

II CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL UNIANDES

“IMPACTO DE LAS INVESTIGACIONES
UNIVERSITARIAS”



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA MEJORAR LA GESTIÓN DE
LAS COORDINACIONES DE LA DIRECCIÓN DE
INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD REGIONAL
AUTÓNOMA DE LOS ANDES - UNIANDES**

Autor: Frankz Carrera Calderón

frankzcarrera@gmail.com

Ambato 2013

INTRODUCCIÓN

La gestión de todo el proceso investigativo universitario cobra un valor trascendental en la actualidad, de ahí el devenir de esta investigación que se enfoca principalmente a la gestión informatizada de la gestión de investigación en la Dirección de Investigación de UNIANDES. UNIANDES contempla la investigación como una actividad institucional, en la cual se incorpora a docentes y estudiantes en el estudio y conocimiento cada vez más profundo de la realidad, para resolver problemas y satisfacer necesidades, a través de proyectos de investigaciones básicas, aplicadas, tecnológicas y de los trabajos de tesis de pregrado y postgrado que las contienen.(Manual de Investigación UNIANDES. 2012).

Es conocido que la investigación no es un proceso aislado, tiene una serie de características que condicionan la misma, la investigación no es un proceso rutinario, por lo cual dicho proceso tiene cierto nivel de incertidumbre, implica la existencia de un elemento de novedad y necesita una constante adecuación a resultados, por lo cual, precisa flexibilidad en su ejecución.

Por lo cual, diferentes instituciones de educación superior a nivel mundial han realizado esfuerzos para mejorar sus procesos investigativos, recordando que cada uno de ellos debe enmarcarse en los parámetros de las leyes que los amparan.

En el año 2007, la Universidad de Talca en Chile inició el desarrollo del Sistema de Gestión de la Investigación, el mismo que ha sufrido un proceso evolutivo en su etapa de desarrollo, dicho sistema lo desarrollaron para satisfacer los requerimientos tanto del nivel operativo, táctico como estratégico de las autoridades institucionales, sus investigadores y los diferentes actores interesados en el trabajo investigativo y sus resultados, en particular el empresarial y gubernativo.

En el ámbito latinoamericano destaca la experiencia de la Universidad Mayor de San Simón en Bolivia, la que en conjunto con la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI) se propuso en el año 2003 llevar a cabo un Programa de Cooperación de la Investigación Científica, siendo uno de sus resultados el diseño de un sistema para fortalecer la gestión de las actividades de investigación en dicha universidad (DICyT-UMSS, 2003)

Respecto de las universidades que han implementado sistemas para la gestión de la investigación con apoyo de Internet, destaca la Universidad de Barcelona en España, la que a fines de los años noventa desarrolló una aplicación que incluye un conjunto de bases de datos, un entorno de soporte y programas de explotación. Este sistema, llamado GREC (Gestion de

la RECerca), cuyos objetivos perseguidos son similares a los del SGI, está siendo utilizada actualmente en varias universidades españolas (GREC, 2005).

Sólo cuando se desarrolla un sistema de información que gestione adecuadamente los procesos de investigación universitaria, este resultará útil a la universidad contribuyendo al desarrollo científico y tecnológico de la universidad. Sin embargo, no toda la información que fluye a través de la institución universitaria, contribuye a su desarrollo, para ello es importante determinar el valor de la información y con ello analizar su pertinencia, precisión, focalización, oportunidad, singularidad, puntualidad, fiabilidad, y evidentemente su aplicabilidad.

PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Universidad Regional Autónoma de Los Andes (UNIANDES) posee una Dirección de Investigación, departamento que gestiona todo proceso de investigación científica en dicha institución.

La Dirección de Investigación de UNIANDES, es la entidad encargada de planificar, coordinar, realizar y controlar los diversos servicios de investigación, proyectos, asesoría, consultoría que la Universidad proporciona a sus Estamentos Universitarios, Entidades Públicas o Privadas, nacionales o extranjeras; para lo cual se integra con los siguientes servicios: Coordinación de Investigación Académica y Asesoramiento de Trabajos de Titulación o Graduación, Centro de Investigación y Desarrollo "CID", Coordinación de Investigación y Desarrollo, Equipo de Investigadores de Apoyo, Asesores de Proyectos y de Tesis (Reglamento de Investigación UNIANDES, 2011).

