

## Sistema para el control de medios en los laboratorios de la Universidad de las Ciencias Informáticas

Omar Mar Cornelio

Dpto. de Programación, Facultad 6, Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, Boyeros, La Habana, Cuba.  
[omarmar@uci.cu](mailto:omarmar@uci.cu)

Nilmar Sánchez Muguercia

Centro DATEC, Facultad 6, Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, Boyeros, La Habana, Cuba.  
[nilmar@uci.cu](mailto:nilmar@uci.cu)

Pedro Manuel Puig Díaz

Dpto. Tecnológico, Facultad 6, Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, Boyeros, La Habana, Cuba.  
[pmpuig@uci.cu](mailto:pmpuig@uci.cu)

Bárbara Bron Fonseca

Dpto. Tecnológico, Facultad 7, Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, Boyeros, La Habana, Cuba.  
[bbron@uci.cu](mailto:bbron@uci.cu)

### RESUMEN

Las funciones de control representa un elemento para garantizar la calidad en los procesos de una organización, por ende si se poseen medios tecnológicos estos representan el eslabón más sensible de la cadena. En la Universidad de las Ciencias Informática (UCI) se ejecuta mediante controles diarios en los laboratorios de cómputos. Sin embargo es muy compleja la gestión del flujo de información obtenido por la incapacidad de procesar planillas manuscritas con los inventarios y reportes de afectaciones. El presente trabajo describe la solución a la problemática planteada a partir de la automatización del proceso para lo cual se implementó una sistema informático que garantice las entradas y salidas derivadas del proceso. Se visualiza además un conjunto de reporte previamente implementado que facilita la toma de decisiones a los directivos donde se muestran informaciones en tiempo los elementos de interés del proceso.

**Palabras clave:** control, firma digital, medios tecnológicos, sistema informático.

### INTRODUCCIÓN

Un elemento al que se le ha concedido una vital importancia en los últimos años, ha sido la introducción de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC). Lo que ha marcado nuevas formas de materializar el mundo. El ciberespacio va ganando terreno en nuestro que hacer cotidiano y muchas tareas que hasta la fecha requerían de grandes recursos humanos para su ejecución, hoy es posible bajo la influencia de los novedosos sistemas tecnológicos introducidos en la sociedad.

De esta forma, el estado cubano realiza numerosos esfuerzos por dotar al pueblo de una Cultura General Integral con la cual se pueda resistir y vencer los embates de un mundo unipolar y globalizado donde las empresas cubanas han comenzado a proyectarse hacia perspectivas amplias e incorporan ideas relacionadas con la automatización de sus procesos fundamentales.

Si bien es cierto que las novedosas técnicas pueden representar la base de una sociedad moderna, es importante lograr la eficiencia en el contexto empresarial implementando un correcto sistema de control interno donde se logre un adecuado control de los procesos y medio disponibles en la gestión diaria de cada empresa. [1]

La UCI, no se ha hecho esperar y su respuesta ha sido clara y contundente lo cual se refleja en los amplios manuales de procedimientos creados para regir el funcionamiento de la institución y elevar los mecanismos de control existentes.

Un área clave para lograr el éxito lo representa la Dirección de Laboratorios con el objetivo de: Garantizar el soporte tecnológico necesario en los procesos de formación producción e investigaciones.

Para garantizar el control de los medios tecnológicos así como los reportes de afectaciones existentes, se cuenta con un proceso que comienza con: La recepción del estado actual de los laboratorios cada vez que inicia una jornada laboral en el que se revisa el estado técnico del equipamiento disponible y se efectúa el control físico de los medios tal como establece el decreto 249 del 2007 sobre la responsabilidad material, [2]obteniéndose como constancia del proceso el modelo de entrega llenado manualmente como el acto formal escrito y firmado por quien entrega y quien recibe delegándose la responsabilidad de uno hacia el otro. Sin embargo queda mucho que hacer en la forma de gestionar el control diario en los laboratorios de la UCI, por cuanto aún no se explotan todas las potencialidades en función de lograr los objetivos trazados. El empleo de las tecnologías sigue siendo un eslabón sensible por no contar con un sistema que gestionen dicho proceso de manera confiable y segura. En la actualidad la mala calidad de la información obtenida en la generación de los modelos de entrega, así como la imposibilidad de llevar una adecuada gestión de los reportes sobre las afectaciones realizadas y el poco control en el proceso en general conlleva a necesidad de desarrollar un sistema informático de gestión que de solución a los problemas antes mencionados.

