

Eje temático: Ciencia Abierta

Tipo de Trabajo: Ponencia

Desarrollo del Sistema de Gestión de la Investigación ORBIS como estrategia de poblamiento del Repositorio Institucional NINIVE de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí

Vázquez-Tapia Rosalina, alinavn@uaslp.mx.

Directora de la Biblioteca Virtual Universitaria. Sistema de Bibliotecas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP).

Niño Artillero S/N Zona Universitaria CP 78290, San Luis Potosí, S.L.P., México.

CV Resumido:

Es Ingeniero en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí y Maestra en Tecnología Educativa por el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Especialista en bibliotecas digitales, Acceso Abierto, repositorios institucionales, modelos educativos virtuales, sistemas de gestión de calidad, desarrollo de habilidades informativas, Web 2.0 y herramientas de la Web social. Desde 2004 ocupa el cargo de Directora de la Biblioteca Virtual Universitaria. Es miembro fundador de la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID); Miembro fundador y Coordinador General de la Red Mexicana de Repositorios Institucionales – REMERI; Asesor y responsable técnico de diferentes proyectos de investigación con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT); Responsable Técnico del nodo mexicano en la Red Latinoamericana de Repositorios Institucionales de Producción Científica LA-REFERENCIA; Socio técnico del proyecto Los Primeros Libros de las Américas; Representante Institucional en la Confederación de Repositorios de Acceso Abierto (COAR) y de ORCID. Miembro del Comité organizador de la Conferencia Internacional BIREDIAL-ISTEC.

Resumen

Un CRIS (*Current Research Information System*) es un sistema que almacena y gestiona datos de actividades y productos de investigación de una Institución y constituye una de las mejores prácticas para la sostenibilidad (poblamiento) de un repositorio institucional. El objetivo del presente trabajo es compartir la experiencia de la Biblioteca Virtual Universitaria de la UASLP, en el desarrollo del Sistema de Gestión de la Investigación ORBIS, emprendido a finales de 2016 como parte del modelo de servicios del Repositorio Institucional NINIVE. Este sistema ha sido construido por etapas bajo un modelo propio basado en los principios de un CRIS. La primera etapa consistió en el desarrollo de un prototipo. Los resultados obtenidos fueron la implementación de la interfaz de salida (*Front-end*) del Sistema ORBIS y la API institucional de ORCID y una propuesta de Mandato Institucional de Acceso Abierto.

La segunda etapa consistió en la carga automática en ORBIS de los perfiles básicos del total de los profesores investigadores (940) y sus publicaciones de los últimos cinco años (2,800). La tercera etapa actualmente en desarrollo, consiste en diseño de la interfaz del investigador (*Back-end*), el desarrollo de un conector con NINIVE, la certificación de la implementación de ORCID, la creación de tres catálogos electrónicos y el diseño de los materiales de capacitación.

Resultados y conclusiones: El Sistema ORBIS es una plataforma institucional para crear y gestionar las hojas de vida de los investigadores, incrementar la visibilidad e impacto de su producción académica y científica y generar indicadores y métricas alternativas.

Palabras clave: Acceso Abierto, Sistema de Información de Investigación (CRIS), Sistema de Gestión de Información de Investigación (RMIS), Repositorio Institucional.

Keywords: Open Access, Current Research Information System (CRIS), Research Information Management System (RMIS), Institutional Repository.

Introducción

En la última década, como una consecuencia del movimiento de Acceso Abierto (*Open Access*) establecido en el 2003 a través de la Declaración de Berlín¹, se ha expandido y fortalecido el concepto de Ciencia Abierta (*Open Science*) o Ciencia Digital (*Digital Science*) definida por la Comisión Europea como “una radical transformación de la naturaleza de la ciencia e innovación debido a la integración de las ICT al proceso de investigación y a una cultura de internet abierta y de colaboración” (European Commission, 2013, p. 2). La Ciencia Abierta no sólo contempla a las dos vías del Acceso Abierto como medios para la publicación y disseminación de los resultados de investigación, sino que también incluye el uso de recursos abiertos, software abierto, métricas alternativas, web social, datos abiertos y licencias abiertas, por mencionar algunos, en cada una de las etapas del ciclo de vida de la investigación.

Como parte de este paradigma de investigación abierta, surgen los llamados CRIS (*Current Research Information System*) o RIMS (*Research Information Management System*) como un nuevo modelo para organizar y analizar, desde una perspectiva integradora, toda la información relativa a la actividad científica (Bernal et. al, 2014).

Un RIM es la integración, curación y utilización de información acerca de la investigación y está emergiendo como un área de creciente interés y relevancia en

¹ Declaración de Berlín sobre Acceso Abierto al Conocimiento en Ciencias y Humanidades.

muchas bibliotecas universitarias (Bryan et al., 2017). Por su parte, un CRIS es un sistema de información que almacena y gestiona datos de las actividades de investigación en una institución. Es aquella herramienta que permite gestionar de manera global todos los procesos relacionados con la investigación; facilita al investigador la realización de su CV y genera informes de gestión, informes a los financiadores, bibliografía de investigación, etc. (REBIUN, 2013).

De acuerdo a Donohue & Mornati (2017), el propósito de un CRIS es proveer a los investigadores, gestores, administradores, financiadores y tomadores de decisiones, información confiable y sólida acerca de las actividades y resultados de investigación para el desarrollo de estrategias institucionales. Los sistemas CRIS son también útiles para evaluar el desarrollo de la investigación, exponer los resultados para encontrar nuevas oportunidades de financiamiento, evitar la duplicidad de actividades, analizar tendencias, referenciar al texto completo o publicaciones académicas multimedia, localizar nuevos contactos e identificar nuevos mercados para productos de investigación y diseminar la investigación para promover el conocimiento abierto.

