

ARTÍCULO ORIGINAL

Los sistemas de gestión de información científica y su uso en las universidades

Scientific information management systems and their use in universities

Yaillet Basanta Vasnueva

yaillet.basanta@reduc.edu.cu • <https://orcid.org/0000-0003-4273-1576>

Leonardo Lastre Figueroa

leonardo.lastre@reduc.edu.cu • <https://orcid.org/0009-0009-1526-0108>

Eirielys Rodríguez Lorenzo

eirielys.rodriguez@reduc.edu.cu • <https://orcid.org/0009-0000-2128-5736>

Ireimis Leguen de Varona

ireimis.leguen@reduc.edu.cu • <https://orcid.org/0000-0002-1886-7644>

Ognara García García

ognara.garcia@reduc.edu.cu • <https://orcid.org/0000-0001-6690-7527>

UNIVERSIDAD DE CAMAGÜEY, CUBA

Recibido: 2023-11-06 • Aceptado: 2023-12-25

RESUMEN

El ecosistema de investigación ha cambiado en los últimos años, lo que requiere de la inversión a largo plazo en infraestructura digitales para la gestión de la investigación en las universidades. El desarrollo de los Current Research Information System, así como los software para su implementación, son primordiales para esa gestión. El objetivo de este artículo es realizar una revisión bibliográfica sobre los Sistemas de Gestión de Información Científica y su uso en las universidades. Para ello se realizó un estudio descriptivo con enfoque cualitativo y se emplearon los métodos teóricos de revisión bibliográfica y análisis-síntesis. Se identificó la necesidad de implementar este tipo de sistemas, así como funciones, ventajas, limitaciones, prácticas y software para su implementación en las universidades.

Palabras clave: Formato Común Europeo de Información Científica, Sistemas de Gestión de Información Científica, software VIVO.

ABSTRACT

The research ecosystem has changed in recent years, which requires long-term investment in digital infrastructure for research management in universities. The development of the Current Research Information System as well as the software for its implementation are essential for said management. The objective of this article is to carry out a bibliographic review on Scientific Information Management Systems and their use in universities. A descriptive study with a qualitative approach was carried out and the theoretical methods, bibliographic review and analysis-synthesis were used. The need to implement this type of systems is identified, as well as the functions, advantages, limitations, practices and software for its implementation in universities.

Keywords: Common European Research Information Format, Current Research Information Systems, Software VIVO.

INTRODUCCIÓN

El ecosistema de investigación ha cambiado en los últimos años. Los avances de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), el acelerado incremento, la visibilidad y las nuevas formas de evaluación de la producción científica, así como el fortalecimiento de directrices en función del paradigma de la ciencia abierta (CA), requieren de la inversión a largo plazo en infraestructura digitales. Una de estas infraestructuras son los reconocidos Sistemas de Gestión de Información Científica, *Current Research Information System* (CRIS) o *Research Information Management System* (RIMS).

Los CRIS son sistemas o plataformas que permiten recoger una amplia gama de metadatos y difundir toda la información relacionada con actividades de investigación en una institución, sus autores, publicaciones, patentes y los datasets que ha generado cada proyecto de investigación (Bernal, 2014; Bryant et al., 2017a; De Castro, Shearer y Summann, 2014; González et al., 2018; Jeffery y Asserson, 2009; REBIUN, 2013; Schöpfel y Azeroual, 2023; Science Europe, 2016; Stvilia, Wu y Lee, 2018), y que permiten la interoperabilidad entre la información científica (Velásquez y Ramírez, 2018). Cada vez más actúan como una fuente de información confiable para sistemas y servicios externos (De Castro y Puuska, 2023).

Estos sistemas tuvieron su origen en Europa durante la década del 90 del pasado siglo y para 2002 surgió *European Organization for International Research Information* (euroCRIS), una organización internacional que une instituciones y personas interesadas en la gestión de información sobre las investigaciones, y que propuso el estándar *Common European Research Information Format* (CERIF), el cual permite la interoperabilidad con distintas plataformas. (Batthyány, 2021; Jeffery y Asserson, 2009)

Las prácticas de CRIS varían ampliamente según los investigadores individuales, las disciplinas, las instituciones, las regiones y los países (Bryant et al., 2017a; Bryant, Dortmund y Malpas, 2017b; Stvilia et al., 2018), y se destacan fundamentalmente en Europa y América del Norte, mientras que en América Latina las bases CRIS comenzaron a desarrollarse en México, Perú y Brasil, y encuentran eco en varios países de la región que están realizando esfuerzos para hacer interoperables sus distintas plataformas (Batthyány, 2021; Vázquez, 2022). Actualmente, las universidades van a la vanguardia en el desarrollo y la utilización de estos sistemas.