En el presente artículo se exponen los elementos que soportan la solución a la problemática planteada, se presentan las tecnologías y herramientas que garantizaron la composición física y lógica del sistema informático. Finalmente se realiza un análisis de los resultados obtenidos y los beneficios aportados.

## MÉTODOS

El Sistema para el control de medios en los Laboratorios versión 1.0 está orientado a soportar la gestión de información del Proceso de control diario de los laboratorios. El mismo permite gestionar usuarios, áreas, laboratorios, puesto de trabajo, problemas, afectaciones de los laboratorios, generar modelo y reportes, así como firmar documentos mediante un mecanismo de firma digital y generar salvadas de respaldo a los modelos.

Un proyecto no puede ser exitoso sin una descripción detallada, correcta y exhaustiva de los requerimientos, pues estos definen lo que debe hacer un sistema y la forma en que debe hacerlo, permiten una comprensión completa de todo el sistema, fundamentalmente cuando se describe cada uno de ellos. [3] Estos se dividen en dos grandes grupos, aquellos que permiten plantear las principales funcionalidades que puede llegar a tener el sistema propuesto y los que permiten que el sistema funcione correctamente

y plantean una estrategia acerca de cómo debe de hacerse la misma. Los requisitos funcionales y no funcionales permitirán satisfacer las necesidades de los usuarios finales, lo que guía así el proceso de desarrollo de software. Se omite cómo debe lograrse su implementación, ya que esto debe ser decidido en la etapa de diseño por los diseñadores. [4], [5]

Durante el proceso de desarrollo existen características requeridas del sistema, del servicio prestado, que señala una restricción del mismo. [6], [7] A continuación se listan dichas características.

**Apariencia o interfaz externa:** La interfaz no contiene imágenes para no demorar las respuestas al usuario y está en concordancia al estilo de las aplicaciones de la UCI. El diseño de la interfaz es sencillo, con reconocimiento visual a través de elementos visibles que identifiquen cada una de sus acciones. Es formal, serio, con una navegación sugerente, todo esto teniéndose en cuenta el fin con el que se desarrolla la aplicación.

**Usabilidad:** La aplicación puede ser usada por cualquier persona que posea conocimientos básicos en el manejo de la computadora y de un ambiente Web en sentido general, las operaciones se realizan con bajo nivel de complejidad.

**Rendimiento:** La disponibilidad de trabajo en red contra el servidor es constante. Se garantiza que la respuesta a solicitudes de los usuarios, sea en un período de tiempo breve (de milisegundos) para evitar la acumulación de trabajo por parte de los responsables. La aplicación deberá ser lo más estable y confiable posible.

**Software:** Se debe disponer de un sistema operativo gráfico Windows o Linux en cualquiera de sus versiones. La aplicación se realiza en un ambiente Web, se debe disponer de un navegador Web compatible con los sistemas operativos mencionados.

#### *Usuarios finales y niveles de acceso:*

El sistema posee niveles de acceso y restricciones en dependencia del rol asignado que a continuación se describen:

**Rol Técnico:** Es el que más se beneficia de los resultados de este proceso, ya que es el encargado de constatar el estado físico de los locales que entrega o recibe y reportar las principales afectaciones e incidencias detectadas solo tendrá acceso a los menú autenticar, recibir y entregar laboratorios.

**Rol Jefe de Turnos:** Es otro de los Actores que se benefician del proceso, es responsable del estado técnico y físico de un área, este hereda todas las funcionalidades del técnico, además puede generar reportes para conocer las afectaciones reportadas por los técnicos y el control del inventario de los medios en su jornada de trabajo. Tendrá acceso a los menú autenticar, recibir, entregar laboratorios y módulos de informes.

**Rol Jefe de Área:** Es otro de los Actores que se benefician del proceso, este es el máximo responsable en un Área, hereda todas las funcionalidades del Jefe de turno, además puede gestionar usuarios y permisos, laboratorios, puestos. Tendrá acceso a los menú autenticar, recibir, entregar laboratorios, módulo de informes y administración del sistema.

#### *Tecnologías y herramientas.*

Para el desarrollo del sistema se utilizaron tecnologías y herramientas con un único criterio de selección tributando a la soberanía tecnológica sobre plataforma libre como se relacionan a continuación.

