



Sistemas curriculares para la gestión de información y conocimiento institucional. Estudio de caso

Maidelyn Díaz Pérez¹; Dayron Armas Peña²; Reinaldo J. Rodríguez Font³; Humberto Andrés Carrillo-Calvet⁴

Recibido: 1 de enero de 2016 / Aceptado: 8 de febrero de 2016

Resumen. La organización del conocimiento en el contexto de las Ciencias de la Información tiene como esencia la información y el conocimiento debidamente documentado o registrado. La organización del conocimiento como proceso, envuelve tanto la descripción física como de los contenidos de los objetos informacionales. Y el producto de ese proceso descriptivo es la representación de los atributos de un objeto o conjunto de objetos. Las representaciones son construidas por lenguajes elaborados específicamente para los objetivos de la organización en los sistemas de información. Lenguajes que se subdividen en lenguajes que describen el documento (el soporte físico del objeto) y lenguajes que describen la información (los contenidos). A partir de esta premisa la siguiente investigación tiene como objetivo general analizarlos sistemas de Gestión de Información y Conocimiento Institucional principalmente los que proponen utilizar el Currículum Vitae del profesor como única fuente de información, medición y representación de la información y el conocimiento de una organización. Dentro de los principales resultados se muestra la importancia de usar el currículo personal como fuente de información confiable y normalizada; una síntesis de los principales sistemas curriculares que existen a nivel internacional y regional; así como el gráfico del modelo de datos del caso de estudio; y por último, la propuesta del uso de las ontologías como principal herramienta para la organización semántica de la información en un sistema de gestión de información y conocimiento.

Palabras claves: Interoperabilidad entre sistemas de información; modelo de datos; organización del conocimiento institucional; representación del conocimiento; sistemas curriculares de gestión de información y conocimiento institucional.

¹ Universidad de Pinar del Río, Cuba. Grupo Gestión de Información, Conocimiento y Tecnologías (proGINTEC)
E-mail: maidelyn@upr.edu.cu

² Universidad de Pinar del Río, Cuba. Grupo Gestión de Información, Conocimiento y Tecnologías (proGINTEC)
E-mail: armas@upr.edu.cu

³ Universidad de Pinar del Río, Cuba. Grupo Gestión de Información, Conocimiento y Tecnologías (proGINTEC)
rjfont@upr.edu.cu

⁴ Universidad Nacional Autónoma de México. Departamento de Matemática, Laboratorio de Dinámica no Lineal
E-mail: carr@servidor.unam.mx

[en] Curriculum information management system and institutional knowledge

Abstract. The organization of knowledge in the context of Information Sciences has as essence the information and properly documented or recorded knowledge. The organization of knowledge as a process, involves both a physical description and the content of informational objects. And the product of that process is the descriptive representation of the attributes of an object or set of objects. The representations are constructed by language developed specifically for the purposes of the organization in information systems. Languages are divided into languages that describe the document (the media object) and languages that describe the information (content) .A From this premise the following general objective research analysis systems Institutional Information Management and Knowledge especially those who intend to use the Curriculum Vitae of the teacher as the sole source of information, measurement and representation of information and knowledge of an organization. The methodology applied empirical techniques used to analyze the theoretical and practical issues investigated trends. Within main results the importance of using personal curriculum as a source of reliable and standardized information is displayed; a summary of the main curricular systems that exist at the international and regional level; and graph data model case study (a system of information management and institutional knowledge with curricular approach); and finally, the proposed use of ontologies as the main tool for the semantic organization of information in a system of information and knowledge management of data and computing immediate viewing and representation of institutional knowledge.

Keywords: Data model; Interoperability between information systems; institutional information and knowledge management curricular system; knowledge representation; organization of institutional knowledge.

Sumario. 1. Introducción. 2. Desarrollo. 3. Estudio de caso: sistema curricular de gestión de información y conocimiento institucional Sigenu Professore CV-UPR. 4. Conclusiones. 5. Referencias bibliográficas.

Cómo citar: Díaz Pérez, C. M.; Armas Peña, C. D.; Rodríguez Font, R. J.; Carrillo-Calvet, H. A. (2016) Sistemas curriculares para la gestión de información y conocimiento institucional. Estudio de caso, en *Revista General de Información y Documentación* 26 (1), 11-24.

Reconocimientos. Los autores de este trabajo reconocen el apoyo del Programa VLIR Red Universitaria de Cooperación del Consejo Inter Universitario Flamenco (VLIR), específicamente al proyecto International Projecte “Fortalecimiento del papel de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en las universidades cubanas para el desarrollo de la sociedad”, Cuba-Bélgica en el desarrollo de esta investigación.

