

**Investigaciones y Experiencias****Repositorio de Software Educativo: Una Cartografía Conceptual
Educational Software Repository: A Conceptual Cartography**

Rodríguez-Aguilar, Verónica¹; Canchola, Sandra Luz²; Muñoz, Estela Lizbeth³; Garzón, Rebeca⁴

¹ <https://orcid.org/0000-0001-6504-3368>; Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro (México); vrodiguez38@alumnos.uaq.mx

² <https://orcid.org/0000-0002-7497-281X>; Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro (México); sandra.canchola@uaq.mx

³ <https://orcid.org/0000-0003-4182-5044>; Universidad Autónoma de Aguascalientes (México), lizabeth.munoz@edu.uaa.mx

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-7174-0466>; Universidad Autónoma de Chiapas (México), rgarzon@unach.mx

Doi: 10.21071/edmetic.v11i1.13460

Recibido: 12/06/2021 Aceptado: 05/01/2022 Publicado: 11/04/2022

Citación:

Rodríguez-Aguilar, V., Canchola, S. L., Muñoz, E. L. & Garzón, R. (2022). Repositorio de Software Educativo: Una aproximación de desarrollo conceptual. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 11(1). art.7. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v11i1.13460>

Autor de Correspondencia: Verónica Rodríguez-Aguilar, vrodiguez38@alumnos.uaq.mx

Resumen:

La conceptualización sobre los repositorios se ha diversificado ampliamente con base en su aplicación contextual y disciplinar. En esta diversificación no se precisa una definición específica para los Repositorios de Software Educativo (RSE). El objetivo de esta investigación documental fue desarrollar un concepto que permitiera especificar que es un RSE. Se aplicó el método de Cartografía Conceptual que es un procedimiento de análisis

¹ Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, México, México; vrodiguez38@alumnos.uaq.mx; <https://orcid.org/0000-0001-6504-3368>

² Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, México, México; sandra.canchola@uaq.mx; <https://orcid.org/0000-0002-7497-281X>

³ Universidad Autónoma de Aguascalientes, México, México; lizabeth.munoz@edu.uaa.mx; <https://orcid.org/0000-0003-4182-5044>

⁴ Universidad Autónoma de Chiapas, México, México; rgarzon@unach.mx; <https://orcid.org/0000-0002-7174-0466>

crítico en cuatro fases: 1) Búsqueda de documentos pertinentes al problema; b) Definición de los criterios de inclusión y exclusión de documentos; 3) Análisis de datos con 8 categorías: desarrollo histórico, noción, categorización, clasificación, diferenciación, ejemplificación, teorización y caracterización; 4) Interpretación de los resultados bajo la perspectiva educativa del software. Los resultados muestran 11 tipos de repositorios: Digital, Institucional, Agregador, Temático, de Material Educativo Digital, de Documentos Administrativos, de Objetos de Aprendizaje, de Componentes de Software y/o de Activos de Software, Nacionales y los de Datos. El hallazgo más importante sugiere que, un RSE es un repositorio digital, institucional y temático, de acceso abierto y aplicación interdisciplinar que almacena procesos de ingeniería para el desarrollo de software ágil, componentes o activos, empleados en la construcción de recursos educativos y objetos de aprendizaje del área pedagógica específicamente.

Palabras clave: Repositorio; desarrollo de software; software educativo; cartografía conceptual.

Abstract: The concept of software repositories has diversified widely based on its contextual and disciplinary use. However, in this variegation, there is no specific definition for Educational Software Repositories (ESR). The objective of this documentary research is to develop a concept that would make it possible to formulate what an ESR is. The Conceptual Mapping method, a critical analysis procedure, was applied in the following four phases; 1) Searching for documents relevant to the problem; 2) Defining the criteria for inclusion and exclusion of documents; 3) Data analysis exploring 8 categories: historical development, notion, categorization, classification, differentiation, exemplification, theorization and characterization; 4) Interpretation of the results under the educational perspective of software. The results concluded 11 types of repositories: Digital, Institutional, Aggregator, Thematic, Digital Educational Material, Administrative Documents, Learning Objects, Software Components a/o Software Assets, National, and Data. The most important finding suggests that an ESR is a digital, institutional, and thematic repository, utilizing both open access and interdisciplinary application. Furthermore, we can conclude that it stores engineering processes for the development of agile software, components a/o assets, and is used in the construction of educational resources and learning objectives specifically in the pedagogical field.

Key words: Repository; software development; educational software; conceptual mapping.

Introducción

A partir de la emergencia sanitaria provocada por los efectos del virus SARS-CoV-2 y COVID-19, la tendencia del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se ha orientado a la creación de modelos educativos, ambientes colaborativos, aplicaciones prácticas e innovadoras a través de recursos tecnológicos y digitales. Las TIC y el Acceso Abierto (AA) han impactado en la tecnología educativa (Prendes, 2018). Los espacios para

almacenar software, como son los repositorios se han vuelto imprescindibles en los procesos educativos y en el almacenamiento de datos.

Impacto TIC en el contexto actual

Las diversas tecnologías, y en especial el Internet, pueden propiciar los procesos de enseñanza aprendizaje en la formación de habilidades y optimizar la comunicación hacia el conocimiento global. Las TIC inciden en la educación de forma significativa y han sido apropiadas por la nueva generación de manera natural para facilitar las cosas y depende del usuario darle un uso apropiado (Vallina y Pérez, 2020). Mediante el uso de herramientas informáticas se mejora el rendimiento académico y automatización de las actividades (Fernández y Yera, 2014). La automatización se realiza en tres niveles: 1) procesos de catalogación, 2) creación de repositorios y, 3) funcionalidad de la unidad de información (Herrera, 2015).

La tecnología en procesos educativos

La Tecnología Educativa (TE) puede describirse como una disciplina que engloba conocimientos para sustentar procesos reales a través del uso de las TIC en cualquier contexto y nivel de la educación. En recientes estudios la TE aparece relacionada con telemática e informática, cuestiones digitales y en redes, las que pueden apreciarse como un sitio para la investigación, un espacio para la docencia y un punto para la innovación (Prendes, 2018).

En la TE existen procesos de enseñanza-aprendizaje implicados en una reflexión pedagógica que se configura con base en los principios de la globalización, la interdisciplinariedad y transdisciplinariedad. El fin de estos procesos es obtener resultados de un aprendizaje experiencial por descubrimiento, proyectos y problemas (Torres y Cobo, 2017). La relación de las tecnologías y la educación requiere de almacenes que coadyuven en la conservación del conocimiento para el tratamiento de la información de AA.

Los repositorios en la educación

Los repositorios institucionales ponen a disposición de los usuarios contenido fácilmente recuperable y disponible en beneficio de la producción, siendo el acceso abierto una de sus principales características, una iniciativa surgida en la década de 1990, resultado de la crisis por los elevados costos de materiales científicos en revistas y formalizado mediante dos estrategias vigentes hasta la actualidad: el autoarchivo de documentos electrónicos y la publicación de revistas (Genovés, 2017).

Los repositorios se crearon para almacenar y gestionar la información. La problemática radica en la falta de espacios compartidos para el desarrollo de software que coadyuve en la producción de materiales destinados a la educación. Actualmente, a nivel mundial hay 5798 repositorios utilizados en diversas disciplinas y registrados en el directorio de OpenDOAR. Los repositorios inscritos son primeramente multidisciplinarios y el contenido que albergan son artículos de revistas principalmente. Solo 101 (1.74%) de estos sitios alojan software a nivel mundial (OpenDOAR, 2022), y en su mayoría se han aplicado en la resolución de problemáticas de procesos en la industria.

Un motivo para la construcción de repositorios es la reforma en el sistema de comunicaciones académicas, lo que ha impulsado el protagonismo de las instituciones como generadores del conocimiento o la repatriación de productos elaborados que se publican en otros países que no son el de origen (Babini et al., 2010). El desarrollo de un

repositorio requiere de un equipo de trabajo holístico comprometido con el trabajo académico, que cumpla con las especificaciones requeridas para su buen funcionamiento y permanencia en cierto contexto (Tenorio, 2019b).

