

# Desarrollo de un sistema de información de investigación integrado (IRIS-D, Fase I)

Integrated research information system development (IRIS-D, Fase i)

William Díaz Sepúlveda

Universidad Santiago de Cali

Carmen Elena Caicedo Román

Universidad del Pacífico

ingenieria@usc.edu.co

## Resumen

Un objetivo de las Instituciones de Educación Superior es formar profesionales capaces de hacer investigación [1]. La mayoría de los estudios se centran en la investigación, los grupos y los proyectos. Este trabajo se centra en dos aspectos: una metodología estándar para el desarrollo de proyectos para estudiantes de Ingeniería de Sistemas con énfasis en ingeniería de software y sistemas de información, y un sistema de información para la gestión de información de los proyectos. La motivación más importante para este proyecto es que las IES que tienen procesos maduros de Investigación y cuentan con sistemas de información para la investigación [4]. Igual justificación se encuentra en la evidente falta de un sistema de información alrededor del cual se integren todas las funciones de investigación, en este caso, de la UNIAJC. Se pretende, entonces, fortalecer los procesos de desarrollo de proyectos con una metodología estándar para desarrollo de proyectos de software y su aplicación para el desarrollo de IRIS.

## Palabras clave

Proyecto; Sistema de Información; Ingeniería de software; metodología para desarrollo de software; Buenas prácticas de desarrollo de software; UML, RUP, BPMN; Módulos y componentes.

## Abstract

Superior Education Institutes have as a goal to educate professionals capable of doing research [1]. Most of the studies focus on the investigation, groups and projects. This work focus in two important elements for the investigation process: A standard methodology for project development (for System Engineering students with emphasis in Software Engineering and Information Systems), and an information system for project information management. Most important motivation for this project is in the gist that the IES that have mature investigation processes, have information for the investigation. Equal justification is in the evident lack of an Information System around which all the investigative functions of the IES integrate, in this case, the UNIAJC. It's intended to strengthen the projects development processes with a standard methodology for the software projects development and its application for the IRIS development.

## Keywords

Project; Information System; Software Engineering; Software development methodology; good software development practices ; UML; RUP, BPMN, modules and components.

Fecha de recepción: Mayo 15 de 2011

Fecha de Aceptación: Junio 14 de 2011.

## I. Introducción

Todas las instituciones educativas tienen la misión de enseñar; pero igual o más importante: deben generar conocimiento. Esto se logra con la investigación. Si los procesos relacionados con la investigación se modernizan, las instituciones tendrán una fortaleza, una ventaja diferenciadora y positiva en sus programas.

Una Institución de Educación Superior (IES) debe promover, fomentar y desarrollar investigación; es uno de los requisitos exigidos por el Ministerio de Educación Nacional para los registros calificados de sus programas. Para desarrollar los diferentes proyectos de grado en los programas de ingeniería de sistemas que requieran de desarrollo de software es necesario definir una metodología estándar que sea utilizada por todos los equipos de proyecto. Este trabajo definirá esta metodología y la validará usándola para el desarrollo del desarrollo del Sistema de Información Integrado para la Investigación (IRIS-D).

## II. El Problema

En la Institución Universitaria Antonio José Camacho, UNIAJC, Cali, Colombia, la investigación es una de las prioridades estratégicas, y existen varios procesos relacionados con la investigación: los proyectos integradores, los proyectos de grado, los proyectos de los cursos, los semilleros de investigación con sus proyectos, y los proyectos de investigación. Igualmente, existen muchos procesos y actividades directamente relacionadas con el proceso de investigación: las líneas de investigación, las áreas de investigación, las convocatorias, los anteproyectos, los presupuestos, el control financiero de proyectos, los cronogramas y las bibliografías, entre otras. Todos estos manejan y procesan datos en forma manual, desintegrada; con problemas de comunicación, de seguimiento y de control; con falta de información, estadísticas seguras, oportunas y confiables.

En cada semestre educativo se ha manejado la información de los proyectos en planillas diligenciadas de forma manual por los docentes. Posteriormente, la información, como las calificaciones por ejemplo, es transcrita en formato Office Excel o Word y luego es publicada. En la actualidad con esta práctica se arrojan muchos inconvenientes, como pérdida de calificaciones, la presencia de proyectos duplicados, pérdida de información necesaria de los proyectos, como por ejemplo los integrantes y sus asesores. Además, se pierden la coordinación, el control y avance de los proyectos; no hay un sistema que almacene las propuestas de proyecto que los miembros de

la comunidad universitaria proponen; se reflejan muchos inconvenientes por la mala coordinación entre integrantes y asesores; es decir, de alguna manera la comunicación y almacenamiento de datos no son exitosos.

