

## ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD PARA PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN DE INFORMACIÓN

Diez, E., Pytel, P., Rodríguez, D., García, R.,  
Lacabanne, M., Leonardis, L., Martins, S., Cartanilica, A., García-Martínez, R.

Grupo Investigación en Sistemas de Información

Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico. Universidad Nacional de Lanús  
29 de Septiembre 3901 (1826) Remedios de Escalada, Lanús. Argentina. Tel +54 11 6322-9200 Ext. 194  
rgarcia@unla.edu.ar

### RESUMEN

El proceso de Aseguramiento de la Calidad de Software es el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas implantadas dentro del sistema de calidad, y demostrables si es necesario, para proporcionar la confianza adecuada de que una entidad cumplirá los requisitos para la calidad vinculada al desarrollo de software. Por calidad del software se entiende la concordancia entre los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares y procesos de desarrollo documentados y las características implícitas que se espera de todo resultado obtenido profesionalmente.

La Ingeniería de Proyectos de Explotación de Información es una novel sub-disciplina informática que está comenzando a definir procesos específicos para la gestión de proyectos en el área. Si bien existen metodologías que acompañan el desarrollo de proyectos de explotación de información que se consideran probadas y tienen un buen nivel de madurez en cuanto al desarrollo del proyecto, estas metodologías dejan de lado aspectos a nivel gestión de los mismos, como el Aseguramiento de la Calidad.

En este contexto se detecta la necesidad de adaptar paradigmas existentes y desarrollar otros nuevos para lograr el Aseguramiento de la Calidad en los Proyectos de Explotación de Información.

**Palabras clave:** Proyectos de Explotación de Información, Aseguramiento de la calidad, Ingeniería en Software, Information Mining.

### CONTEXTO

Este proyecto se enmarca como una Línea de Investigación en Ingeniería de Explotación de Información que se desarrolla en el Grupo de Investigación en Sistemas de Información (GISI) del Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico de la Universidad Nacional de Lanús.

### INTRODUCCIÓN

El Aseguramiento de Calidad del Software es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas necesarias para aportar la confianza adecuada en que el producto (software) satisficará los requisitos dados de calidad. De esta forma, pretende dar confianza en que el producto tiene calidad a través de un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas implantadas dentro del sistema de calidad, y demostrables si es necesario, para proporcionar la confianza adecuada de que una entidad cumplirá los requisitos para la calidad. [AENOR, 1995]. De esta manera, el aseguramiento de calidad se enfoca en identificar y evaluar los defectos que puedan afectar al software. Si los errores se pueden identificar de forma temprana en el proceso de software, las características del diseño de software se pueden especificar de modo que eliminarán o controlarán los peligros potenciales, al corregir los errores mucho antes en cada etapa es decir durante el proceso, ahorrando esfuerzos, tiempo y recursos.

Mientras el software se está desarrollando es preciso que se supervisen las actividades asociadas y su rendimiento, en distintas oportunidades durante cada fase del ciclo de vida. Este es el papel del aseguramiento de la

calidad del software. Hay tres aspectos muy importantes con relación al aseguramiento de la calidad del software:

- La calidad no se puede probar, se construye.
- El aseguramiento de la calidad del software no es una tarea que se realiza en una fase particular del ciclo de vida de desarrollo.
- Las actividades asociadas con el aseguramiento de la calidad del software deben ser realizadas por personas que no estén directamente involucradas en el esfuerzo de desarrollo.

La calidad del software no es algo en lo que se empieza a pensar una vez que se ha generado el código. Según [Pressman, 2011] el aseguramiento de la calidad del software (SQA) es una “actividad de protección” que se aplica a lo largo de todo el proceso de ingeniería software y engloba:

- Un enfoque de gestión de la calidad.
- Tecnología de ingeniería del software o del conocimiento efectivo (métodos y herramientas).
- Revisiones técnicas formales que se aplican durante cada paso de la ingeniería del software o del conocimiento.
- Una estrategia de prueba en múltiples niveles.
- El control de la documentación del software y de los cambios realizados.
- Un procedimiento que asegure un ajuste a los estándares de desarrollo del software (cuando sea posible).
- Mecanismos de medición y de información.

Las actividades mencionadas previamente involucran tanto a los ingenieros de software como al equipo de SQA. Los ingenieros de software deben aplicar métodos técnicos y mediciones sólidas, conducir revisiones técnicas formales y ejecutar pruebas de software bien planificadas. Por otro lado, de acuerdo a [CMU SEI, 1994], el equipo de SQA tiene como propósito proveer a la gerencia la visibilidad apropiada del proceso que está siendo usado y de los productos siendo desarrollados. El propósito involucra:

- Revisar y auditar los productos de software y actividades para asegurar que obedecen a los procedimientos y estándares aplicables.
- Proveer al gerente del proyecto de software y a otras gerencias, según corresponda, los resultados de las revisiones y auditorías. Las discrepancias son primero planteadas dentro del proyecto de software y resueltas allí, si es posible. Si no se pueden resolver, se debe escalar a niveles superiores para su resolución.