Una de las características de los repositorios es el AA (anteriormente conocido como *Free Online Scholarship*); los cuales, posibilitan la obtención del código fuente y el derecho a modificarlo para la mejora de un producto de software, por medio del aislamiento de errores y la posibilidad de corregirlos en un menor periodo de tiempo y con mayor precisión (Genovés, 2017, Torres et al., 2014).

Implicación del AA en las TIC

El AA es un movimiento que permite el acceso libre y gratuito a la producción científica, con el propósito de disponer de ella de forma digital a fin de permitir la lectura, descarga, copia, impresión y distribución sin generar un costo, problema legal o técnico con la pertinente autoría sobre la integridad y reconocimiento del trabajo, incluyendo el derecho de ser citado de manera adecuada; en este sentido, la meta es elevar el impacto de las investigaciones producidas al acceder a las mismas y reusar la información generada (Doria et al., 2013, Torres et al., 2014, De Giusti et al., 2016, Tenorio, 2019b).

El AA es ampliamente apoyado por los gobiernos y diversos organismos, supone una mejora de la comunicación científica, tanto por el impacto de lo que se comparte como la calidad y la reducción de costos (Ferrerías-Fernández & Merlo-Vega, 2015). Este movimiento surge en reacción a las restricciones impuestas por editoriales lucrativas que invaden el mercado de publicaciones científicas; de este modo el acceso a publicaciones se ha ramificado en dos vías (verde y dorada), en la vía verde los autores realizan el depósito de los contenidos de manera directa en los repositorios y en la vía dorada se busca realizar la difusión del conocimiento, a través de la publicación de los artículos de investigaciones en revistas (Tenorio, 2019b).

Trabajar con recursos abiertos se ha vuelto vital en la pandemia de COVID-19. De este modo, la recopilación de información en un solo lugar promueve la accesibilidad a la producción científica en educación y el desarrollo de software soportados en un repositorio (Horien et al., 2022).

Método de investigación

La metodología consistió en la aplicación de una cartografía conceptual. Un procedimiento de análisis crítico en cuatro fases: 1) Búsqueda de documentos pertinentes al problema; b) Definición de los criterios de inclusión y exclusión de documentos; 3) Análisis de datos con 8 categorías; 4) Interpretación de los resultados bajo la perspectiva educativa del software. El objetivo de esta investigación fue desarrollar el concepto de RSE.

Búsqueda de documentos pertinentes al problema

La revisión documental se apoyó de una búsqueda sistemática (Moreno et al., 2018, Sánchez-Meca y Botella, 2010). Para ello se realizaron dos búsquedas: en Dialnet y Science Direct. Las palabras repositorio, software y educativo fueron enlazados mediante conectores lógicos. Se usaron palabras en inglés y español con el propósito de ampliar la exploración, y se excluyeron las revisiones sistemáticas en ambas bases de datos: ((*repository* OR *repositorio*) NOT (*systematic review* OR *revisiones sistemáticas*)) y ((*software* AND (*educativo* OR *educative*)) NOT (*systematic review* OR *revisiones sistemáticas*)).

Definición de los criterios de inclusión y exclusión de documentos

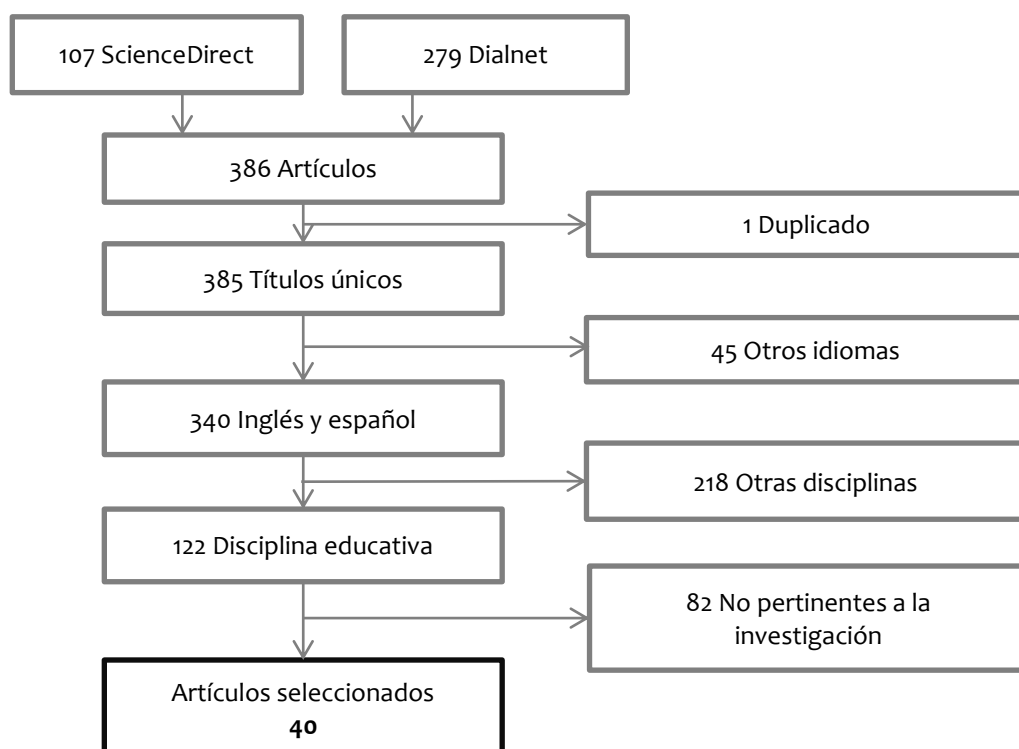
El criterio de inclusión y exclusión se basó en los siguientes lineamientos: se consideraron artículos producto de investigaciones científicas, publicados de enero 2009 a enero 2020, de acceso abierto, que incluyeran en los títulos las palabras: repositorio (*repository*) y software educativo (*educative software*), respectivamente, tal y como se aprecia en la tabla 1.

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión. Fuente: Elaboración propia.

Criterios	Inclusión	Exclusión
Tipo de documento	Artículo	Otras publicaciones
Periodo	Enero 2009-2020	Fuera de rango
Accesibilidad	Acceso abierto	Restringido
Títulos con palabra clave	Repositorio o <i>repository</i> Software educativo	No aparece la palabra

En la depuración se descartaron los estudios de títulos duplicados, en idiomas que no fueran inglés y español, los que no pertenecieran a la disciplina educativa y trabajos que no fueran pertinentes a la investigación. La pertinencia se determinó por el contenido relevante a las preguntas planteadas. Se seleccionaron un total de 40 artículos científicos como se observa en la figura 1

Figura 1. Depuración y selección de documentos. Fuente: Elaboración propia.



Análisis de los datos obtenidos

Los ejes de análisis de los datos en una cartografía conceptual consisten en una sistematización de la información obtenida, que da respuesta a preguntas específicas sobre la temática estudiada (Ortega-Carbajal et al., 2015). Este método (Escudero-Nahón, 2020) considera 7 ejes que son: desarrollo histórico, noción, caracterización, categorización, diferenciación, clasificación y vinculación. Para este estudio se consideraron; los ejes de teorización y ejemplificación, debido a que se presentaron resultados relevantes durante el estudio y se omitió vinculación (véase tabla 2).

Tabla 2. Ejes y preguntas de la Cartografía Conceptual sobre RSE. Fuente: elaboración propia basada en Escudero-Nahón, 2020.

Ejes de análisis	Pregunta central
1. Desarrollo histórico	¿Cuál ha sido el desarrollo histórico sobre los Repositorios?
2. Noción	¿Qué conocimiento preliminar hay entre los repositorios, el software y la educación tecnológica?
3. Categorización	¿A qué categoría disciplinar pertenece el término de Repositorio de Software Educativo?
4. Clasificación	¿Cuáles son los tipos de repositorios que se han creado a través del tiempo y que se definen en la literatura científica?
5. Diferenciación	¿Qué diferencias se encuentran en los tipos de repositorios?
6. Ejemplificación	¿Qué ejemplos similares existen sobre el concepto de Repositorio de Software Educativo?
7. Teorización	¿Qué perspectivas teóricas se interrelacionan con el abordaje de los Repositorios de Software Educativo?
8. Caracterización	¿Cuáles son las características centrales del concepto Repositorio de Software Educativo?