Por lo general, un CRIS almacena y gestiona información en torno a cuatro entidades principales: investigadores, organizaciones, proyectos y resultados de investigación. Los tipos de datos se muestran en la Figura 1.



RVT, Septiembre de 2018

Figura 1. Tipos de datos de un CRIS.
Fuente: Elaboración propia.

Para describir de manera normalizada cada uno de estos datos (metadatos) y sus atributos, así como hacerlos interoperables, EuroCRIS², una asociación internacional sin fines de lucro que reúne a expertos en investigación y sistemas CRIS, creó el formato CERIF (*the Common European Research Information Format*), un modelo estándar de datos de investigación recomendado por la Unión

² EuroCRIS. <https://www.eurocris.org/>

Europea a sus Estados miembros para facilitar la interoperabilidad de los sistemas CRIS.

El formato CERIF es un modelo de dominio completo que permite una descripción formal de muchos aspectos inherentes al dominio de investigación. Define un formato en XML para el intercambio de datos (*CERIF XML*) que ha sido adaptado por OpenAIRE como la regla o guía para la recolección (*harvesting*) e importación de metadatos de sistemas CRIS. En las guías de interoperabilidad para sistemas CRIS v. 1.0 de OpenAIRE (2018) se define el esquema específico de metadatos en CERIF XML que comprende ocho entidades: Publication; Product/Dataset; Person; Organisation; Project; Funding; Equipment; Service.

Para implementar un CRIS, además de utilizar estándares de metadatos, se requiere la utilización de vocabularios controlados (diccionarios de términos) para la descripción (sintaxis) de los metadatos y el uso de identificadores digitales persistentes para la identificación correcta de los autores, sus trabajos académicos y su producción científica. Ejemplos de estos identificadores son el DOI para artículos, ISBN para libros, ISSN para revistas, Ringgold para organizaciones y ORCID para autores.

ORCID (*Open Research and Contributor Identifier*)³ es una organización sin fines de lucro que ofrece un sistema para crear y mantener un registro único de investigadores y vincular sus actividades y productos de investigación. Constituye también un perfil web público y un medio de conexión con bases de datos de publicaciones. Actualmente es el sistema de identificación de autores más reconocido y utilizado en la publicación científica.

Referente a la infraestructura, existen diferentes soluciones tecnológicas para implementar un CRIS que comprenden la instalación de un software, en un servidor de producción o máquina virtual (solución en la nube), que puede ser de cuatro tipos: a) Comercial (Ej.: Pure de Elsevier, Converis de Clarivate Analytics); b) *Open source* (Ej.: Dspace-CRIS, VIVO); c) Desarrollo propio; d) Híbrido.

Actualmente se pueden identificar cuatro tipos de sistemas CRIS en función de su alcance y propósito: Institucionales, Regionales, Nacionales e Internacionales o Multi región. Dos casos de éxito de un CRIS institucional es el sistema DRAC⁴ desarrollado por la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) que forma parte de su Portal Futur⁵ y el Sistema GREC⁶ de la Universidad de Barcelona. Ejemplos de CRIS regionales son el Portal InvestigaM⁷ y el Sistema SICA⁸ de España. En

³ ORCID. <https://orcid.org/>

⁴ Descriptor de la Recerca i l'Activitat Acadèmica de la UPC, DRAC. <https://drac.upc.edu>

⁵ Portal de la Producción Científica de los Investigadores de la UPC. <https://futur.upc.edu/>

⁶ GREC. https://webgrec.upc.edu/grec_cas.html

⁷ Portal de Investigación del Consorcio Madroño. <http://www.consorciomadrono.es/en/investigam/>

⁸ Sistema de Información Científica de Andalucía. <https://sica2.cica.es/>

cuanto a CRIS Nacionales, dos referentes importantes son el Portal PTCRIS⁹ de Portugal y NARCIS¹⁰ de Holanda. El ejemplo más representativo de un CRIS Internacional es EuroCRIS ya citado con anterioridad.

Una particularidad importante de los CRIS institucionales mencionados anteriormente, es que están conectados a sus respectivos repositorios institucionales con la finalidad de ofrecer servicios de valor agregado a los investigadores y promover el auto archivo. De igual forma, uno de los objetivos del proyecto PTCRIS es integrar a la Red Portuguesa de Repositorios RCAAP¹¹ con más de 40 repositorios, para contribuir a la promoción de investigación abierta, datos abiertos y ciencia abierta (Moreira et al., 2017). Este tipo de prácticas también contribuyen a la sostenibilidad (poblamiento) de los repositorios.

En este sentido, COAR (2013) plantea ocho perfiles de prácticas sostenibles para poblar repositorios: Estrategias de promoción, creación de Mandatos Institucionales de Acceso Abierto¹², plataformas de Hojas de Vida de los investigadores, sistemas de información científica, servicios de depósito y estadísticas. Estas estrategias de poblamiento forman parte de lo que Swan (2008) define como el modelo de negocio de los Repositorios bajo el enfoque de servicio, es decir, los servicios que ofrece un repositorio para promover el auto archivo, mantener el crecimiento a largo plazo y asegurar su sostenibilidad operativa y financiera.

