

Tipo de artículo: Artículo original
Temática: Soluciones Informáticas
Recibido: 4/05/2016 | Aceptado: 1/07/2016

Solución informática para la gestión de los procesos del archivo central de la Universidad de las Ciencias Informáticas

Computer solution to manage the process of central archive at the University of Informatics Sciences

Yasiel Pérez Vera^{1*}, Suyin Margarita Pérez Pérez¹

¹ Dirección de Informatización, Vicerrectoría de Tecnología, Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, La Lisa, La Habana, Cuba. {yvera, suyin}@uci.cu

* Autor para correspondencia: yvera@uci.cu

Resumen

La Universidad de las Ciencias Informáticas constituye una de las universidades más abarcadora de su tipo en el país, tanto en expansión como en personal interno, provocando que se vuelva lento el proceso de gestionar y ordenar el gran volumen de documentos generados a partir de los procesos universitario. Los documentos asociados a los procesos académicos son guardados físicamente en el archivo central de la institución y su gestión es realizada de forma manual, utilizando herramientas ofimáticas. Para aumentar la calidad del proceso organizativo y hacer un mejor uso de la información, se desarrolló una solución informática que permite gestionar los procesos del archivo central de la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se utilizó el entorno tecnológico definido por el grupo de arquitectura de la Dirección de Informatización para el desarrollo del sistema. Se obtuvo el componente Archivo en el Sistema de Gestión Académica de Pregrado que permite asentar, ubicar y consultar los datos correspondientes a los expedientes físicos; registrar las invalidaciones de títulos a estudiantes egresados y gestionar las solicitudes de expedición y legalización de documentos académicos en el archivo central. La solución agilizó los tiempos de ejecución de los procesos, centralizando y estandarizando la información derivada del funcionamiento del archivo central. Además se integró exitosamente con el Sistema de Gestión Académica de Pregrado, el cuál gestiona todos los procesos del área de pregrado en la universidad.

Palabras clave: archivo universitario; gestión, información; solución informática.

Abstract

The University of Informatics Science is one of the more embracing universities of its kind in the country, both at expansion and internal personnel, causing slowness in the process of management and order the large volume of documents generated from the academics processes. The documents associated with the academic processes are physically stored in the central archive of the institution and its management is performed manually, using office automation tools. To increase the quality of the organizational process and improve the use of information, it developed a software solution for managing the processes of the central archive of the University of Informatics Science. The technological environment was defined by the architecture group of the Direction of Informatization for the development of the system. The Archive component was obtained in the Undergraduate Management Academic System which allows settle, locate and consult data related to physical expedients; besides it records the invalidations of the titles of graduate students and manages requests of issuance and legalization academic documents in the central archive. The solution improves the execution times of processes, centralizing and standardizing the information derived from the operation of the central archive. It was also successfully integrated with Undergraduate Management Academic System, which manages all processes in the area of undergraduate at the college.

Keywords: *computer solution; information; management; university archive.*

Introducción

El uso correcto de las tecnologías de la información y las comunicaciones provee una mejora en el desarrollo de los procesos de las organizaciones, tanto para el procesamiento de grandes volúmenes de información como para la recuperación oportuna de la misma para distintos fines. Las universidades como organizaciones responden a la necesidad de guardar documentación y ordenarlas según las normas básicas. Con el fin de poder encontrar con mayor facilidad y en menor tiempo la información guardada, se han creado archivos universitarios permitiendo brindar un servicio especializado en la gestión y conservación de los documentos administrativos (Sánchez Vignau, 2012).

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) no se encuentra excepta de gestionar sus evidencias documentales, pues constituye una de las universidades más abarcadora de su tipo en el país, tanto en expansión como en personal interno, provocando que el volumen de información generada a partir de los procesos universitarios sea muy grande. Para aumentar la calidad del proceso organizativo y hacer un mejor uso de la información, el archivo central de la

institución tiene como función principal gestionar los documentos académicos derivados de los procesos claves de la universidad.