1. Introducción

Los sistema de organización del conocimiento (SOC) nacen hace menos de 15 años con el objetivo de nombrar y agrupar aquellas herramientas destinadas a organizarlo. Hjørland&Albrechtsen precisaron uno de los mejores modos de enfocar su organización, proponiendo estudiar cómo pensaban las personas e imitar esas regularidades del pensamiento. Este constituye uno de sus enfoques más representativos, el cual plantea como principio fundamental, que la mejor manera para entender la información y el conocimiento es a través del estudio de los

dominios de conocimiento como comunidades discursivas, las cuales son parte de la división social del trabajo (Hjørland&Albrechtsen, 1995:400–425).

La información es la base del conocimiento, lo cual explica que en su organización sean inherentes un conjunto de mecanismos y estructuras que reflejan su carácter general. Las unidades de conocimiento son los conceptos; los conceptos tienen una relación muy estrecha con los lenguajes y estos últimos son la forma de comunicar lo que se conoce (los contenidos).

García también plantea que el conjunto global de conocimientos debe ser organizado desde una concepción plural, donde se conjugue lo cognitivo con lo cultural, lo lingüístico, lo político, lo social y lo tecnológico, de manera que se asegure su accesibilidad masiva, operando en función de la organización lógico-semántica y discursiva que los propios autores de los contenidos han usado para construir y organizar sus conocimientos (García, 2001:541–550).

Se plantea también que con la llegada de nuevas formas de estudiar y representar la realidad y la producción científica ha surgido un nuevo conocimiento llamado multidimensional, motivador de dinámicas terminológicas, conceptuales y estructurales diferentes a las que conocían los espacios disciplinares (López-Huerta, 2007). Este nuevo conocimiento presenta nuevas características y ha generado todo un nuevo sistema a su alrededor en el que se puede contar con nuevos contenidos en documentos, diferentes usuarios, distintas formas de acceder a la información, y necesidades especiales de determinada información. En este escenario, la representación y organización del conocimiento debe ajustarse a otros parámetros, distintos a los disciplinarios, que son la base de la mayoría de los sistemas, que permitan seguir unas pautas diferentes en este proceso (Gnoli, Bosch, &Mazzocchi, 2007; Smiraglia, 2012; Peña Vera, 2010).

Otra cuestión que requieren especial atención en este momento es la determinación y consenso de las principales fuentes de información que deben utilizar los sistemas de información orientados al conocimiento, tanto institucionales como regionales; así como los principales formatos y lenguajes semánticos que se deben utilizar para lograr una mejor organización y representación de los conocimientos de un dominio. A partir de esta situación esta investigación tiene como objetivo general analizar el Sistema Curricular de Gestión de Información y Conocimiento Institucional “SIGENU Profesores: CV-UPR”, que utiliza el Currículum Vitae del profesor como única fuente de información y medición de los resultados de investigación de una universidad.

1.1. Métodos

Para el desarrollo de esta investigación se emplearon diferentes métodos teóricos de investigación que ayudaron a fundamentar, con el rigor científico requerido, la propuesta de caso de estudio.

Método Histórico y lógico: Facilitó el análisis de los antecedentes históricos y núcleos teóricos fundamentales que sustentan las diferentes tendencias sobre organización del conocimiento, sistemas de organización y gestión de la

información y el conocimiento, de conjunto con información relacionada con los lenguajes para la organización semántica de la información y el conocimiento.

Método Análisis y síntesis: Ayudó en la valoración y sistematización del estado del arte sobre el tema a nivel internacional y regional, facilitando la comprensión y explicación de su evolución. Los resultados de la aplicación de este método identificaron las principales tendencias relacionadas con el caso de estudio. Se utiliza además para el análisis de la bibliografía consultada, así como en la interpretación de las diferentes etapas investigativas con el fin de organizar y estructurar el sistema. Estará presente en toda la investigación y en todas las tareas.

Método Inducción-deducción: Permite el estudio de los Sistemas Curriculares, a partir de la necesaria articulación filosófica de lo general, lo particular y lo singular y de los postulados teóricos generales que promueven el desarrollo de una organización del conocimiento mediante sistemas curriculares. Este método facilitó la valoración de los estudios desarrollados sobre el tema, así como la importancia y alcance de su aplicación en una organización.

Modelación: Su uso permite hacer una representación teórica, metodológica y práctica de la propuesta de sistema. Y las herramientas informáticas que se utilizan son PostgreSQL como sistema gestor de bases de datos, Apache 2.x como servidor web, PHP 5.x como lenguaje de programación, XSL como lenguaje de consultas en XML y ExtJS como framework del lado del cliente para la visualización y recogida de la información.

2. Desarrollo

La introducción de esta investigación refleja cómo el surgimiento de objetos de estudio o situaciones que no se pueden explicar desde una visión disciplinar, rompen con el paradigma científico tradicional, entrando en crisis el modelo de organización del conocimiento que lo representaba. En este escenario aparecen como soluciones pragmáticas, varias tendencias hacia la investigación interdisciplinar y transdisciplinar en la organización y representación del conocimiento, ya sea en sistemas de información de dominios en los que interactúa el conocimiento, como en sistemas de recuperación de la información.