En Cuba, desde 2014, se desarrolla el programa de colaboración internacional «Fortalecimiento del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en universidades cubanas para el desarrollo de la sociedad», patrocinado por el Consejo de Universidades Flamencas de Bélgica (VLIR-UOS). Como parte de este, el proyecto «Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para el apoyo a los procesos educacionales y la gestión del conocimiento en la educación superior», conocido por sus tres siglas ELINF, ha hecho posible el desarrollo de una red de repositorios digitales institucionales en cinco universidades, fomentando así el Acceso Abierto (AA) dentro del Ministerio de Educación Superior (MES). (Machado et al., 2017; Machado, Benítez, Leiva, Rodríguez y Fimia 2016; Machado, Rodríguez, Rivero, Leiva y Lorenzo, 2016).

Recientemente, ELINF publicó el documento: «Anteproyecto de Estrategia y Política para la Ciencia y la Educación Abiertas en las instituciones del MES de la República de Cuba» (Ciudad et al., 2019), el cual recoge una estrategia y política para el desarrollo de una cultura de CA dentro del MES. Uno de los elementos que contribuirá al necesario cambio de filosofía en la forma de pensar y estudiar la investigación científica realizada en las universidades cubanas, será sin duda alguna la implementación de un CRIS en las instituciones miembros del proyecto (Machado, Leiva y Meneses, 2020).

Como miembro del proyecto, la Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz no ha estado ajena a esta filosofía; ha transitado por diferentes etapas y se ha trazado algunas pautas con relación al modelo de interoperabilidad con fuentes de datos heterogéneas, y se ha dado a la tarea de dar los primeros pasos en implementar un CRIS usando el software VIVO.

Por todo lo expuesto, el objetivo de este artículo es realizar una revisión bibliográfica sobre los Sistemas de Gestión de Información Científica (CRIS) y su uso en las universidades.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo con enfoque cualitativo y se emplearon los métodos teóricos: revisión bibliográfica para la consulta y descripción de fuentes de información, los cuales abordan el tema en cuestión, y el análisis-síntesis para la valoración crítica de las propiedades y características de los CRIS.

Para conseguir la información se utilizó como motor de búsqueda Google Scholar y las bases de datos Dimensions (<https://app.dimensions.ai/discover/publication>), Taylor and Francis (<https://www.tandfonline.com/>) y el Repositorio de EuroCRIS (<https://dspacecris.eurocris.org/>). El rango de búsqueda estuvo entre 2009-2023, en idioma español e inglés, y se usaron las palabras clave: *current reasearch information systems*, *Current Research Information System* (CRIS) (AND) *university*, *Research Information Management* y sistema de información de investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los temas establecidos para este trabajo, se revisaron un total de 1 408 documentos y se realizó un proceso de curación para los ficheros recuperados, descartándose todo aquel contenido que tuviese que ver con los CRIS nacionales y los ficheros repetidos. Solo se tuvo en cuenta aquellos documentos que se referían al uso de los CRIS en las universidades. Un total de 68 documentos fueron los seleccionados para el estudio, de los cuales 17 están escritos en idioma español y 51 en inglés.

Se pudo constatar que diversos autores han publicado sobre esta temática, entre los que se destacan: Blanco y Lisowska (2019); De Castro et al. (2014); Feringa (2014); Fernandes (2018); Gad (2021); Malo et al. (2018); Moreira

et al. (2017); Rybinski et al. (2017); Schöpfel y Azeroual (2021); Simons (2018) y Vázquez (2019). Estos autores plantean que los CRIS son herramientas importantes para facilitar el AA a la información científica. Estos sistemas permiten a los investigadores compartir sus hallazgos de forma rápida y eficiente, lo que a su vez permite una mayor colaboración entre los investigadores, así como compartirlos con el público general, propiciando una mayor comprensión de los temas científicos. Se pueden utilizar para diversos propósitos como la recopilación y el análisis de datos, la publicación de resultados científicos, la difusión de información científica, la educación científica y el desarrollo de la CA.

A pesar de que existen diversos criterios en cuanto al concepto de los sistemas de información de investigación, se asume que son plataformas digitales basadas en el imperativo de la interoperabilidad, para proporcionar información puntual sobre las actividades de investigación que desarrollan los investigadores y las universidades. Permiten promover el prestigio institucional, ayudan a tomar decisiones y facilitan la preservación de los resultados y datos de la investigación.

La implementación de estos sistemas en las universidades —según Brand (2015)— es lenta, a pesar de que los problemas de los silos de datos y la necesidad de interoperabilidad son generalmente reconocidos y entendidos. Givens (2016) también brinda algunas teorías sobre por qué la adopción es lenta, las cuales van desde obstáculos organizacionales y políticos, como la resistencia de los docentes, hasta la magnitud de la tarea de poblar un CRIS.