Actualmente en el archivo central de la UCI el proceso para realizar una solicitud de expedición y legalización de documentos académicos se realiza manualmente. Cuando un estudiante egresado o baja necesite la validación de alguna fotocopia de su título, la certificación de notas o el plan temático asociado a las asignaturas vencidas de su plan de estudio se le registra los datos de la solicitud mediante herramientas ofimáticas. El registro en herramientas ofimáticas puede causar pérdida o incongruencias en la información guardada del solicitante y dificulta la generación de reportes estadísticos dado que la información no se encuentra estandarizada ralentizando así este proceso.

Si un estudiante egresado de una universidad cubana no cumple el servicio social de forma injustificada, el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) solicita la inhabilitación del ejercicio profesional al Ministerio de Educación Superior (MES) mediante la invalidación del título. Esta acción se notifica al Centro de Educación Superior (CES) del cuál es egresado el estudiante para que no pueda solicitar la expedición y legalización de documentos académicos. En la UCI el control de las invalidaciones de títulos se realiza de forma manual, en un registro físico que tiene todas las invalidaciones temporales o permanentes de los estudiantes egresados. Cuando se solicita una expedición y legalización de un documento académico, se busca en el registro físico de invalidaciones que el estudiante no tenga una invalidación activa registrada; haciendo que el proceso se torne engorroso y lento dado que debe hacerse manualmente.

Al egresar un estudiante en la universidad o causar baja, el expediente físico es trasladado al archivo central de la UCI, donde se le asigna un número al expediente y luego se ubica en una gaveta de un estante. El número, estante y gaveta de los expedientes se registra en una herramienta ofimática lo que provoca que se torne engorroso el proceso cuando se localiza un expediente, dado el gran volumen que existe en el archivo central de la UCI. Además ralentiza la expedición y legalización de documentos académicos solicitados, pues deben ser refrendados contra los expedientes físicos de los solicitantes. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar una solución informática que permita gestionar los procesos del archivo central de la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Materiales y métodos

Para responder al desarrollo de la investigación se emplearon los métodos investigativos: teóricos que se obtienen de la interacción directa entre el sujeto y el objeto de la investigación y empíricos que se basan en el trabajo con

conceptos, categorías, leyes, teorías, entre otros. Dentro de los métodos empíricos se aplicó la Entrevista para obtener información referente a los procesos que se realizan en el archivo central de la universidad. Se usó también la Revisión documental, que se evidenció en las revisiones a la bibliografía existente para determinar el estado actual del tema investigativo a nivel nacional e internacional.

De los métodos teóricos se usó el Analítico-Sintético cuando a partir de condiciones específicas se llego a ideas generales del tema, posibilitando definir los conceptos que se manejaron en la investigación y las principales características de las herramientas, lenguajes y metodología utilizadas en el desarrollo de la solución informática y el Modelado, que permitió elaborar modelos conceptuales y diagramas que mejoraron el entendimiento de los procesos a informatizar.

Para lograr una mejor comprensión de la investigación, se abordan un conjunto de conceptos necesarios y están estrechamente relacionados con el dominio del problema. Un archivo universitario es una unidad funcional que tiene como misión la recepción, tratamiento, organización, accesibilidad y difusión del patrimonio documental de la universidad que resulte ser consecuencia directa de sus actividades administrativas, docentes e investigativas, abarcando todas las etapas del ciclo de la evolución documental. La recepción y conservación de los documentos en el Archivo Universitario tiene como fin: contribuir a la eficacia y eficiencia de la gestión administrativa, satisfacer las necesidades de información en la toma de decisiones y cooperar en el avance del conocimiento (Universidad de Sevilla, 2003).

Se considera entonces un archivo universitario como el conjunto de documentos de cualquier fecha, formato o soporte material, producidos o reunidos en el desarrollo de las funciones y actividades de los diferentes miembros y órganos universitarios. Entiéndase igualmente por archivo universitario al servicio especializado en la gestión, conservación y difusión de los documentos con finalidades administrativas, docentes, investigativas y culturales de la universidad. También se conoce como archivo al local donde se conservan y consultan los conjuntos orgánicos de documentos sea cual fuere su fecha, su forma y soporte material, acumulados en un proceso natural por una persona o institución pública o privada, en el transcurso de la gestión (Álvarez Rodríguez, 2007).