Una de las soluciones expuestas a esta problemática, es donde la interdisciplinariedad se nutre de una visión ontológica, donde la realidad puede ser explicada desde distintos enfoques que permiten interpretar los fenómenos de manera más completa sin caer en el eclecticismo, emergiendo como alternativa por ejemplo las Ontologías. Concepto que tiene su origen en la Filosofía y fue tomada por la Inteligencia Artificial desde hace algunas décadas.

Una ontología “es un sistema de términos que sirve para describir y representar un área de conocimiento y que expresa las relaciones entre ellos, por medio de un lenguaje formal, que puede ser entendido por un ordenador” (García Marco, 2007: 541–550). La ontología define el vocabulario de un dominio, acotado mediante un conjunto de términos básicos y relaciones entre dichos términos. Esta funcionalidad permite que las ontologías aplicadas a los Sistemas de Información

(SI) provean no sólo la verificación de conocimiento, sino también el descubrimiento de conocimiento dentro del dominio.

El uso de ontologías en los SI modelan ámbitos de conocimiento con diversos fines:

- Terminológicos: permitiendo unificar y generar un vocabulario consistente para todo el ciclo de vida de un SI.
- Diseño: permite especificar la estructura de datos ofreciendo formas normalizadas de almacenamiento del SI.

2.1. Sistemas curriculares de gestión de información y conocimiento institucional

Un sistema de información puede definirse como el conjunto de los elementos y procesos que intervienen dinámicamente en la explotación de información cognitiva, concebida en el marco de un grupo social concreto y para áreas determinadas, cuyo propósito es facilitarles el acceso al conocimiento y apoyarlos en la toma correcta de decisiones (Codina, 1996). Este enfoque, muestra la relación entre los conceptos: información y conocimiento. La definición enunciada se refiere los SI como herramientas intermediarias entre la diseminación de la información y su explotación de forma dinámica para crear conocimiento (Sheth, 1999: 5-29). Mientras que los datos se encuentran en los registros sobre las transacciones y la información aparece en los mensajes, el conocimiento se encuentra en los individuos o grupos de concededores y, a veces, en las rutinas de la organización. No obstante, su transmisión se produce a través de medios estructurados tales como artículos, libros, ponencias, documentos, informes, fotos, etc. Y en las instituciones de Educación Superior estos medios estructurados son establecidos por el Sistema de Ciencia.

La ciencia es considerada un sistema de producción de información, en particular información en forma de publicaciones. La publicación es considerada como cualquier "información registrada en formatos permanentes y disponibles para el uso común" (Spinak, 1998:141-148). Es un hecho, que esta información registrada puede estar no solo en las publicaciones seriadas y de impacto, existe también información relevante en los otros procesos cotidianos de la ciencia, y en todo el quehacer del investigador como protagonista de este proceso. Premisa que unida a otros antecedentes ha permitido utilizar el CV de un investigador como principal fuente de información en Sistemas Curriculares de Gestión de Información y Conocimiento Institucional.

2.2. Currículum vitae: fuente de datos en los sistemas de información

Currículum Vitae (CV) significa literalmente "carrera de la vida". El CV refiere el conjunto de experiencias (laborales, educacionales, vivenciales, etc.) de una persona. Es el conjunto de experiencias de un sujeto a lo largo de su vida.

En la literatura consultada se muestran estudios que lo utilizan como fuente de información para realizar estudios de comportamientos de la ciencia, en sus distintos niveles de actuación. Existen estudios que valoran el impacto de los miembros de un centro de investigación sobre la productividad de publicación, la colaboración, la actividad de subvenciones, etc. (Gaughan, Fitzgerald, Morgan, & Shaikh, 2007).

En la presente década, se ha incrementado el interés y reconocimiento de su uso como fuente de información manifiesta para un amplio grupo de estudios métricos. La diversidad de actividades profesionales registradas en un CV sobre la trayectoria de una persona, y la autenticidad de sus datos, lo convierte en una fuente confiable para aplicar indicadores científicos y obtener patrones de comportamientos, no solo del investigador en cuestión, sino también de la dependencia o comunidad a la que pertenece (Barandiarán & D'Onofrio, 2013; D'Onofrio, 2010; Gorbea Portal & Cubells Nonell, 2009).

El CV es una representación del valor de conocimiento de una persona (Jaramillo Salazar, Lopera Oquendo & Albán Conto, 2008), es la carta de presentación que muestra cuánto conocimiento posee. Es un registro histórico de logros científicos que describen la trayectoria profesional de una persona, funciona como herramienta de publicidad personal. Estas y otras características hacen que sea una atractiva fuente de información para el desarrollo de SI orientados hacia la gestión de la ciencia y la técnica a nivel institucional, regional e internacional (Cañibano & Bozeman, 2009; D'Onofrio, 2010). En este tipo de sistema, los Flujos de Datos se pueden agrupar en: personas, instituciones y resultados (Báez, Peset, Núñez, & Ferrer, 2008).