A tono con lo que proyectan estos autores, se hace necesario la adopción de infraestructuras, estrategias y políticas, así como la formación de docentes, personal técnico especializado y bibliotecarios para la gestión de los CRIS en las diferentes universidades.

Ventajas y limitaciones de un CRIS

En un ecosistema de investigación intenso, donde la competencia a nivel mundial es alta y los datos de calidad son cruciales para la toma de decisiones estratégicas, la planificación, la medición del impacto y la evaluación comparativa, un CRIS puede brindar varias ventajas:

- Contar la historia sobre los principales temas de investigación, como el impacto y la colaboración, y también respaldar la gestión de la reputación de la institución y sus investigadores (Bryant et al., 2017a).
- Ayudar a conectar de manera confiable un panorama complejo de comunicaciones académicas de investigadores, afiliaciones, publicaciones, conjuntos de datos, subvenciones, proyectos y sus identificadores persistentes (Bryant et al., 2017a).
- Rastrear las actividades académicas y comunitarias del personal académico, para ayudar en el desarrollo profesional y la tenencia y los procesos de evaluación (Carr, 2019).
- Agilizar el flujo de trabajo y eliminar múltiples formularios internos y procedimientos de recopilación de datos (Carr, 2019).
- Identificar tendencias de investigación (Carr, 2019).
- Conducir a la participación de redes de investigadores con intereses similares hacia la identificación de temas de investigación en toda la institución.
- Gestión del perfil del investigador (Carr, 2019).

- Impulsar la bibliodiversidad y el multilingüismo (Batthyány, 2021).
- Visibilizar estilos de publicación propios de las ciencias sociales que, por lo general, quedan desvalorizados por las tendencias dominantes en la evaluación académica (Batthyány, 2021).
- Impulsar los niveles de visibilidad de la institución (Reyes, 2022).
- Hacer más fácil el proceso de evaluación de la investigación (Reyes, 2022).
- Reducir la carga de trabajo del administrador de la investigación, al preparar informes de evaluación (Palavesm y Joorel, 2022).

En esta misma dirección cabe señalar una limitación de los sistemas CRIS en su modalidad conocida hasta ahora y desarrollada principalmente en Europa o Estados Unidos. Tiene que ver con la no incorporación de un componente de extensión y vinculación social. Por lo tanto, en el proceso de creación de estas infraestructuras vale la pena incluir este componente, tanto para alimentar los módulos de personas y organizaciones, como de proyectos y producciones. (Batthyány, 2021).

Otras de las limitaciones —según Schöpfel y Azeroual (2023)— son la transparencia de los datos y los derechos de acceso. La primera de estas se refiere a: datos confidenciales y pérdida de datos —incluida la propiedad intelectual y los datos personales—, y la segunda, a la incorrecta implementación del sistema.

Funciones de un CERIF-CRIS para las universidades:

- Información de investigación para el apoyo a la decisión.
- Metadatos (índice) a las publicaciones académicas (blancas y grises) en un repositorio y a los conjuntos de datos de investigación y software en un repositorio y, como tal, el recurso primario (registro) y principal de metadatos para los repositorios institucionales.
- Vista de acceso a la información financiera, de recursos humanos y gestión de proyectos de una organización (y a otros sistemas pertinentes de la organización).
- Suministro de información del servicio de directorio para la autenticación, la autorización, el flujo de trabajo y el trabajo cooperativo.
- Generación de páginas web que presentan la organización de la intranet, la zona desmilitarizada (DMZ) y la extranet, directamente o desde otros sistemas de la organización.
- Interoperación con otros CERIF-CRIS (y sus sistemas asociados) para dar una visión global de la información de la investigación, siendo el nodo local y la fuente principal de la información de investigación de la institución en las infraestructuras de información de investigación nacionales e internacionales. (EuroCRIS, 2020).

Así pues, el CRIS ocupa una posición central en el espacio de información de la investigación. (figura 1).

