

# Mejora de procesos, Calidad de Software y Gobernanza Digital

Silvia Esponda , Ariel Pasini , Marcos Boracchia ,  
Julieta Calabrese<sup>1</sup> , Rocío Muñoz<sup>1</sup> , Juan Santiago Preisegger<sup>1</sup> , Patricia Pesado 

Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)  
Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata  
<sup>1</sup> Becario postgrado UNLP  
50 y 120 La Plata Buenos Aires  
Centro Asociado CIC  
526 e/ 10 y 11 La Plata Buenos Aires

(sesponda, apasini, marcosb, jcalabrese, rmunoz, jspreisegger, ppesado) @lidi.info.unlp.edu.ar

## RESUMEN

La constante demanda de la industria por lograr un software en plazos cada vez más acotados y con altos niveles de calidad, requiere que las organizaciones dirijan la atención hacia la mejora de procesos de software como una forma de aumentar la calidad, reducir sus costos o acelerar los procesos de desarrollo.

La aplicación de buenas prácticas, logran mejorar las organizaciones desde diferentes aristas, el proceso, su producto/servicio e incluso los datos que utiliza y genera a lo largo del proceso.

El III-LIDI (Instituto de Investigación en Informática LIDI) posee un grupo dedicado a la investigación y desarrollo de tópicos concernientes con la mejora de los procesos de gestión, la calidad en los procesos de desarrollo y productos de software, sus datos y gobierno digital.

En este sentido, se ha trabajado en la mejora de procesos de desarrollo del software y en el estudio de estándares internacionales de Calidad de Producto, haciendo hincapié en los datos utilizados y se han investigado y desarrollado distintos servicios de gobierno digitales (con foco en políticas de prestación de servicios y herramientas de uso que benefician a la comunidad).

## Palabras Claves

Ingeniería de Software – Calidad del proceso – Calidad del producto – Calidad de Datos - Normas de Calidad – ISO - Gobernanza Digital

## CONTEXTO

Esta línea de investigación se enmarca en el proyecto “11/F023 Metodologías, técnicas y herramientas de Ingeniería de Software en escenarios híbridos. Mejora de proceso” y en el subproyecto “Gobernanza Digital. Mejora de Procesos” (2018-2021), acreditado por el Ministerio de educación de la Nación.

Además, la línea se encuentra abordada por el proyecto “Calidad de Datos” aprobado por la Facultad de Informática UNLP.

El Instituto posee diversos acuerdos de cooperación con varias Universidades de Argentina y del exterior y con empresas privadas del sector, interesadas en mejorar sus procesos de desarrollo aplicando mejoras y participa en proyectos internacionales, entre ellos ERASMUS “Fortalecimiento de la capacidad de gobernanza de ciudades sostenibles inteligentes”.

## 1. INTRODUCCION

En la actualidad, la gestión de la calidad es una actividad fundamental dentro de cualquier organización. Dicha gestión

puede llegar a ser una ventaja competitiva que la fortalezca en el momento de prestar un mejor servicio o de tener un producto que cumpla las exigencias y expectativas del cliente. Puntualmente, la industria del software es una de las industrias de más rápido crecimiento en las últimas décadas, y aunque la producción de software tiene a su disposición un conjunto de normas específicas destinadas a evaluar diferentes aspectos del proceso y/o producto, muy a menudo es necesario establecer un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de acuerdo con la norma IRAM-ISO 9001. Los problemas relacionados con alcanzar niveles óptimos de calidad en diferentes aspectos del software son de amplio conocimiento, y es mayor la criticidad, evidenciando la gran variedad de información que las diferentes organizaciones manejan, aspecto clave para la toma de decisiones.

Estas dependen directamente de los datos con los que operan. No disponer de recursos que evalúen la calidad de estos es uno de los principales problemas a los que se enfrentan actualmente, ya que influye de manera significativa en la efectividad y eficiencia de la organización y del negocio.

Existen diferentes estrategias de enfocar la calidad de estos servicios, y un conjunto de normas relacionadas a la calidad del software que se pueden clasificar en tres grupos explicados a continuación.

El primer grupo está comprendido por las asociadas a la calidad del producto de software: Dentro de este grupo se cuenta con una norma específica para evaluar la calidad de los datos utilizados, el segundo son normas relacionadas al proceso de desarrollo del software y el tercer grupo, más genérico que los anteriores, son las normas relacionadas con la gestión de la organización desarrolladora de software

Por otro lado, una ciudad digital es aquella en la que, utilizando los recursos propios de la infraestructura de telecomunicaciones y de la informática

existentes, brinda a sus habitantes un conjunto de servicios digitales a fin de mejorar el nivel de desarrollo humano, económico y cultural de esa comunidad a nivel individual y colectivo. La infraestructura para brindar estos servicios, tales como redes telefónicas e Internet, se sustenta en los recursos propios de los usuarios e instituciones. Ligado al concepto de ciudad digital, se encuentran los términos gobierno y gobernanza digital.