Interpretación de los resultados

Esta parte constituye propiamente el apartado de las conclusiones, bajo la perspectiva de los principios teóricos del desarrollo del software como herramienta en la elaboración de recursos educativos.

Resultados

Desarrollo histórico: ¿Cuál ha sido el desarrollo histórico sobre los Repositorios?

De 1970 a 1990, se pasó de las suscripciones personales a las revistas proporcionadas por las bibliotecas, para el año 2000, *PubMed Central* (PMC) dio inicio a un repositorio disciplinario de investigaciones biomédicas con información abierta de resultados de investigaciones científicas de Institutos Nacionales de Salud y, a finales de ese mismo año, el contenido en

los repositorios se había ampliado al contenido de libros completos y capítulos, documentos de conferencias, tesis, trabajo colaborativo, preprints, objetos de aprendizaje y archivos multimedia (Kruesi, 2019). La creación de *Protein Data Bank* (PDB) fue el preámbulo en el desarrollo del primer repositorio en 1971 sobre la visión tridimensional de las proteínas y ácidos nucleicos (Caldera-Serrano, 2018).

En el desarrollo de software no ha sido fácil cuando se habla de su reutilización. En la época de los 70s se manejaba el reuso de componentes en la programación estructurada mediante un modelo computacional que realiza cálculos en forma automática sobre una entrada para producir una salida. En los 80s se habló de una ingeniería de información para el desarrollo, uso, aplicación e influencia de las TIC (Castro et al., 2017).

En los años 90 la programación orientada a objetos tuvo relevancia por los objetos de la vida real representados en la codificación, luego llegó el proceso unificado a través de técnicas ágiles y el reuso de software con patrones de diseño en un activo denominado componente de software (Castro et al., 2017). Un activo reutilizable incluirá diseños, especificaciones, código fuente, la documentación administrativa, manuales de procedimientos, unidades de prueba, fases de implementación y el total de los procesos de software de una empresa.

La década de los 90's cambió el panorama. El auge de las nuevas tecnologías, las condiciones y limitaciones de empresas lucrativas respecto a las publicaciones periódicas, el acceso a la considerada literatura gris (memorias, actas de congresos, trabajos académicos). En 1991 se funda la revista *Psychology Surfaces*, que promovía la difusión de sus contenidos en la Red (Martínez-Guerrero y García, 2018). En 2001 Larry Leasing creó el conjunto de licencias *Creative Commons* para incentivar la confianza y certeza del contenido, el tratamiento de la información y los términos de respeto a los derechos (Tovar et al., 2014).

Bajo esta filosofía DSpace, Eprints, Fedora, Invenio y Greenstone son herramientas para la creación de directorios en la implementación de repositorios (Texier et al., 2013). DSpace es un software libre creado en 2002 por el MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) para el desarrollo de repositorios dinámicos en formato digital y una de las plataformas más usadas para alojar colecciones digitales (Castaño y Restrepo, 2016, Chaves y Cafure, 2017).

Desde la declaración de la iniciativa de Budapest en el año 2002 y las Declaraciones de UNESCO, el AA comenzó a extenderse para difundir la producción intelectual de investigaciones. En Estados Unidos se produjo el antecedente inicial en el tratamiento de la información con la declaración de Bethesda, que consistió en la distribución de resultados de investigación al colarlos en los repositorios. En el 2003, Alemania se alentó el compromiso público de parte de los autores y la obligatoriedad de una versión completa de los trabajos en un repositorio institucional a través de la Declaración de Berlín (Tovar et al., 2014, Martínez-Guerrero y García, 2018, Tenorio, 2019b).

En el año 2007, el Proyecto *Open Access Infrastructure for Research in Europe* inició la política para el depósito, acceso y seguimiento de material financiado por la Unión Europea. En el 2008, la Facultad de Artes de la Universidad de Harvard requirió que además del depósito de los artículos se transfiera el *copyright* a la institución. En el 2013, el *Australian Research Council* y los EUA convierten en obligatorio el proceso de colocación de resultados de las investigaciones en un proyecto financiado (Cebrián-Robles et al., 2018).

Desde la perspectiva política, hay otras declaraciones internacionales que apoyan el AA: Declaración de REBUIN (2004), Declaración de Barcelona (2008). En el año 2011, *Alhambra Declaration, Ghent Declaration, SPARC Europe Statement on Open Access for EC Public Hearing on Access and the Preservation of Scientific Information y LERU Roadmap towards OA* (Ferrerías-Fernández y Merlo-Vega, 2015).

En América Latina el proceso del AA comienza a trabajarse lentamente con escasas políticas institucionales y nacionales. El impulso de CLARISE (por sus siglas de “Comunidad Latinoamericana Abierta Regional de Investigación Social y Educativa” en 2011 contribuyó a coadyuvar esfuerzos a través de redes de colaboración y aprendizaje, de la producción cultural, científica y académica. En México, la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI) y otros entes interesados en la educación tuvieron la iniciativa de desarrollar una red de alta velocidad para proveer REA a las instituciones, y en ese marco se ubicó el proyecto CUDI-CONACYT (Tovar et al., 2014).

En México, hay cinco universidades que poseen los repositorios de acceso abierto con mayor número de ítems en nuestro país: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Tecnológico de Monterrey (ITESM), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) y la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Estas universidades han sido impulsadas institucional, nacional e internacionalmente en su desarrollo para fortalecer sus esfuerzos de preservación (Tenorio et al., 2019a).

Noción: ¿Qué conocimiento preliminar hay entre los repositorios, el software y la educación tecnológica?

La primera idea de lo que significan las palabras repositorio, software y educación, es la que nos proporciona el Diccionario de la Real Academia (RAE, 2022): en primer lugar, repositorio se describe como el sitio en el cual se guarda algo, las raíces del término derivan del latín “*repositorium*”, que significa armario o alacena (Doria et al., 2013), en inglés “*repository*” significa archivo abierto (Ferrerías-Fernández y Merlo-Vega, 2015). El software, se puntualiza como el conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten realizar actividades en un equipo de cómputo. Y por último, educativo es perteneciente o relativo a un proceso que sirve para educar.

En una concepción amplia los repositorios son servicios institucionales, un sitio centralizado, un sistema de red para almacenar y mantener contenido digital en bases de datos distribuido en una red informática, de AA al contenido y con metodologías para crear, compartir y favorecer los procesos educativos al colaborar con sus tesis, revistas, libros y materiales, resultado de un trabajo académico (Castaño y Restrepo, 2016, Cebrián-Robles et al., 2018).

El hablar de software libre, es referirse a la libertad que tienen los usuarios de realizar acciones con el material ofrecido: copiar, estudiar, ejecutar, distribuir, cambiar y mejorar el software; de esta manera, se contribuye al incremento del conocimiento humano (Torres et al., 2014). De acuerdo con esta premisa, el software es libre si garantiza ciertos grados de libertad: libertad 0) ejecutar el programa, libertad 1) estudiar, modificar y redistribuir el programa, libertad 2) copiar el programa, libertad 3) mejorar el programa y publicarlo (Texier et al., 2013, Torres et al., 2014).

El software puede conjuntarse para formar paquetes y guardarse en repositorios. El reúso de activos y componentes en el desarrollo de sistemas se define como la capacidad de una

herramienta o producto que puede ser reciclada a través de algoritmos, esquemas de base de datos, patrones de diseño, arquitecturas de software para disminuir tiempos de desarrollo y modelado en la arquitectura, mejorar la calidad y productividad en cada uno de los procesos a modo de piezas independientes con interfaces bien definidas (Rojas et al., 2011, Castro et al., 2017). Estos materiales, se refieren no solo al código fuente o ejecutables; sino también a las especificaciones de procesos, diagramas, *papers*, tutoriales y otros recursos útiles de desarrollo (Vidal et al., 2012).