Muchas instituciones universitarias no cuentan con un software que permita administrar y gestionar los proyectos de grado, integradores, semilleros y células; si lo tienen no lo publican en internet, y no son una parte visible de sus sitios web.

Otro aspecto que requiere de mejoras inmediatas es la situación que presentan los diferentes proyectos en lo que se refiere a la metodología utilizada por cada equipo de proyecto cuando los trabajos de grado tratan sobre desarrollo de sistemas de información o la construcción de software (ingeniería de Software). Una revisión de varios trabajos de grado de ingeniería y de tecnología y la experiencia en la dirección de más de treinta proyectos evidenció que no hay una metodología estándar usada por todos los proyectos, y en muchos casos muestran grandes diferencias metodológicas. Algunos elementos comunes son:

La mayoría de los proyectos mencionan RUP como metodología a utilizar, pero no la usan completa y adecuadamente. Muchas veces RUP podría no ser la mejor metodología para el proyecto.

Todos de alguna forma definen una metodología propia con algunos elementos de RUP y UML, en la mayoría de los casos usando diagramas de clases, casos de uso, modelo entidad relación y a veces diagramas de secuencia y colaboración; muy pocas veces diagramas de actividades, y muchas veces los diagramas de UML no están bien elaborados.

Existen sesiones en un proyecto que deberían ser estándar (plantillas/templates), como el presupuesto y el cronograma; sin embargo, hay tantas versiones de presupuestos como proyectos tengamos, al igual que con los cronogramas.

## III. Métodos y materiales utilizados

Para este proyecto tendremos en cuenta diferentes elementos que determinan las fases y actividades de la metodología a utilizar en este proyecto. En su fase inicial se estructuró como un proyecto de investigación, lo que implicó planteamiento del problema, definición de objetivos, justificación, metodología, presupuesto, cronograma y bibliografía. Esto con el fin de tener un primer borrador del proyecto y poder estructurarlo. Paralelo a esto, en los cursos de programación de la UNIAJC se están realizando, como parte de la metodología de este proyecto, prototipos de los módulos básicos del sistema de

información con énfasis en el módulo de proyectos y el módulo de seguridad. Todo esto con el fin de confirmar los objetivos y establecer los requerimientos. Actualmente se está terminando un prototipo en JSP básico con estudiantes de tecnología y se dio inicio a un proyecto con J2EE (Javaserfaces e Icefaces) con estudiantes de Ingeniería.

Resultados obtenidos con este esquema metodológico: validación del proyecto (viabilidad y formulación) y cronograma más claro y definido.

Se incluyó un objetivo de investigación bien importante: la definición de una metodología para desarrollo de software que pueda ser usada por los estudiantes de ingeniería de sistemas de las Universidades e Instituciones relacionadas con el proyecto y el desarrollo del sistema de información (objetivo que era el principal en la versión inicial) utilizando esta metodología. Por tanto, la metodología tiene ahora dos componentes: primero, los pasos usados para definir la metodología; segundo, el uso de la metodología para el desarrollo del sistema de información.

### Definición de la metodología

Para definir la metodología se tendrá en cuenta:

1. Situación actual:

Revisión de cómo se hace actualmente el proceso de desarrollo del trabajo de grado.

Revisión del proceso y de las metodologías usadas.

2. Análisis de otras guías y procedimientos usados en otras Instituciones de Educación Superior (IES). [12]

3. Análisis de las metodologías usadas por nuestros estudiantes y los de otras universidades.

4. Revisión de los elementos metodológicos de PMBOOK4\_2009, de RUP, MSF y BPMN, como también artefactos de UML más importantes y adecuados para este tipo de proyectos (desarrollo de software).

5. Macrodefinición de fases de la metodología propuesta, objetivos y resultados esperados de cada fase.

6. Definición detallada de cada fase y artefactos de UML a incluir en cada fase (documento de la metodología).

7. Presentación de la metodología a profesores de los cursos ingeniería de software y a los asesores de proyectos de grado más destacados por la calidad de sus asesorías en proyectos (interés, responsabilidad y resultados).

8. Ajustes a la metodología.

Es muy importante en la definición tener en cuenta que académicamente se elabora primero una idea, luego un anteproyecto y finalmente el proyecto. Y que este escenario de eventos toma un año, aproximadamente.