Metodología de desarrollo de software

Según la necesidad que existe en la actualidad de hacer los software cada vez más rápidos, utilizando menos recursos y con mayor calidad, surge la metodología Desarrollo Ágil con Calidad (DAC), este proceso de software combina las buenas prácticas del nivel 2 de madurez de CMMI y los conceptos vinculados al enfoque ágil, estableciéndose un marco de trabajo del proceso común, adaptable para los proyectos del departamento de desarrollo de la Dirección de

Informatización (DIN), a partir de la integración de los modelos: lineal, desarrollo concurrente y programación extrema. Está enfocado a proyectos pequeños o proyectos grandes divididos en sub-proyectos que desarrollan software de gestión basado en componentes.

DAC plantea que el problema una vez identificado y definido debe ser descompuesto en problemas más pequeños y si es necesario, realizar con estos la misma operación. Cada sub-problema será resuelto mediante un componente y el problema resuelto será el software o producto final. En la siguiente figura se muestra el ciclo de vida que tendrá la propuesta de solución (Méndez Sánchez, 2015).

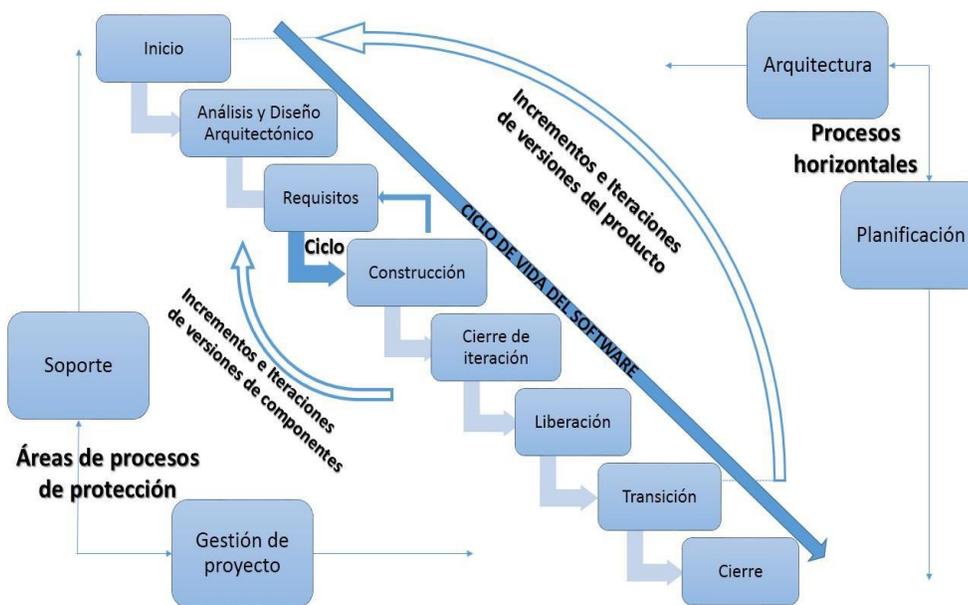


Figura 1. Modelo de procesos de la metodología DAC. Elaboración propia.

Marco de trabajo

El Departamento de Desarrollo de la DIN define para el desarrollo de la propuesta de solución como marco de trabajo GUUD en su versión 2; que permite la creación de aplicaciones web escritas en PHP. Constituye un híbrido entre el marco de trabajo de PHP CodeIgniter en su versión 1.7.3 y la librería de JavaScript, jQuery en su versión 1.9.2. Para la selección del CodeIgniter se tuvo en cuenta que es un producto de software libre, por lo que su uso es ilimitado; también se tuvo en cuenta algunas de sus principales características como: versatilidad, compatibilidad con la mayoría de los sistemas operativos, facilidad de instalación, flexibilidad, ligereza y documentación amplia y específica. Por otra parte se une la librería jQuery que ofrece un conjunto de funcionalidades, para el fácil manejo de JavaScript, pues

de otra manera requerirían de mucho más código, es decir, con las funciones propias de esta biblioteca se logran grandes resultados en menos tiempo y espacio (Pérez Vera, 2014).