La información que se va generando dentro de cada uno de los servicios investigativos de la Dirección de investigación en UNIANDES, tiene un flujo de información definido en el Reglamento de la Dirección de Investigación 2011 (RDI), en el caso de los proyectos de investigación se puede apreciar que la información generada por los investigadores de las extensiones pasa a su correspondiente coordinación de investigación y en caso de los investigadores de la matriz pasa a la coordinación de investigación de carreras; dicho flujo continúa a través de la coordinación de proyectos en la dirección de investigación, la cual es la encargada de revisar que toda la documentación sea realizada acorde a cada uno de los requisitos y estándares establecidos en RDI y en los tiempos previamente establecidos. El Director de investigación es el encargado de la autorización para la inscripción de todos los

proyectos que existen en UNIANDES y la aprobación del sistema de seguimiento y control, además es el encargado de entregar los informes respectivos a la rectoría de la universidad.

UNIANDES tiene 15 años de existencia, por lo cual es considerada una institución de educación superior joven, manifestándose una serie de inconvenientes en su proceso investigativo que deben ser atendidos en el menor plazo posible. En este sentido, el autor de esta investigación, quien se desempeña como parte de la Dirección de Investigación, ha podido constatar una serie de debilidades en el desarrollo de los procesos de investigación de la universidad.

Se aprecia una desconexión entre los procesos de investigación que realiza UNIANDES y los otros centros públicos y privados (falta de cooperación).

El flujo de información, su calidad y oportunidad es aún insuficiente entre la dirección de investigación de la matriz Ambato y sus extensiones, duplicándose los esfuerzos en los procesos sustantivos de la universidad y afectándose la gestión financiera universitaria para el apoyo a los proyectos de investigación.

En la actualidad, la presentación de proyectos de investigación a la dirección de investigación que se dedica a su gestión es insuficiente, dado el escaso compromiso de las carreras y facultades para desarrollar proyectos investigativos de acuerdo a las necesidades de la sociedad. A su vez, la vinculación entre la dirección de investigación y las empresas o instituciones debe incrementarse a través de la coordinación entre grupos de investigaciones y las entidades usuarias de los resultados proyectados.

La automatización de los procesos que se desarrollan en la dirección de investigación, así como la gestión de la información que se genera es limitada, lo cual no permite, llevar un control eficaz y oportuno de la situación en que se encuentra cada uno de ellos. Lo expuesto conlleva al planteamiento del siguiente problema científico.

Objetivo General.

Desarrollar un sistema informático para contribuir a la gestión informatizada de las coordinaciones de la Dirección de Investigación en la Universidad Regional Autónoma de Los Andes – UNIANDES

Objetivos Específicos.

- Fundamentar científicamente cada una de las variables de la presente investigación.
- Diagnosticar las deficiencias en la gestión de las coordinaciones de la Dirección de Investigación en la Universidad Regional Autónoma de Los Andes.
- Desarrollar el sistema informático.

JUSTIFICACIÓN.

La gestión sea esta de cualquier tipo según (Murray.2007), está compuesta por diferentes actividades, las mismas que no son rutinarias, sujetas a incertidumbre de desarrollo, agregando que debe existir un elemento de novedad y adecuación constante a resultados, esto lo lleva a decir que la gestión precisa flexibilidad en su ejecución.

La gestión de la información, no pasa solamente por la tecnología que se usa, más bien es una cultura organizacional que se adquiere para el desarrollo de la institución (Acevedo, 2008). En el caso de las universidades y sus áreas inherentes de investigación, la cultura tiene que ver con su estructura funcional y física, con la política institucional, con la comunicación, así como con las relaciones tanto internas como externas, por lo cual no se debe aplicar una solución genérica y absoluta. (Quintanilla. M, 2005).

Se ha mencionado una serie de problemas que se observaron en la Dirección de Investigación de UNIANDES, las mismas que no permiten un desarrollo adecuado de cada una de las áreas o coordinaciones que posee.

