizaje?*

La propuesta 1 y 2 coinciden exactamente en los aspectos relacionados con las políticas, los aspectos legales, interoperabilidad y metadatos.

Luego, entre las 3 propuestas se verifican coincidencias en los indicadores de logs y estadísticas (propuesta 1) con servicios y comunidades (propuesta 3) y a su vez con indicadores de uso y tamaño (propuesta 2).

Del análisis realizado sobre las propuestas antes mencionadas, se seleccionaron las siguientes características para la evaluación del ROA de la UTN-FRRe: visibilidad, políticas, aspectos legales, interoperabilidad, metadatos, estadísticas, interfaz y accesibilidad.

Como se muestra en Tabla 1, a cada una de estas características se asignó el valor respectivo y el nivel de prioridad requerido a cada ítem: Imprescindible (I), Recomendable (R) o Conveniente (C).

Tabla 1: Relación entre características, ítems, respuesta y prioridad

<b>Característica</b>	<b>Ítem</b>	<b>Respuesta</b>	<b>Prioridad</b>
<b>Visibilidad</b>	Existencia de enlace al ROA desde la página web inicial de la institución	SI/NO	I
	Presencia del ROA en directorios y recolectores nacionales e internacionales	SI/NO	I
	Difusión del ROA en la propia institución	SI/NO	I
	Al menos el 70% de los grupos de investigación publican sus artículos en el ROA institucional	SI/NO	R
	Al menos el 50% de las tesis y trabajos finales de posgrado se publican en el ROA institucional	SI/NO	R
	Al menos el 50% del material de grado/posgrado es publicado en el ROA institucional	SI/NO	C
	Al menos el 60% de los trabajos finales y tesinas de grado son publicados en el ROA institucional	SI/NO	C
<b>Políticas</b>	Declaración de la misión y objetivos del ROA desde su sitio web	SI/NO	C
	Disponibilidad de la política sobre el archivo en la web del RI	SI/NO	I
	Disponibilidad de la política sobre preservación de los contenidos en la web del ROA	SI/NO	R
	Disponibilidad de la política de acceso abierto en Argentina (Ley 26.899)	SI/NO	I
	Disponibilidad de la Ordenanza de creación del repositorio institucional	SI/NO	I
	Existe una oferta de contacto y asesoramiento visible	SI/NO	R
<b>Aspectos Legales</b>	Inclusión de información sobre propiedad intelectual para los autores	SI/NO	I
	Solicitud de autorización del autor/titular de derechos para la difusión de contenidos	SI/NO	I

*¿Pueden aplicarse las herramientas de evaluación web a la evaluación de Repositorios de Objetos de Aprendizaje?*

	Existe documentación disponible que ayude al autor a decidir si puede o no archivar el documento (Sherpa Romero/Dulcinea)	SI/NO	I
<b>Interoperabilidad</b>	Se proveen los datos a través del protocolo OAI-PMH	SI/NO	I
	Uso de identificadores persistentes	SI/NO	R
	Uso de sets para la recolección selectiva de datos	SI/NO	C
	Relación con la plataforma Moodle	SI/NO	C
	Marcación temporal de registros eliminados	SI/NO	I
<b>Metadatos</b>	Se utiliza el formato de metadatos OAI-DC	SI/NO	I
	El campo tipo de publicación (dc:type) se asigna según los tipos de documentos especificados por el SNRD (Sistema Nacional de Repositorios Digitales de la República Argentina)	SI/NO	I
	El campo derecho de autor (dc:rights) se asigna según los tipos de derecho de autor especificados por el SNRD	SI/NO	I
	Se respeta el esquema de codificación definida por el SNRD para los campos de fecha (dc:date)	SI/NO	I
	Se respeta el esquema de codificación definida por el SNRD para los campos de derechos (dc:rights)	SI/NO	I
	Se respeta el esquema de codificación definida por el SNRD para los campos de idioma (dc:language)	SI/NO	I
	Uso de metadatos técnicos y/o de preservación	SI/NO	R
<b>Estadísticas</b>	Número de servicios de valor agregado	Valor	C
	Número de colecciones disponibles en el RI	Valor	I
	Tasa de crecimiento de las colecciones del RI	Valor	R
	Porcentaje de documentos a texto completo	Valor	I
	Total de ítems depositados en el año	Valor	I
	Total de ítems descargados por año	Valor	R
	Número de comunidades que depositan en el RI	Valor	C
	Porcentaje de miembros de la comunidad que depositan en el RI	Valor	C
	Promedio de ítems depositados por miembro de la comunidad	Valor	C