Herramientas

- Entorno de desarrollo integrado NetBeans 8.0

NetBeans es un Entorno de desarrollo integrado (IDE) escrito en Java, de código abierto, gratuito para desarrolladores de software. Ofrece todas las herramientas necesarias para crear aplicaciones profesionales, empresariales, web y móviles con el lenguaje Java, C/C ++ y lenguajes dinámicos como PHP, JavaScript, Groovy y Ruby, es fácil de instalar y se puede ejecutar tanto en Windows, como en Linux, Mac OS X y Solaris. NetBeans ofrece una versión del IDE hecho a la medida para el desarrollo de sitios web en PHP que comprenden una variedad de secuencias de comandos y lenguajes de marcado; se integra dinámicamente con HTML, JavaScript y CSS; cuando se configura el proyecto, se ejecuta en el servidor web incorporado a PHP; es totalmente compatible con el desarrollo iterativo, por lo que las pruebas proyectos PHP sigue los patrones clásicos familiares para los desarrolladores web (Jackson, 2014).

- PgAdmin III 1.14.0

PgAdmin III es una herramienta de código abierto para la administración de base de datos PostgreSQL, cuenta con una herramienta de consulta SQL, la interfaz administrativa gráfica, el editor de código procedural y un agente de planificación SQL/shell/batch. Es capaz de gestionar versiones a partir de PostgreSQL 7.3 ejecutándose en cualquier plataforma. Está diseñado para responder a las necesidades de todos los usuarios, desde escribir consultas SQL simples hasta desarrollar base de datos muy complejas (Narváez Coello, 2014).

- Visual Paradigm para UML 8.0

Visual Paradigm para UML 8.0 es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción y despliegue. Es multiplataforma, utiliza UML como lenguaje de modelado y cuenta con una versión libre para la comunidad, ayudando de una manera rápida a la construcción de aplicaciones de mayor calidad y a un menor costo. Permite dibujar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación. Esta herramienta también proporciona una mejor interfaz gráfica de usuario y una mayor base de datos de esquema de apoyo, permite generar la documentación del sistema en los formatos PDF, HTML y el formato de documentos de Microsoft Word y permite importar proyectos de otras herramientas de modelado como Rational Rose, Erwin y Microsoft Visio. Soporta la revisión ortográfica, brindando sugerencias para los idiomas: inglés, español, francés, alemán y portugués (Paradigm, 2013).

- PostgreSQL 9.4.1

Es un Sistema Gestor de Bases de Datos Objeto-Relacional basado en el proyecto Postgres, de la Universidad de Berkeley. Es una derivación libre de este proyecto. Debido a la licencia libre, PostgreSQL puede ser utilizado, modificado y distribuido por todo el mundo de forma gratuita para cualquier propósito, sea comercial, privado, o académico. Fue el pionero en muchos de los conceptos existentes en el sistema objeto-relacional actual, incluido más tarde en otros sistemas de gestión comerciales. PostgreSQL es un sistema objeto-relacional, ya que incluye características de la orientación a objetos, como puede ser la herencia, tipos de datos, funciones, restricciones, disparadores, reglas e integridad transaccional (Riggs et al., 2015).

Integración de la propuesta de solución

La propuesta de solución debe estar integrada al Sistema de Gestión Académica de Pregrado (SGAP) de la solución XAUCE para garantizar la reutilización de varios componentes que están implementados por otros sistemas. Entre los componentes con los cuales debe integrarse la propuesta se encuentran:

- Personal y Secretaría: permite la gestión de la información de las personas vinculadas al área de pregrado. Maneja la información de los estudiantes que pueden solicitar la legalización y expedición de documentos académicos.
- Carrera: se encarga de la gestión de los elementos que conforman los planes de estudios definidos por el Ministerio de Educación Superior, acorde a las necesidades y características de la entidad. Este componente controla las asignaturas y los planes de estudios que son asociados a los estudiantes.
- Control Docente: permite la gestión de la información docente de los estudiantes. Las evaluaciones de los estudiantes son registradas por este componente, elemento fundamental en algunos documentos académicos expedidos y legalizados en el archivo central de la universidad.
- Reportes: este componente debe incorporar a sus funcionalidades la información gestionada en la propuesta de solución. La propuesta le debe proveer al generador dinámico de reportes toda la información necesaria para realizar el control y seguimiento de los procesos del archivo central.

