

# Aseguramiento de la calidad en productos, procesos de software y procesos de gestión para la mejora de las sociedades del conocimiento

Esponda Silvia <sup>(1)</sup>, Pasini Ariel <sup>(1)</sup>, Boracchia Marcos <sup>(1)</sup>,  
Díaz Delfina <sup>(1)</sup>, Calabrese Julieta <sup>(1)</sup>, Pesado Patricia <sup>(1)</sup>, Estevez Elsa <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)  
Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata  
50 y 120 La Plata Buenos Aires

<sup>(2)</sup>Universidad de las Naciones Unidas (UNU-EGOV) – Guimarães - Portugal

(sesponda, apasini, marcosb, ddiaz, jcalabrese, ppesado) @lidi.info.unlp.edu.ar, estevez@unu.edu

## Resumen

La gestión de la calidad se impone en las organizaciones por la importancia que alcanza en diferentes aristas. A nivel de sus productos, pues permite establecer la calidad lograda y las características presentes en los mismos y a nivel organización, pues se ocupa de establecer un marco de procesos y estándares que permiten definir una mejora.

En particular, interesa aplicar la gestión de la calidad para obtener una mejora en los procesos de gestión universitaria.

El III-LIDI posee un grupo dedicado a la investigación y desarrollo de propuestas en temas relacionados con la mejora de los procesos de gestión y el aseguramiento de la calidad en procesos de gestión y productos de software.

### Palabras Claves

Ingeniería de Software – Calidad del proceso – Calidad del producto - Normas de Calidad – ISO

## Contexto

El Instituto de Investigación en Informática LIDI mantiene desde el año 2004 una línea de investigación y desarrollo en calidad, a través de proyectos acreditados por el Ministerio de Educación de la Nación,

apoyados por la Facultad de Informática y otros organismos nacionales e internacionales.

Esta línea de investigación se enmarca en el subproyecto– “Mejora de Procesos en el desarrollo de Sistemas de Software y en Procesos de Gestión. Experiencias en PyMEs” del proyecto “Tecnología para Sistemas de Software Distribuidos. Calidad en Sistemas y Procesos. Escenarios educativos mediados por TICs” (2014-2017), acreditado por el Ministerio de Educación de la Nación.

La Facultad de Informática subsidia un proyecto para el estudio de normas utilizadas en la certificación de productos que integran hardware y software denominado “Evaluación de ambientes de Educación a Distancia basado en la ISO/IEC 25000 (2do año)” (2016)

El Instituto posee diversos acuerdos de cooperación con varias Universidades de Argentina y del exterior, en particular con la Universidad de Naciones Unidas. Por otro lado, mantiene acuerdos con empresas privadas del sector, interesadas en mejorar sus procesos de desarrollo aplicando mejoras.

Se participa en iniciativas como el Programa IberoTIC de intercambio de

Profesores y Alumnos de Doctorado en el área de Informática.

## Introducción

El uso de diferentes tecnologías de información y comunicación (TICs) ha modificado el desarrollo de un gran número de actividades cotidianas, principalmente en las relaciones sociales, culturales y económicas. El gran volumen de información registrada constantemente por el uso de las herramientas de las TICs, dan origen a la “sociedad de la información” donde todos pueden crear, acceder, utilizar y compartir información y el conocimiento, en donde se desarrolle y se mejore la calidad de vida". Un paso más evolucionado de la información, es el análisis de la misma para obtener conocimiento, creando el concepto de sociedades del conocimiento como una conceptualización de las innovaciones de las TICs para transferir la información para el desarrollo de actividades de las sociedades modernas.

La calidad de los procesos, que acompañan el crecimiento de las TIC es fundamental para obtener información de calidad, que es la entrada a las denominadas sociedades de conocimiento.

La incorporación de mejores prácticas en organizaciones desarrolladoras de software, tanto a nivel de realización de un producto, definición del proceso, o gestión, dejó de ser una aspiración para ser una necesidad para aumentar la competitividad de las mismas, ya sea para la obtención de una certificación y poder acceder a beneficios impositivos que promueve la denominada *Ley de Software* [9], o bien, con el objetivo de lograr una mejora a través del uso de buenas prácticas. La aplicación de estas prácticas en un proyecto, llevan hacia la definición de procesos concretos que facilitan la previsibilidad de la organización al momento de encarar nuevos proyectos [1].