Lenguaje de programación utilizado en la codificación de los contenidos del sistema en general: PHP 5.3

Framework de desarrollo: CodeIgniter 1.72

Librería de Java utilizada para firmar documentos electrónicos utilizando certificados digitales: Jsignpdf 1.1.9

Técnica de desarrollo para generar aplicaciones interactivas mejorando los tiempos de respuestas visibles por los usuarios: JQuery 1.6.2

Para controlar el aspecto o presentación de la interfaz de la aplicación: CCS 2.1

Infraestructura de clave pública como plataforma para la firmar documentos electrónicos PKI. [8]

Servidor de tiempo: TimerServer.uci.cu

Gestor de bases de datos para el almacenamiento de las informaciones generadas en el proceso: PostgreSQL 8.4

IDE de desarrollo: Netbeans 6.9

Para la modelación del sistema se utiliza Visual Paradigm Suite Linux 3.4

### *Arquitectura del sistema.*

Los patrones de arquitectura son patrones de diseño de software que ofrecen soluciones a problemas de arquitectura en ingeniería de software. Dan una descripción de los elementos y el tipo de relación que tienen junto con un conjunto de restricciones sobre cómo pueden ser usados. Un patrón arquitectónico expresa un esquema de organización estructural esencial para un sistema de software, [9], [10] que consta de subsistemas, sus responsabilidades e interrelaciones.

La arquitectura cliente-servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa y el servidor, le da la respuesta solicitada si procede. Esta idea también se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora, aunque es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras. La Figura 1 muestra una representación gráfica de dicha arquitectura.



**Figura 1.** Representación Gráfica del Flujo Cliente-Servidor.

### *Patrones de Diseño (GRASP)*

Los patrones de diseño son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y para lograr una mayor calidad en el diseño. Actualmente el uso de patrones se ha generalizado entre los desarrolladores de aplicaciones en todo el mundo como una manera de estandarizar la creación de los nuevos sistemas informáticos. Un patrón de diseño es una solución a un problema de diseño. [11] Para que una solución sea considerada un patrón debe poseer ciertas características. Una de ellas es que debe haber comprobado su efectividad con la solución de problemas similares en ocasiones anteriores. Otra es que debe ser reutilizable, lo que significa que es aplicable a diferentes problemas de diseño en distintas circunstancias.

Durante el desarrollo del sistema se utilizaron patrones básicos de asignación de responsabilidades como Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades (*General Responsibility Assignment Software Patterns*) GRASP.

El desarrollo del sistema parte de la urgencia de poner en explotación una solución que satisfaga funcionalidades básicas garantizando una escalabilidad en el proceso de desarrollo creando posteriormente nuevos subsistemas para aumentar las prestaciones

y servicios. El sistema está diseñado bajo una arquitectura cliente-servidor haciendo uso de patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador. Se puede acceder a través de la Web, y hace uso de los mecanismos de seguridad mediante un módulo que garantiza la autenticación, autorización y auditoría de las aplicaciones informáticas. La validación de los datos se realiza del lado del cliente y del servidor. [12], [13]

En ese contexto nace la firma digital de manera justificable desde el momento en que los contratos, las transacciones económicas, las compras o cualquier acto traslativo de dominio entre figuras jurídicas de igual importancia, se realizan de manera on-line, por ello los mensajes de datos que ostenta una firma electrónica, tiene el mismo efecto que un documento con una firma autógrafa.

Es una combinación de hardware y software, políticas y procedimientos de seguridad que permiten la ejecución con garantías de operaciones criptográficas como el cifrado, la firma digital o el no repudio de transacciones electrónicas.

Se trata de una estructura jerárquica que permite a los usuarios autenticarse frente a otros usuarios y usar la información de los certificados de identidad (por ejemplo, las claves públicas de otros usuarios) para cifrar y descifrar mensajes, firmar digitalmente información, garantizar el no repudio de un envío, y otros usos. Así mismo una Autoridad Certificadora puede tener una estructura de subordinación las cuales estarán firmadas digitalmente como muestra la Figura 2.