Además de integrarse con componentes pertenecientes al SGAP, la propuesta de solución debe integrarse con el sistema Núcleo del Sistema de Gestión Universitaria para contribuir con la centralización de la seguridad y el manejo de las estructuras. Algunos de los componentes del Núcleo con los cuales es necesario garantizar la integración son:

- Seguridad: garantiza el acceso a la información dados los niveles de privilegios de cada usuario, haciendo uso de la arquitectura sobre la que está desarrollado el sistema.

- Configuración: la configuración general del sistema es gestionada de forma centralizada pudiendo usarse para cualquier componente de integrado al SGAP.
- Estructura y composición: gestiona la información referente a la estructura administrativa y la jerarquía de las unidades organizativas de la universidad.
- Trazas: permite almacenar las incidencias de un usuario sobre el sistema donde se recoge de cada aplicación la información del acceso de los usuarios, acciones realizadas, fecha y hora de la ejecución.

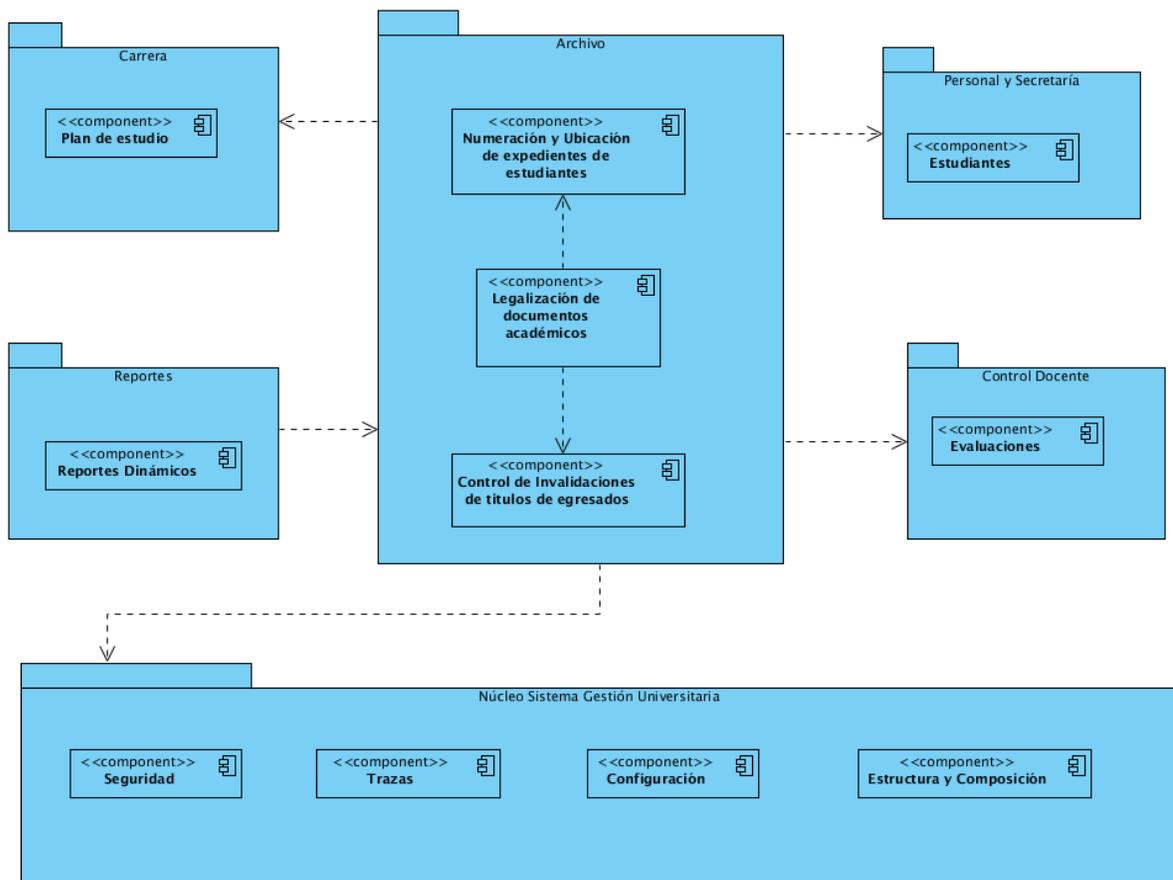


Figura 2. Diagrama de integración de la propuesta de solución. Elaboración propia.