Los Sistemas de Información Científica que utilizan el CV del investigador como fuente de información se encuentran en pleno auge y son denominados Sistemas de Información Curricular. Su nivel de alcance puede ser hacia la institución o a nivel regional. La utilización de este tipo de sistema constituye un complemento de los estudios cuantitativos basados en las publicaciones científicas, como herramientas para la toma de decisiones relacionadas con la ciencia y la tecnología (Barandiarán & D'Onofrio, 2013; Gorbea Portal & Cubells Nonell, 2009).

En el contexto internacional desde hace años se vislumbran algunas experiencias en el desarrollo de este tipo de sistema en el ámbito institucional así como iniciativas encaminadas a la normalización de los diferentes campos de información que debe contemplar un CV. Se necesita del consenso entre los diferentes ministerios, instituciones y entidades regionales para lograr estandarizar la información requerida en la hoja de vida de un investigador, permitiendo ello la instauración de un único formato de intercambio de datos para su gestión en sistemas curriculares de información institucional.

Las aplicaciones prácticas tienen dos tendencias de desarrollo, los sistemas institucionales (por lo general concentrados en universidades) y los sistemas regionales de la ciencia y la técnica (que agrupan los resultados de varias instituciones de una misma región o país). Y con esta visión existen ejemplos de experiencias tanto en Europa como en Latinoamérica.

2.3. Sistemas de información curricular a nivel institucional

Sistema de Información Científica de Andalucía (SICA) proporciona mecanismos ágiles para la gestión y mantenimiento, de manera continua y actualizada, de los CV individuales de los investigadores y favorece la transferencia de los resultados de información entre distintos tipos de agentes. Hoy esta plataforma integra 10 universidades españolas (Ríos et al., 2006).

Proyecto Universitas XXI (UXXI) creado por la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la Universidad Carlos III de Madrid, y la Oficina de Cooperación Universitaria (OCU) en colaboración con otras universidades como por ejemplo la Universidad de Salamanca, la Universidad de Extremadura, Universidad de Burgos, entre otras. Este sistema integral está constituido por cuatro módulos: Recursos Humanos, Económico, Académico e Investigación. Este último módulo realiza la gestión curricular de los investigadores. El investigador actualiza su CV utilizando formatos estandarizados por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT), la Junta de Castilla y de León, la Agencia Nacional de Evaluación de la calidad y Acreditación (ANECA), además posibilita establecer la estructura personal de cada CV.

Índice de Citas en Humanidades y Ciencias Sociales (Humanindex) es un sistema de Información Académica que tiene como finalidad identificar la producción científica generada en todas y cada una de las instituciones pertenecientes al Sub-sistema de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Procesa los datos de cada investigador de la universidad y contribuye a una mayor difusión, impacto y visibilidad de su producción científica.

2.4. Sistemas de información científica a nivel regional

Este tipo de sistema se han desarrollado principalmente en dos regiones fundamentales: Europa (con el enfoque español) y Latinoamérica (con el enfoque brasileño). En la región Europea se destaca el Proyecto Curriculum Vitae Normalizado (CVN) iniciado en el año 2005 establece un formato normalizado de currículos en soporte digital y formato XML, que permite a los investigadores e instituciones de investigación y desarrollo intercambiar información científica curricular (Báez et al., 2008:213-220).

En Latinoamérica se destacan dos ejemplos: Sistema Integrado de Información en Ciencia y Tecnología de México (SIICyT) y el Sistema de Información de Ciencia y Tecnología Argentino (SICyTAR). Este último contribuyendo significativamente a la construcción de indicadores gubernamentales centrados en el currículo vitae unificado de los investigadores argentinos (RICYT, 2009). Sin embargo, el enfoque de normalización más representativo es el tratado por la Plataforma Lattes del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) de Brasil. Esta plataforma tiene un conjunto de sistemas y bases de datos para la gestión de unidades de análisis de currículos de expertos científicos, grupos de investigación, motores de enlace y diferentes módulos como un sistema de

visualización, además de los sistemas de administración y soporte. Su principal objetivo es mantener la actualización de la base de datos de currículos de investigadores de los países miembros de la red. Por otra parte, con el objetivo de buscar mejores estrategias para lograr una mayor integración latinoamericana se desarrolla el Curriculum Vitae en Ciencias y Tecnología (CvLAC) a partir de la experiencia del CNPq del Brasil. Este sistema, que se nombra CurriculumLattes ha sido licenciado de manera gratuita por la Organización Panamericana de la Salud, y gestionado por su Centro Panamericano Especializado en Sistemas de Información (BIREME). Este proyecto ha establecido la normalización de los CV con una estructura denominada CvLAC. Y a su vez, uno de los módulos de la Plataforma Lattes es el Sistema Electrónico de Currículos (Scienti) que contiene la base de datos sobre investigadores e instituciones de investigación: CvLac. La red ScienTI es la expresión de la cooperación internacional entre los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCYTs), Organismos Internacionales de cooperación en Ciencia y Tecnología (OICYTs), Grupos de Investigación y Desarrollo de Sistemas de Información y Conocimiento (GDIs) e Instituciones Promotoras (IPs).