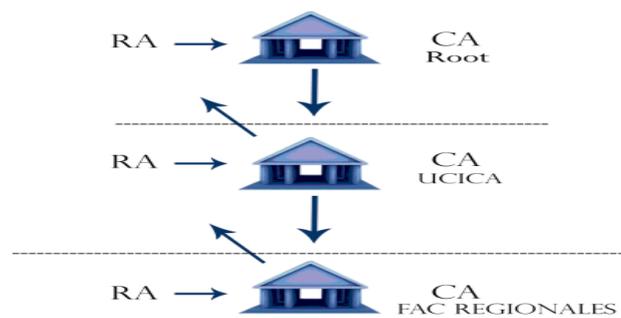
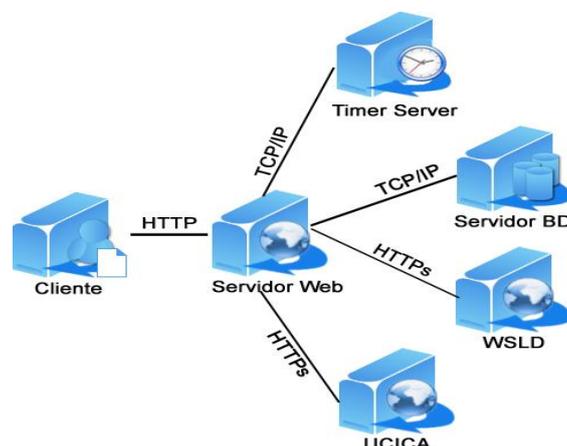


Figura 2. Jerarquía a nivel nacional de una PKI.

## RESULTADOS

Un diagrama de despliegue muestra la configuración de los nodos que participan en la ejecución y de los componentes que residen en ellos. [14], [15] Muestra la configuración de los elementos de procesamiento en tiempo de ejecución, los componentes de software, hardware, procesos y objetos que los ejecutan. Este diagrama es útil para ilustrar la arquitectura física de un sistema. La Figura 3 muestra el diagrama de despliegue del sistema propuesto.



### Figura 3. Diagrama de Despliegue

Descripción de los nodos físicos del sistema:

**Cliente:** El nodo representa una PC cliente desde la cual se podrá acceder al sistema por medio de un navegador Web e interactuar con todas las funcionalidades que este brinda.

**Servidor Web:** El nodo representa el servidor Web donde estará alojado el sistema así como los componentes almacenados en el mismo.

**Servidor Web (WSDL):** El nodo representa el servidor de servicios Web que ofrece la universidad (UCI). Entre los servicios que ofrece se utiliza el servicio de Protocolo Liger de Acceso a Directorios LDAP para la autenticación de los usuarios en el sistema.

**Servidor de Base de Datos:** El nodo representa el servidor de Base de Datos PostgreSQL en el que estará alojada la base de datos del sistema.

**Servidor UCICA:** Autoridad de Certificación, encargada de comprobar la validez de los certificados digitales utilizados para firmar los documentos electrónicos.

**Servidor de Tiempo (ServerTime):** Servidor encargado de certificar la fecha y hora a los clientes que interactúan con UCICA durante el proceso de firma de los documentos electrónicos.

#### *Funcionalidades implementadas.*

La estructura del sistema se compone en 6 pantallas fundamentales desde las cuales se gestiona todo el Proceso. La Figura 4, muestra la pantalla “Autenticar” es la Interfaz inicial de la aplicación, esta es donde el usuario realiza el proceso de autenticación poniendo su usuario y contraseña para acceder al sistema, el sistema devuelve las funcionalidades definidas para su rol.



**Figura 4.** Pantalla Autenticar.

La Figura 5 muestra la pantalla “Administrar”, es la Interfaz de administración a través de la cual se gestionan los principales aspectos necesarios para que el sistema provea las funcionalidades asignadas para cada usuario, así como la gestión de personas y permisos.



Figura 5. Pantalla Administrar.

La Figura 6 muestra la pantalla “Recibir laboratorio” es la Interfaz que permite realizar las actividades correspondiente a recibir un laboratorio cada vez que comienza una jornada laboral, se puede actualizar el estado físico del laboratorio así como insertar, modificar o eliminar observaciones.