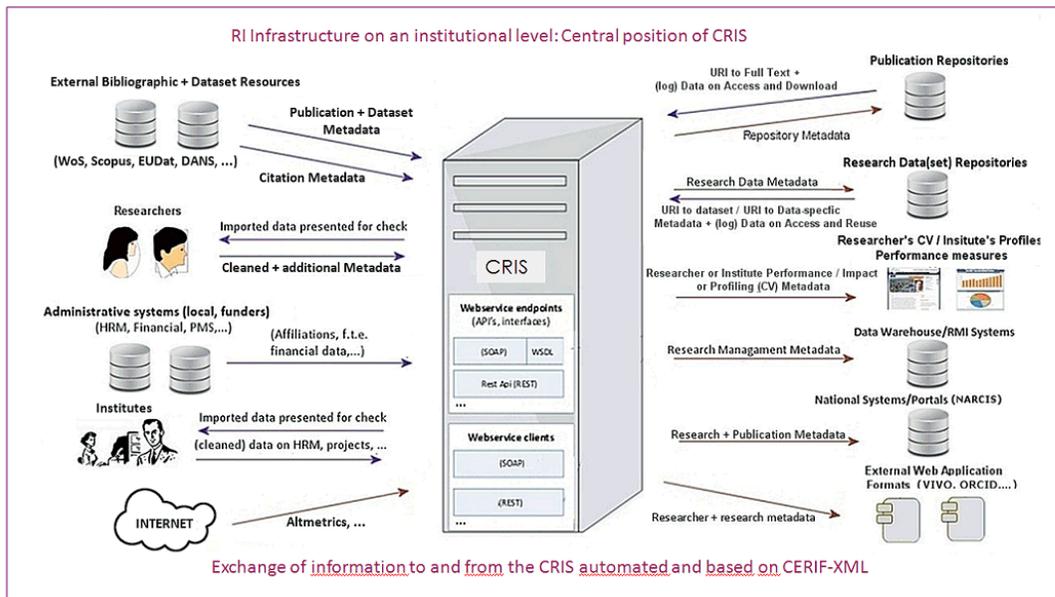


Fig. 1 Ubicación de un CRIS dentro de la institución (Fuente: <https://eurocris.org/why-does-one-need-cris>).

Para lograr esto se necesita desarrollar tecnologías de metadatos que permitan la interoperabilidad, GRID y computación ambiental (facilidad de uso) y flujo de trabajo, posibilitando así que CRIS sea el foco central para que proporcione los resultados de la investigación, como: publicaciones, patentes y productos, incluyendo conjuntos de datos de I+D y software.

Prácticas de CRIS en universidades

Con el objetivo de analizar cómo están aplicando las prácticas de CRIS a nivel global, Online Computer Library Center, Inc. (OCLC Research) se asoció con EuroCRIS para llevar a cabo una encuesta en línea sobre aspectos técnicos y de gestión de los CRIS, entre octubre de 2017 y febrero de 2018, la mayor parte de la muestra la constituyeron las universidades. Los tres países más representativos fueron Estados Unidos, Gran Bretaña y Perú. España tan solo tuvo seis respuestas, el doble de Andorra o la India, con tres cada uno. En muchos casos, además, la respuesta no indicó el país. Esta disparidad hace que no pueda realizarse un análisis regional (los resultados fueron más numerosos en Perú e Italia porque CONCYTEC y CINECA se implicaron mucho en la difusión de la encuesta) (Bryant et al., 2018).

El informe detalla la complejidad de las prácticas de gestión de la información de investigación y examina cómo las plataformas comerciales y de código abierto se han implementado ampliamente en todas las regiones, coexistiendo con un gran número de soluciones específicas para cada región, así como con sistemas desarrollados localmente. También considera la urgente necesidad de interoperabilidad de sistema a sistema —con sistemas internos y externos— y demuestra como el uso de identificadores, estándares y protocolos se perciben como valiosos cuando también pueden facilitar la interoperabilidad (Bryant et al., 2018).

La creciente necesidad de mejorar la interoperabilidad entre la gestión de los flujos de trabajo de AA y la conservación de los metadatos de los resultados de la investigación, está dando lugar a una creciente fusión funcional de los CRIS y los repositorios, reforzando aún más la necesidad de equipos complejos y transversales que apoyen las actividades del ecosistema digital de investigación en la universidad, los cuales suelen incluir oficinas de investigación y, cada vez más, también a la biblioteca (Bryant et al., 2018).

Para el desarrollo de un CRIS se requiere primeramente de una plataforma open source interoperable. A continuación se exponen algunos de los software más utilizados (figura 2):