La automatización de la información que se genera en cada una de las coordinaciones de la Dirección de Investigación aportaría considerablemente al mejoramiento de la función investigación, ya que se tendría conocimiento cabal de cada una de las actividades que en ella se desarrollan, lo que acarrearía a una toma de decisiones oportunas y adecuadas.

ENFOQUE TEÓRICO

Para el desarrollo de la presente investigación el autor considera que se debe tener presente conceptos básicos de: sistema, sistemas de información, gestión, gestión de la investigación universitaria, por lo cual se los definirá en el marco teórico de esta ponencia.

Gestión.

La gestión tiene dos aspectos en su campo de acción uno de ellos tiene que ver con la acción y efecto de gestionar y la segunda con la acción y efecto de administrar. La idea de gestión está

relacionada al direccionamiento y a los resultados, es por eso que la gestión más que hacer en forma directa, crea las condiciones para el mejor hacer del colectivo institucional.

Para (Blejmar. 2009), la gestión es una intervención en doble sentido, por lo cual la gestión crea condiciones, construye escenarios adecuados, provee capacidades e instrumentos a los equipos de trabajo, además señala que la gestión no es un evento, no es una sola acción.

Por otra parte, la gestión, responde a propósitos explícitos, expresados en forma de visión, metas y objetivos.

Gestionar de acuerdo al Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española tiene que ver con hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera. Se desprende entonces que gestionar es hacer las acciones o trámites necesarios para conseguir un objetivo.

Es importante definir qué se entiende por administrar, según (Chiavenato. 2006), administrar constituye un conjunto de actividades tales como planear, organizar, dirigir y controlar las actividades realizadas por cualquier tipo de organización.

De acuerdo a lo mencionado anteriormente todo proceso de gestión lleva consigo implícito organización y tener muy claro los objetivos a los cuales se desea llegar, puesto que una gestión errónea puede llevar al fracaso a cualquier actividad que desarrolle el ser humano.

Gestión de la investigación universitaria.

La investigación de acuerdo a los planteamientos de (Langberg. 2003), es una inversión para el futuro, la investigación es la base de las nuevas ideas, nuevos productos, nuevas formas de vida y nuevas formas de pensar.

“La gestión de la investigación universitaria es un proyecto de vida y es también uno de los primeros espacios que deben transitar las nuevas generaciones; un trabajo por el cultivo de la ciencia y la capitalización del ambiente social”, así lo afirman (Clemenza y Ferrer. 2006).

La gestión universitaria es un proceso complejo debido a los objetivos que se plantean en la misma, para Kroon referido por (Dorsamy. 1997), la gerencia de investigación puede ser definida como la creación y mantenimiento de un ambiente interno a una organización para la atención eficiente y efectiva de la investigación y sus objetivos.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente toda gestión de la investigación universitaria debe partir de pilares que sostiene al que hacer universitario, es decir, tener en claro cuáles son las principales funciones de las universidades, dentro de estas funciones se destacan tres aspectos, la formación, la investigación y la extensión.

Modelos de gestión de investigación.

Un modelo de acuerdo a (Ortiz. 2008), es una interpretación válida de un sistema, además dicha autora afirma que los modelos siempre serán medios insustituibles para la exploración creadora e imaginativa de lo real.

(Royer. 2003), plantea un modelo de control de gestión para sistemas de investigación universitarios, dicho modelo es un conjunto de procesos que parten de las principales áreas clave dentro del sistema organizacional con el fin de diseñar indicadores y estándares basados en los planes y programas estratégicos de la organización, se consideran indicadores tanto cuantitativos como cualitativos y se gestiona a través de un cuadro de mando integral que garantiza un monitoreo efectivo para el cumplimiento de objetivos.

Por otro lado (Ortiz. 2003), plantea el modelo de clasificación de iniciativas de gestión de conocimiento en instituciones universitarias, el mismo que clasifica los proyectos de acuerdo a su tipo de iniciativa de gestión de conocimientos. Dicha autora los clasifica por: área académica, de investigación o administrativa con el cual se vincula la iniciativa y el impacto en la misión general.