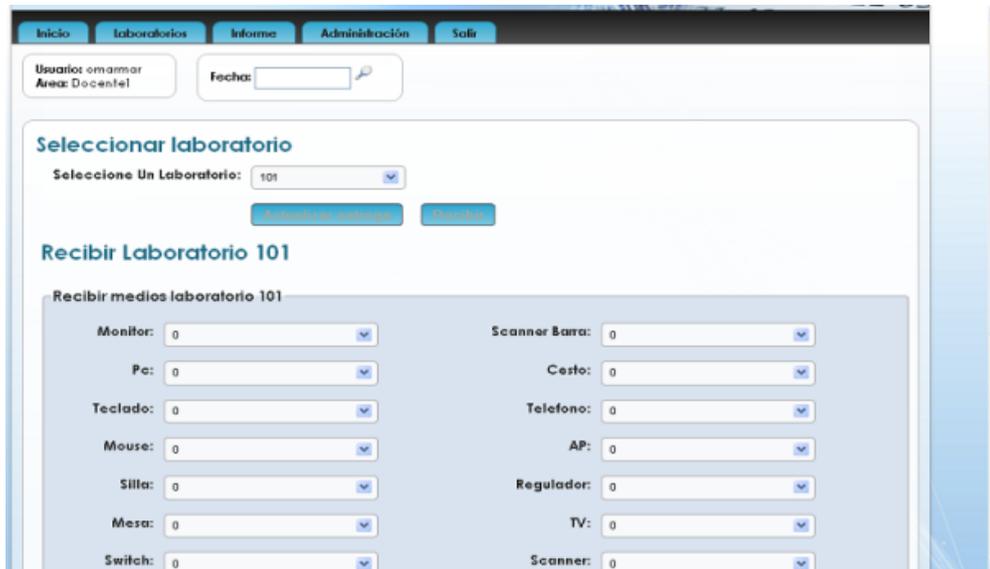


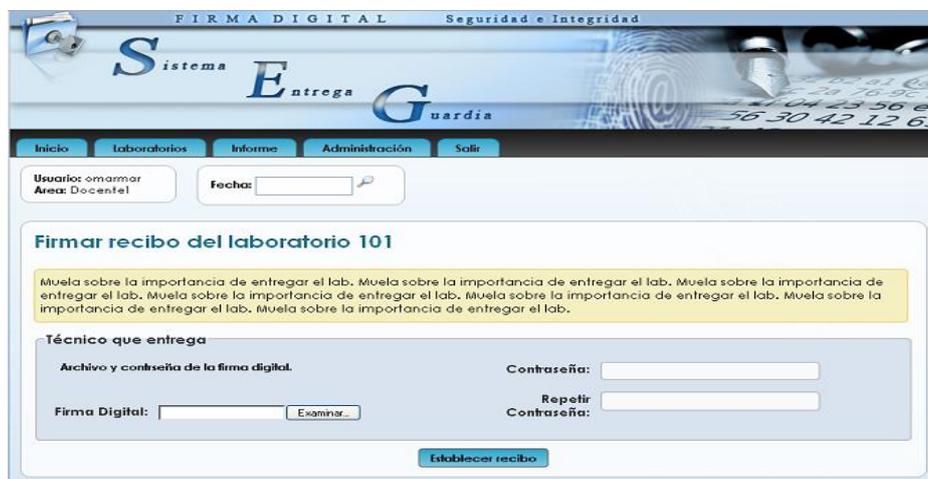
Figura 6. Pantalla Recibir Laboratorios.

La Figura 7 muestra la Pantalla “Actualizar Laboratorio” es la Interfaz que permite actualizar los valores de los laboratorios bajo la custodia del técnico en un momento determinado, así como la posibilidad de insertar, eliminar o modificar observaciones.



**Figura 7.** Pantalla Actualizar Laboratorio.

La Figura 8 muestra la pantalla “Firmar Documento” es la Interfaz mediante la cual se firma electrónicamente los modelos generados en el Proceso de control diario dando el respaldo legal al sistema, el usuario carga su certificado digital y la contraseña del mismo. En dicho proceso interviene la estructura general de la Infraestructura de clave pública para el proceso de autenticidad de los certificados digitales, sello de tiempo etc.



**Figura 8.** Pantalla Firmar Documento.

La Figura 9 muestra la pantalla “Generar Reportes” es la Interfaz que permite generar informes producto al a gestión del Proceso de Entrega de Guardia, es visible para los Jefe de turno y Jefes de Áreas, en la misma se muestran los laboratorios que han sido recibidos, las cantidades recibidas, las principales afectaciones o observaciones.