- Sistemas CRIS de código abierto:
 - VIVO: fue lanzado en 2003 por Jon Corson-Rikert en la biblioteca de la Universidad de Cornell. En sus inicios, la carga de datos se ejecutaba manualmente y la base de datos (BD) era de tipo relacional (Steele, 2009). En constante evolución desde su génesis, ha incorporado herramientas propias de la web semántica, posibilitando el procesamiento y la visualización más eficiente de mayores volúmenes de datos, así como su capacidad de interoperar con otros sistemas. Está soportado por la comunidad internacional Duraspace y no es comercial (Blanco y Lisowska, 2019).
 - Dspace-CRIS: es una extensión de DSpace, soportado por una amplia comunidad internacional. Posibilita la gestión de información relacionada con la investigación y los investigadores, así como de las organizaciones, la financiación de la ciencia y otras entradas. Es una herramienta libre muy utilizada en la actualidad gracias a las facilidades de interoperabilidad que tiene con los repositorios institucionales (RI) desarrollados sobre la plataforma DSpace (Moreira et al., 2017)
- Sistemas CRIS comerciales:
 - Pure: desarrollado por ELSEVIER, es un software comercial que según sus propietarios se define como «[...] un sofisticado sistema de gestión de información de investigación» (Fernandes, 2018).
 - Converis: software comercial desarrollado por Clarivate Analytics. Su finalidad es recopilar toda la información de una institución, en un único sistema que sea capaz de generar reportes e integrar datos provenientes de otras fuentes (Clarivate Analytics, 2018).

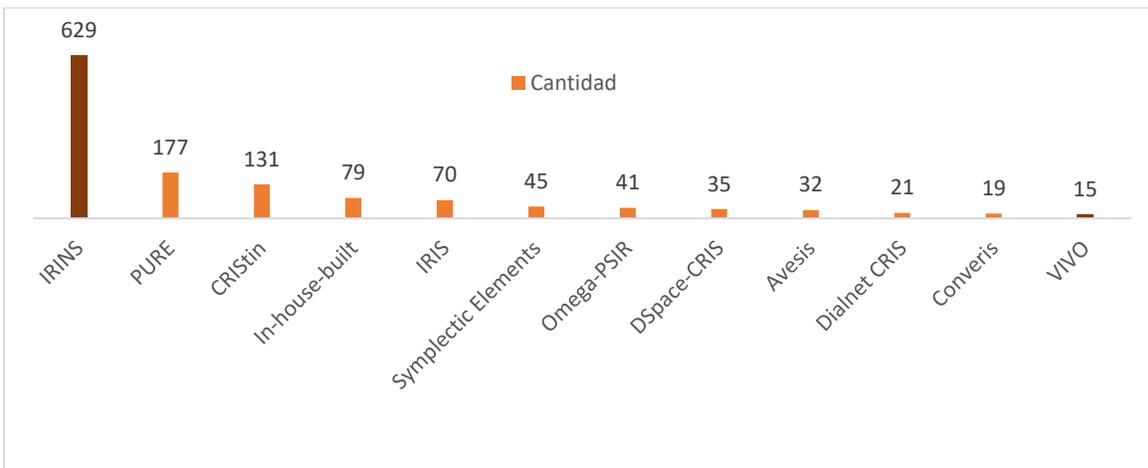


Fig. 2 Software más utilizados para desarrollar CRIS (Fuente. https://dspacecris.eurocris.org/cris/explore/dris?location=dris&drissoftware_page=0).

Como se observa en la figura, en mayor medida se usan CRIS IRINS, PURE y CRISStin, y en menor medida Converis y VIVO. Esto está asociado con las necesidades y decisiones de cada institución.

Tras el estudio de las diversas opciones disponibles para el desarrollo de un CRIS en universidades cubanas, el proyecto ELINF ha apostado por la plataforma VIVO. Esta elección se ha basado en los argumentos siguientes:

- Es un software gratuito (Malo et al., 2018).
- Amplia comunidad internacional que respalda el desarrollo de VIVO (Blanco y Lisowska, 2019).
- Nivel de flexibilidad e interoperabilidad de la plataforma (Blanco y Lisowska, 2019).
- Robustez y escalabilidad (Blanco y Lisowska, 2019).

La arquitectura de un sistema VIVO interrelaciona diferentes capas, según Blanco y Lisowska, (2019):

- Capa de presentación, cuya función es filtrar qué tipo de contenido debe ser expuesto, junto con plantillas freemaker para la visualización de todas las entidades.
- Capa de lógica de negocio, que contiene las reglas de negocio para el acceso, las ontologías, el motor de consultas a través de SPARQL, entre otros.
- Capa de persistencia donde se almacenan las tripletas en la base de datos y el motor de SOLR encargado de las búsquedas, filtros y facetes.

Estos mismos autores plantean que VIVO utiliza un motor de web semántica y una colección de ontologías (BIBO, FOAF, SKOS, GEONAMES, VITRO) para representar los datos almacenados en su base de datos. Además, maneja datos abiertos y enlazados (Linked Open Data), para establecer relaciones y vincular la información de perfiles individuales, institucionales, proyectos, productos de investigación, eventos, etc., provenientes de diferentes fuentes institucionales o externas.