De igual forma (*Curtin University of Technology* .2012) propone un plan de gestión de investigación, el mismo que parte del principio de que se requiere comprensión total de las necesidades de los estudiantes, clientes que requieren investigación y del mercado. Esta institución propone que debe crearse un comité de especialistas consientes de la perspectiva estratégica de la universidad.

Sistemas de información.

La utilidad de la información está en función de la toma de decisiones y, para ello, ha de cumplir una serie de requisitos, entre los cuales se tiene: exactitud, completitud, economicidad, confianza, relevancia, nivel de detalle, oportunidad, verificabilidad.

De igual forma (Chiavenato. 2006), afirma que un sistema de información es un sistema compuesto por personas, procedimientos, equipamiento informático, bases de datos y elementos de telecomunicaciones.

Dentro de una organización el sistema de información actúa como el sistema nervioso, ya que éste es el que se encarga de hacer llegar a tiempo la información que necesitan los distintos elementos de la organización empresarial (departamentos, áreas funcionales, equipos de trabajo, delegaciones, etc.), permitiendo de esta forma una actuación conjunta y coordinada, ágil y orientada hacia los resultados. (Gómez. 2010).

(Ortiz. 2008), considera que los sistemas de información son esencialmente sistemas sociales de los cuales la tecnología de información, es sólo un aspecto, por lo cual debe considerarse al hablar de sistemas de información en todo sus aspectos.

Los sistemas de información no solo llegan a condicionar la estrategia de cualquier empresa, sino que, además, constituye el elemento fundamental para poder llevar a cabo una gestión adecuada de cualquier tipo de institución o empresa, orientada a procesos y no a funciones, que permita poner el énfasis en la mejora continua de los resultados orientación total hacia el cliente.

Su propósito es apoyar y mejorar las operaciones cotidianas de la organización, así como satisfacer las necesidades de información para la resolución de problemas y la toma de decisiones.

Clasificación de los sistemas de información.

La clasificación más extendida de los sistemas de información suelen agrupar a éstos en función de su finalidad, tipo de función a la que se dirige y por su nivel y función.

De acuerdo a su finalidad se clasifican en: a) soporte a las actividades operativas, que da lugar a sistemas de información para actividades más estructuradas o también sistemas que permitan el manejo de información menos estructurada; aplicaciones ofimáticas, programas técnicos para funciones de ingeniería, b) soporte a las decisiones y el control de gestión, que puede proporcionarse desde las propias aplicaciones de gestión empresarial o a través de aplicaciones específicas.

Otro tipo de clasificación de los sistemas de información está de acuerdo del tipo de función a la que se dirige, bajo ese criterio se clasifican en: a) financiera, b) recursos humanos, c) marketing.

La clasificación de los sistemas de información por nivel y función es : nivel operativo, nivel de gestión, nivel estratégico.

Sistemas informáticos.

Los sistemas informáticos no son otra cosa que sistemas en los cuales se agregan hardware y software para su correcto funcionamiento.

Por el desarrollo de un sistema informático es necesario definir que es una base de datos, sistemas de gestión de bases de datos y los lenguajes de programación que permiten el desarrollo de aplicaciones.

PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.

La presente investigación se define según la metodología empleada para su realización como una investigación “Cuali-Cuantitativa”, modalidades que se detallan a continuación:

Cualitativa.

Debido a que los datos obtenidos están basados en la utilización de los diferentes instrumentos creados por la Dirección de Investigación en sus diferentes coordinaciones, lo cual permitió conocer las características que debe poseer una aplicación informática para gestionar la información en dicho departamento.

Cuantitativa.

Se utilizaron diferentes técnicas tales como entrevistas, encuestas, observación para obtención de información, las mismas que luego se sometieron a cuantificación estadística.

Bibliográfica.

Se analizó bibliográficamente las variables de la investigación, tales como sistemas de información, sistemas informáticos, gestión, gestión de la investigación universitaria. Se procuró que dichas fuentes sean del orden primario.

De Campo.

Realizada en el Departamento de Investigación de UNIANDES, así como en las diferentes extensiones de la misma.