Por lo que se refiere a los procesos en educación, se habla de Recursos Educativos Abiertos (REA). Este es un término propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 2002, quien incluye a los materiales para enseñar y el trabajo académico en cualquier soporte con licencia abierta en esta perspectiva (Tenorio et al., 2019a). Los REA se definen como recursos que tienen el objetivo de intervenir en la enseñanza-aprendizaje y la investigación con acceso abierto, representados en cualquier herramienta, material o técnica empleada en un proceso educativo para adquirir conocimiento (Torres et al., 2014). Las características principales de un REA son: acceso al recurso, pertinencia, certificación, disponibilidad, licenciamiento y gratuidad (Tovar et al., 2014).

Una de las entidades digitales de los REA son los Objetos de Aprendizaje (OA); los cuales, tienen el objeto de instruir para el uso, reúso o referente durante el proceso de aprendizaje en un medio electrónico con el objeto de desarrollar habilidades, competencias, actitudes y conocimientos; los cuales poseen características esenciales: reutilizabilidad, accesibilidad, interoperabilidad, portabilidad, generatividad, gestión, interactividad, adaptabilidad y autocontención conceptual (Rodríguez, 2012).

Puede decirse que los OA son un conjunto de recursos digitales para aplicarse en cualquier contexto con una meta educativa estructurada externa para facilitar su almacenamiento, reconocimiento y recuperación, de este modo, se convierten en componentes y dejan de ser solo contenidos, estos pueden ser recursivos; es decir, componerse de uno o más subobjetos; por lo que, hay que definir el alcance de estos. (Bonilla y Otálora, 2014, Fernández et al., 2016). Los OA son un sistema instruccional, destinados a cambiar los procesos de aprendizaje humano y el desempeño de los involucrados en ambientes digitales al acceder a componentes de contenido y la transformación dinámica (Martínez y Chávez, 2012).

Categorización: ¿A qué categoría disciplinar pertenece el término de Repositorio de Software Educativo?

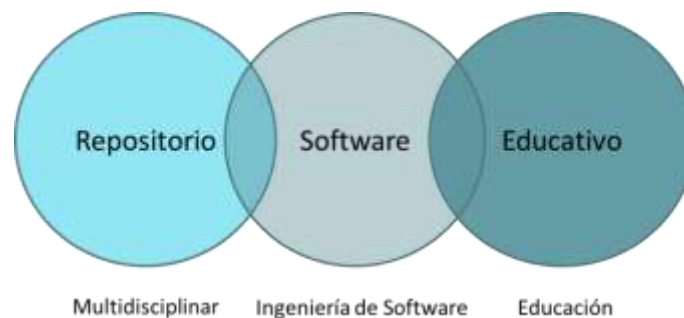
Los repositorios se han utilizado principalmente en las disciplinas: educativa, médica y tecnológica, aunque también, han sido útiles para la industria, el arte, la historia, en agroalimentación, las lenguas y, en toda actividad en la cual se genere información y se desee compartir o difundir conocimiento, donde su uso supondrá una distribución directa e inmediata en medios electrónicos, a través de internet (Fernández & Yera, 2014). Sumado a esto, el software definido en un área de ingeniería llega a ser el vínculo utilizado en la implementación de un repositorio digital, ya sea por la configuración en una computadora, o en cualquier proceso en la nube (Herrera, 2015).

En los procesos educativos, la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el aula ha tenido un crecimiento exponencial, en una etapa histórica denominada como la era de la información, sin duda, es una ventaja el cúmulo de conocimientos globales; sin embargo, no es solo la incorporación de recursos educativos,

sino la transformación del pensamiento generalizado para apropiar las TIC (Díaz-Barriga, 2013). No basta con proponer recursos tecnológicos, se requiere, además, de una filosofía de formación digital docente en una sociedad inclusiva (José y González, 2017). Se han realizado investigaciones a partir de una perspectiva interdisciplinaria de docentes y niveles educativos, a fin de lograr una transformación en el aula (Torres et al., 2014).

El desarrollo de plataformas tecnológicas es una labor que promueve el aprendizaje significativo en la construcción de contenidos y es un trabajo multidisciplinario y colaborativo; en el cual, convergen diversas disciplinas, puesto que el proceso educativo en un ambiente virtual requiere de habilidades en la reproducción de medios, procedimientos y acciones formativas (Martínez y Chávez, 2012). En la figura 1 se observa la categorización disciplinar desglosada de las palabras que integran el término.

Figura 1. Categorización disciplinar de un RSE. Fuente: elaboración propia



Desde esta postura, no existe una categorización disciplinar única para un RSE, es imprescindible establecer la convergencia e interrelación interdisciplinaria soportada en medios digitales, donde la ingeniería de software se encuentra implícita en todo proceso en la creación de un repositorio.

Clasificación: ¿Cuáles son los tipos de repositorios que se han creado a través del tiempo y que se definen en la literatura científica?

En la producción científica no existe una definición exclusiva de repositorios, estos pueden tomar muchas formas y toda clase de sitios web y bases de datos podrían entrar en esta clasificación (León et al., 2012). A continuación, se presentan los 11 tipos de repositorios encontrados en los artículos estudiados de la literatura científica.

Los Repositorios Digitales (RD) son herramientas para gestionar documentos, información y conocimiento (Medina, 2017), son los responsables de dar acceso y se encargan de incrementar la visión de los elementos en línea que contienen, preservar los objetos mediados por la tecnología a través de técnicas y herramientas, tales como la estandarización de documentos, uso de software, controles de seguridad, distribución en redes, implementación de metadatos, control de cambios, monitoreo y transformación de formatos en versiones actualizada (De Giusti et al., 2016). Un RD permite la injerencia, almacenamiento, gestión, visibilidad, recuperación y reutilización de materiales dentro de una comunidad, son un recurso para la preservación a largo plazo de forma integradora e interactiva (Rodríguez et al., 2018, Kruesi, 2019). Además, es también un sistema constituido por hardware, software, datos y procedimientos (Doria et al., 2013).

Los Repositorios Institucionales (RI) se iniciaron en la década de 1990 como una forma de comunicación con nuevas capacidades que se pueden definir como herramientas que tienen la función de compilar, coleccionar y divulgar materiales académicos; pueden ser un grupo de servicios para la difusión de documentos digitales con políticas específicas para el acceso, la preservación y la gestión de las colecciones incluidas; los elementos contenidos en un RI conforman una producción intelectual de una institución u organización, estos pueden ser recursos multimedia, materiales educativos, documentos administrativos, artículos de revistas, preprints, posprints, tesis, disertaciones, notas de cursos, archivos de audio y vídeo, informes, objetos de aprendizaje, conjuntos de datos, que tienen la meta de preservarlos y dar acceso a los usuarios a largo plazo (Babini et al., 2010, Schöpfel, 2013, Doria et al., 2013, Texier et al., 2013, De Giusti et al., 2016,).

Los RI y las bibliotecas se han transformado en recursos esenciales en la digitalización, para propiciar un cambio en la innovación educativa y en herramientas de la producción científica con el objetivo de organizar, preservar, divulgar y facilitar resultados de trabajos científicos; los cuales, promueven el autoaprendizaje, la competencia digital, la calidad sustentable de diseño de contenidos, la gestión de recursos y legitimidad en los derechos de autor (Cebrián-Robles et al., 2018).

Un RI incluye mecanismos para almacenar, identificar, importar, preservar recuperar y exportar una serie de elementos digitales, descritos mediante etiquetas o metadatos (Babini et al., 2010). Sus características son: estar definido institucionalmente, ser académico, acumulativo y perpetuo, abierto e interoperable con una perspectiva instrumental de poner la producción científica de una institución al servicio de la comunidad (Medina, 2017). Existe la posibilidad de almacenar en varios formatos: PDF, Word, Power Point; además de, contenidos multimedia (Castaño y Restrepo, 2016).

La creación de un repositorio implica una preservación y mantenimiento mediante procedimientos institucionales de aspectos legales referentes a las políticas de uso para los metadatos, el depósito, el resguardo de documentos, la propiedad intelectual, licencias, autoría y control de usuarios (Doria et al., 2013, Fernández et al., 2016).