*¿Pueden aplicarse las herramientas de evaluación web a la evaluación de Repositorios de Objetos de Aprendizaje?*

	Acceso público a estadísticas de uso del RI	Valor	I
<b>Interfaz</b>	Homogeneidad en el diseño del RI	SI/NO	I
	Presencia de versiones en otros idiomas	SI/NO	R
	Interfaz de búsqueda amigable	SI/NO	I
	Inclusión de ayudas para la búsqueda	SI/NO	I
<b>Accesibilidad</b>	Proporciona alternativas textuales para todo contenido no textual	SI/NO	R
	Proporciona alternativas para medios tempodependientes	SI/NO	R
	Proporciona acceso a toda la funcionalidad mediante el teclado	SI/NO	R
	Proporciona medios para ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentra	SI/NO	R
	Los contenidos textuales son legibles y comprensibles	SI/NO	R
	Las páginas web aparecen y operan de manera predecible	SI/NO	R
	Maximiza la compatibilidad con las aplicaciones de usuarios actuales y futuras, incluyendo las ayudas técnicas	SI/NO	R

En misma Tabla 1, se somborean con color las propuestas propias y sin color las propuestas por los autores analizados. En la mayoría de los ítems la evaluación se hace a través de respuestas por SI o por NO. Esto solo cambia en la característica de estadística donde se incluye un valor que servirá, también, para analizar el crecimiento del ROA.

A la característica de **Visibilidad** se le agregaron ítems porcentuales que permitan analizar la participación de los sectores de investigación y académica en la construcción del ROA. Los porcentuales son propuestas de mínima para cada uno de las áreas: investigación, grado y posgrado. Si bien, las producciones de investigación y posgrado no han sido calificadas como imprescindibles, se considera que son recomendables teniendo en cuenta que la Ley de Acceso Abierto en uno de sus artículos “obliga” a que los resultados de investigación y tesis de posgrados con estancias en esos grupos, sean publicados en acceso abierto cuando los recursos son fondos públicos. En el porcentaje propuesto se pretende excluir a los posgrados como las maestrías que no necesitan de estancias en grupos de investigación. Para el material de grado y posgrado se deja librado a la predisposición de los autores para el almacenamiento en el ROA, motivo por el cual se lo incluye como conveniente, porque forma parte de la producción de los docentes de la institución, pero no reviste obligatoriedad la publicación del mismo.

En el caso de la característica de **Políticas** se agregaron ítems relacionados con las políticas implementadas en Argentina, relacionadas con la Ley de Acceso Abierto y la Ordenanza por la cual se crea el Repositorio Institucional de la Universidad Tecnológica Nacional, considerando ambos aspectos como imprescindibles, teniendo en cuenta que debe ser conocido por toda la comunidad de la institución.

Asimismo, para **Interoperabilidad** se han tomado casi la totalidad los ítems propuestos por los autores, con el agregado de la vinculación con la plataforma Moodle. Esta idea de vinculación surgió en el proyecto de “Modelización y desarrollo de un ROA para la gestión del conocimiento en la UTN-FRRe”, y tiene como objetivo principal disminuir el trabajo realizado por docentes e investigadores que utilizan la plataforma de enseñanza para publicar sus archivos.

Para la característica **Metadatos**, se consideraron, específicamente, las recomendaciones realizadas por el Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD), ~~propiedades~~ necesarias para cumplir con la Ley de Acceso Abierto y la Ordenanza específicamente de la UTN.

Las características de **Estadísticas** e **Interfaz** se han tomado todas las sugeridas por los autores analizados, considerando que son pertinentes para el caso del ROA de la FRRe.

En el caso de la característica de **Accesibilidad** se trabajó de acuerdo a las recomendaciones de la Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0, utilizadas también en el marco del proyecto de Modelización para la evaluación de la plataforma Moodle [21]. La WCAG establece pautas de accesibilidad para la Web 2.0, proponiendo niveles de orientación entre los que se encuentra: *principios* generales, *pautas* generales, *criterios de conformidad* verificables y una colección de *técnicas*. En el caso de la propuesta de criterios para la evaluación se tomaron en cuenta los cuatro principios, a saber: perceptible, operable, comprensible y robusto.

Para el caso de *perceptible*, que pretende que la información y los componentes de la interfaz de usuario sean presentados a los usuarios de modo que ellos puedan percibirlos; se seleccionaron las pautas:

- Alternativas textuales: Proporcionar alternativas textuales para todo contenido no textual de modo que se pueda convertir a otros formatos que las personas necesiten, tales como textos ampliados, braille, voz, símbolos o en un lenguaje más simple.
- Medios tempodependientes: Proporcionar alternativas para los medios tempodependientes (audio, video); por ejemplo, se proporcionan alternativas para acceder al contenido del audio; o en un video se incluye el lenguaje de señas.