Tipo de diseño de la investigación.

Es una investigación no experimental con estudios diagnósticos transversales, debido a la aplicación de instrumentos para un diagnóstico situacional en un momento único.

Además se puede decir que es una investigación de tipo descriptiva y explicativa, ya que permite determinar el estado en que se encuentra la gestión de la información en Dirección de Investigación de UNIANDES en el período establecido en la propuesta.

Se utiliza diferentes técnicas para la recolección de la información necesaria en el desarrollo de la investigación, cada una de ellas con sus respectivos instrumentos.

Población y muestra

La Dirección de Investigación de UNIANDES al momento de realizar el presente trabajo de investigación contaba con:

- 1 Director de Investigación.
- 6 analistas de investigación.
- 7 Coordinadores de investigación en extensiones.
- 130 docentes investigadores.

Al Director de investigación y a los 6 analistas de investigación se realizará una entrevista individual.

En cuanto tiene que ver a los docentes investigadores y coordinadores de investigación de las extensiones, debido a su número se considero realizar la encuesta a toda la población.

Métodos y técnicas

Métodos del nivel teórico del conocimiento

Análisis y síntesis:

Análisis: Permite analizar los conceptos generales de la gestión de la función investigación en los centros de educación superior a nivel nacional e internacional.

De igual forma se analizaron los conceptos de los diferentes lenguajes de programación usados en programación web y gestores de base de datos.

Síntesis: Estudiando cada uno de los requerimientos que tiene las coordinaciones propuestas en el software informático, lo cual determina los requerimientos de las diferentes coordinaciones que conforman la función investigación de UNIANDES.

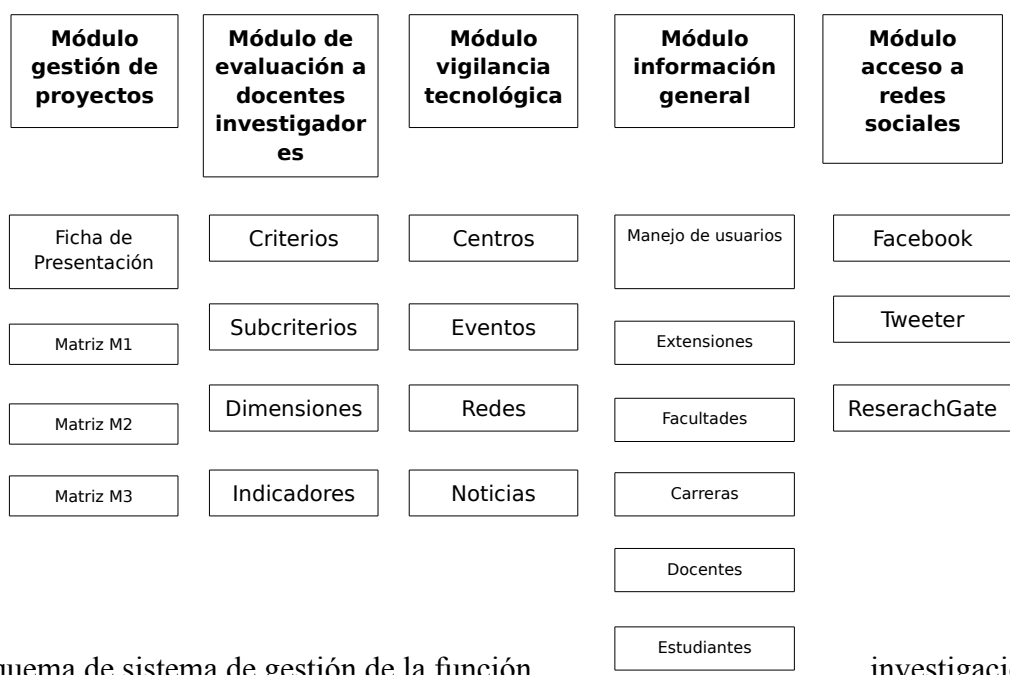
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Del análisis de las encuestas, entrevistas y observación científica se pudo ratificar que la problemática existe y que la misma puede mejorar con el desarrollo de un sistema informático. Los principales resultados de la investigación de campo han sido:

- Debe mejorarse los procesos de comunicación y trabajo conjunto entre los coordinadores de investigación de las extensiones y la Dirección de Investigación que se encuentra en la Matriz.
- Se han creado diferentes instrumentos para la gestión de proyectos, los mismos que son conocidos por una muy buena parte de docentes investigadores, pero al momento de su aplicación, dichos instrumentos son modificados por los docentes, lo cual conlleva retrasos al momento de su respectiva revisión tanto de los coordinadores de investigación de las extensiones, así como de la coordinación de proyectos.
- Al poseer la información de los proyectos únicamente en hojas de Excel, se tiene una serie de inconvenientes en diferentes aspectos como por ejemplo la generación de reportes por parte del coordinador de proyectos.
- Es necesario la implementación de un sistema informático que permita mejoras la administración de los proyectos que se están realizando en UNIANDES, el mismo que debe ser de fácil acceso y utilización.
- Se espera que el software permita usarlo a cualquier hora del día y en cualquier lugar, por lo cual se espera que sea hecho en entorno web.

- Se debe mejorar el trabajo de la Coordinación del Observatorio de ciencia y tecnología, siendo este uno de los pilares para posibles nuevos proyectos de investigación. Cada uno de los miembros de esta coordinación debe poseer acceso a la aplicación que se pretende realizar.
- Desarrollo de diagramas de flujo de datos de las coordinaciones de seguimiento de proyectos, observación de ciencia y tecnología.
- Desarrollo de sistema informático (prototipo).

Sistema gestión de la función investigación

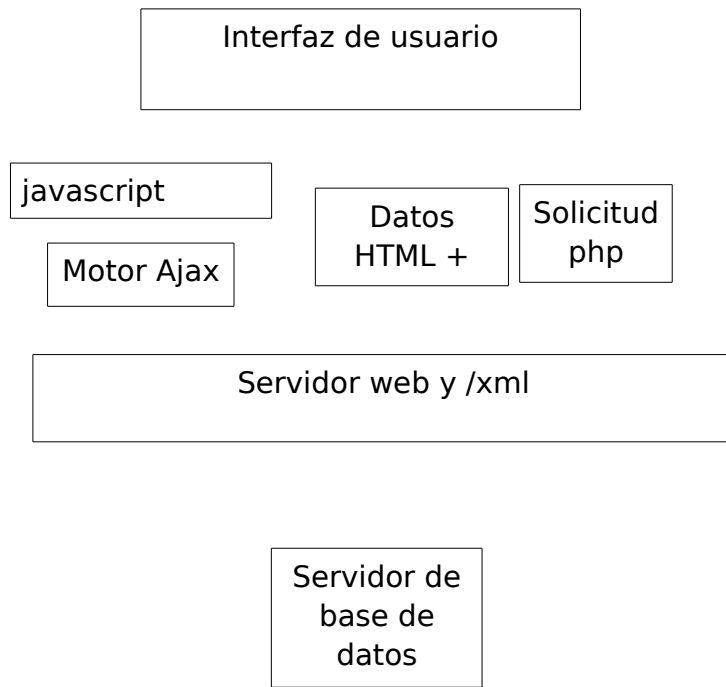


Esquema de sistema de gestión de la función investigación

UNIANDES

Fuente: Diseño Propio

Navegador



Arquitectura de la aplicación

Fuente: diseño propio

Investigador

Entrega M3, evidencias técnico, financieras

no

Coor. De Invest

Información correcta

Revisa documentación recibida

Coordinador de Proyectos

Revisa documentación recibida

Información correcta

Almacena información

Coor. De Invest

si

si

no

Gráfico. Esquema de control de proyectos.