Los Repositorios Agregadores (RA) se encargan de la recopilación de datos de múltiples fuentes haciendo disponibles los contenidos de manera uniforme (Kruesi, 2019). Son recolectores de contenidos almacenados otros repositorios de mayor reconocimiento público (Martínez-Guerrero y García, 2018).

Se estipula que los Repositorios Temáticos (RT), fueron los primeros en aparecer y en el principio se desarrollaron en áreas académicas concretas; los cuales, se consideran proveedores de servicios que recolectan datos estructurados de un tema, se encargan de recopilar y proporcionar acceso a contenido de una sola materia o conjunto de materias relacionadas a través de muchas fuentes distribuidas (Doria et al., 2013, Kruesi, 2019). Las características principales de los RT consisten en permitir almacenar pre y post-prints, se encuentran disponibles a texto completo, son gratuitos y permiten el autoarchivo (Doria et al., 2013).

Los Repositorios de Material Educativo Digital (RMED) facilitan el almacenamiento y recuperación de recursos digitales para integrarlos en medios electrónicos educativos (campus, aulas, laboratorios); estos, también pueden combinarse con los OA y son comprendidos como un sistema de software para almacenar, publicar, buscar, recuperar y reutilizar colecciones de MED y OA (Fernández-Pampillón et al., 2013).

Los MED se documentan mediante fichas de metadatos, por medio de una búsqueda a través de vocabularios de clasificación (taxonomías, tesauros, ontologías) y constituyen recursos básicos para el grupo docente en el uso de la tecnología; sin embargo, en una encuesta realizada los resultados fueron desalentadores: 61% de las universidades no disponía de un repositorio MED, 90% no se tenía una política definitiva sobre los mismos y nadie realizaba un seguimiento o control de calidad (Fernández-Pampillón et al., 2013).

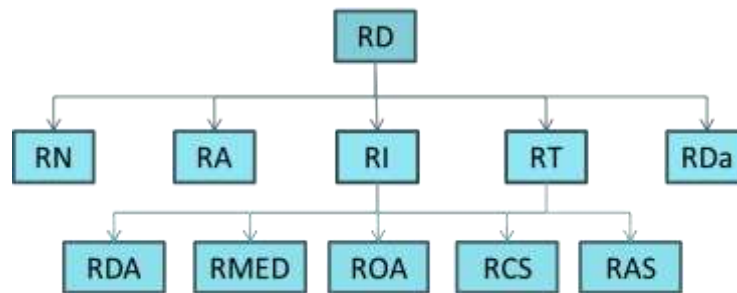
Los Repositorios de Documentos Administrativos (RDA) son un sitio para almacenar y organizar el resultado de actividades administrativas de numerosas organizaciones, con servicios de acceso, difusión, clasificación y conservación de la información al establecer un depósito institucional, acceso a documentos para la toma de decisiones en cualquier hora y lugar y reducir costos de impresión de papelería beneficiando el medio ambiente (Texier et al., 2013).

Los Repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA) son un tipo de biblioteca digital especializada en recursos educativos modernos para el aprendizaje electrónico con estándares de metadatos, accesibles a través de una red, para la organización, la reutilización y la interoperabilidad entre los sistemas con el contenido que aumenta la fuente de búsqueda; estos repositorios permiten el intercambio y el reúso de materiales por medio de una búsqueda por etiquetas y atributos de los metadatos incluidos, generando disminución en los costos de desarrollo (Caro et al., 2011, Rodríguez, 2012, Aponte y Oliva, 2013).

Adicionalmente, los ROA son un sistema de software que proporciona algún tipo de interfaz, para buscar la información que por lo general funcionan de forma independiente, a través de una aplicación web (López, 2014). Es posible modificarlos y pueden ser socializados para un contexto específico en vías de la enseñanza, el aprendizaje y la investigación (José y González, 2017). En muchas ocasiones para compartir contenido a través de un ROA se requiere una suscripción, aunque también es frecuente que la revisión de materiales sea de AA (Tabares et al., 2013).

Los Repositorios de Componentes de Software (RCS) son una herramienta que admiten búsqueda, localización y administración de componentes de software en el desarrollo de nuevas aplicaciones por medio de la estructura de datos (Rojas et al., 2011). También, se alude a una unidad de composición con una interfaz bien especificada e interpretable, con encapsulamiento claro y que pueda ser usada como *plug*; en la cual, se establecen procedimientos semánticos para manipular artefactos de software a utilizar en diversas actividades, enfocado en los metadatos y al comportamiento de este (Vidal et al., 2012).

Los RCS tienen una similitud con los RAS, quienes dan soluciones de reúso y agilidad en el desarrollo de nuevo software (Castro et al., 2017). Adicionalmente se encontraron otros dos tipos de R: los RN, que representan la producción científica de un país y, los RDa, quienes reúnen elementos que forman parte de investigaciones (Tenorio, 2019b). En general, la figura 2 representa la clasificación resultante de los diversos repositorios encontrados y la estructura de acuerdo a los resultados obtenidos.



Aunque existen definiciones para cada tipo de R, estos pueden ser fusionados en repositorios compuestos. Por ejemplo, un RI digital refiere a una plataforma web con estructura firme e interoperable mediante el protocolo OAI-PMH y de AA para gestionar, preservar, resguardar y difundir el trabajo académico e intelectual en cualquier contexto y nivel (Genovés, 2017, Sandí y Cruz, 2017). Respecto a los RI son conocidos como RD, para las instituciones (Texier et al., 2013, Caldera-Serrano, 2018). Desde la misma perspectiva, los RI ofrecen la posibilidad de almacenar variedad de contenido (Castaño & Restrepo, 2016); de este modo, pueden ser RI digitales y al mismo tiempo ser temáticos o disciplinares y contener MED, OA, materiales administrativos, datos, componentes o activos de software.

Diferenciación: ¿Qué diferencias se encuentran en los tipos de repositorios?

Con el objeto de reconocer cada una de las diferencias entre los tipos de R, en la tabla 3 se muestran los descriptores, las funciones, el contenido y los mecanismos de operación. Los descriptores se refieren a las características que los diferentes autores ofrecen del tipo de repositorios, una forma de nombrarlos o utilidad directa. Las funciones que tienen los repositorios requieren de un mecanismo de operación que les permita tener un buen funcionamiento.

Tabla 3. Diferenciación de R. Fuente: elaboración propia con base en diversos autores

Tipo	Descriptor	Función	Contenido	Mecanismo
RD	Herramientas Sistema de hardware, software, datos y procedimientos.	Gestionar: información y conocimiento, dar acceso, incrementar la visión, preservar, almacenar, recuperar, reutilizar.	Variable	Estandarización de documentos, uso de software y metadatos, controles de seguridad, distribución de redes, control de cambios, monitoreo, transformación de formatos.
RI	Herramientas Grupo de servicios.	Almacenar, divulgar, dar acceso, preservar, gestionar, organizar, facilitar, identificar, importar/exportar, recuperar.	Variable	Autoaprendizaje, competencia digital, calidad sustentable, diseño de contenido, gestión de recursos, legitimidad en los derechos de autor.

RA	Recopiladores Recolectores	Recopilar datos de múltiples fuentes, uniformar la información, recolectar el contenido.	Variable	Uso de etiquetas y metadatos.
RT	Recopilador Proveedor de servicios.	Recopilar datos estructurados de un tema, materia o grupos de materias relacionadas.	Material específico por disciplinas, temas o materias.	Autoarchivo Uso de metadatos.
RMED	Hemeroteca	Recopilar material empleado en la educación.	Material educativo digital.	Fichas de metadatos, vocabularios de clasificación.
RDA	Almacén Proveedor de servicios.	Almacenar, organizar, reducir costos de impresión.	Resultado de actividades administrativas.	Organización administrativa.
ROA	Biblioteca digital especializada en REA. Sistema de software.	Organizar, reutilizar, interoperabilidad de sistemas, reusar materiales, uso educativo.	Objetos de aprendizaje. REA	Interfaz de búsqueda, socializados a contextos específicos en la enseñanza, el aprendizaje y la investigación.
RCS RAS	Herramienta Plug	Búsqueda, administración, desarrollo de aplicaciones, interoperabilidad, manipular artefactos de Sw.	Componentes y activos de software, procesos de software.	Estructura de datos. Procedimientos semánticos. Uso de metadatos Encapsulamiento

El material variable mencionado en la tabla 3 se refiere a contenido que puede ser: multimedia, material educativo, documentos administrativos, artículos de revistas, preprints, posprints, tesis, disertaciones, notas de cursos, archivos de audio, vídeo, informes, OA, conjunto de datos, software, audiovisual, componentes de software, activos de software, ontologías, semántica, perfiles y materiales en diversos formatos. Los vocabularios de clasificación se realizan a través de tesauros, taxonomías y ontologías.