### Desarrollo del sistema de información

La metodología definida permitirá estructurar el proyecto, sus fases y obviamente los aspectos metodológicos a usar; pero debe tener en cuenta las fases del diagrama de la Figura 1.2, cronograma del proyecto.

Cuando se tenga definida la metodología, al finalizar 2011 (diciembre) se redefinirá esta parte, precisando los aspectos metodológicos para el desarrollo del sistema de información.

## IV. Resultados

Desde que se inició el proyecto en 2011- 1 y en el semestre anterior, se ha propuesto como parte de un curso de la UNIAJC el desarrollo de prototipos funcionales de los módulos, se asignan equipos de trabajo y se busca al final la integración de los módulos. Se maneja como un proyecto único. El resultado de este enfoque es que los estudiantes se motivan por



Figura 1. Módulos de IRIS-D

la programación contra bases de datos, manejan las interfaces visuales y generan lógica (código) para proceso de transacciones (adición, modificación, retiro, consulta y reportes: CRUD, de sus siglas en inglés); logran un mayor dominio del lenguaje de Programación (objetivo del curso) y pueden enfrentarse a proyectos similares.

Una encuesta realizada al final de los cursos de 2010-2 y 2011-1 reveló que el 85.6% se motivó más hacia la programación; pero el resto, además de no poseer unas competencias fuertes en programación, no se motivó, y su tendencia hacia las redes y soporte técnico se confirmó más. Una debilidad no tratada en el curso es la falta de análisis y diseño de soluciones en computación; además de ser evidente, debe ser objeto de tratamiento en los cursos de primero a quinto de los programas.

En la sección Métodos y materiales se mencionaron algunos resultados importantes logrados con estos prototipos para el Proyecto IRIS-D. Por los resultados obtenidos en los cursos de tecnología con el método de desarrollo en sesiones de seis horas de programación de un proyecto grande orientado por módulos donde se espera que los estudiantes desarrollen el 60% en clase

y el 40% como trabajo independiente, se está introduciendo esta estrategia en los cursos de Ingeniería de Sistemas.

## Resultados previstos

### 1.1.1. Metodología de desarrollo de software

- Documento que describe la metodología
- Guías para elaborar artefactos incluidos
- Guía rápida

### 1.1.2. Software IRIS-D en laboratorio Practico

El Sistema IRIS-D funcional con sus módulos

- Proyectos
- Seguridad
- PDF
- Cronograma
- Presupuesto
- Banco de Ideas
- Bibliografía
- Mensajería