La gobernanza se lleva a cabo a través de la prestación de servicios públicos. Se define como servicio público a la “actividad llevada a cabo por la administración o por una organización (con un cierto control) destinada a satisfacer necesidades de la comunidad.” Si dichos servicios son brindados a través del uso de TICs, son considerados servicios públicos electrónicos. [1]

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

### ***1- Mejora de Procesos de gestión en el desarrollo de software***

La gestión de la calidad es una actividad fundamental dentro de cualquier organización. Dicha gestión puede llegar a ser una ventaja competitiva que la fortalezca en el momento de prestar un mejor servicio o de tener un producto que cumpla las exigencias y expectativas del cliente. En el camino de obtener una buena gestión de la calidad de procesos en las PyMEs, es necesario establecer un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) de acuerdo con la norma IRAM-ISO 9001.

Bajo este contexto, la norma IRAM-ISO 9001:2015 “Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos” [4] se funda en los retos que enfrentan las empresas de cualquier tamaño y sector hoy en día, centrándose en la eficacia del sistema de gestión para dar cumplimiento a los requisitos del cliente. La norma promueve la adopción de un enfoque basado en

procesos y exige cierta información documentada que la organización determine como necesaria para la eficacia del SGC.

## **2- Calidad en productos - Calidad de datos.**

El número de empresas desarrolladoras de software ha experimentado un fuerte crecimiento, juntamente con el incremento de la demanda de productos del sector. Para este tipo de empresas, la calidad del software tiene un papel fundamental y las actividades relacionadas con la calidad de software junto con su evaluación están cobrando cada vez más importancia.

Esto nos lleva a centrar nuestra atención en los estándares definidos por ISO. La producción de software tiene a su disposición un conjunto de normas específicas destinadas a evaluar diferentes aspectos del software. La familia ISO/IEC 25000 (mayormente conocida como SQuARE: Software Product Quality Requirements and Evaluation) nace en el año 2005 para dar respuesta a las necesidades actuales de las organizaciones. Su objetivo es la creación de un marco de trabajo común para evaluar la calidad de un producto software, sustituyendo a las anteriores ISO/IEC 9126 [1] e ISO/IEC 14598 [2]. Dentro de la familia ISO/IEC 25000, se presenta la norma ISO/IEC 25012 - “Data Quality Model” [3] y la ISO/IEC 25040 - “Evaluation process” [4]. La norma ISO/IEC 25012 – “Data Quality Model” especifica un modelo general de calidad para aquellos datos que se encuentran definidos en un formato estructurado dentro de un sistema informático. Puede utilizarse para detallar requisitos, establecer medidas, como así también para planificar y realizar evaluaciones de calidad de datos. La norma clasifica los atributos de calidad en quince características analizadas desde dos puntos de vista: inherentes y dependientes del sistema.

Dichas características tendrán una importancia y prioridad diferente para cada persona, siendo ésta la encargada de definir sus propias necesidades

Estableciendo que el activo más importante de las organizaciones es el gran volumen de datos que manejan, se trabajó en una guía de medición para aquellos interesados en reconocer el nivel de ciertas características de calidad asociadas a sus datos, empleando su uso en el contexto de una evaluación de producto de software. De esta forma, una organización podrá obtener una retroalimentación del estado de los datos con los que opera, pudiendo especificar previamente cuáles son los valores esperados.

## **3- Mejora de los servicios de gobierno digital en organismos públicos de gobierno**

En el marco de este proyecto, el III-LIDI se enfocó en la investigación sobre las características de gobierno abierto y su aplicación en las distintas agencias gubernamentales, como así también en el diseño de soluciones y estrategias para integrar diferentes actividades mejorando la eficacia y eficiencia de las interacciones gobierno-ciudadanos.

Los servicios públicos se prestan a través de diferentes formas, entre ellos las aplicaciones de dispositivos móviles, se relevaron las aplicaciones móviles de diferentes municipios de nuestro país y se construyó una taxonomía aplicable a dichos servicios públicos [11].

Además, se analizó la aplicación del blockching en gobierno abierto [12].

Desde el año 2003, el III-LIDI trabaja en aplicaciones relacionadas con la gobernanza digital para la elección de autoridades mediante el voto electrónico. Se destacan la definición e implementación de tres modelos (presencial, semipresencial y remoto) en distintos tipos de votaciones (urnas

electrónicas, ambientes de votación, comunicaciones, entre otras).

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

El III-LIDI, en coordinación con el área de Gestión Electrónica Digital y Calidad de la Facultad de Informática, trabaja en este proyecto, con el objeto de analizar, definir y establecer un plan a ser aplicado a distintos procesos de la Gestión Universitaria.

La Facultad de Informática posee un Portal de Gestión Administrativa que provee a sus Alumnos, Docentes, No Docentes y Graduados una guía para la realización de trámites de los principales servicios que presta. De cada uno de estos trámites se brinda información estandarizada sobre: Descripción, Forma de Acceso, Requisitos y Contacto [3]

Desde el año 2011, la Facultad de Informática ha iniciado el camino hacia la certificación de distintos procesos.