Existen similitudes funcionales en los diferentes repositorios, las principales diferencias radican en el objetivo de uso y contexto para lo cual fue creado el repositorio y en los mecanismos de operación, mismos que dependen del grupo de desarrollo de software encargados de implementar y dar mantenimiento.

Ejemplificación: ¿Qué ejemplos similares existen sobre el concepto de Repositorio de Software Educativo?

A continuación, se describen tres ejemplos concordantes con ciertas características de lo que se desea establecer como un RSE con ciertas diferencias de enfoque y utilidad.

Un Repositorio de Objetos de Informática (ROI) que aloja REA, creada para la provincia de San Luis, y tiene como objetivo acceder al contenido, buscarlo, descargarlo, copiarlo, distribuirlo, imprimirlo, enlazarlo y utilizarlo de forma gratuita, con fines ligados a la investigación científica y a los procesos educativos, los que pueden agregarse en forma de paquetes que incluyen la descripción del objeto, URL y el contenido, acceder a un árbol de categorías para su organización, y agregar el tipo de licencia requerida (Torres et al., 2014).

El RCS de la División de Servicios de Información (DSI), aplicado a la Universidad Industrial de Santander, el cual, tiene la capacidad de almacenar, catalogar, seleccionar y ensamblar, es un enfoque que permite el desarrollo de software mediante la existencia de componentes preexistentes dirigido a los negocios empresariales; lo cual, ha mejorado la producción, el costo y el tiempo, mediante el uso de fichas de especificación definida, la estructura de almacenamiento se implementó con el motor de base de datos *Informix Dynamic Server 11.5* y la interfaz del usuario en un ambiente gráfico para facilitar su uso (Rojas et al., 2011).

RAS es un Repositorio de Activos de Software que da soluciones de reúso y agilidad en el desarrollo de nuevo software a modo de hemeroteca para la industria, donde el campo de interés radica en pequeñas y medianas empresas de software que necesiten una metodología para la mejora de procesos; esta implementación provocó disminución en el tiempo de desarrollo y modelado de arquitecturas, mejoras en la calidad y la productividad, (Alonso et al., 2017, Castro et al., 2017).

Teorización: ¿Qué perspectivas teóricas se interrelacionan con el abordaje de los Repositorios de Software Educativo?

La Construcción Social de la Tecnología (*Social Construction of Technology –SCOT–* por sus siglas en inglés) fue propuesta por Trevor Pinch y Wiebe Bijker. Una teoría constructivista basada en una relación entre la sociedad y los desarrollos tecnológicos, surgida en la década de los 80's, soportada en la sociología de la tecnología desde tres perspectivas: teoría de los sistemas, la teoría del actor red y el constructivismo social y, el objetivo es contemplar lo social y lo técnico de manera equivalente; es decir, describir como la sociedad se expresa por medio de sus artefactos o desarrollos tecnológicos; de este modo los RSE son una oportunidad de dispositivos socio-técnicos que involucran diversos grupos sociales: investigadores y estudiantes, personal bibliotecario, administrativos, editoriales, editores, agencias, fundaciones cuerpos legislativos y activistas; los cuales, se verán afectados por los cambios que produce el repositorio (Babini et al., 2010).

La construcción social de la tecnología es un enfoque que permite analizar la relación de los grupos con una mirada holística del fenómeno para estudiar las significaciones construidas en el proceso, el sentido que se le atribuye a las TIC determina el éxito o el fracaso y la apropiación a ella, por esta razón, es importante estudiar las significaciones construidas en los grupos sociales que participan en un desarrollo tecnológico (Reyes et al., 2017).

Al respecto, hay otras teorías sobre el aprendizaje humano de acuerdo con las circunstancias, situaciones y significados en contextos concretos, una de ellas, es el constructivismo apoyado por varios autores (Piaget, Vygotsky, Bruner, Ausubel), la teoría de la cognición distribuida, la teoría de la instrucción centrada en el modelo (aprendizaje situado) y la teoría de la flexibilidad cognitiva (Martínez y Chávez, 2012). Cada una de ellas enfatiza la relación formada entre relaciones humanas, tecnológicas y estrategias pedagógicas, útiles en un ambiente interdisciplinar.

Caracterización: ¿Cuáles son las características centrales del concepto Repositorio de Software Educativo?

La aproximación al desarrollo conceptual de un RSE fue construido a través de 8 categorías que son (véase tabla 3): objetivo primordial de desarrollo, los descriptores que lo definen, tipo de relación entre repositorios, soporte teórico en el cual se basa, las funciones de la

herramienta, el contenido alojado, los mecanismos bajo los cuales trabaja y las ventajas de operación.

Tabla 3. Características principales de un RSE. Fuente. Elaboración propia

1. Objetivos de un RSE	Gestionar software para desarrollar REA y OA
2. Descriptores	Herramienta para el desarrollo de software ágil. Sistema de software para el desarrollo de procesos. Depósito de componentes y activos de software.
3. Tipo de relación entre R	Repositorios digitales, institucionales, temáticos, de componentes y activos de software (RD, RI, RT, RCS, RAS).
4. Soporte teórico	Construcción social de la tecnología (apoyada en el constructivismo en educación).
5. Funciones	Gestionar información de software para REA y OA. Almacenar, preservar, ingerir, recuperar, compilar, difundir, facilitar, importar/exportar, recuperar.
6. Contenido	Información sobre el desarrollo de procesos. Componentes o activos de software empleados para la construcción de REA y OA. Código abierto para implementar en necesidades educativas a un contexto específico.
7. Mecanismos	Estructura y esquemas de base de datos, procedimientos semánticos, encapsulamiento, fichas de metadatos, vocabularios de clasificación (tesauros, taxonomías y ontologías), uso de componentes, activos y paquetes de software, algoritmos, patrones de diseño.
8. Ventajas	Accesibilidad digital (AA), interoperabilidad, visibilidad, difusión, legitimidad en los derechos de autor, impacto de los contenidos, agilidad en los desarrollos, reutilización de software, aprendizaje de desarrollo de sistemas y aplicaciones, disminución de tiempos y costos, calidad sustentable.

Discusión y conclusiones

Las TIC sin duda han incidido en los procesos educativos actuales desde una postura interdisciplinar. El uso de herramientas tecnológicas se ha vuelto una necesidad básica, donde los repositorios son relevantes en la preservación de cualquier recurso o material. En el caso de la gestión del software, el concepto se ha diversificado en dos grandes vías:

Por un lado, los repositorios que alojan software, descritos como RCS y RAS desarrollados para la preservación de componentes y activos de software, que se han enfocado en negocios empresariales, donde el campo de interés radica en pequeñas y medianas empresas, demostrando la mejora en los procesos, la calidad, la producción, el costo y el tiempo de desarrollo (Rojas et al., 2011, Alonso et al., 2017, Castro et al., 2017), y sin embargo, no se han dirigido a la preservación de procesos, paquetes, componentes o activos para la elaboración de recursos educativos.

Por otro lado, al hablar de software educativo, las investigaciones se dirigen primero a los REA, ya sea llamadas como recursos, herramientas, modelos, estrategias, programas, innovaciones, servicios, espacios y sitios (Torres et al., 2014, Tovar, et al., 2014); y en segundo lugar, a los OA representados en una aplicación multimedia, materiales educativos, blogs, redes sociales, hojas de cálculo o una página interactiva (Rodríguez, 2012, Bonilla y Otálora, 2014, Fernández et al., 2016), sin considerar el software para la creación de los mismos.