En conclusión, al integrar un CRIS como parte del modelo de servicios de un Repositorio Institucional, además de ofrecer claros beneficios a los investigadores, se convierte en un incentivo (“la zanahoria”) para facilitar el auto archivo, que aunado al establecimiento de un Mandato Institucional de Acceso Abierto (“el garrote”), constituyen una estrategia eficaz de poblamiento de los repositorios.

Justificación y objetivos

De acuerdo al marco teórico planteado anteriormente, resulta claro que la implementación de un CRIS vinculado a un Repositorio Institucional, representa para una Institución de investigación o educación superior y sus miembros, importantes ventajas, beneficios y oportunidades tales como:

- Incrementar el número de citas y por ende el factor de impacto de las publicaciones
- Obtener métricas alternativas de uso en la web

⁹ Portuguese Current Research Information System, PTCRIS. <https://ptcris.pt/>

¹⁰ National Academic Research and Collaborations Information System. <https://www.narcis.nl/>

¹¹ Repositorios Científicos de Acceso Aberto de Portugal. <https://www.rcaap.pt/>

¹² Es una política obligatoria de Acceso Abierto establecida por una institución para que sus miembros depositen de manera obligada en el Repositorio Institucional, una copia digital de sus publicaciones y productos de investigación en un plazo determinado.

- Generar informes e indicadores de producción científica a nivel institucional
- Incrementar el impacto y la visibilidad académica de la investigación
- Contar con una plataforma institucional para almacenar, gestionar y preservar los productos de investigación y las hojas de vida de sus investigadores.
- Construir una fuente información confiable para los procesos de evaluación de la investigación, promoción de personal académico y toma de decisiones.
- Promover el auto archivo y poblamiento sostenido del Repositorio Institucional.

Con el propósito de construir una estrategia institucional de Acceso Abierto y brindar en el mediano y largo plazo estos beneficios a la comunidad académica de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP)¹³, por iniciativa de la Biblioteca Virtual Universitaria (BVU) del Sistema de Bibliotecas, fue creado en el 2012 el Repositorio Institucional NINIVE¹⁴ de la UASLP. El diseño de NINIVE comprende cinco comunidades en función de los tipos de acervos producidos: Archivo Institucional, Documentación Científica, Recursos Educativos, Patrimonio Documental, Publicaciones y Producciones Universitarias. El software de gestión sobre el cual está soportado es DSpace V. 4.5 (en proceso de migración a v. 6.2).

Actualmente (agosto de 2018), en el Repositorio Institucional NINIVE están disponibles en texto completo un total de 2,230 recursos digitales, de los cuales se encuentran 1719 tesis de licenciatura y posgrado, 228 libros publicados por la Editorial Universitaria, 198 artículos de revistas de divulgación y algunos recursos educativos y documentos de fondo antiguo.

La UASLP cuenta con una matrícula de 31,102 estudiantes y una planta académica de 3,340 profesores de los cuales 807 son de tiempo completo y 485 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. La oferta educativa está integrada por 100 carreras de licenciatura y 90 de posgrado de los cuales 69 están reconocidos en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

En cuanto a la producción científica de los últimos 5 años, se tiene identificados un total de 8,650 productos de investigación científica publicados y arbitrados y 317 productos de investigación publicados por la Institución bajo el esquema de licenciamiento de Acceso Abierto.

De esta producción científica, sólo un 15% aproximadamente se encuentra depositado en NINIVE. Esto puede deberse a los siguientes factores:

¹³ Universidad Autónoma de San Luis Potosí. <http://www.uaslp.mx>

¹⁴ Repositorio Institucional NINIVE. <http://ninive.uaslp.mx>

- La política de auto archivo del Repositorio Institucional NINIVE no ha tenido el impacto esperado debido por una parte, a la falta de políticas institucionales que lo promuevan y faciliten, y por otra, a que los investigadores lo consideran como un trabajo adicional sin beneficios claros en el corto plazo.
- La producción científica se encuentra dispersa y muy poco visible. No se cuenta con ningún sistema o base de datos institucional para la gestión de la investigación que permita a los investigadores, administrar su hoja de vida y a la vez darle visibilidad a sus publicaciones.
- El proceso de búsqueda y recuperación de las publicaciones de los investigadores en las bases de datos es manual, lo que implica varios meses de trabajo para la generación de indicadores.
- No hay un identificador único para el investigador salvo su clave de empleado que para efectos de interoperabilidad no es válida. Tampoco existen catálogos de autores, revistas, proyectos o fuentes de financiamiento, relacionados a las actividades de investigación.
- Hay un desconocimiento general entre los investigadores sobre las políticas editoriales de las revistas comerciales en las que publican y por ende sobre los derechos patrimoniales que ceden o podrían retener.

Para atender la problemática anterior, crear servicios de valor agregado para los investigadores orientados a la ciencia abierta y lograr la sostenibilidad operativa y financiera del Repositorio Institucional NINIVE en el largo plazo, se implementó una estrategia institucional que comprende la realización de cuatro acciones principales:

- 1) Participación en las convocatorias públicas del CONACYT para desarrollar repositorios institucionales, con la finalidad de obtener recursos financieros, alinearse a la Política Pública y Decreto de Ley de Acceso Abierto¹⁵ y formar parte del Repositorio Nacional de Recursos de Información Científica, Tecnológica y de Innovación¹⁶.
- 2) Diseño de un Modelo de servicios del Repositorio Institucional NINIVE y el desarrollo del Sistema de Gestión de la Investigación ORBIS como parte de este modelo, además de los servicios de difusión, capacitación y digitalización que ya ofrece.
- 3) Elaboración de una propuesta de Mandato Institucional de Acceso Abierto, para el depósito en NINIVE de una copia digital de las publicaciones y producciones universitarias.
- 4) Implementación de un plan de capacitación, difusión, marketing, trabajo colaborativo interinstitucional y cooperación a nivel nacional e internacional.