Vale destacar que la región ha desarrollado diferentes acciones para mejorar la estandarización de la información procedente de los CV, y aún se trabaja en la normalización de formatos y estructuras que debe contener. Al respecto, es meritorio el trabajo que ha venido realizando la RICYT en colaboración con otras organizaciones latinoamericanas en la elaboración de un nuevo manual (Manual de Buenos Aires). Su principal objetivo es definir una metodología para la construcción de indicadores de trayectorias de investigadores científicos y tecnológicos, ajustada a la realidad Iberoamericana. Donde como consenso se estableció el CV de los investigadores como fuente de información privilegiada para la construcción de indicadores en esta temática. Y por tal motivo, resulta aconsejable contar con una serie de campos normalizados a nivel regional (RICYT, 2009).

La normalización de esta fuente de información debe estar enfocada hacia la matriz básica establecida por la RICYT, donde se define el “umbral mínimo común” de campos de CV (RICYT, 2009):

- Datos socio-demográficos (referidos a edad, sexo y nacionalidad, lugar de residencia, etcétera).
- Formación (de pregrado/grado universitario y de postgrado así como capacitaciones extra-curriculares).
- Actividades laborales desempeñadas (tales como la participación en proyectos de investigación y desarrollo, el desarrollo de líneas de investigación, realización de servicios científico-tecnológicos, formación de recursos humanos en ciencia y tecnología, esto es, dirección de tesis y becarios, y realización de estancias de investigación, y de tareas docentes, entre otras).
- Producción científica, tecnológica y/o artística (publicaciones en revistas con y sin referato, publicación de libros y capítulos de libros, etcétera; la producción tecnológica protegida o no por títulos de propiedad intelectual).

- Datos complementarios (referidos a premios y distinciones honoríficas obtenidos así como la participación u organización de eventos científicos y tecnológicos y la pertenencia a asociaciones científicas) transversalmente cruzadas por las dimensiones: tiempo, lugar, disciplina, personas, grupos e instituciones.

Los ejemplos abordados con anterioridad son una muestra fehaciente de las ventajas que brinda la utilización de los CV de los investigadores como fuente de información para establecer indicadores de medición de la ciencia y la técnica, ya sea a nivel institucional o regional. De esta forma, se evidencia la posibilidad de interacción e interoperabilidad de los Sistemas de Información Curricular. Esta interacción puede ser posible desde el nivel institucional hasta el nivel regional. De este modo, se puede seguir trabajando en la elaboración de indicadores de medición y estructuras conceptuales del conocimiento desde perspectivas institucionales y hacia aristas regionales, con el fin de obtener una mejor descripción de la realidad que rodea a este tipo de sistema.

3. Estudio de caso: sistema curricular de gestión de información y conocimiento institucional Sigenu Profesores CV- UPR

3.1. Modelo de datos

La Figura 1 (Anexo 1) muestra un fragmento del diseño lógico del ciclo de vida de la información en el Sistema Curricular de Gestión de Información y Conocimiento Institucional SIGENU Profesores CV- UPR.