Guillaumet, Ivanović y Herbert (2023) plantea que VIVO, igual que CRIS, actúa como un centro de datos aislados en sistemas locales y externos, mediante cuatro estrategias:

1. El uso consistente de identificadores persistentes para personas, objetos e instituciones.
2. La incorporación de interfaces de programación de aplicaciones, para que los datos puedan recolectarse y compartirse automáticamente.
3. El uso de modelos de datos u ontologías razonablemente consistentes en todos los sistemas.
4. Apoyo comunitario al desarrollo de políticas de buena gobernanza de datos que equilibren la apertura y la seguridad.

Existen varias universidades que usan este software para implementar los CRIS (tabla 1).

Tabla 1. Implementación de VIVO en universidades

CRIS Name	Universidad	País
FIS Osnabrück	Universität Osnabrück	Alemania
TIB VIVO	Technische Informationsbibliothek (TIB)	Alemania
UNA Red Académica	Universidad Nacional de Costa Rica (UNA)	Costa Rica

Researchers@Brown	Brown University	EE.UU
VIVO@HSMW	Hochschule Mittweida - University of Applied Sciences	Alemania
Scholars@Duke	Duke University	EE.UU
CU Experts	University of Colorado Boulder	EE.UU
UF VIVO	University of Florida	EE.UU
Expertise UNIMI	Università degli Studi di Milano	Italia
ORBIS	Universidad Autónoma San Luis Potosí (UASLP)	México
Expertise UNIBS	Università degli Studi di Brescia	Italia
HUB-UR: Services and Experts Finder	Universidad del Rosario	Colombia
VIVO ITESM	Tecnológico de Monterrey	México
Perfil del Investigador UAEM	Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)	México
CRIS Agrosavia	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA	Colombia

(Fuente: <https://dspacecris.eurocris.org/simplesearch?filterquery=classcerif01769&filtername=drissoftware&filtertype=authority&location=dris>)

En la tabla se aprecia como este software es más utilizado en las universidades latinoamericanas en comparación con las europeas.

CONCLUSIONES

En los últimos años, los CRIS han demostrado ser eficaces herramientas capaces de brindar grandes beneficios a las universidades, como instituciones generadoras de conocimiento desde el punto de vista del manejo de la investigación científica y su divulgación. Como beneficio adicional responde de manera efectiva a la creciente necesidad de la aplicación de la CA y la interoperabilidad requerida de este tipo de herramientas, lo que se logra gracias al correcto uso de los estándares CERIF.

El empleo de estas herramientas es indispensable, debido a la constante necesidad de promover las relaciones entre investigadores a nivel interno y externo en las instituciones, ya que la internacionalización del conocimiento lograda, mediante el intercambio de los profesionales de distintos países, es la clave para el desarrollo científico-técnico.

La implementación de un sistema CRIS presenta muchos desafíos, tanto en lo que respecta a la interoperabilidad entre los sistemas y el rediseño de procesos y flujos de trabajo, como los cambios en la cultura organizacional en las universidades.

REFERENCIAS

- Batthyány, K. (2021). Hacia la transformación de los sistemas de evaluación en América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://www.clasco.org/wp-content/uploads/2021/07/CRIS-FOLEC.pdf>
- Bernal, I. (2014). Tendencias y cuestiones en sistemas de información científica. Clip, Boletín de SEDIC. Recuperado de <https://blog.sedic.es/2015/04/16/tendencias-y-cuestiones-en-sistemas-integrados-de-informacion-cientifica/>
- Blanco, H. y Lisowska, M. (2019). HUB-UR: Services and Expert Finder-una solución de visibilidad web de la Universidad del Rosario-Colombia. Ponencia presentada en: IX Conferencia Internacional sobre Bibliotecas y Repositorios Digitales de América Latina BIREDIAL-ISTEC 2019. Sao Paulo. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/86735>
- Brand, A. (2015, April 28). US universities need to invest more in coordinated management of research information [Web log post]. Recuperado de <https://www.digital-sci-ence.com/blog/perspectives/us-universities-need-to-invest-more-in-coordinated-management-of-research-information/>
- Bryant, R., Clements, A., Castro, P. d., Cantrell, J., Dortmund, A., Fransen, J., Mennielli, M. (2018). Practices and Patterns in Research Information Management Findings from a Global Survey. Dublin: OCLC Research. Recuperado de https://research-repository.st-andrews.ac.uk/bitstream/handle/10023/16637/practices_patterns_rim_survey_instrument.pdf?sequence=1
- Bryant, R., Clements, A., Feltes, C., Groenewegen, D., Hoggard, S., Mercer, H., Wright, J. (2017a). Research information management: Defining RIM and the library's role. OCLC Research. Recuperado de <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2017-12/apo-nid128411.pdf>
- Bryant, R., Dortmund, A. y Malpas, C. (2017b). Convenience and compliance: case studies on persistent identifiers in European research information management. OCLC. Recuperado de https://research-repository.st-andrews.ac.uk/bitstream/handle/10023/16458/oclcresearch_defining_rim_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Carr-Wiggin, M., Rothfus, M., Barrett, A. y Bourne-Tyson, D. (2019). Implementing a Current Research Information System (CRIS) in Canada. Recuperado de <https://docs.lib.purdue.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2273&context=iatul>
- Ciudad, F. A., Machado, M. O., Batista, C., García, O., Rodríguez, M., Pérez, M., . . . Chang, L. M. (2019). Anteproyecto de Estrategia y Política para la Ciencia y la Educación Abiertas en las instituciones del Ministerio de Educación Superior (MES) de la República de Cuba. Santa Clara: Editorial Feijóo. Recuperado de: <http://dspace.uclv.edu/cu/handle/123456789/12242>
- Clarivate Analytics. (2018). Converis.
<https://clarivate.com/products/scientific-and-academic-research/research-analytics-evaluation-and-management-solutions/converis/>
- De Castro, P. y Puuska, H. M. (Junio de 2023). Research Information Management Systems: covering the whole research lifecycle. EUNIS 2023 Annual Conference, Universidad de Vigo, Pontevedra, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11366/2471>