La presente investigación bibliográfica fundamenta la aproximación de desarrollo conceptual de un RSE, que tendría las siguientes ventajas: accesibilidad digital (AA), interoperabilidad, visibilidad, difusión (Rodríguez, 2012; Horien et al., 2022), legitimidad en los derechos de autor (Cebrián-Robles et al., 2018), impacto de los contenidos, agilidad en los desarrollos, reutilización de software, aprendizaje de desarrollo de sistemas y aplicaciones, disminución de tiempos y costos, calidad sustentable.

A través de las aportaciones de la literatura científica se determinó que un RSE es un repositorio digital, institucional y temático, descrito como una herramienta para el desarrollo de software ágil y procesos de ingeniería. Se establece como un depósito de componentes y activos, con el objetivo de gestionar software, con soporte en la teoría de la construcción social de la tecnología. Entre las funciones principales están: almacenar, compilar, difundir, facilitar, importar/exportar y recuperar, El contenido incluido es: información sobre el desarrollo de procesos, componentes o activos de software empleados para la construcción de REA, OA y código abierto para implementar en necesidades educativas a un contexto específico, al emplear los siguientes mecanismos: estructura y esquemas de base de datos, procedimientos semánticos, encapsulamiento, fichas de metadatos, vocabularios de clasificación (tesauros, taxonomías y ontologías), uso de componentes, activos y paquetes de software, algoritmos, patrones de diseño.

Finalmente, las conclusiones de la investigación revelan que los repositorios no son un tema nuevo, la creación de estos espacios inicio en el área médica y su utilidad sigue siendo relevante para la obtención de datos en tiempo real. La influencia del almacenamiento de la información se ha extendido a múltiples disciplinas y áreas de aplicación. Los artículos estudiados muestran 11 tipos de repositorios: Digital, Institucional, Agregador, Temático, de Material Educativo Digital, de Documentos Administrativos, de Objetos de Aprendizaje, de Componentes de Software y/o de Activos de Software, Nacionales y los de Datos. Las diferencias más sobresalientes entre los diversos tipos de repositorios se encontraron en el propósito para su creación y el contenido albergado.

Aun cuando ha aumentado la cantidad de R, son pocos los dedicados al almacén de software para recursos educativos con características de AA y soportado en la teoría de la Construcción Social de la Tecnología. El hallazgo más importante fue el desarrollo conceptual de un RSE a partir de ocho características: objetivos, descriptores, relación con otros R, soporte teórico, funciones, contenido, mecanismos y ventajas de desarrollo.

Contribución de los autores

Todos los autores han participado en la redacción y elaboración del artículo por igual

Financiación

No procede.

Agradecimientos

No procede.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Referencias bibliográficas

- APONTE, Y. & SANTOS, R. (2013). Arquitectura de búsqueda para repositorios de objetos de aprendizaje. *RITI Journal*, 1(2), 1-6. <https://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/27/html>
- BABINI, D., GONZÁLEZ, J., LÓPEZ, F. & MEDICI, F. (2013). Construcción social de repositorios institucionales: el caso de un repositorio de América Latina y el Caribe. *Información, Cultura Y Sociedad*, (23), 63-90. <https://doi.org/10.34096/ics.i23.746>
- BONILLA, L. E. & OTÁLORA, J. E. (2014). Búsqueda semántica de recursos educativos en repositorios libres. *Ingenium, Revista de la facultad de ingeniería*, 16(32). <https://doi.org/10.21500/01247492.1669>
- CALDERA-SERRANO, J. (2018). Repositorios públicos frente a la mercantilización de la Ciencia: apostando por la ciencia abierta y la evaluación cualitativa. *Métodos de Información*, 9(17), 74-101. <https://doi.org/10.5557/IIMEI9-N17-074101>
- CARO, M. F., HERNÁNDEZ, J. & JÍMENEZ, J. A. (2011). (2011). Diseño de un sistema de recomendación en repositorios de objetos de aprendizaje basado en la percepción del usuario: Caso Rodas. *Ciencia E Ingeniería Neogranadina*, 21(1), 51-72. <https://doi.org/10.18359/rcin.270>
- CASTAÑO, W. & RESTREPO M. C. (2016). Los repositorios como herramienta para la recuperación del patrimonio bibliográfico: el caso de seis bibliotecas públicas municipales del departamento de Antioquia. *Revista Interamericana De Bibliotecología*, 39(1), 57-68. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v39n1a08>
- CASTRO, A., RIVERA, A., FERNÁNDEZ-LEDESMA, J. D. & ACEVEDO-MARÍN, E. (2017). Construcción de un repositorio de activos de software para el desarrollo ágil de aplicaciones aplicando un método para el reúso. *Lámpsakos*, 1(17), 69-76. <http://dx.doi.org/10.21501/21454086.1967>
- CEBRIÁN-ROBLES, V., RAPOSO-RIVAS, M. & DUARTE-FREITAS, M. C. (2018). Vista de Acceso libre y antiplagio en los repositorios institucionales y bibliotecas de las Facultades de Educación en España. *Relatec, Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(2), 41-46. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.17.2.41>
- CHAVÉS, L. & CAFURE, I. (2017). Evaluación de la Usabilidad del Repositorio Institucional de la Universidad de Brasilia. *Revista General De Información y Documentación*, 27(1), 87-106. <https://doi.org/10.5209/RGID.56563>
- DE GIUSTI, M. R., LIRA, A. J., RODRÍGUEZ, J. P. & VILLAREAL, L. (2016). Accesibilidad de los contenidos en un repositorio institucional: análisis, herramientas y usos del formato EPUB. *e-Ciencias de la Información*, 6(2), 1-22. <https://doi.org/10.15517/ECI.V6I2.23690>

- DORIA, M. V., INCHAURRONGO, C. I. & MONTEJANO, G. A. (2013). Directrices para la construcción de un repositorio temático. *Revista Iberoamericana De Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, (9), 40-49. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/275>
- ESCUDERO-NAHÓN, A. (2020). Análisis crítico al término “masivo” en los MOOC: una Cartografía Conceptual. *EDMETIC*, 9(1), 188-212. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12252>
- FERNÁNDEZ, J. A., PINTOR, M. M. & GÓMEZ, M. G. (2016). Desarrollo de las políticas de uso de un repositorio digital para una institución de nivel superior en situación de desventaja tecnológica. *Education policy analysis archives*, 10, 24(0). <https://doi.org/10.14507/epaa.24.1806>
- FERNÁNDEZ, R. R. & YERA, R. (2014). Análisis del uso de un repositorio docente digital en la Universidad “Máximo Gómez Báez” de Ciego de Ávila, Cuba. 3 c *TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 3(1), 8. <https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/analisis-del-uso-de-un-repositorio-docente-digital-en-la-universidad-maximo-gomez-baez-de-ciego-de-avila-cuba/>
- FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN, A. M., DOMÍNGUEZ, E. & ARMAS, I. (2013). Análisis de la evolución de los Repositorios Institucionales de material educativo digital de las universidades españolas. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 12 (2), 11-25. <https://relatec.unex.es/article/view/1165>
- FERRERAS-FERNÁNDEZ, T. & MERLO-VEGA, J. A. (2015). Repositorios de acceso abierto: un nuevo modelo de comunicación científica. *La Revista de la Sociedad ORL CLCR en el repositorio Gredos. Revista Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla León Cantabria La Rioja*, 6(12), 94-113. <https://gredos.usal.es/handle/10366/125467>
- GENOVÉS, P. (2017). Perfiles de autor en repositorios institucionales. *Palabra Clave (La Plata)*, 7(1), e033. <https://doi.org/10.24215/18539912e033>
- HERRERA, R. (2015). Aplicaciones de Software Libre para automatizar servicios en una biblioteca: uso de software Calibre para la creación de un repositorio digital. *e-Ciencias de la Información*, 5(2). <https://doi.org/10.15517/ECI.V5I2.19252>
- HORIEN, C., LEE, K., WESTWATER, M., NOBLE, S., TEJAVIBULYA, L., KAYANI, T., CONSTABLE, R. & SCHEINOST, D. (2022). A protocol for working with open-source neuroimaging datasets. *Protocolos STAR*. 3(1), 1-18.: <https://doi.org/10.1016/j.xpro.2021.101077>
- JOSÉ, A. C. & GONZÁLEZ, W. (2017). Metodología para la implementación de un repositorio de objetos de aprendizaje durante la enseñanza de la Geometría Analítica en la Carrera de Matemática del Instituto Superior de Ciencias de la Educación de Sumbe. *Campus virtuales*, 6(2), 31-50. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/225>
- KRUESI, L., TANNER, K. & BRUSTEIN, F. (2019). Advancing scholarly publishing through open access biomedical repositories: A knowledge management perspective. *IFLA Journal*, 45(3), 233-245. doi: <https://doi.org/10.1177/0340035219846139>