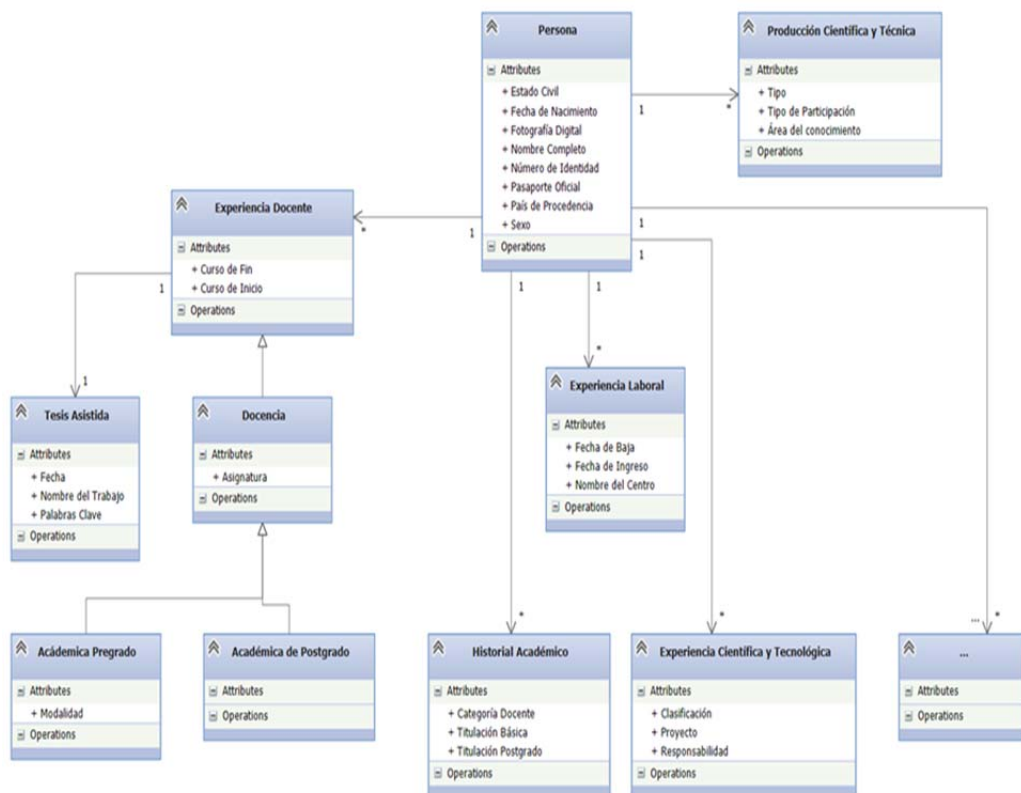


Figura 1. Modelo de datos del Sistema SIGENU Profesores CV-UPR.

Fuente: Elaboración propia

3.2. Formato de datos

Para almacenar y recuperar los datos dentro del sistema SIGENU Profesores CV-UPR se utiliza un compendio de dos tecnologías: XML y PostgreSQL. XML es empleado para describir qué conceptos (datos personales, experiencia laboral, entre otros) se almacenan de un profesor según sea interés de la universidad, y cómo están distribuidos los mismos en su almacén. En este documento XML además se dota a los conceptos descritos, de metadatos que ayudan a la visualización posterior de los mismos (mediante formularios en la interfaz del propio sistema). El almacén de los datos, es una base de datos en PostgreSQL, cuya estructura está concebida de tal manera que sus migraciones son poco complejas y rápidas.

En la actualidad se emplean ontologías para realizar sistemas como estos. Dada las características y dinamismo de la información que en un sistema así se maneja, una ontología es la mejor opción de la que se dispone. Estas, permiten unificar, en un mismo lugar, la estructura de la información y los datos que conforman dicha información. Su unificación ofrecerá más simplicidad y rapidez a la hora de trabajar

con la información. El empleo de una ontología además potenciará la minería y análisis de datos, con el objetivo de extraer conocimientos de los datos acumulados.

En el sistema caso de estudio, el archivo XML soporta la estructura del modelo de datos del sistema, donde se establecen las relaciones de las principales entidades de manera jerárquica como son las relaciones que se establecen en documentos XML. En este sistema, las unidades mínimas de información, los nodos del documento, carecen de significado y por lo tanto se espera que la lógica de dominio de la aplicación proporcione este significado. El hecho de que un nodo con un atributo denominado "etiqueta" y valor "Tesis Asistida"⁵ esté contenido dentro de otro nodo con un atributo denominado "etiqueta" y valor "Experiencia Docente" solo expresa la noción de que existe algún tipo de relación jerárquica entre ellos, pero sin la lógica de dominio no expresa ninguna otra idea. La figura 2 (Anexo 2) muestra un fragmento de la ontología reemplazando el modelo de datos anterior hace evidente la presencia de clases, subclases, propiedades, relaciones y tipos de datos, expresada todo a través de mecanismos inherentes a la tecnología en uso, ontologías. En ausencia de cualquier lógica de dominio, la ontología mantiene el mismo significado por sí sola cuando se usa con cualquiera de las miles de herramientas existentes para trabajar con ontologías, o incluso mientras se analiza por seres humanos sin relación alguna con el dominio en estudio y sólo familiarizados con conocimientos generales sobre ontologías.