¹⁵ DECRETO (DOF:20/05/2014) por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología, de la Ley General de Educación y de la ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. En:

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5345503&fecha=20/05/2014

¹⁶ Repositorio Nacional. <https://www.repositorionacionalcti.mx/>

En este contexto, los objetivos del presente trabajo son los siguientes:

1. Plantear un marco teórico general sobre el tema de los CRIS's, que sirva de referencia para quienes estén interesados en desarrollar o ya lo estén haciendo, un sistema de este tipo en su institución.
2. Presentar un modelo propio para desarrollar un CRIS institucional en el marco de la ciencia abierta y como una estrategia de poblamiento de un Repositorio Institucional.
3. Compartir la experiencia de poco más de dos años en la UASLP, en el desarrollo del Sistema de Gestión de la Investigación ORBIS y su interoperabilidad con el Repositorio Institucional NINIVE.
4. Abrir un espacio de colaboración y posibles alianzas estratégicas con otras instituciones con necesidades e intereses afines, para intercambiar conocimientos, compartir desarrollos o proponer nuevos proyectos.

Metodología

Para el diseño e implementación del Sistema de Gestión de la Investigación ORBIS, primeramente se llevo a cabo un estudio de *benchmarking* que consistió en recopilar, analizar y evaluar información en fuentes electrónicas de información, para identificar el tipo de tecnologías e infraestructura requerida y las mejores prácticas y modelos de referencia de sistemas CRIS en instituciones educativas de Estados Unidos y España. Particularmente, se visitó la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) y la Universidad de Barcelona (UB), para conocer de cerca sus respectivos CRIS. Los sistemas DRAC de la UPC y GREC de la UB son desarrollos propios que están integrados a sus repositorios y a otros sistemas de información institucionales; ofrecen diferentes servicios de información, capacitación y para promover el auto archivo y la publicación en Acceso Abierto.

Con base en los resultados de este estudio y el análisis previo de las necesidades y características propias de la UASLP en materia de investigación, se diseñó un modelo propio (Véase Figura 2.) basado en los siguientes principios de un CRIS:

- 1) Diseño de Curriculum integral del investigador, que se refiere a la integración de diferentes perfiles requeridos por convocatorias institucionales, como son la Recategorización y la Beca al Desempeño, y nacionales, principalmente la del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y del Programa de Mejoramiento de Personal Académico (PRODEP).
- 2) Adopción de ORCID como identificador digital del investigador, perfil web público y conector con bases de datos externas como Web of Science o Scopus, para la recuperación automática de referencias de publicaciones y citas.
- 3) Interoperabilidad con el Repositorio Institucional NINIVE, con otras plataformas institucionales y otros sistemas CRIS.

- 4) Generación de reportes por perfiles (convocatorias), indicadores, informes y métricas alternativas.

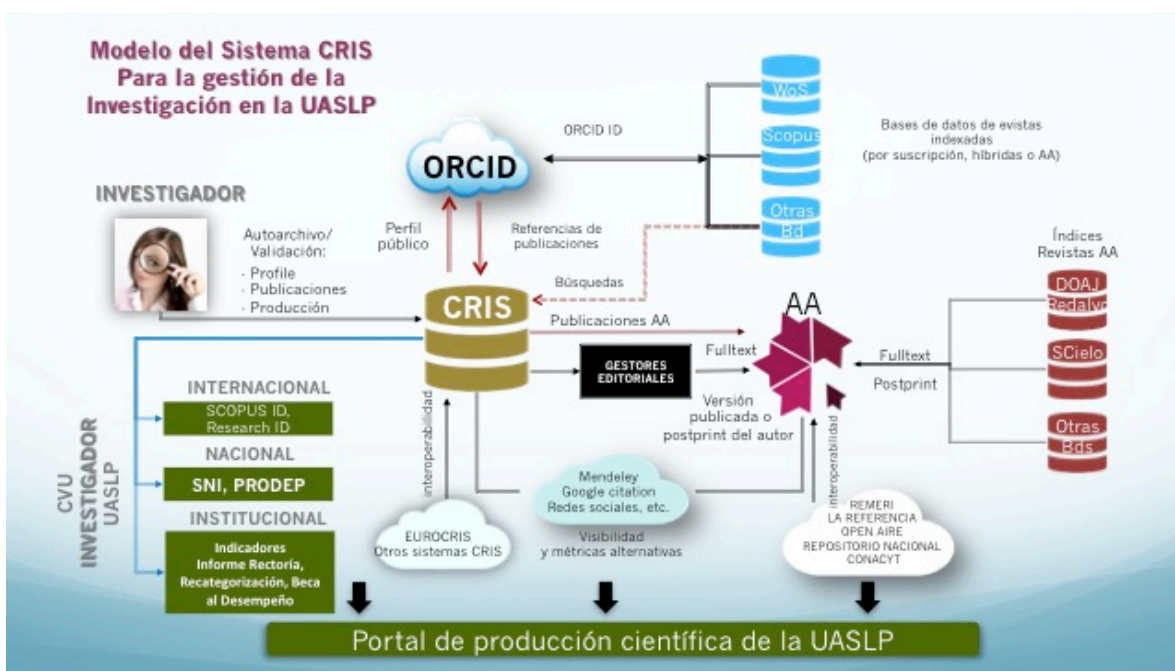


Figura 2. Modelo del Sistema de Gestión de la Investigación de la UASLP.