Resultados y discusión

Se desarrolló el componente Archivo en el Sistema de Gestión Académica de Pregrado de la solución XAUCE Akademos con el objetivo de asentar, ubicar y consultar los datos correspondientes a los expedientes; registra las

invalidaciones de títulos a estudiantes egresados y gestiona las solicitudes de expedición y legalización de documentos académicos de pregrado en el archivo central. Al ser un módulo del Sistema de Gestión Académica de Pregrado, el componente Archivo puede utilizar información de otros módulos del sistema como la información nominal y docente gestionada en el módulo de Personal y secretaría. También se nutre de la información de las calificaciones registradas a los estudiantes en el módulo Control docente y el módulo Carrera provee el diseño curricular de las asignaturas pertenecientes a las carreras configuradas en el sistema.

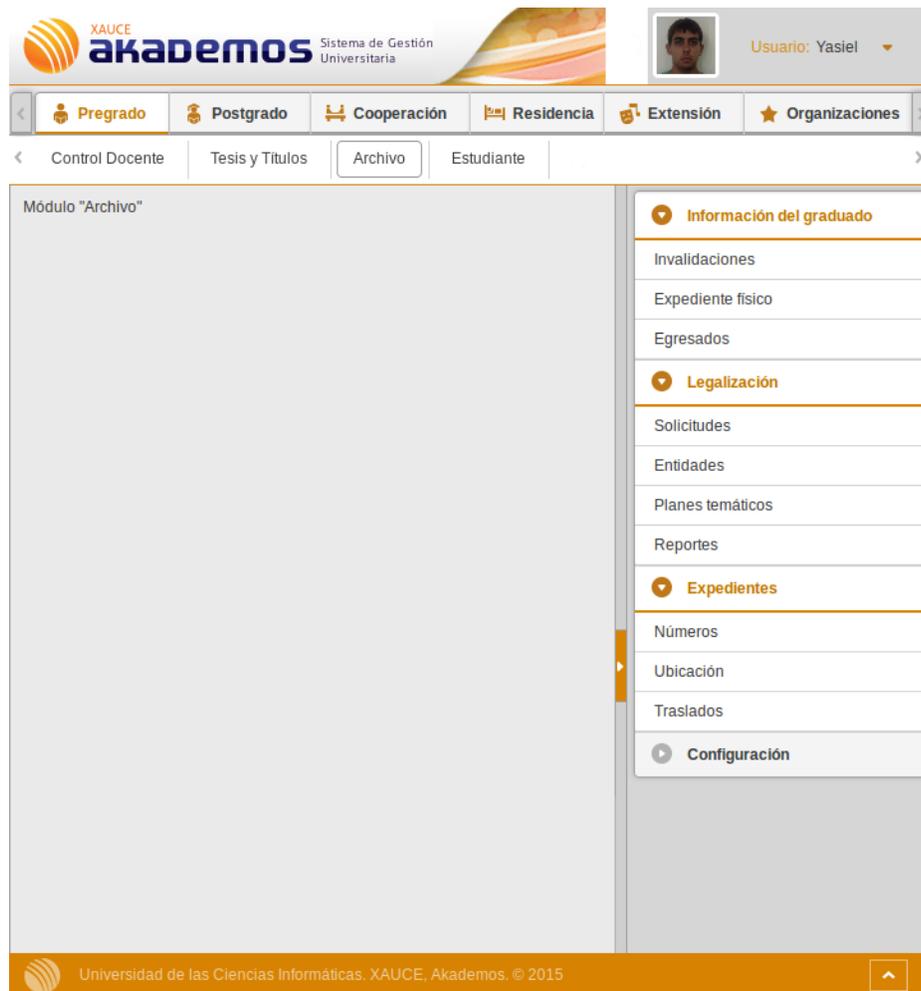


Figura 3. Módulo Archivo del Sistema de Gestión Académica de Pregrado. Elaboración propia.