El curso de Nivelación a Distancia logro en el año 2012 la certificación IRAM-ISO 9001:2008 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". En 2018 se realizó la migración de la certificación a la versión IRAM-ISO 9001:2015 y se actualizo el alcance del SGC.

Asimismo, en 2016 se ha obtenido la certificación IRAM-ISO 9001:2008 del SGC del área de Concursos Docentes: "Llamado a Concursos Docentes Ordinarios", "Concurso Auxiliar Docente Ordinario" y "Concurso Profesor Ordinario" de acuerdo a la ordenanza 179 de la Universidad Nacional de La Plata, y las ordenanzas 303 y 308 de la Facultad de Informática. En 2018 se realizó la migración de la certificación a la versión IRAM-ISO 9001:2015.

## **2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN y DESARROLLO**

- Análisis y estudio de normas y modelos orientados a la Calidad del Producto, como por ejemplo la familia IRAM - ISO/IEC 25000
- Evaluación de procesos en organismos públicos y privados según los requisitos de IRAM - ISO 9001.
- Evaluación de procesos de software según las directrices de la ISO/IEC 90003
- Desarrollo de Voto electrónico presencial y Voto por Internet. Arquitecturas adaptadas a la legislación vigente.
- Análisis, discusión y estudio de normas de calidad relacionadas con certificación de servicios gubernamentales.
- Análisis, discusión y estudio de mejoras de proceso en el desarrollo de software combinando herramientas de gestión de proyectos.
- Evaluación de madurez de los servicios de gobierno digital de una unidad académica y de organismos públicos gubernamentales.

## **3. RESULTADOS OBTENIDOS/ ESPERADOS**

- Se avanza con la construcción de patrones de errores en los datos utilizados para avanzar en la construcción de la herramienta de evaluación de calidad de datos.
- Se continúa con el mantenimiento de los procesos certificados bajo la norma IRAM-ISO 9001:2015: "Pre-Ingreso a Distancia de la Facultad de Informática" y "Concursos Docentes de la Facultad de Informática".
- Se analizan nuevos procesos de la Facultad, con posibilidad de generar guías/instructivos para facilitar la prestación de los servicios y analizar la posibilidad de su certificación.
- Se generó un Portal de Gestión Administrativa para la Facultad de Informática UNLP, donde se reúne

información y enlaces sobre los diferentes servicios que brinda la facultad.

- Se propuso un documento único que integra documentación utilizada en estándares conocidos y en la metodología ágil Scrum, con el fin de satisfacer la información documentada solicitada por la norma IRAM-ISO 9001:2015 para la eficacia del SGC.

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

- Se realizaron acciones de consultoría y asesoramiento en organismos públicos y privados.

- Se avanzó en la tesis de doctorado “Modelo de madurez de los servicios de gobierno electrónico en el ámbito universitario”.

- Se aplicó el Voto electrónico presencial en elecciones universitarias y Voto por Internet en distintos organismos.

#### **4. FORMACION DE RECURSOS HUMANOS**

- El proyecto cuenta con becarios de Maestría de la UNLP en los temas del área.

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

- Se dirigen 2 tesinas de grado en temas del 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”

#### **5. BIBLIOGRAFIA**

[1] E. Estévez and T. Janowski, “Gobierno Digital, Ciudadanos y Ciudades Inteligentes.” 2016.

[2] A. Pasini and P. Pesado, “Quality Model for e-Government Processes at the University

Level: a Literature Review,” Proc. 9th Int. Conf. Theory Pract. Electron. Gov., pp. 436–439, 2016.

[3] A. Pasini, E. Estévez, P. Pesado, and M. Boracchia, “Una metodología para evaluar la madurez de servicios universitarios,” Proc. Congr. XXII Congr. Argentino Ciencias la Comput. Congr. Argentino Ciencias la Comput., pp. 636–646, 2016.

[4] IRAM-ISO 9001:2015 “Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos”.

[5] ISO, “ISO/IEC 25000:2014 Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Guide to SQuaREtle,” 2014.

[6] ISO, “ISO/IEC 25040:2011 Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- Evaluation process,” 2011.

[7] ISO, “ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering -- Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) -- System and software quality models,” 2011.

[8] D. St-Louis and W. Suryn, “Enhancing ISO/IEC 25021 quality measure elements for wider application within ISO 25000 series,” 2012, pp. 3120–3125.

[9] J. Calabrese, R. Muñoz, A. Pasini, S. Esponda, and M. Boracchia, “Asistente para la evaluación de características de calidad de producto de software propuestas por ISO / IEC 25010 basado en métricas definidas usando el enfoque GQM,” pp. 660–671, 2017.

[10] Taxonomía para aplicaciones móviles de servicios de gobierno en municipios de Argentina R. Muñoz, J. S. Preisegger, A. C. Pasini, and P. M. Pesado, Actas del XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2019), ISBN: 978-987-688-377-1, págs. 1374-1384, 2019.

[11] Blockchain y gobierno digital J. S. Preisegger, R. Muñoz, A. C. Pasini, and P. M. Pesado, Actas del XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (CACIC 2019), ISBN: 978-987-688-377-1, págs. 1305-1315, 2019.