Fuente: Elaboración propia

El desarrollo del modelo se planteó por etapas considerando tres componentes estratégicos: Componente de gestión de información, componente tecnológico y componente de políticas.

- 1) **Componente de gestión de contenidos:** Comprende la búsqueda y recuperación en Bases de Datos (Scopus, WoS, Redalyc y otras) de las publicaciones de los profesores de tiempo completo; la recopilación de los currículos o perfiles de profesores investigadores del SNI y/o con perfil PRODEP; el análisis de las políticas de revistas con gestores editoriales (SHERPA-ROMEIO, DULCINEA); la creación de catálogos de autores, revistas, proyectos y fuentes de financiamiento. Véase Figura 3.
- 2) **Componente tecnológico:** Comprende la implementación de la interfaz del investigador (*Back-end*) y la interfaz de salida (*Front-end*) en la plataforma de software del Sistema ORBIS; el desarrollo de un conector con el Repositorio Institucional NINIVE; la implementación de la API de ORCID y la generación de indicadores de producción y reportes de salida para las convocatorias del S.N.I., PRODEP y Beca al Desempeño. Véase Figura 4.

COMPONENTE GESTIÓN DE INFORMACIÓN

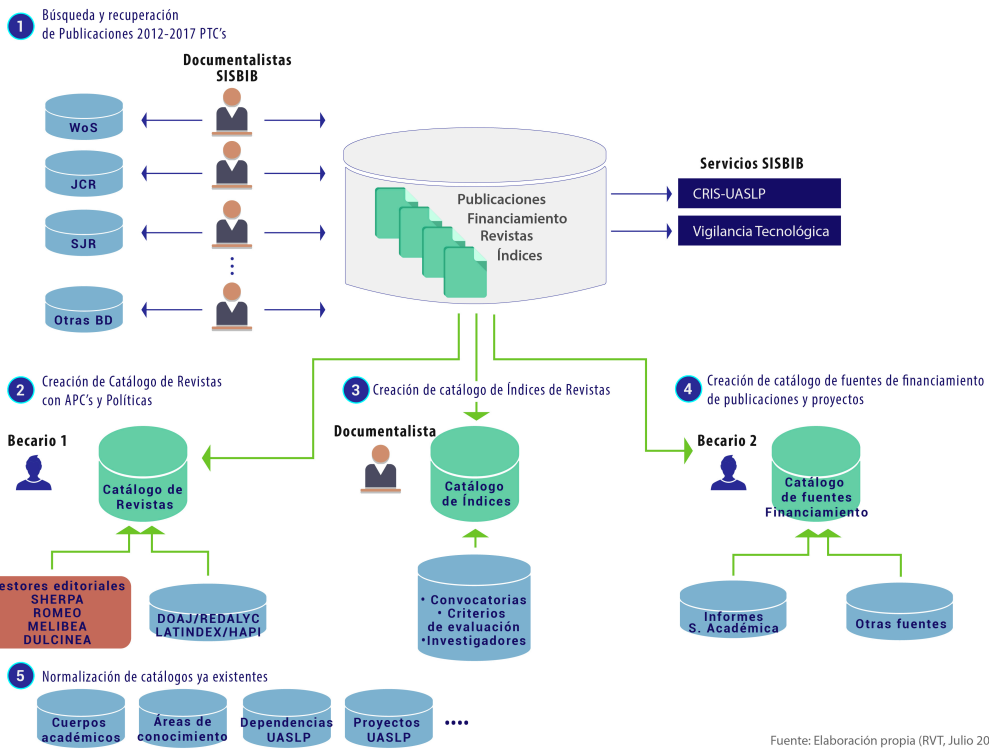


Figura 3. Componente de gestión de información del sistema CRIS de la UASLP. Fuente: Elaboración propia.

COMPONENTE TECNOLÓGICO

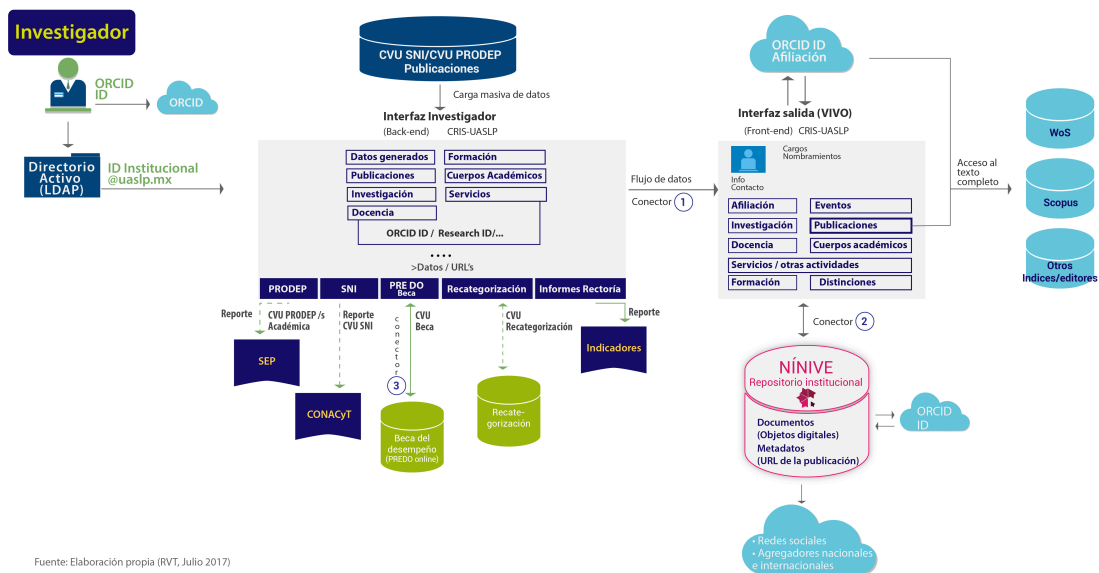


Figura 4. Componente tecnológico del sistema CRIS de la UASLP. Fuente: Elaboración propia.