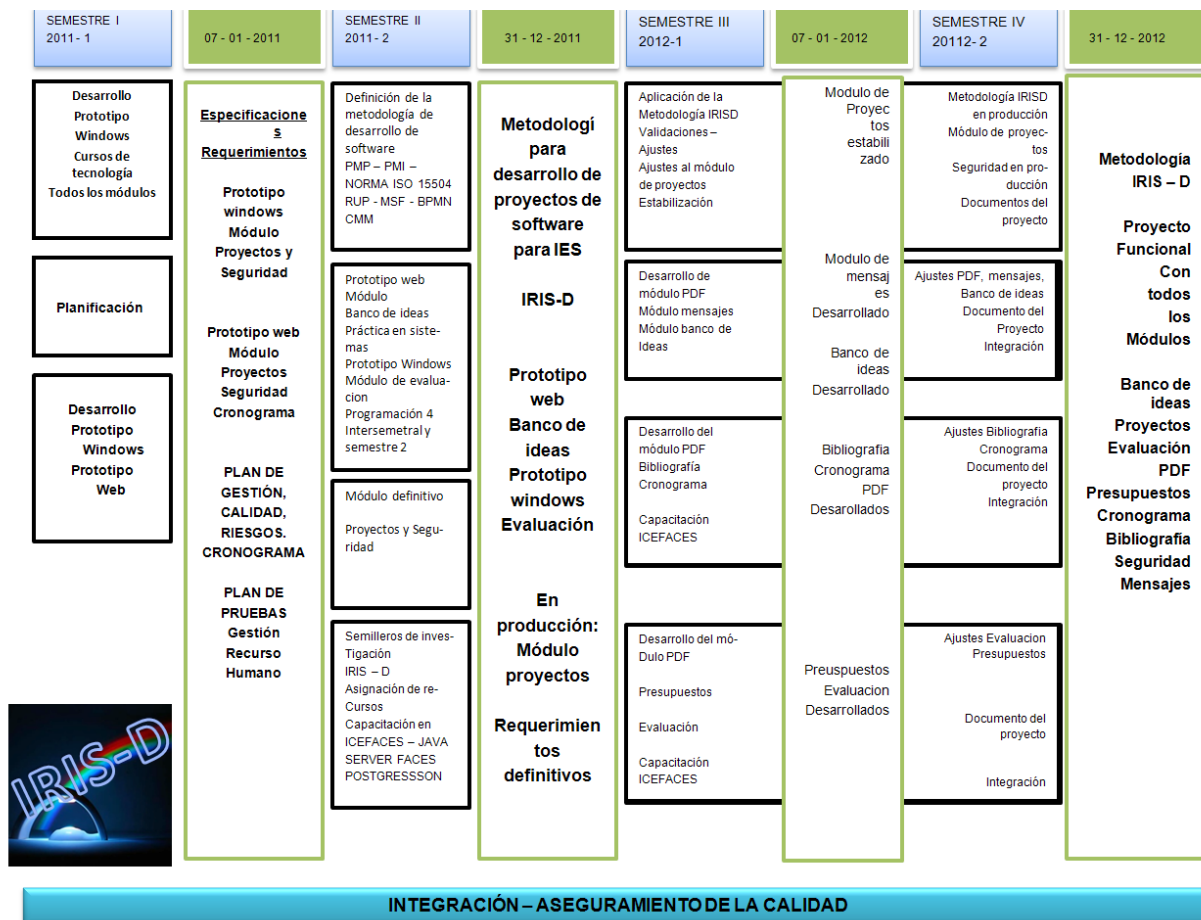


Figura 2. Cronograma del proyecto.

### 1.1.3. Documentos del proyecto

- Documento del proyecto de grado
- Manual del Usuario

### 1.1.4. Conclusiones y recomendaciones

### 1.1.5. Actividades finales

- Plan maestro de implementación
- Plan de capacitación

## Referencias

- [1] UNIANDES, Vicerrectoría de Investigación. *La Investigación en UNIANDES, Construcción de una política* Ediciones Uniandes. Primera Edición. Abril, de 2010. [En línea]. Disponible: [http://investigaciones.uniandes.edu.co/images/pdf/libro\\_investigacion\\_uniandes\\_construccion\\_politica.pdf](http://investigaciones.uniandes.edu.co/images/pdf/libro_investigacion_uniandes_construccion_politica.pdf) (Consultado el 10 de julio de 2011).
- [2] Universidad de Pamplona GESTASOFT® [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portaIG/home\\_28/recursos/gestasoft/28042008/gestasoft\\_inicio.jsp](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portaIG/home_28/recursos/gestasoft/28042008/gestasoft_inicio.jsp) consultado en Noviembre 20 de 2009.
- [3] *Ingeniería del Software* Pressman Roger s 6 Edición 2005. Editorial: McGraw-Hill
- [4] Sistema para administración de Proyectos SIA Universidad javeriana
- [5] Andrés Pedreño, Las universidades como motores del crecimiento económico, Universidad Colombia julio, 2006 <http://www.universia.net.co/universidades/proyectos-estrategicos/las-universidades-como-motores-del-crecimiento-economico.html> consultado en 2009-11-20
- [6] Wiegers, K. E. (2003). *Software Requirements*. Microsoft Press. Redmond, Washington.
- [7] Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh J., *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*, 2000 Addison Wesley
- [8] Kruchten, P., *The Rational Unified Process: An Introduction*, 2000 Addison Wesley
- [9] Kruchten, P. *Architectural Blueprints—The “4+1” View Model of Software Architecture*. IEEE Software 12 (6), November 1995, pp. 42-50.
- [10] Rational Software Corporation, *Product: Rational Software Corporation*, 2002
- [11] Rational Software Corporation, *Rational Unified Process. Best Practices for Software Development Teams*, 1998
- [12] Sistema de Información para la Investigación HERMES, *Formatos para proyectos de investigación* Universidad nacional. Disponible: <http://www1.ori.unal.edu.co/pages/html/descargas/index.html>. Consultado en 2011-05-12

## Currículum

**William Díaz Sepúlveda.** Ingeniero de Sistemas de la Universidad de los Andes de Bogotá. Líder de proyectos de desarrollo de Software con experiencia en diferentes universidades y en el sector privado. Gerente de Sistemas y Jefe de Desarrollo de Software. Docente en los programas de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la USC, UNIAJC y otras Universidades de Cali.

**Carmen Elena Caicedo Román.** Ingeniera de Sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia. Coordinadora TIC, Gerente de Proyectos para la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) con experiencia en el sector comercial y académico con la Universidad del Pacífico.