Laboratorios	Estado	Entrego	Recibio	Firma digital
103	recibo	Nilmar Sánchez Muguercia	Nilmar Sánchez Muguercia	
104	recibo	Nilmar Sánchez Muguercia	Nilmar Sánchez Muguercia	
105	recibo	Nilmar Sanchez	Nilmar Sánchez Muguercia	
202	recibo	Nilmar Sanchez	Nilmar Sánchez Muguercia	

**Figura 9.** Pantalla Generar Reportes.

## DISCUSIONES

### Tiempo de desarrollo

El problema de la Gestión de control diario comienza a reflejarse desde el momento en que aumenta la cantidad de áreas dentro de la Dirección de Laboratorios y el poder adquisitivo de la institución disminuye haciéndose insostenible el proceso. Por lo cual surge la necesidad de mejorar la gestión en el proceso. Para lo cual se analizaron y definieron los principales problemas [16] y necesidades que tenía el cliente; posteriormente se determinaron los plazos para el cumplimiento de las tareas, los que fueron cumplidos sin atrasos.

Funcionalidades obtenidas.

Entre las principales funcionales que posee el sistema para el control diario se pueden mencionar:

Permite autenticar y mostrar las funcionalidades definidas según el rol que ocupa dentro de la aplicación. Permite recibir un laboratorio definiendo su estado técnico y físico. Permite actualizar el estado técnico y físico de los laboratorios. Permite conocer el estado de los laboratorios en tiempo real. Permite firmar digitalmente los modelos resultantes en el proceso de entrega. Permite visualizar informes de afectaciones y su seguimiento. Posee interfaz gráfica sencilla y amigable. Se encuentra disponible las 24 horas. Permite el ahorro de materiales gastable haciendo sustentable el proceso.

La Novedad Científica de la investigación se expresa en: Implementación de firma de documentos electrónico en la gestión del Proceso de control diario para los laboratorios de la UCI lo que ahorra y controla significativamente recursos materiales.

La Significación Práctica del trabajo es la siguiente: Que el conjunto de trabajadores de la Dirección de Laboratorios dispongan de un Sistema Informático en su labor diaria para gestionar el Proceso de Entrega de Guardia.

Valoración económica y aporte social.

Con el proyecto que lleva la universidad en cuanto al ahorro, la Dirección de Laboratorios realizó un análisis del gasto de hojas que utiliza anualmente en la entrega de cambio de turno, para el cual se contó las áreas que realizan esta actividad. La Tabla 1 muestra la distribución del consumo de recursos por áreas, el material de hoja que gasta en este

proceso anualmente y el costo de las mismas, donde cada bloque de 250 hojas es cotizado en el mercado mundial al precio de 7 CUC estimando que cada unidad le correspondería 0.028 CUC:

**Tabla 1.** Análisis económico del gasto de materiales por Área.

Áreas	Comportamiento de gastos	
	Consumo de hojas	Gasto en CUC * 0.028
Doc 1	14 600	CUC 408,8 \$
Doc 2	14 600	CUC 408,8 \$
Doc 3	14 600	CUC 408,8 \$
Doc 4	14 600	CUC 408,8 \$
Doc 5	14 600	CUC 408,8 \$
Doc 6	14 600	CUC 408,8 \$
IP	21 900	CUC 613,2 \$
Producción	21 900	CUC 613,2 \$
Total	131 400	CUC 3 679,2 \$

Dando como resultado que la Dirección de Laboratorios anualmente gasta \$3 679,3 CUC en hojas para llevar a cabo este proceso de suma importancia para ella, con la construcción y puesta en práctica de este sistema la dirección se ahorra este presupuesto y así estaría dando aporte al plan de ahorro de la institución y el país.

## CONCLUSIONES

Para que la Universidad de las Ciencias informática o cualquier institución que sustente sus procesos con las tecnologías, logre garantizar un adecuado control sobre sus medios en la gestión diaria, requiere de la introducción de herramientas que contribuyan a la gestión de las informaciones derivadas del control de los medios.

Con la primera versión del sistema, se implementaron las principales funcionalidades que permiten el soporte del proceso para el control de medios, garantizando una herramienta que le facilita a los directivos poseer un control y tomar decisiones sobre los comportamientos anómalos.

Mediante el uso diario del sistema informatizado para el control de medios, se logra un ahorro de recursos materiales siendo sustentable el tiempo del Proceso de control lo que tributa al llamado de la dirección del país en su política económica y social.