- 3) **Componente normativo:** Comprende el seguimiento y eventual aprobación por el H. Consejo Directivo Universitario del Mandato Institucional de Acceso Abierto; la correcta gestión de los derechos de autor a través del uso de licencias *Creative Commons* y lo establecido en el Mandato; así como también, el diseño de los procedimientos, flujos de trabajo y políticas de servicio para la operación de ORBIS y NINIVE. Véase Figura 5.

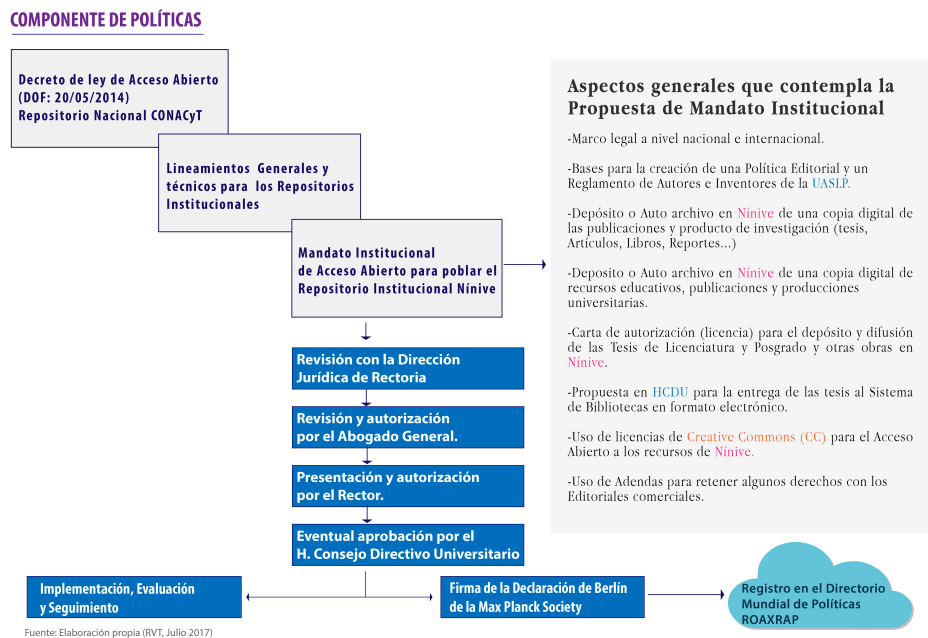


Figura 5. Componente normativo del sistema CRIS y Repositorio Institucional de la UASLP.

Fuente: Elaboración propia.

Para desarrollar el proyecto de manera integral con base en este modelo y obtener financiamiento, fue presentado en la convocatoria CONACyT 2015 para desarrollar los Repositorios Institucionales de Acceso Abierto, el proyecto “Desarrollo de un Modelo de Servicios para la consolidación del Repositorio Institucional NINIVE de la U.A.S.L.P.”, el cual obtuvo el 100% del financiamiento solicitado. Las etapas u objetivos estratégicos del proyecto fueron los siguientes: 1) Desarrollo a nivel prototipo de un CRIS o Sistema de Gestión de la investigación; 2) Adecuación de la plataforma tecnológica para asegurar la interoperabilidad de NINIVE con el Repositorio Nacional; 3) Digitalización de recursos de información científica y tecnológica para su depósito en NINIVE; 4) Diseño de un modelo de preservación digital de las colecciones digitales; 5) Elaboración de una propuesta Mandato Institucional de Acceso Abierto de la UASLP. El proyecto fue desarrollado durante el periodo agosto 2016 - agosto 2017, concluido en tiempo y forma con 23 productos o entregables.

Como parte de este proyecto, se implementó la primera etapa del Sistema de Gestión de la Investigación ORBIS que consistió en el desarrollo de un prototipo o prueba piloto. Para ello, fue presentado el proyecto a la Secretaría de Investigación y Posgrado y posteriormente a la Secretaría Académica, con la finalidad de trabajar de manera conjunta en el diseño del curriculum del investigador y la selección del grupo piloto. Fueron seleccionados 44 profesores investigadores, la mayoría con perfil SNI, de las diferentes dependencias académicas, quienes participaron en varias sesiones de trabajo y en dos cursos de capacitación, uno impartido por representantes de ORCID, y otro sobre derechos de autor dictado por un asesor externo.

La implementación técnica del prototipo consistió primeramente en la adquisición e instalación de un servidor con amplias prestaciones tecnológicas y la instalación y evaluación de dos plataformas *open source*: DSpace-CRIS v. 5.5., que es una extensión de DSpace con las funcionalidades de un sistema CRIS, y VIVO v. 1.9.1., que es un sistema de perfiles web basado en tecnologías semánticas desarrollado por la Cornell University. Con base en los resultados, se optó por utilizar la plataforma VIVO como la interfaz *front-end* para el sistema ORBIS. Lo tercero fue la suscripción anual de la membresía ORCID para implementar la API institucional y hacer pruebas de interoperabilidad con ambas plataformas.