El uso de normas y estándares para el logro del objetivo, es cada vez más común. Habitualmente los términos estándar y norma se utilizan como sinónimos, pero hay una diferencia importante que debemos tener en cuenta, el término **norma**, se define como, “*regla que se debe seguir o a que se deben ajustar las conductas, tareas, actividades, etc.*” mientras que el término **estándar** determina “*que sirve como tipo, modelo, norma, patrón o referencia*”. El último término, hace referencia a elementos de carácter opcional mientras que la norma lo determina como obligatorio.

Las certificaciones se llevan a cabo bajo los requisitos que solicitan las normas, mientras que el cumplimiento de los requisitos puede ser asistido por modelos o estándares que facilitan su cumplimiento.

ISO y IEC son los principales productores de normas relacionadas con el software con reconocimiento internacional, IRAM es el único ente nacional con la capacidad de darle reconocimiento nacional a las normas publicadas por ISO o IEC.

Dentro de la línea de la investigación del proyecto, se destacan los siguientes ejes principales:

### 1- *Calidad en productos.*

La calidad de los productos de software se ha convertido en uno de los principales objetivos estratégicos de las organizaciones con la idea de lograr la competitividad que se espera en el mercado.

A partir de esta acepción, el Instituto ha iniciado una línea de investigación tendiente a allanar el camino de dichas organizaciones en el logro de esos objetivos.

En este sentido, el Instituto ha estudiado la norma IRAM – ISO/IEC 25000, que posibilita la certificación de los productos de software. Dicha norma define un conjunto de criterios (funcionalidad,

rendimiento, usabilidad, fiabilidad, seguridad, entre otros) para la evaluación de cualquier producto de software. Dichos criterios pueden ser evaluados por separado según el objetivo de la evaluación a realizar. [2,3]

El Instituto trabaja en la definición de una herramienta que permita, en base a los objetivos, establecer las características que serán evaluadas para un producto en particular, con qué métricas e indicadores. Esta herramienta está pensada para uso también en entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje (EVEA), ampliando la gama de productos.

Los EVEA son aplicaciones informáticas que funcionan vía Web, diseñados para facilitar la comunicación pedagógica entre los participantes en un proceso educativo.

## ***2- Mejora de los servicios de gobiernos digitales en unidades académicas de nivel universitario***

En el marco de las mejoras de la calidad de los servicios institucionales, se inició una evaluación de la calidad de los servicios que brindan las unidades académicas (UA) con autonomía para definir sus procesos académicos y de gestión. Se definió un modelo, que toma como base el nivel de automatización de los procesos de gobierno, definido en [6], adaptados al ámbito universitario: **Emergente:** Una presencia formal en la web es establecida a través de sitios web aislados, publicando información estática con algunos medios de contacto oficiales. Esta fase permite a los receptores acceder a información sin necesidad de asistir a la unidad académica. **Mejorado:** Los sitios web son regularmente actualizados y contienen información dinámica, como publicaciones, legislaciones y boletines informativos. Se proveen enlaces entre sitios webs, especialmente entre sitios de la UA. Se provee información en las redes sociales. Se proveen servicios de búsquedas.

**Interactivo:** Provee acceso en línea a una gran variedad de servicios disponibles a los

receptores a través de sus sitios web. También se proveen servicios más avanzados, como por ejemplo, correos electrónicos a funcionarios, descarga y presentación de formularios de solicitud, y búsquedas en bases de datos especializadas. **Transaccional:** Se pueden ejecutar transacciones completas y seguras a través de un sitio web, como, por ejemplo, inscripción a materias o una solicitud de aulas. Un receptor puede completar toda la transacción electrónicamente. (Sin asistir a la UA en todo el proceso). **Integrado:** Un único punto de acceso al servicio. El servicio es complejo, intervienen varios actores de diferentes dependencias (internas o externa de la UA) y pasa por diferentes estados, se realiza todo de forma on-line sin asistir a la UA en ninguna instancia.

El primer paso de la evaluación consiste en definir la estructura de la UA, su comunidad, y seleccionar de los servicios que brinda la UA más representativos para cada clase de ciudadano (alumno, docente, etc.). Luego se realizará la evaluación sobre la prestación del servicio desde el punto de vista de la UA y una evaluación de satisfacción de los miembros de la comunidad con el uso de los servicios.

## ***3- Mejora en los procesos de gestión de la Facultad de Informática***

El Área de Certificaciones de Calidad de la Facultad de Informática coordina con este proyecto, con el objeto de analizar, definir y establecer un plan a ser aplicado a distintos procesos de la Gestión Universitaria.