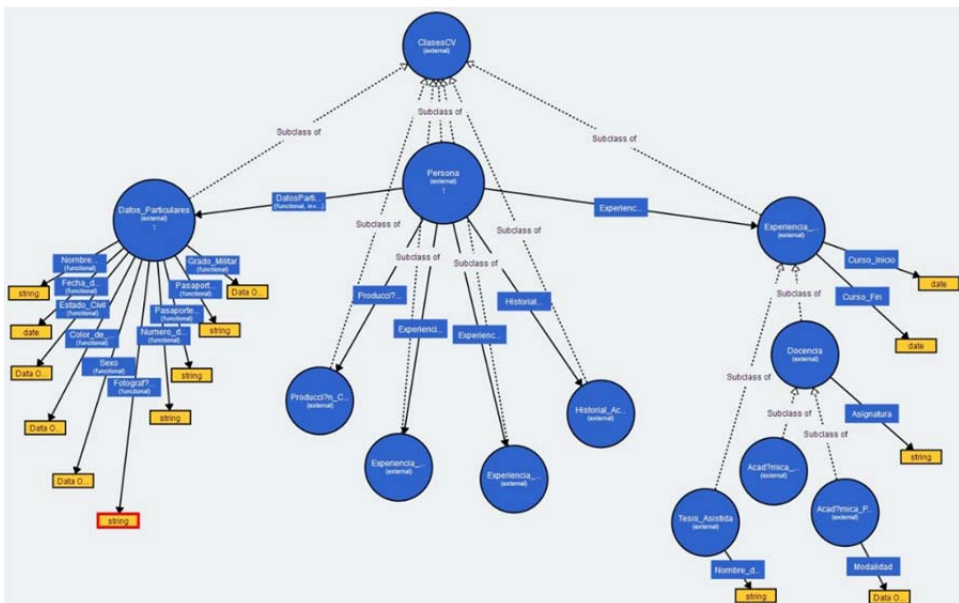


Figura. 2 Fragmento de la Ontología. Fuente: Elaboración propia

⁵ Ejemplo.

Ejemplo del sistema de indicadores CV-UPR: salidas de resultados

La figura 3 (Anexo 3) muestra una captura de pantalla de uno de los indicadores que el sistema genera a partir de la información introducida por sus usuarios.

Entre: Enero de 2005 y Diciembre de 2013

Artículos en Revistas Nacionales Referadas en BD Internacionales/DICT					
Título del Artículo	Autores	Título de la Revista	Vol. No.	Año	Bases de Datos que la Referencia
Las análisis de patentes como base para la toma de decisiones en los proyectos de investigación. Estudio de un caso	-Maidelyn Díaz Pérez(P) -Elina Cordero Machado -Ubaldo Orta Igarza	ACIMED	16	2	2007 - Academic Source Premier - Documents in Information Science (DoIS) - ERIC - MEDLINE
Propuesta de un Sistema Interno de Propiedad Intelectual como una de las Políticas Institucionales de Información de las Universidades Cubanas caso de estudio	-Maidelyn Díaz Pérez(P) -Marcela María González Pérez	ACIMED	13	6	2007 - ERIC - Fuente Académica
Estudio patentométrico sobre el uso de las resinas en la producción de materiales componentes de los sistemas de impermeabilización	-Dayron Amas Peña -Maidelyn Díaz Pérez -Raudel Giráldez Reyes -Saray Nuliez González	Avances	19	3	2007 - Fuente Académica
Propuesta de acciones para el establecimiento de una política de gestión de información en la Universidad de Pinar del Río	-Maidelyn Díaz Pérez -Soleidy Rivero Amador	ACIMED	17	5	2007 - Documents in Information Science (DoIS) - ERIC - Fuente Académica
Principales resultados de innovación tecnológica de Cuba en Estados Unidos una visión desde las patentes	-Maidelyn Díaz Pérez(P) -Dayron Amas Peña -Raudel Giráldez Reyes	Ciencias de la Información	39	2	2008 - COMPEDEX - Fuente Académica - LISA
Situación de las metodologías para la medición de la ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina	-Maidelyn Díaz Pérez(P)	ACIMED	19	4	2009 - Documents in Information Science (DoIS) - Fuente Académica - MEDLINE - SCIELO - SCOPUS
Potencialidades de uso de los documentos de patentes	-Maidelyn Díaz Pérez(P)	ACIMED	19	2	2009 - E-LIS (Eprints for Library and Information Science - InformationInet - SCIELO - SCOPUS
Análisis patentométrico de la información desde la perspectiva de género	-Maidelyn Díaz Pérez(P) -Dayron Amas Peña -María Rosa Govea González -Raudel Giráldez Reyes	ACIMED	20	2	2009 - Documents in Information Science (DoIS) - E-LIS (Eprints for Library and Information Science - Fuente Académica - MEDLINE - SCIELO - SCOPUS
El desarrollo humano local en los entornos virtuales aplicación tecnológica Universitat Cuba	-Maidelyn Díaz Pérez(P) -Dayron Amas Peña -Raudel Giráldez Reyes	ACIMED	20	1	2009 - Academic Source Premier - E-LIS (Eprints for Library and Information Science - Fuente Académica - SCIELO - SCOPUS
Características de los Sistemas de Información que permiten la gestión oportuna de la información y el conocimiento institucional	-Maidelyn Díaz Pérez(P) -Soleidy Rivero Amador -Yerian de_Lvz Contreras Díaz	ACIMED	20	5	2009 - Documents in Information Science (DoIS) - E-LIS (Eprints for Library and Information Science - Fuente Académica - MEDLINE

Figura. 3 Artículos en Revistas. Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

La revisión y análisis realizados en esta investigación demuestran la pertinencia del tema en la actualidad, así como su importante aplicación en el contexto universitario.

El análisis realizado argumenta la importancia de usar el currículum personal como fuente de información primaria en sistemas curriculares, destacando su carácter confiable, y posibilidades de normalización que ofrece a diferentes niveles de agregación.

La investigación sintetiza los principales sistemas curriculares que existen a nivel internacional y regional, algunas de sus características y el alcance, información valiosa que necesita la comunidad investigativa que desarrolla este tema.