Para la recopilación de la información, se capacitó a un grupo de 12 documentalistas de todas las unidades del Sistema de Bibliotecas para la búsqueda y recuperación de las publicaciones científicas del grupo piloto correspondientes a los últimos cinco años (2012-2017) en las bases de datos de SCOPUS y Web of Science, así como en bases de datos de acceso abierto como REDALYC. La información fue capturada en una plantilla en Excel previamente diseñada para su posterior carga en las plataformas de VIVO y DSpace-CRIS.

Durante la segunda etapa, desarrollada durante el periodo agosto 2017- agosto 2018, se continuó trabajando en la parte técnica y de contenidos. Utilizando la misma metodología, el equipo de documentalistas realizó la búsqueda y recuperación en las bases de datos del total de los profesores investigadores de tiempo completo (940). Se cargaron sus perfiles básicos en ORBIS, así como sus publicaciones (2,800) y la relación de revistas en donde publican (1,300). Los avances pueden consultarse en el sitio de ORBIS (<http://orbis.uaslp.mx>) Adicionalmente, con el apoyo de tres becarios estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Información y tomando como base la información recopilada, se efectuó un primer análisis sobre las fuentes de financiamiento, las revistas y sus políticas editoriales utilizando el gestor editorial SHERPA-ROMEO y un primer listado de autores con control de autoridades e identificadores digitales.

Con la finalidad de determinar la factibilidad de implementar el componente *back-end* del sistema ORBIS como una extensión de VIVO, se llevó a cabo un proyecto integrador con dos alumnos del último semestre de la carrera de Ingeniero en Computación de la Facultad de Ingeniería. Este trabajo consistió en analizar, probar y documentar las funcionalidades de la plataforma VIVO en cuanto a

importación/exportación de datos, ampliación de ontologías, gestión de usuarios, conexión con ORCID y NINIVE y generación de reportes.

En cuanto a ORCID, con la API institucional se implementó la página de autenticación para obtener la autorización de los investigadores para leer o escribir en su registro ORCID y posteriormente exportar la filiación. Para ello, se llevó a cabo la organización de talleres dirigidos a los investigadores durante el mes de octubre de 2017.

Para la tercera etapa, se presentó nuevamente en la Convocatoria CONACYT 2017 para desarrollar Repositorios de Ciencia Abierta, el proyecto “Implementación del Sistema de Gestión de Investigación (CRIS) para la mejora y poblamiento del Repositorio Institucional NINIVE”, el cual fue aprobado con el 100% de los recursos solicitados y será llevado a cabo durante el periodo octubre 2018 – mayo 2019. En esta etapa se contempla el desarrollo de las siguientes acciones estratégicas: 1) Implementación de la interfaz del investigador (*back-end*); 2) Desarrollo de un conector con NINIVE; 3) Configuración de ORCID con la nueva versión de NINIVE (DSpace 6.2) y la certificación de la implementación; 4) Creación de tres catálogos de Autores, Revistas e índices y Proyectos y financiamiento; 5) Capacitación a profesores sobre registro ORCID, auto archivo en NINIVE y gestión de su hoja de vida en ORBIS.

Resultados

En la prueba piloto del Sistema ORBIS participaron un total de 43 profesores investigadores, 12 bibliotecarios y el equipo de trabajo de la BVU conformado por dos bibliotecarios, un programador y un asesor externo. Como resultado de la búsqueda y recuperación en las bases de datos de las publicaciones del grupo piloto, se obtuvieron un total de 794 productos de investigación que fueron cargados en la plataforma VIVO, además de la captura de 23 perfiles completos con la información de su CVU del SNI. Adicionalmente, se recuperaron 4,542 registros de publicaciones científicas de la UASLP indexadas en SCOPUS 2008-2016 y 792 artículos de acceso abierto indexados en REDALYC que fueron cargados en la plataforma DSpace-CRIS a manera de prueba.

Se diseñó el CVU del investigador universitario con base en los perfiles de las convocatorias del SNI, PRODEP y Beca al Desempeño, resultando una estructura de datos muy extensa, que posteriormente sirvió de base para compararla con los perfiles de autores de las plataformas VIVO y DSpace-CRIS.

Respecto a la evaluación de las plataformas para la implementación de ORBIS los resultados más significativos fueron los siguientes:

- VIVO es una plataforma robusta basada en ontologías en RDF. El proceso de importación o carga de datos se puede hacer mediante plantillas en Excel pero se requiere de una herramienta como Karma para el modelado.

La exportación de datos se hace a través de consultas en SPARQL por lo que es necesario utilizar otra herramienta para diseñar los reportes de salida. Respecto a su conexión con ORCID, después de varias pruebas y consultas con el soporte técnico se concluyó que esta versión de VIVO no es interoperable con ORCID. Además, se requiere desarrollar un conector para el intercambio de información con NINIVE.

- DSpace-CRIS, es una implementación de DSpace con gestión de Proyectos de Investigación, Perfiles de Investigadores y Productos Científicos. Como en DSpace, la carga o importación de información se hace de manera directa mediante plantillas de Excel y es posible agregar o modificar formularios. La interfaz, gestión de cuentas y flujos de trabajo también son muy similares. A diferencia de VIVO, DSpace-CRIS si se conecta con ORCID.