Desde el año 2011, la Facultad de Informática ha iniciado el camino hacia la certificación de un proceso de ejecución anual, el curso de Nivelación a Distancia para el Pre Ingreso, logrando en el año 2012 la certificación IRAM-ISO9001:2008 del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) del "Diseño y realización del curso de

Nivelación a Distancia para el Pre Ingreso a la Facultad de Informática". Actualmente el grupo ha obtenido la Re-certificación, garantizando así el nivel de la prestación del servicio por tres años. Esta tarea es desarrollada por los miembros del III-LIDI. Recientemente se realizó la primer auditoría interna del SGC del área de Concursos Docentes, obteniendo los resultados esperados, y dentro de las próximas semana el IRAM realizará las auditorías de certificación .[7]

#### **4- Asesoramientos y consultorías**

Dada la experiencia desarrollada por el grupo, existen numerosos convenios de consultoría con organismos estatales provinciales e instituciones privadas.

### **Líneas de investigación y desarrollo**

- Análisis y estudio de normas y modelos orientados a la Calidad del Proceso, como por ejemplo IRAM - ISO/IEC 15504, IRAM - ISO/IEC 12207, ISO 9001 e ISO/IEC 90003. [4, 5, 7, 8,10]
- Análisis y estudio de normas y modelos orientados a la Calidad del Producto, como por ejemplo IRAM - ISO/IEC 25000
- Evaluación de procesos en organismos públicos y privados según los requisitos de ISO 9001.
- Análisis, discusión y estudio de normas de calidad relacionadas con certificación de servicios gubernamentales.
- Evaluación de madurez de los servicios de gobierno digital de una unidad académica.

### **Resultados obtenidos / esperados**

Durante el año 2015 se realizaron las siguientes actividades:

- Capacitación y desarrollo de los documentos básicos de gestión de la calidad de productos.

- Aplicación de métricas para la evaluación de calidad de producto.

- Se avanza en una herramienta orientada a la mejora de procesos y gamificación.

- Se avanza en la evaluación de diferentes de unidades académicas para obtener una visión general del estado de madurez de los servicios de gobierno digital universitario.

-Mantenimiento de los procesos certificados ISO 9001:2008 del Pre-Ingreso a Distancia de la Facultad de Informática. Alcanzando los tres años de certificación y obteniendo la Re-Certificación por tres años más.

- Aplicación del requisito de un SGC al área concursos docentes para su próxima certificación.

- Análisis y preparación de posibles nuevos procesos de la Facultad, a ser certificados.

- Acciones de consultorías y asesoramiento en organismos públicos y privados

-Realización de curso de actualización de la Norma ISO 9001:2015 en el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM).

- Formación de recursos humanos de grado y postgrado.

### **Formación de recursos humanos**

- Capacitación de los miembros del proyecto a través de diversos cursos del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM).

- Se desarrollan tesis de doctorado y tesinas de grado en el área.

- Los integrantes de esta línea de Investigación participan en el dictado de asignaturas/cursos de grado/postgrado en la Facultad de Informática de la UNLP y en otras universidades del país. En particular, en la UNLP, se dicta la asignatura "Calidad de Sistemas de Software en Pequeñas y Medianas Empresas".

## Referencias

- [1] Pantaleo Guillermo, Calidad en el desarrollo de software, Editorial Alfaomega, ISBN 978-987-1609-23-9 Año 2011
- [2] ISO/IEC 9126, Software engineering -- Product quality
- [3] ISO/IEC 25000, Software Engineering -- Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Guide to SQuaRE
- [4] ISO/IEC .15504: 2004 Information Technology – Process assessment
- [5] ISO/IEC 12207, Systems and software engineering -- Software life cycle processes
- [6] Estevez, E. (UNS) 2009. Servicios de Mensajería Programable para Gobierno Electrónico. (2009).
- [7] IRAM-ISO. 9001:2008, “Sistema de gestión de la calidad. Requisitos” Segunda Edición 2008 IRAM
- [8] ISO/IEC 90003:2004, “Software engineering — Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer” 2004, ISO
- [9] Ley 25.922 - LEY DE PROMOCION DE LA INDUSTRIA DEL SOFTWARE - [http://www.mincyt.gob.ar/multimedia/archivo/archivos/ley\\_25922\\_3.pdf](http://www.mincyt.gob.ar/multimedia/archivo/archivos/ley_25922_3.pdf)
- [10] ISO/IEC 29110:2011, “Software engineering - Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs)” 2011, ISO