La Ingeniería de Proyectos de Explotación de Información es una novel sub-disciplina informática vinculada a la Inteligencia de Negocio [Negash y Gray, 2008] que está comenzando a definir procesos específicos para la gestión de proyectos en el área. La Ingeniería de Explotación de Información busca identificar procesos para el descubrimiento de patrones que residen de manera implícita en los datos disponibles en distintas fuentes de información de la organización. Dicho conocimiento es previamente desconocido y puede resultar útil para algún proceso [Ferreira et al., 2005; Kanungo, 2005]. Para un experto, o para el responsable de un sistema, normalmente no son los datos en sí lo más relevante, sino el conocimiento que se encierra en sus relaciones, fluctuaciones y dependencias. Esta disciplina engloba un conjunto de técnicas encaminadas a la extracción de conocimiento procesable, implícito en el almacén de datos de la organización. Las bases de estas técnicas se encuentran en el análisis estadístico y en los sistemas inteligentes.

Al intentar llevar adelante diferentes Proyectos de Explotación de Información con un alto grado de previsibilidad y calidad se utilizan distintos modelos de producción y metodologías [García-Martínez et al., 2011a]. En el caso de proyectos de software convencional existen modelos bien probados pero que no son adecuados para empresas que se dedican a llevar a cabo proyectos de explotación de información [Vanrell et al., 2010a; 2010b]. Si bien existen metodologías específicas para Proyectos de Explotación de Información, entre las cuales se destacan CRISP [Chapman et al., 2000], P3TQ [Pyle, 2003] y

SEMMA [SAS, 2008], estas metodologías dejan de lado aspectos a nivel gestión de los mismos, como el Aseguramiento de la Calidad de los procesos involucrados en ese tipo de proyectos.

### OBJETIVOS E HIPOTESIS DE INVESTIGACION

Este proyecto se inscribe en una línea de investigación que busca adaptar paradigmas existentes y desarrollados nuevos paradigmas para ser utilizados en el Aseguramiento de Calidad de los Proyectos de Explotación de Información.

La pregunta del problema (o pregunta de investigación) a resolver es la siguiente: ¿De qué formar es posible asegurar la calidad en proyectos de explotación de información con las características requeridas por las PyMEs?

Entre los supuestos (o hipótesis) que guían el proyecto se encuentran:

*Hipótesis I:* Los proyectos de Explotación de Información poseen características muy distintas a las de los proyectos de desarrollo de software tradicionales por lo que los procesos para Aseguramiento de la Calidad tradicional no pueden ser aplicables a proyectos de explotación de información.

*Hipótesis II:* Es posible incorporar el proceso de Aseguramiento de la Calidad a un proceso ingenieril integral de Explotación de Información dentro del marco de las características requeridas normalmente por las PyMEs.

*Hipótesis III:* La aplicación del proceso de Aseguramiento de Calidad en Proyectos No Convencionales es una promisorio área de estudio en la que los alumnos pueden constituir sus carreras profesionales como pioneros proveyendo innovación y retroalimentación continua al proceso.

*Objetivo General:* En el marco de proyectos de explotación de información, este proyecto se enfocará a definir los lineamientos básicos de un proceso de Aseguramiento de la Calidad.

*Objetivos específicos vinculados a Hipótesis I:*

1. Identificar los principales procesos de Aseguramiento de la Calidad en proyectos de la Ingeniería en Software.
2. Identificar las principales características de los proyectos de explotación de información que deben ser consideradas para el Aseguramiento de la Calidad.

*Objetivos específicos vinculados a Hipótesis II:*

3. Desarrollar un proceso para Aseguramiento de la Calidad de un proyecto de explotación de información en el marco de las PyMEs.

*Objetivos específicos vinculados a Hipótesis III:*

4. Desarrollar una metodología de trabajo con los alumnos de la carrera de Licenciatura en Sistemas, para que puedan estudiar y desarrollar las características del Proceso de Aseguramiento de Calidad en Proyectos No Convencionales.

### FUNDAMENTACION E IMPORTANCIA

*a) Relevancia científica:*

Este proyecto busca desarrollar un proceso de aseguramiento de la calidad en el marco de los proyectos de explotación de información con el objetivo de mejorar la calidad del proceso y productos resultantes.

*b) Relevancia social:*

La Inteligencia de Negocio en general, así como la Explotación de Información en particular permite a partir de la información disponible en una empresa, generar conocimiento para la toma de decisiones en los niveles de gestión de la industria y el comercio regional. El sector PyMES en la zona de influencia de la UNLa no escapa de esta necesidad. Por lo tanto, este proyecto busca proveer a la industria de servicios de inteligencia de negocio mecanismos que aseguren la calidad cuando se apliquen procesos de explotación de información en los mismos.

*c) Relevancia Educativa:*

A partir de los resultados de este proyecto, se espera poder obtener una asignatura optativa del ciclo superior de la Licenciatura en Sistemas de la UNLa, en el área de Procesos de

Aseguramiento de Calidad en Proyectos Software No Convencionales con dictado previsible a partir del año 2013. Además, los resultados parciales y finales tendrán un impacto sobre la actualización de los contenidos de la asignatura “Ingeniería de Software II” de la Licenciatura de Sistemas de la UNLa.