El componente consta de cuatro agrupaciones funcionales en la que se informatizan los procesos del archivo central. En la funcionalidad solicitudes se confeccionan las peticiones para validar fotocopias de títulos, subsanar errores en

los documentos expedidos, obtener el plan temático asociado a las asignaturas vencidas del plan de estudio, expedir el documento de certificación de notas y estudios terminados, tanto para un estudiante egresado de la universidad como para los que haya causado baja. Cuenta con una funcionalidad para generar reportes cuantitativos, en forma de tablas y gráficos, tanto acumulativos como comparativos de los diferentes años y meses de las solicitudes que se han registrado en el sistema. Con la gestión del proceso de expedición y legalización de documentos académicos se logró disminuir la pérdida o incongruencias en la información guardada del solicitante estandarizando dicho proceso.

Tabla 1. Documentos académicos registrados en el módulo Archivo durante el año 2015. Elaboración propia.

2015						
Solicitado por	Documentos solicitados					Total
	Cotejo de fotocopias de título	Certificación de notas	Plan temático	Certifico de estudios terminados	Subsanación de errores	
Bufete Especializado	1	7	4	2	4	18
Bufete Internacional	2	5	2	0	0	9
Consultoría Jurídica Internacional	3	5	0	0	2	10
Solicitud Propia	876	124	0	49	35	1084
Entidades	477	43	79	5	10	614
Total	1359	184	85	56	51	1735

El módulo implementa funcionalidades para la asignación de números de expedientes, número de estante y gaveta a los expedientes físicos de los estudiantes egresados, bajas o traslados a otro CES. Estas funcionalidades agilizan el proceso de localizar un expediente dado el gran volumen de documentos que existe en el archivo central. También aceleran la expedición y legalización de documentos académicos solicitados por estudiantes ya que cada documento académico emitido debe ser refrendado contra los expedientes físicos de los solicitantes.

Tabla 2. Gestión de los expedientes físicos por estado docente de estudiante. Elaboración propia.

	Estudiantes egresados	Estudiantes bajas	Estudiantes trasladados a otro CES
Números de expedientes generados y asignados a expedientes físicos	13 572	7 020	1 144
Expedientes físicos ubicados en estantes y gavetas	13 572	7 020	0

La solución informática cuenta con la funcionalidad invalidaciones para registrar los periodos de invalidaciones de los estudiantes. La invalidación puede ser de forma temporal desde una fecha inicial a una fecha final o puede ser permanente. Esta funcionalidad facilita el proceso de expedición y legalización de documentos académicos en la

universidad pues se puede verificar que el estudiante no tenga una invalidación activa de una forma más rápida cuando solicita algún documento. Se han registrado 16 invalidaciones entre el 2015 y el 2016 en el módulo Archivo. A continuación se muestra un gráfico con el promedio del tiempo antes y después del uso de la solución informática en el proceso de expedición y legalización de documentos académicos disminuyendo como promedio un 30% la cantidad de días requeridos para completar una solicitud.