- LEÓN, C., CAMARILLO, J., AREVALO, S. & CONDE, A. (2012). Implantación de un repositorio de contenidos institucional en la Universidad de Sevilla. *RUIDERAe: Revista de Unidades de Información, Descripción de Experiencias y Resultados Aplicados*, 1(4). <https://idus.us.es/handle/11441/43620>
- LÓPEZ, M. (2014). Semántica para repositorios de objetos de aprendizaje. *Scientia Et Technica*, 19(4), 425-432. <https://doi.org/10.22517/23447214.9292>
- MARTÍNEZ, M. D. & CHÁVEZ, D. (2012). Repositorio de objetos de aprendizaje como recurso educativo abierto para el posgrado en ambiente virtual. *Educación Inclusiva en la Era Digital, Miscelánea*, 12(2), 260-282. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/eticanet/article/view/12020>
- MARTÍNEZ-GUERRERO, C.A. & GARCÍA, M. (2018). State of Venezuelan institutional repositories and their scientific journals. *Información, Cultura y Sociedad*, (38), 89-106. <https://doi.org/10.34096/ics.i38.3731>
- MEDINA, A. (2017). Implementación de un repositorio digital para el entorno local de la Facultad de Comunicación de la Universidad de La Habana. *Bibliotecas. Anales de investigación*, 13(2). <http://revistas.bnjm.cu/index.php/BAI/article/view/150>
- MORENO, B., MUÑOZ, M., CUELLAR, J., DOMANIC, S. & VILLANUEVA, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 11(3), 184-186. <http://ijoid.cl/V11-N3-Dic-2018/>
- OpenDOAR (2022). *Jisc. OpenDOAR Statistics*. https://v2.sherpa.ac.uk/view/repository_visualisations/1.html
- ORTEGA-CARBAJAL, M. F., HERNÁNDEZ-MOSQUEDA, J. S., y TOBÓN, S. (2015b). Análisis documental de la gestión del conocimiento mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 11(4), 141-160. <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rxm/article/view/71306>
- PRENDES, M. (2018). La Tecnología Educativa en la Pedagogía del siglo XXI: una visión en 3D. *Revista Interuniversitaria De Investigación En Tecnología Educativa*, (4). <https://doi.org/10.6018/riite/2018/335131>
- RAE (2022). *Diccionario de la Real Academia Española*. <https://dle.rae.es/>
- REYES, N., RODRÍGUEZ, R. M., AGUILERA, L. O., ALMAGUER, C. & LAHERA, A. (2017). Diseño e implementación del Repositorio de Información del Centro de Estudios CAD/CAM en la Universidad de Holguín: Tecnología para la gestión de la producción científica. *Revista General de Información y Documentación*, 27(2), 317-340. <https://doi.org/10.5209/RGID.58206>
- RODRÍGUEZ, P., ISAZA, G. & DUQUE, N. (2012). Búsqueda personalizada en Repositorios de Objetos de Aprendizaje a partir del perfil del estudiante. *Avances: Investigación En Ingeniería*, 9(1), 71-81. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/2737>
- RODRÍGUEZ, Y. & VERANES, L. (2018). Uso de la herramienta Dspace para la gestión de información: implementación de un repositorio institucional. *Revista Publicando*,

- 5(14) (3), 329-342.
<https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/1280>
- ROJAS, F. A., DELGADO, R. & VERA, F. H. (2011). Diseño e implementación de un repositorio de componentes software para soportar el desarrollo de software empresarial – caso: División de Servicios de Información de la Universidad Industrial de Santander. *ITECKNE*, 8(2), 223-233. <https://doi.org/10.18273/revuin.v19n2-2020002>
- SÁNCHEZ-MECA, J. & BOTELLA, J. (2010). Revisiones sistemáticas y meta-análisis: herramientas para la práctica profesional. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 7-17. <https://www.um.es/metaanalysis/pdf/5029.pdf>
- SANDÍ, J. C. & CRUZ, M. A. (2017). Repositorios institucionales digitales: Análisis comparativo entre Sedici (Argentina) y Kérvá (Costa Rica). *e-Ciencias de la Información*, 7(1), 1-31. <http://dx.doi.org/10.15517/eci.v7i1.25264>
- SCHÖPFEL, J. (2013). Adding Value to Electronic Theses and Dissertations in Institutional Repositories. *D-Lib Magazine, Corporation for National Research Initiatives*, 2013, 19 (3/4). <https://doi.org/10.1045/march2013-schopfel>
- TABARES, V., DUQUE, N. D., MORENO, J., OVALLE, D. A. & MARÍA, R. (2013). Evaluación de la calidad de metadatos en repositorios digitales de objetos de aprendizaje. *Revista Interamericana De Bibliotecología*, 36(3), 183-195. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/RIB/article/view/17978>
- TENORIO, G. C., MARTÍNEZ, M. & SOBERANES, A. (2019a). Repositorio de Recursos Educativos Abiertos: Un caso práctico. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 28, 234-260. <https://doi.org/10.25009/cpue.voi28.2606>
- TENORIO, G. C., MARTÍNEZ, M., & SOBERANES, A. (2019b). Repositorios de acceso abierto en las instituciones de educación superior en México: una revisión inicial mediante la metodología SCOT. *Información, Cultura Y Sociedad*, (40), 117-130. <https://doi.org/10.34096/ics.i40.5317>
- TEXIER, J., De GIUSTI, M. R., LIRA, A., OVIEDO, N. & VILLAREAL, G. L. (2013). DSpace como herramienta para un repositorio de documentos administrativos en la Universidad Nacional Experimental del Táchira | *Revista Interamericana de Bibliotecología. Revista Interamericana De Bibliotecología*, 36(2), 109-124. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/RIB/article/view/17637>
- TORRES, P. C. & COBO, J. K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Educere. La revista venezolana de educación*, 21(68), 31-40. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/educere/article/view/11379>
- TORRES, S. V., ZANGLA, M. S. & CHIARANI, M. C. (2014). Avances en el desarrollo de un repositorio para recursos educativos abiertos. *Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores*, 4, 81-88. <https://doi.org/10.30827/Digibug.32206>
- TOVAR, D. M., LÓPEZ, A. & RAMÍREZ, M. S., TOVAR GUTIÉRREZ, D. M., LÓPEZ IBARRA, A., & RAMÍREZ MONTOYA, M. S. (2014). Estrategias de comunicación para potenciar el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA) a través de repositorios y metaconectores. *Innovar*, 24(52), 67-78. <https://doi.org/10.15446/innovar.v24n52.42523>

VALLINA DE LOS RÍOS, I., & PÉREZ NAVÍO, E. (2020). El aprendizaje basado en proyectos y las tecnologías de la información y la comunicación dentro de un centro escolar. Un estudio de caso. *EDMETIC*, 9(2), 116-136. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i2.12018>

VIDAL, G. B., CASAS, S. I. & MARCOS, C. (2012). (2014). Exploración de repositorios de software y análisis de potenciales extensiones a aspectos. *Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 5(2), 68-99. <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v5i2.73>