El principio de *operable*, donde se busca que los componentes de interfaz de usuario y la navegación sean operables, se seleccionaron las pautas:

- Proporciona accesibilidad a todas las funciones mediante teclado.
- Navegable: Proporciona medios para ayudar a los usuarios a navegar, encontrar contenido y determinar dónde se encuentran.

En el caso del principio *comprensible*, que busca que la información y el manejo de interfaz usuario sean comprensibles, se escogieron las pautas:

- Legible: Hacer que los contenidos textuales resulten legibles y comprensibles; sólo el ítem idioma de la página.
- Predecible: Hacer que las páginas web aparezcan y operen de manera predecible; evaluando los ítems “al recibir el foco” y “al recibir entradas”.

El último principio de *robustez*, que busca que el contenido sea suficientemente robusto como para ser interpretado de forma fiable por una amplia variedad de aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas; cuenta con una sola pauta: que sea compatible. Se busca maximizar la compatibilidad con las aplicaciones de usuario actuales y futuras, incluyendo las ayudas técnicas.

Cabe aclarar, que para los principios se han seleccionado pautas que corresponden al Nivel A de conformidad. Este valor es el mínimo y se considera que la página web satisface todos los criterios de Conformidad de Nivel A, o proporciona una versión alternativa conforme. Los otros niveles son Nivel AA y Nivel AAA, que tienen mayores exigencias para el cumplimiento de las pautas.

Todas las características de accesibilidad se han incluido como recomendadas (R), teniendo en cuenta que desde la Facultad se viene trabajando en hacer a todas sus herramientas TIC accesibles, como medio para la inclusión de diferentes perfiles de alumnos.

#### **4. Conclusiones y recomendaciones**

De las guías/recomendaciones analizadas pudieron identificarse criterios que sirven de puntapié inicial para la evaluación del Repositorio de Objetos de Aprendizaje de la Facultad Regional Resistencia. Si bien, las herramientas relevadas tienen el objetivo particular de evaluar repositorios netamente de resultados de investigación, se pueden encontrar intersecciones que permitan tomar esos indicadores como parte de la evaluación propuesta. En dicha evaluación, se toman en cuenta las recomendaciones realizadas por el Sistema Nacional de Repositorios Digitales (SNRD), incluyéndose de esta manera la Ley de Acceso Abierto que rige en la actualidad en Argentina.

Un punto importante a destacar es la inclusión de características relacionadas con la accesibilidad, que desde el grupo de investigación se han tenido en cuenta desde proyectos anteriores. Resultan útiles estos puntos de evaluación, teniendo en cuenta que son cada vez más los alumnos con capacidades diferentes, principalmente auditivas y visuales, que eligen y acceden a la oferta académica de nuestra facultad.

Si bien, la propuesta es del tipo evaluación manual, se pretende comparar estos criterios con los que pueda presentar una herramienta automática o semi-automática de evaluación. Se plantea la utilización, o adaptación, de herramientas disponibles en el Framework para la evaluación de la calidad del SW desarrolladas por el Grupo de Investigación en Ingeniería y Calidad de Software (GICS) de esta facultad, otros disponibles bajo la modalidad de software libre, o bien el desarrollo de Nuevas aplicaciones en caso de que fuese necesario.

#### **5. Referencias**

- [1] BIANCHI, G. S., SAENZ LÓPEZ, M. S., & ROSANIGO, Z. B. “*Objetos de Aprendizaje: análisis de la calidad*”. In XIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
- [2] LOPEZ GUZMAN, C. (2005). “*Los repositorios de OA como soporte para los entornos de elearning*” (Doctoral dissertation, Tesis doctoral. Universidad de Salamanca. España).
- [3] BARRITT, C., & ALDERMAN Jr, F. L. (2004). “*Creating a reusable learning objects strategy: Leveraging information and learning in a knowledge economy*”. John Wiley & Sons.
- [4] Paur, A. (2008). “*Objetos de Aprendizaje-Factores que potencian su reusabilidad*”. Tesina de Master, presentada al Programa ERASMUS MUNDUS, EUROMIME. Master en Ingeniería en Medios para la Educación. Consorcio integrado por la Universidad Técnica de Lisboa (Portugal), Universidad Nacional de Educación a Distancia (España) y Universidad de Poitiers (Francia).
- [5] LÓPEZ, M. G., ESCALANTE, A. J. M., & ALONSO, S. S. (2007). “*Reusabilidad de los Objetos de Aprendizaje almacenados en Repositorios de Libre Acceso*”. In SPDECE.
- [6] LEACOCK, T. L., & NeESBIT, J. C. (2007). “*A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources*”. Educational Technology & Society, 10 (2), 4459.
- [7] MUÑOZ, C., CONDE, M. A., GARCÍA PEÑALVO, F. J. (2009). “*Learning Objects Quality: Moodle HEODAR Implementation*”. En Lecture Notes in Computer Science Volume 5736, pp 8897.
- [8] ORHUN, E. (2004). “*WebBased learning materials for higher education: the Merlot Repository*”. The Turkish Online Journal of Educational Technology. TOJET. ISSN: 1303-6521 volume 3 Issue 3 Article 10.