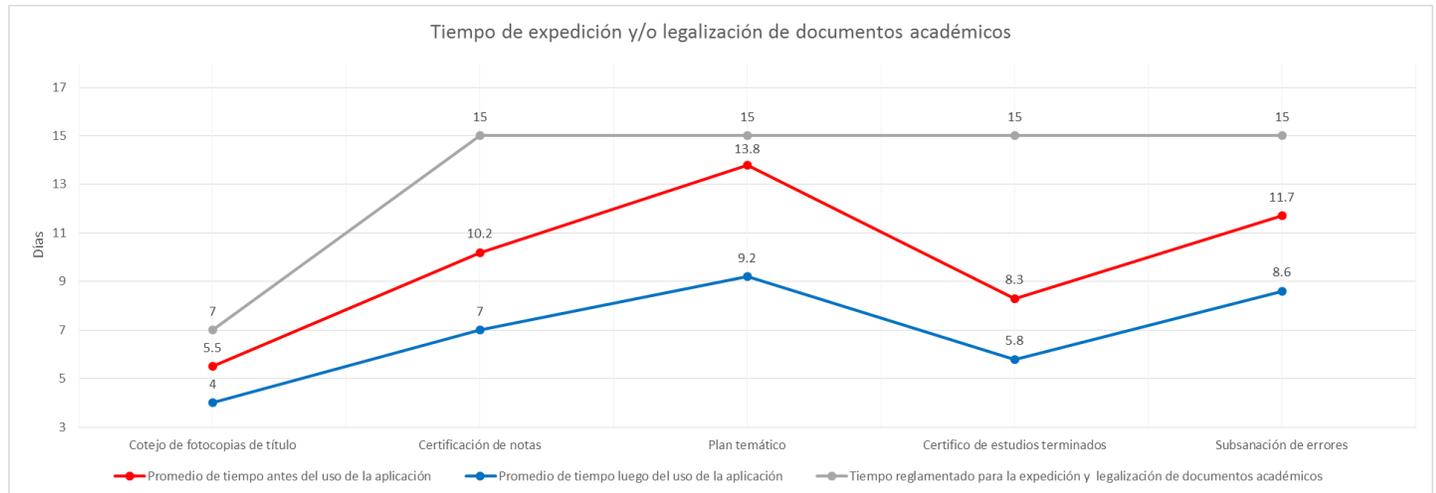


Figura 4. Tiempos de expedición y legalización de documentos académicos. Elaboración propia.

Conclusiones

El desarrollo del módulo Archivo del Sistema de Gestión Académica de Pregrado en la solución XAUCE Akademos permitió la gestión los procesos del archivo central de la UCI. Con la implantación del sistema se expidieron y legalizaron 1735 documentos académicos solicitados por egresados y bajas que anteriormente se realizaban manualmente. Se ubicó en estantes y gavetas un total de 20592 expedientes de estudiantes lo que permitió facilitar la localización de la información académica de los estudiantes. Se agilizaron los tiempos de ejecución de los procesos, centralizando y estandarizando la información derivada de funcionamiento del archivo central. Se logró una integración exitosa con el Sistema de Gestión Académica de Pregrado, el cuál gestiona todos los procesos del área de pregrado en la UCI.

Referencias

- ÁLVAREZ RODRÍGUEZ, M., 2007. Identificación y valoración de fondos documentales en archivos de universidades. S.l.: s.n. ISBN 84-7993-138-8.
- JACKSON, Wallace. Setting Up Your Java 8 IDE: An Introduction to NetBeans 8.0. En *Beginning Java 8 Games Development*. Apress, 2014. p. 19-41.
- MÉNDEZ SÁNCHEZ, A., 2015. Modelo y prácticas esenciales de la metodología dac integrando los métodos ágiles, pmbok y cmmi-dev. Revista QUID, vol. 0, no. 21, pp. 13-24. ISSN 2462-9006.
- NARVÁEZ COELLO, J.I., 2014. Guía de las mejores prácticas administrativas, seguridad y alta disponibilidad, caso de estudio: PostgreSQL.
- PARADIGM, V., 2013. Visual paradigm for uml. Visual Paradigm for UML-UML tool for software application development.
- PÉREZ VERA, Yasiel. Solución informática para la gestión de alumnos ayudantes en la Universidad de las Ciencias Informáticas. [En línea] 2014. Disponible en: http://repositorio_institucional.uci.cu/jspui/bitstream/ident/8876/1/TD_07227_14.pdf.
- RIGGS, S., CIOLLI, G., KROSING, H. y BARTOLINI, G., 2015. PostgreSQL 9 administration cookbook. S.l.: Packt Publishing Ltd. ISBN 1-84951-907-2. Universidad de Sevilla. Archivo Universitario. [En línea] 2003. Disponible en: <http://servicio.us.es/archivos>.
- SÁNCHEZ VIGNAU, B.S., 2012. Estrategias para el cambio en el proceso de informatización de la Universidad de La Habana1. ACIMED [en línea]. S.l.: s.n., pp. 140-148. [Consulta: 15 julio 2016]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1024-94352000000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es.