### METODOLOGÍA DE TRABAJO

Las tareas a realizar para desarrollar los procesos de aseguramiento de la calidad para proyectos de explotación de información serán las siguientes:

- [i] Se estudiarán procesos para aseguramiento de la calidad utilizados en el marco de la Ingeniería en Software
- [ii] Se realizará una investigación documental exploratoria tratando de identificar elementos de interés para el aseguramiento de la calidad de un proyecto de explotación de información.
- [iii] Se desarrollará mediante un Proceso de Aseguramiento de la Calidad en Proyectos de Explotación de Información que considere las características identificadas previamente.
- [iv] Se realizarán pruebas de concepto y simulación para validar el proceso desarrollado.

Para el desarrollo de las tareas propuestas se utilizarán los siguientes materiales:

- Metodologías CRISP-DM [Chapman, et al., 2000], P3TQ [Pyle, 2003] y SEMMA [SAS, 2008] y trabajos previos de miembros del Grupo de Investigación en Sistemas de Información [García-Martínez et al., 2011a; 2011b] para identificar los conceptos necesarios para definir las características asociadas a los proyectos de explotación de información.
- Procesos de Aseguramiento de la Calidad Software definidos por las normativa ISO y CMM.
- Hemeroteca de la Universidad Nacional de Lanús.

- Repositorios Científicos accesibles por Internet.
- Acceso a bibliotecas digitales de IEEE, ACM y SCOPUS.

### RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Como resultado de este proyecto, se espera tener una caracterización de una guía básica para un proceso de Aseguramiento de la Calidad en el marco de proyectos de explotación de información. Además se espera determinar para qué tipo de proyectos es utilizable cada método, y en particular, si pueden ser usados complementariamente.

### FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El grupo de trabajo se encuentra formado por un investigador formado, tres investigadores en formación, cuatro alumnos avanzados de la carrera Licenciatura en Sistemas de la UNLa y un supervisor científico. En su marco se desarrolla una tesis de Doctorado y cuatro Trabajos de Fin de Carrera.

### REFERENCIAS

- AENOR (1995) UNE-EN-ISO 8402: Gestión de la calidad y aseguramiento de calidad. Vocabulario (ISO 8402:1994).
- Carnegie Mellon University - Software Engineering Institute (1994). The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process. Addison Wesley.
- Chapman P, Clinton J, Keber R, Khabaza T, Reinartz T, Shearer C, Wirth R (2000) CRISP-DM 1.0 Step by step BI guide Edited by SPSS. <http://www.crisp-dm.org/CRISPWP-0800.pdf> Acceso Marzo 2008.
- Curtis, B., Kellner, M., Over, J. (1992). Process Modelling. Communications of the ACM, 35(9): 75-90.
- Ferreira, J., Takai, O. y Pu, C. (2005). Integration of Business Processes with Autonomous Information Systems: A Case Study in Government Services. Proceedings Seventh IEEE International Conference on E-Commerce Technology. Pág. 471-474.

- García-Martínez, R., Britos, P., Pesado, P., Bertone, R., Pollo-Cattaneo, F., Rodríguez, D., Pytel, P., Vanrell, J. (2011a). Towards an Information Mining Engineering. En Software Engineering, Methods, Modeling and Teaching (Editor: Carlos Zapata Jaramillo). Sello Editorial Universidad de Medellín. ISBN 978-958-8692-32-6. Páginas 83-99.
- García-Martínez, R., Lelli, R., Merlino, H., Cornachia, L., Rodríguez, D., Pytel, P., Arboleya, H. (2011b). Ingeniería de Proyectos de Explotación de Información para PYMES. Proceedings XIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Pág. 253-257. ISBN 978-950-673-892-1.
- Kanungo, S. (2005). Using Process Theory to Analyze Direct and Indirect Value-Drivers of Information Systems. Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Pág.Pp. 231-240.
- Negash, S. y Gray, P. (2008). Business Intelligence. In Handbook on Decision Support Systems 2, eds. F. Burstein y C. Holsapple (Heidelberg, Springer), Pág.175-193.
- Pressman, R. (2001). Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill.
- Pyle, D. (2003) Business Modeling and Business intelligence. Morgan Kaufmann
- SAS (2008) SAS Enterprise Miner: SEMMA <http://www.sas.com/technologies/analytics/damining/miner/semma.html>. Acceso Marzo 2009.
- Vanrell, J., Bertone, R., García-Martínez, R. (2010a). Modelo de Proceso de Operación para Proyectos de Explotación de Información. Anales del XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. Pp. 674-682. ISBN 978-950-9474-49-9.
- Vanrell, J., Bertone, R., García-Martínez, R. (2010b). Un Modelo de Procesos de Explotación de Información. Proceedings XII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación. Pp. 167-171. ISBN 978-950-34-0652-6.