Fuente: diseño propio

Coordinador de investigación

Redacta oficio de aceptación de proyecto

Director de Investigación

Firma oficio

Asistente de dirección de investigación

Coordinador de Investigación

Coordinador de proyectos

Autor del proyecto

Crea carpeta de proyecto con documentación

Inscripción de Proyectos

Fuente: Diseño propio

Registra recepción envió de analista

Aprobado

Autor

Proceso de inscripción

Asistente dirección Investigación

Informe satisfactorio

Consejo científico

Decide si aprueba o no proyecto

Coordinador de proyectos

Analista y financiero
Coordinador proyectos

Asistente dirección Investigación

Investigador

Asistente de dirección de investigación

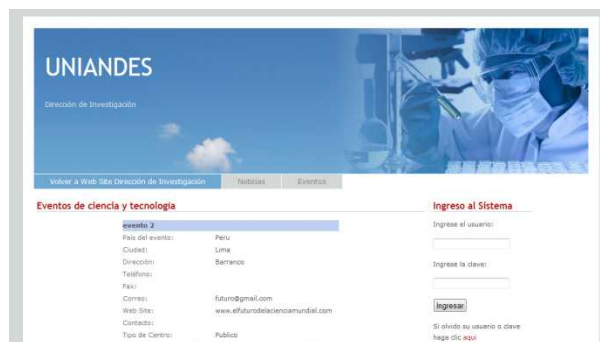
Coor. Inv.

Atiende señalamientos

Coordinador de inve

Proceso de presentación de proyectos. Fuente: diseño propio

Principales pantallas de la aplicación.



Menú de ingreso. Fuente: diseño propio

Principal	Usuarios	Extensiones	Facultades	Carreras	Docentes	Estudiantes	
Ingreso Usuarios							
Ingresar	Id del usuario						
Consultar	Nombres					*	
Modificar	Apellidos					*	
	Login					*	
	Clave					*	
	Rol						
	Administrador					<input type="radio"/>	No <input type="radio"/> Si <input type="radio"/>
	Director de Investigación					<input type="radio"/>	No <input type="radio"/> Si <input type="radio"/>
	Coordinador de Investigación Extensiones					<input type="radio"/>	No <input type="radio"/> Si <input type="radio"/>
	Coordinador de Proyectos					<input type="radio"/>	No <input type="radio"/> Si <input type="radio"/>
	Usuario de Vigilancia Tecnológica					<input type="radio"/>	No <input type="radio"/> Si <input type="radio"/>
	Extensión						
	Activo						
	Observaciones						
Los campos marcados con * son obligatorios							
<input type="button" value="Grabar"/> <input type="button" value="Regresar"/>							

Dirección de Investigación de la Universidad Regional Autónoma de Los Andes

Ejemplo de ingreso de datos. Fuente: diseño propio.

Nombre	Apellido	Login	Clave	rol	Estado	Observación
Frankz Alberto	Carrera	Frankz	micaelita	perfil1	Activo	
John	Mora	John	John	perfil2	Activo	
Elsa	Caceres	elsa	elsa	sin perfil	Activo	
Micaela	Carrera	micaela	micaela	perfil3	Activo	
Esthela	Rodriguez	vero	vero	perfil5	Activo	
Angel	Castelo	angel	angel	perfil3	Activo	
Marco	Calderon	marco	marco	perfil7	Activo	
Luis	Jilloa	Juis	Juis	perfil7	Activo	

Ejemplo de pantalla para consulta. Fuente: diseño propio.

Consultar Matriz M1

UNIVERSIDAD REGIONAL AUTONOMA DE LOS ANDES - UNIANDES -

Nombre del proyecto:	Proyecto de Infraestructura de datos espaciales Tercera etapa
Jefe del Proyecto:	Ingeniero Frankz Carrera ,Especialista
Extensión:	Matriz

Tema	Problema que resolvera	Tareas de investigación	Jefe del proyecto	Equipo de investigación	Resultado esperado
Proyecto de Infraestructura de datos espaciales Tercera etapa	Dificultad de poseer información georeferenciada	Tarea 111	Frankz Carrera		Resultados esperados
		Tarea 2			
		Tarea 3			

Ejemplo de pantalla consulta de Matriz M1. Fuente : diseño propio.