Con base en los resultados anteriores y el análisis posterior llevado a cabo durante la segunda etapa sobre el funcionamiento de la plataforma VIVO, se tomó la decisión de utilizar este software para implementar la interfaz *front-end* del sistema ORBIS porque ofrece respecto a DSpace-CRIS, las siguientes ventajas:

- Interfaz centrada en el investigador con accesos directos a los productos de investigación, departamentos, estadísticas y otras entidades.
- Modelo de datos ligados lo que permite un nivel profundo de granularidad de la información.
- Generación de gráficos de indicadores cuantitativos y consulta directa a métricas de google, gestores editoriales y redes sociales por publicación
- Posibilidad de adaptar la ontología a los conjuntos de datos del CVU del investigador.

Por otro lado, no resultó viable la adecuación de esta plataforma para el componente *back-end* por las siguientes razones:

- Aunque la plataforma ofrece un perfil de administrador con diferentes tipos de cuentas, no es evidente el flujo de trabajo para la captura y actualización de información lo que puede ocasionar fácilmente errores o datos duplicados.
- No es interoperable con ORCID
- Las entidades que pueden vincularse a catálogos externos son muy limitadas.
- No se pueden agregar vínculos para generar reportes u otro tipo de recursos externos.

Finalmente, para la implementación del *back-end* y la interoperabilidad necesaria con NINIVE, ORCID y eventualmente con otros sistemas CRIS, se considera evaluar la última versión de DSpace –CRIS y determinar si lo más viable será hacerle las adecuaciones necesarias u optar por un desarrollo propio.

Conclusiones

- Hay una tendencia creciente a desarrollar sistemas CRIS e integrarlos a los repositorios para construir ecosistemas de investigación en el marco de la ciencia abierta.
- Actualmente en EuroCRIS están registrados 210 sistemas CRIS, soportados mayormente sobre software abierto o desarrollo propio.
- Cada vez más se integra ORCID a los repositorios y a los CRIS, para proveer identificadores digitales persistentes a los investigadores y crear sus perfiles web.
- No hay una metodología única para implementar un CRIS. La solución tecnológica dependerá de las necesidades, características y recursos disponibles de la Institución, pero sobre todo, de lo que se quiera lograr en el mediano y largo plazo.
- Para el poblamiento sostenido de los repositorios institucionales se requieren idealmente tres componentes básicos: La implementación de servicios de valor agregado como son los CRIS; el diseño de una política o mandato de AA; y una estrategia de sensibilización, promoción y capacitación a los docentes, investigadores y generadores de contenidos.
- No inventar el hilo negro, se recomienda hacer *bechmarking* para identificar los modelos de referencia y las mejores prácticas en el desarrollo de sistemas CRIS y su interoperabilidad con los Repositorios Institucionales, utilizando en la medida de lo posible los estándares, normas, plataformas y tecnologías abiertas existentes.
- Para la consolidación del sistema ORBIS y su interoperabilidad con el Repositorio Institucional NINIVE, se estiman al menos 15 meses más de trabajo. Los factores de éxito serán en principio, la aprobación del Mandato Institucional de Acceso Abierto por el H. Consejo Directivo Universitario; el apoyo de la Rectoría y de la Secretaría de Investigación y Posgrado para promover a NINIVE y ORBIS como fuentes de información indispensables para los procesos de evaluación de personal académico y gestión de la investigación; así como, sensibilizar y convencer a los investigadores de los beneficios de diseminar y hacer visible su producción a través de estas plataformas institucionales.
- Finalmente, la visión de ciencia abierta propuesta para la UASLP, es crear un ecosistema de información en el que convergan las plataformas institucionales (Sistemas de información, Repositorio Institucional, Repositorio de datos y Portal de revistas) con las fuentes externas (bases de datos, catálogos, métricas) para crear un Portal de Investigación que genere información oportuna para los tomadores de decisiones y contribuya a la visibilidad y prestigio de la Institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal Martínez, I. Vallés, P.T., García-Puente, M., & Fundadoras De Socialbiblio, S. (2014). Tendencias y cuestiones en sistemas de información científica, 70,7. Recuperado de: <https://clip.sedic.es/article/clip-no-70-tendencias-cuestiones-sistemas-integrados-informacion-cientifica/>
- Bryant, R., Clements, A., Groenewegen, D., Huggard, Mercer, H., Missingham, R., Oxnam, M., Rauh, A., & Wright, J. (2017). Research Information Management: Defining RIM and the Library's Role. <https://doi.org/10.25333/C3NK88>.
- COAR (2013). *Incentivos, integración y mediación: Prácticas sostenibles para poblar repositorios*. Recuperado de: https://www.coar-repositories.org/files/Sustainable-best-practices-spanish_final.pdf
- Donohue, T. & Mornati, S. (2017). DSpace-CRIS Home - Dspace-CRIS – DuraSpace Wiki. Recuperado el 10 de septiembre de: <https://wiki.duraspace.org/display/DSPACECRIS/DSpace-CRIS+Home>
- European Commission (2013). Digital Science in Horizon 2020. *European Commission*. Recuperado de: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/open-science>
- Moreira, J. M., Laranjeira, C., Carvalho, J., Ribeiro, F., Lopes, P., & Graça, P. (2017). Integrating a National Network of Institutional Repositories into the National/International Research Management Ecosystem. In *Procedia Computer* <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.03.010>
- OpenAIRE (2018). The OpenAIRE Guidelines for CRIS Managers version 1.1. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1298650>
- REBIUN. (2013). *Sistemas CRIS y Repositorios Institucionales en las Universidades Españolas*. Recuperado de: <https://www.rebiun.org/sites/default/files/2017-11/CRISyRepositorios2013.pdf>

Swan, A. (2008). The business of digital repositories. Recuperado de <http://eprints.ecs.soton.ac.uk/264455>