De Castro, P., Shearer, K. y Summann, F. (2014). The gradual merging of repository and CRIS solutions to meet institutional research information management requirements. *Procedia Computer Science*, 33, 39-46. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.06.007>

EuroCRIS (2020). Why does one need a CRIS? Recuperado de <https://eurocris.org/why-does-one-need-cris>

Feringa, J. (2014). CRIS–Current Research Information Systems. Vakmedianet. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/232453348.pdf>

Fernandes, S. (2018). Looking deep at current research information systems: The Information Science perspective in Higher Education. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries*, 7(2), 263-273. Recuperado de <https://qqml-journal.net/index.php/qqml/article/view/475/469>

Givens, M. (2016, March 15). Keeping up with... Research information management systems. Recuperado de http://www.ala.org/acrl/publications/keeping_up_with/rims

González Pérez, L. I., Ramírez-Montoya, M. S., García Peñalvo, F. J., Gibrán Ceballos, H. y Juárez, E. A. (2018). RITEC & CRIS: Interoperabilidad para visibilidad y medición del impacto de la producción científica energética. En M. S. Ramírez Montoya y A. Mendoza Domínguez (Eds.), *Innovación y sustentabilidad energética: Implementaciones con cursos masivos abiertos e investigación educativa*. Madrid, España: Narcea.

Jeffery, K. y Asserson, A. (2009). Institutional Repositories and Current Research Information Systems. *New Review of Information Networking*, 14(2): 71-83. <http://dx.doi.org/10.1080/13614570903359357>

Kane, D. (2016, March 22). Research information management infrastructure: Seeing the wood for the trees [Web log post]. Recuperado de <https://www.digital-science.com/blog/perspectives/research-information-management-infrastructure-seeing-wood-trees-david-kane/>

Machado, M. O., Álvarez, L. C., Ciudad, F. A., Goovaerts, M., Leiva, A. A., Meneses, G. y Cancino, A. E. (2017). Sharing scientific and academic outputs from Cuban universities through a network of digital libraries. Ponencia presentada en IFLA WLIC 2017-Libraries. Solidarity. Society. Paper presented in Session 219 - Acquisition and Collection Development. Wrocław, Poland: IFLA. Recuperado de <https://library.ifla.org/id/eprint/1774/1/219-machado-en.pdf>

Machado, M. O., Benítez, D., Leiva, A. A., Rodríguez, R. C. y Fimia, Y. (2016). Dspace@UCLV: Institutional Digital Repository for scientific production at Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas. Ponencia presentada en: IFLA WLIC 2016-Connections. Collaboration. Community in Session S06 - Satellite Meeting: Document Delivery and Resource Sharing. En: *Transforming resource sharing in a networked global environment*. Washington, D.C: IFLA. Recuperado de <http://library.ifla.org/1931/1/S06-2016-machado-rivero-en.pdf>

Machado, M. O., Leiva, A. A. y Meneses, G. (2020). Sistema de información sobre investigación para la Ciencia Abierta en el Ministerio de Educación Superior de Cuba. Recuperado de <https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/12434/VIR-080%20Sistema%20de%20informaci%C3%B3n%20sobre%20investigaci%C3%B3n%20para%20la%20ciencia%20abierta.pdf?sequence=1>