Impacto de la investigación.-

La investigación se encuentra en desarrollo, por lo cual podemos hablar del impacto que tendrá la misma en la sociedad universitaria de UNIANDES, dentro de lo cual se puede mencionar:

- Caracterización de la gestión de la información para el desarrollo de proyectos de investigación.
- Administración y control adecuado de cada uno de los proyectos con que cuenta la institución, permitiendo conocer el estado en que se encuentra cualquier proyecto.
- Monitoreo, seguimiento y evaluación de la ejecución de proyectos de investigación por carreras.
- Mejorar el proceso de entrega de información de la Dirección de Investigación a cada una de las dependencias de la universidad que lo requiera.

CONCLUSIONES

- La gestión de la información mediante procesos informáticos es necesaria para cualquier institución y mucho más para instituciones de educación superior, UNIANDES necesita imperiosamente automatizar la gestión de la investigación científica mediante el uso de la informática.
- Existen diferentes modelos para gestionar la investigación científica universitaria, cada uno ellos tiene fortalezas y debilidades, que pueden ser utilizados en la investigación que se encuentra desarrollando, pero considero oportuna analizar los modelos de éxito de universidades latinoamericanas.
- La aplicación que se presenta como propuesta, permite realizar las actividades básicas de las coordinaciones de la dirección de investigación, dichas coordinaciones son: Observatorio de ciencia y tecnología, control y seguimiento de proyectos, formación de docentes investigadores. Existen otras coordinaciones que pueden ser agregadas a futuro como parte de esta propuesta.
- Se ha automatizado las metodologías creadas por la dirección de investigación en cuanto tiene que ver a seguimiento de proyectos y calificación a docentes investigadores, los mismos que desarrollaron una serie de instrumentos para dicho fin.
- La utilización de tecnología de software libre para el desarrollo de la aplicación, tales como MySQL, Apache, PHP, disminuyó considerablemente el costo del proyecto, ya que no se pagó por usos de software con licencia.
- No existe una metodología adecuada que controle el porcentaje de avance de los proyectos, ya que actualmente se lo hace únicamente en función de las matrices M3 que se han entregado al coordinador de proyectos para su verificación. Esto acarrea un problema, ya que puede existir actividades que tienen un tiempo de elaboración mayor al tiempo que requieren las otras actividades.
- La presente propuesta es parte del doctorado en ciencias que el autor está cursando en la Universidad Camilo Cienfuegos de Cuba, por lo cual se irá mejorando día a día para satisfacer las necesidades de los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, J. A.-. “Análisis de algunos criterios para diferenciar la ciencia y la tecnología”: En: *Investigación Didáctica*, Vol 3, No 2. 2005.

- DORSAMY, Emmanuel (1999). Developing a model for research management at the historically black universities in South Africa. Department of Research Administration. University of Durban Westville: South Africa. Tomado de la dirección electrónica
<http://www.herdsa.org.au/branches/vic/Cornerstones/pdf/Dorsamy.PDF> en Enero del 2004.
- GOMEZ, Álvaro. “Sistemas de información. Herramientas prácticas para la gestión”. Editorial Alfaomega. Tercera edición. 2010.
- LANGBERG, Kamma (2003). Changes in Research Management at Danish Universities and Government Research Institutes. The Danish Institute for Studies in Research and Research Policy 2003/4: Denmark. Tomado de la dirección electrónica.
http://www.afsk.au.dk/ftp/Remac/2003_4.pdf en Enero de 2004.
- ORTIZ. Lourdes; MATOUT. Sandra. “Modelo sistémico para la enseñanza de la ingeniería de software en carreras profesionales del área de la informática”. III Conferencia latinoamericana de Facultades y Escuelas de ingeniería de sistemas y ciencias de la computación. Marzo 1999 Barquisimeto-Venezuela.
- QUINTANILLA. M-. Técnica y Cultura. Teorema Vol XVII/3, 1998, pp 49-69.
- MURRAY. Pablo. “Gestión, información y conocimiento”. Revista Biblios, 2002.
- ROYERO. Jaim. “Gestión de sistemas de investigación universitaria en América Latina”. Instituto Universitario de Tecnología José Antonio Anzoátegui. Tomado de la dirección electrónica <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/412Royero.pdf>.
- SENN. James. Análisis y diseño de sistemas de información. Segunda edición. McGrawHill. 2008.