## REFERENCIAS

- (1) CASTRO, R. Discurso a la Asamblea Nacional. Agosto 2010. [En línea], 2010, [Consultado el: 26 de Diciembre 2012], [Disponible en: [www.granma.cuba-web.cu/secciones/raul26/index.html](http://www.granma.cuba-web.cu/secciones/raul26/index.html)], ISSN 0864-0424
- (2) MTSS. Sobre la responsabilidad material [En línea]. 2006, [Consultado el: 26 de Diciembre 2012], [Disponible en: <http://www.gacetaoficial.cu/edicante.php>]
- (3) MONSALVES, M. Las PYME y los sistemas de apoyo a la innovación tecnológica en Chile, [En Línea]. 2012. [Consultado el: 26 Diciembre 2012]. Disponible en: [www.eclac.org/publicaciones/xml/0/10710/lcl1756p.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/10710/lcl1756p.pdf), ISSN: 1680-8754
- (4) LEMOS, J.; G. CASTELLANOS, et al. Integrated Management of Health Services in the Areas of Magdalene College Union V, 2012, Sciatica et Technica Año XVII, No 50, Abril de Año 2012.

- (5) BARROS, H. and F. CHADDAD Políticas para a inovação no Brasil: efeitos sobre os setores de energia elétrica e de bens de informática Administrativa de Araçatuba, 2009, vol. 43, nº 6, pp. 1459-1486.
- (6) SILVANA, R. and O. ALEJANDRO Requerimientos No funcionales para aplicaciones Web, 13th Argentine Symposium on Software Engineering, ASSE 2012, JAIIO - ASSE 2012, 2012: 354.
- (7) VILORIA, S. Sistemas integrados de gestión, un reto para las pequeñas y medianas empresas, Escenarios, 2011, Vol. 9, No. 1, Enero-Junio de 2011: pp. 69-89.
- (8) JARUPUNPHOL, P. M., CHRIS. EICAR Conference Best Paper Proceedings, [En Línea], 2003, [Consultado el: 26 de Diciembre 2012]. [Disponible en: [http://www.stanford.edu/group/scforum/Welcome/EB\\_SCI.pdf](http://www.stanford.edu/group/scforum/Welcome/EB_SCI.pdf) , ISBN: 87-987271-2-5
- (9) ROYERO, J. MODELO DE CONTROL DE GESTIÓN PARA SISTEMAS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIOS. [En línea], 2010, [Consultado el: 26 de Diciembre 2012], Disponible en: [<http://www.rieoei.org/deloslectores/346Royero.PDF>], ISSN: 1681-5653
- (10) LANZILLOTTA, B.; P. MÉNDEZ, et al. Análisis e implementación de un sistema virtual de archivos con aplicaciones para uso didáctico desde un punto de vista técnico Revista de Informática Educativa y Medios Audiovisuales, 2008, Vol. 1(1) pp.12-24.
- (11) VALLE MARTÍNEZ, Y., ORTIZ ROJAS, J Sistemas de Información. Representación de Superficies de Terrenos para su Visualización en Tres Dimensiones. Ciencias de la Información, 2011, Vol. 42, No.3, septiembre diciembre: pp. 57 - 64, 2011.
- (12) AGUIAR C., VALDÉS P. Propuesta del sitio Web para la Gestión de Contenidos sobre Nanociencias y Nanotecnologías del Centro de Estudios Avanzados de Cuba. Ciencias de la Información Vol. 42, No. 2, mayo - agosto, 2011: pp. 61 - 70, 2011.
- (13) ACOSTA L. ORTÍZ, D. Sistema informático para la gestión de los planes de ingreso a la educación media y superior en Cuba. RCCI, 2012, Vol. 6, No 4
- (14) ALEJANDRA, M.; G. GARCÍA., et al. SISTEMA ESTEGANOGRÁFICO GEHEIM Revista Digital Universitaria, 2008, Volumen 9 Número 4.
- (15) LLANES, M.; J. MEDINA, et al. Desarrollo de un sistema experto para los estudios estratégicos en la Consultoría Biomundi/IDICT1. Ciencias de la Información Vol. 32, No. 1, abril, 2001, 2001.
- (16) FERNÁNDEZ, O.; K. ALEXANDRA, et al. NASPOO: una notación algorítmica estándar para Programación Orientada a Objetos Télématique Universidad Rafael Belloso Chacín Zulia, 2011, vol. 10, núm. 1, enero-abril: pp. 81-102

# **SOCIEDAD DE LA INFORMACION**

[www.sociedadelainformacion.com](http://www.sociedadelainformacion.com)

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe  
Jefe de publicaciones: Antero Soria Lu-  
ján

D.L.: AB 293-2001

ISSN: 1578-326x