Machado, M. O., Rodríguez, R. C., Rivero, D. J., Leiva, A. A. y Lorenzo, M. R. (2016). Dspace@UCLV: Repositorio Digital Institucional para la producción científica de la Universidad Central Marta Abreu de las Villas. *Congreso Universidad*, 5(5). Recuperado de <https://www.researchgate.net/profile/Yoilan-Fimia->

Leon/publication/319317801_DspaceUCLV_Repositorio_Digital_en_la_Universidad_Central_Marta_Abreu_de_Las_Villas/links/59a43e34458515703117220b/DspaceUCLV-Repositorio-Digital-en-la-Universidad-Central-Marta-Abreu-de-Las-Villas.pdf?origin=publication_detail

Malo, T., Borgoños, M. D., Casaldàliga, A., Gómez, J., Guijarro, C., Rodríguez, F., Pascual, A. (2018). Estado de la cuestión de los CRIS en las universidades españolas. Ponencia presentada en XVII Workshop REBIUN. Conectar Tecnologías, enlazar contenidos e innovar servicios. Recuperado de https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/27681/cris_XVIIREBIUN_2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Moreira, J. M., Laranjeira, C., Carvalho, J., Ribeiro, F., Lopes, P. y Graça, P. (2017). Integrating a National Network of Institutional Repositories into the National/International Research Management Ecosystem. *Procedia Computer Science*, 106, 146-152. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.03.010>

Palavesm, K. y Joorel, J. P. S. (2022). IRINS: Implementing a Research Information Management System in Indian Higher Education Institutions. *Procedia Computer Science*, 211, 238-245. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.10.197>

REBIUN. (2013). Sistemas CRIS y repositorios institucionales en las universidades españolas. Recuperado de <https://repositoriorebiun.org/bitstream/handle/20.500.11967/199/CRISyRepositorios2013.pdf?sequence=1>

Reyes, B. (2022). Requerimientos generales de un Sistema de Información de Investigación en la Universidad de Moa. Tesis de Grado. Universidad de Moa, Moa, Holguín.

Rybinski, H., Skonieczny, L., Koperwas, J., Struk, W., Stepniak, J. y Kubrak, W. (2017). Integrating IR with CRIS-a novel researcher-centric approach. *Program*, 51(3): 298-321. doi:10.1108/PROG-04-2017-0026

Schöpfel, J. y Azeroual, O. (Junio de 2023). Ethical Issues of the Organization and Management of Research Information. 4th International Conference on the Ethics of Information & Knowledge Organization. Recuperado de <https://hal.univ-lille.fr/hal-04291025v1/file/Schopfel%20Azeroual%202023%20v2.pdf>

Schöpfel, J., y Azeroual, O. (2021). Current research information systems and institutional repositories: From data ingestion to convergence and merger. *Future directions in digital information*. 19-37. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822144-0.00002-1>

Science Europe. (2016). Position Statement on Research Information Systems. doi:10.5281/zenodo.5059954

Simons, E. (2018). The (possible) role of Research Information Systems (CRIS) for an institution and its researchers. With special attention to research data management and archiving. Paper presented at the EUNIS 2018 Annual Congress. Recuperado de https://dspacecris.eurocris.org/bitstream/11366/693/1/Ed_Simons_PresentationParis_7June2018_EUNIS_Conference.pdf

Steele, B. (2009). Cornell's VIVO concept will expand to connect researchers nationwide. Recuperado de <https://news.cornell.edu/stories/2009/10/vivo-database-will-connect-researchers-nationwide>

Stvilia, B., Wu, S. y Lee, D. J. (2018). Researchers' participation in and motivations for engaging with research information management systems. *PLoS ONE*, 13(2): e0193459. doi:10.1371/journal.pone.0193459

Vázquez, R. (2019). Implementación de un Modelo para el desarrollo de un Sistema de Gestión de la Investigación (CRIS) como estrategia de poblamiento de un Repositorio Institucional. Tesis Doctoral. Universidad de Salamanca, Salamanca. Recuperado de <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1633/1/Rosalina%20Vazquez%20PI.pdf>

Vázquez, R. (2022). Development and characterisation of CRIS systems in Latin America: Preliminary results of diagnostic survey. *Procedia Computer Science*, 211, 267-276. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.10.201>

Velásquez-Duran, A. y Ramírez-Montoya, M. S. (2018). Research Management Systems: Systematic Mapping of Literature (2007-2017). *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1): 44-55. Recuperado de <https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/632426/3307-10536-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Copyright © 2023, Basanta Vasnueva, Y., Lastre Figueroa, L., Lastre Figueroa, E., Leguen de Varona, I., García García, O.



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-No Comercial 4.0 Internacional