- [9] ÁLVAREZ RODRÍGUEZ, F.J., MUÑOZ ARTEAGA, J. (2007). *"Fundamentos del enfoque de objetos de aprendizaje"*. Cap.I, pp 20 a 29. Ed. Universidad de Aguas Calientes. Libro electrónico disponible en: <http://ingsw.ccbas.uaa.mx/sitio/images/libro/>
- [10] CERNADAS, M. A., CUENCA PLETSCHE, L. R., SANDOBAL VERÓN, V. C. (2014). *"Una propuesta de evaluación para Objetos de Aprendizaje"*. III Jornadas de Investigación del NEA y países limítrofes. Resistencia, Chaco, Argentina.
- [11] STELLENBOSCH UNIVERSITY (2013). *"Guía para la puesta en marcha de un repositorio institucional con Software Dspace"*. Disponible en: <http://recolecta.fecyt.es/sites/default/files/contenido/documentos/irguidev18%5B1%5D.pdf>
- [12] BARRUECO CRUZ, J. M. (2010). *"Guía para la evaluación de repositorios institucionales de investigación"*. FECYT, RECOLECTA, CRUE y Rebiun
- [13] HARVARD OPEN ACCESS PROJECT (2014). *"Good practices for university open-access policies"*. Disponible en: [http://cyber.law.harvard.edu/hoap/Good\\_practices\\_for\\_university\\_openaccess\\_policies](http://cyber.law.harvard.edu/hoap/Good_practices_for_university_openaccess_policies)
- [14] OPENAIRE PLUS (2013). *"Directrices OpenAIRE 1.1: Directrices para proveedores de contenido del espacio de información"*. Disponible en: [https://guidelines.openaire.eu/wiki/OpenAIRE\\_Guidelines:\\_For\\_Data\\_Archives](https://guidelines.openaire.eu/wiki/OpenAIRE_Guidelines:_For_Data_Archives)
- [15] AUDIT AND CERTIFICATION OF TRUSTWORTHY DIGITAL REPOSITORIES. Recommended Practice. CCSDS 652.0 M 1, 2011. The Consultative Committee for Space Data Systems. Disponible en: <http://public.ccsds.org/publications/archive/652x0m1.pdf>
- [16] CASELLA, M. (2010). *"Institutional Repositories: an Internal and External Perspective on the Value of IRs for Researchers"* Communities. University of Turin.
- [17] ORDUEÑA-MALEA, E. (2011). *"Visibilidad de los repositorios institucionales argentinos en la Web"*. Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Segundo Taller de Indicadores de Evaluación de Bibliotecas. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación.
- [18] ASTD y SMARTFORCE. (2002). *"A field guide to learning object"*.
- [19] RAMÍREZ CÉSPEDES, Z. (2006). *"Criterios e indicadores para evaluar las bibliotecas digitales"*. *Acimed*, 14(6), 0-0.
- [20] BERNAL, I., & PEMAU-ALONSO, J. (2010). *"Estadísticas para repositorios: sistema métrico de datos en Digital"*. CSIC. El profesional de la información, 19(5), 534-544.
- [21] SALINAS GÓMEZ, D.; LOTERO, M. A.; ESCOBAR, F.; CUENCA PLETSCHE, L. R.; SANDOBAL VERÓN, V. C. (2014). *"Accesibilidad en el ambiente educativo virtual Moodle 2.7"*. 2º Congreso Nacional de Ingeniería Informática/Sistemas de Información. San Luis, Argentina. Disponible en: <http://conaiisi.unsl.edu.ar/ProceedingsCoNaIISI2014.pdf>