Otro de los aportes significativos de esta investigación es la publicación del gráfico del modelo de datos del caso de estudio, esquema que concentra parte del diseño lógico del sistema. Información que puede ser reutilizada en otro sistema de

base curricular, y que revela las relaciones privativas entre los principales nodos de información.

Y por último, esta investigación propone y defiende la propuesta del uso de las ontologías como principal herramienta para la organización semántica de la información en un sistema curricular de gestión de información y conocimiento. Sin lugar a dudas, el uso de las ontologías en los sistemas curriculares del siglo XXI será lo que marcará la diferencia y el gran salto en la organización semántica de la información y en la minería y análisis de datos. Herramientas y tecnologías que necesitan los profesionales de la información para conducir los diferentes servicios de valor añadido que ofrecen en una organización, así como potenciar su posición, poder y alcance dentro del contexto universitario.

5. Referencias bibliográficas

- Báez, J., Peset, F., Núñez, F., & Ferrer, A. (2008). CVN: La normalización de los currículos científicos. *El Profesional de la Información*, 17(2), 213–220.
- Barandiarán, S., D'onofrio, M. G. (2013). Construcción y aplicación de una tipología de perfiles de diversidad profesional de los investigadores: aportes al Manual de Buenos Aires. *RICYT*, pp. 75–85.
- Cañibano, C., Bozeman, B. (2009). Curriculum Vitae Method in Science Policy and Research Evaluation: The State-of-the-Art". *Research Evaluation*, 18(2), 86–94.
- Codina, L. (1996). *La investigación en sistemas de información*. In *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Presented at the Anuario estadístico de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.
- D'onofrio, M. G. (2010). *Indicadores de trayectorias científicas y tecnológicas e índices de producción de los investigadores iberoamericanos*. Presented at the *II Encuentro Iberoamericano de editores científicos*. Buenos Aires: Caicyt.
- García Gutiérrez, A. (2001). Redes digitales y exomemoria. *Binaria: Revista de comunicación, cultura y tecnología*, 1(1).
- García Marco, F. J. (2007). Ontologías y organización del conocimiento: retos y oportunidades para el profesional de la información". *El Profesional de la Información*, 16(6), 541–550.
- Gaughan, G., Fitzgerald, B., Morgan, L., Shaikh, M. (2007). An examination of the use of inner source in multinational corporations: a preliminary frame work to understand dinner source software development. *Proceedings 1st OPAALS conference*, 48–60.
- Gnoli, C., Bosch, M., Mazzocchi, F. (2007). A new relationship for multidisciplinary Knowledge organization systems: dependence. In *La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la organización del conocimiento científico. Presented at the VIII Congreso ISKO*, (399-410), León: Universidad de León.
- Gorbea Portal, S., Cubells Nonell, V. (2009). HUMANINDEX®: El currículum vitae como fuente de información en la obtención de indicadores científicos en Humanidades y Ciencias Sociales. *Revista general de información y documentación*, 19(1), 9–27.
- Hjørland, B., Albrechtsen, H. (1995). Toward a new horizon in information science: Domain-analysis". *Journal of the American Society for information Science and Technology*, 46(6), 400–425.
- Jaramillo Salazar, H., Lopera Oquendo, C., Albán Conto, C. (2008). *Carreras académicas. Utilización del CV para la modelación de carreras académicas y científicas*. Bogotá: Universidad del Rosario.

- López-Huertas Pérez, M. J. (2007). Gestión del conocimiento multidimensional en los sistemas de organización del conocimiento. In *La interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad en la organización del conocimiento científico. Presented at the VIII Congreso ISKO*, (1-26), León: Universidad de León.
- Peña Vera, T. (2010). El acceso al saber requiere aplicar organización y representación del conocimiento. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 33(1), 13–29.
- Ricyt. (2009). *El Estado de la Ciencia 2009*. Retrieved from Obtenido de <http://www.ricyt.org/publicaciones> [Consulta: 20/12/2015]
- Ríos, C., Navarrete, J., Santa, S., Solis Cabrera, F., Fernández, J. A., Chaichio, J. A. (2006). Sistema de Información Científica de Andalucía : una herramienta para la evaluación y gestión de los resultados de la actividad científica. *Presented at the 8vo Congreso Nacional de Bibliotecología y Ciencias de la Información*, Cartagena de Indias (Colombia). Obtenido de Retrieved from <http://hdl.handle.net/10760/7931>[Consulta: 20/12/2015].
- Sheth, A. P. (1999). Changing focus on interoperability in information systems: from system, syntax, structure to semantics. *Interoperating Geographic Information Systems* US: Springer, 5–29.
- Smiraglia, R. P. (2012). Knowledge organization: some trends in an emergent domain. *El Profesional de la Información*, 21(3).
- Spinak, E. (1998). Indicadores cuantitativos. *Ciência da informação*, 27(2), 141–148.