

## Utilización de los Modelos de Procesos en los Procesos de Requisitos

Gladys N. Kaplan<sup>1</sup> y Gabriel E. Blanco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas. Universidad Nacional de la Matanza. Argentina  
gkaplan@unlam.edu.ar, gblanco@unlam.edu.ar

### RESUMEN

Las organizaciones determinan su desempeño a través de una cadena de procesos. Contar con información tangible y concreta de cada proceso es una forma de evitar fallos y estar preparados para los cambios. Ante contextos altamente competitivos, las empresas se ven obligadas a enfocarse cada vez más en sus procesos y dejar lentamente la tradicional verticalidad. La definición de los procesos está fuertemente alineada a la organización, asegurando una perspectiva adecuada para entender el contexto en estudio. Además, estos modelos son comprendidos por todos los usuarios y están consensuados por ellos. En el presente artículo se describe un mecanismo para utilizar los modelos de procesos durante la Ingeniería de Requisitos, particularmente para aquellas estrategias que estudian el contexto actual antes de definir los requisitos del software. Se ha comprobado que esta incorporación reduce el tiempo de modelado y mejora la cooperación de los usuarios al eliminar la necesidad de aprender nuevos modelos. Además, se evita duplicar información. También se ha detectado que la relación entre los modelos de procesos y los modelos de requisitos permiten una validación cruzada, ya que la omisión o inconsistencias en un modelo es rápidamente detectada al construir el otro.

**Palabras clave:** Proceso de requisitos, modelos de procesos, organizaciones enfocadas en los procesos.

### CONTEXTO

La línea de investigación que se presenta “Utilización de los Modelos de Procesos en los Procesos de Requisitos” se encuentra dentro

del proyecto “Agrupamiento selectivo de Escenarios” de la Universidad Nacional de La Matanza.

### 1. INTRODUCCIÓN

Los nuevos desafíos a los que se enfrentan las organizaciones requieren que las mismas conozcan cada vez mejor sus procesos. Mercados muy cambiantes y clientes cada vez más exigentes obligan a las empresas a buscar métodos que las ayuden a funcionar a su máxima capacidad. En este sentido, las organizaciones actuales se están orientando a un *enfoque por procesos* [1] [2] para tener mayor control y poder adaptarse rápidamente a los cambios. Los beneficios de este enfoque son:

- Mejor aprovechamiento de los recursos.
- Mayor facilidad en la toma de decisiones.
- Eliminación de actividades que no aportan ningún valor a la empresa.
- Reducción del tiempo de operaciones.
- Clientes satisfechos.

Estas organizaciones tienen los procesos definidos, documentados y consensuados por los usuarios. Según la ISO 9001-2015 [3], conocer los procesos proporcionan múltiples beneficios:

- Aumento de la capacidad de centrar los esfuerzos en los procesos clave y en las oportunidades de mejora.
- Resultados coherentes y previsibles mediante un sistema de procesos alineados.
- Optimización del desempeño mediante la gestión eficaz del proceso, el uso eficiente de los recursos y la reducción de las barreras interdisciplinarias.
- Posibilidad de que la organización

proporcione confianza a las partes interesadas en lo relativo a su coherencia, eficacia y eficiencia

La incorporación de este enfoque al estándar advierte un futuro cercano donde las organizaciones que aún no han comenzado a definir sus procesos comiencen a hacerlo, proyectando una mayor frecuencia de esta documentación, la cual es de suma importancia para la Ingeniería de Requisitos (IR) [4] [5] [6].

En el presente proyecto se ha trabajado particularmente con un proceso de requisitos [7] el cual tiene una estrategia de tres etapas: Comprender el UdeD<sup>1</sup> actual, Proyectar el UdeD futuro y Explicitar los Requisitos del Software (ver Figura 1). La primera etapa propone conocer el dominio en estudio antes de generar una propuesta para el nuevo sistema de software. Para ello se elicit información del dominio y se modela el proceso de negocio tal como existe al comenzar la IR. Es en esta etapa donde la documentación de los procesos se hace más relevante. El conocimiento obtenido en esta primera etapa es utilizado para la segunda, Proyectar el UdeD futuro, donde se toman las decisiones acerca de los servicios que tendrá el nuevo sistema de software. La complejidad de esta etapa se debe a la necesidad de proyectar cómo será el proceso del negocio con el sistema de software incluido. Para ello se modelan todas las situaciones involucradas con el nuevo sistema de software, siendo estos modelos los anfitriones de los requisitos. Finalmente, en la tercera etapa, estos requisitos son extraídos y explicitados en un documento. El formato de este documento dependerá de las políticas organizacionales y de los estándares nacionales o internacionales que se utilicen. Durante todo el proceso se utilizan básicamente dos modelos: el Léxico Extendido del Lenguaje (LEL) [10] [11] y los Escenarios [8]. El LEL es un glosario cuyo objetivo es

describir el léxico del dominio para mejorar la comunicación con el cliente y asegurar la comprensión de todos los artefactos producidos. Los Escenarios son narrativas estructuradas de situaciones del contexto, centrandó la atención en el comportamiento. Estos modelos pueden representar diferentes perspectivas dependiendo del momento en el cual se construyen. El LEL es el glosario del UdeD actual y evoluciona al LEL<sub>R</sub> [12] en el UdeD futuro. Lo mismo sucede con los Escenarios, los cuales representan el UdeD actual denominados Escenarios actuales (EA) o el UdeD futuro, Escenarios futuros (EF). Los Escenarios se relacionan internamente jerárquicamente. Cuando una situación más pequeña está contenida en otra, aparece un sub-escenario. Cuando un escenario tiene una mirada global del contexto es un Escenario Integrador, en este caso nuevamente puede ser actual (EAI) o futuro (EFI). Los integradores se construyen cuando los Escenarios están completos, verificados y validados.

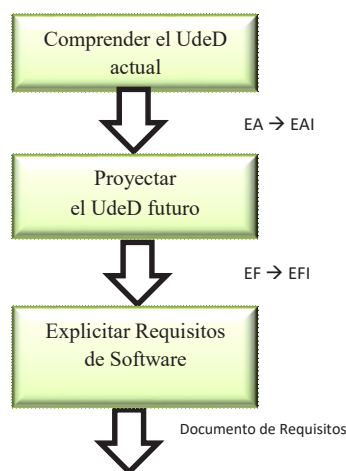


Figura 1 – Estrategia de la IR

Si bien la IR de utiliza la literatura del contexto (manuales, protocolos, etc.), dicha información suele tener algún grado de dispersión con respecto a los modelos de

<sup>1</sup> UdeD: "Todo el contexto en el cual el software será desarrollado y operado. Incluye todas las fuentes de información y todas las personas relacionadas con el software. Se utiliza el término Universo de

Discurso con el mismo significado que lo utiliza Michael Jackson en [13].

requisitos que se desean construir. Si bien el mismo proceso de requisitos debe neutralizar esta dificultad, existe el riesgo de omitir información relevante que se pierde en la dispersión. Además, estos documentos organizacionales suelen ser generados tomando el punto de vista del “deber ser”, o sea, cómo la organización espera que se realicen las tareas, pudiendo aparecer contradicción con la información operativa observable. Esto obliga al ingeniero/a de requisitos a modelar ambos puntos de vista y luego, cuando se deban definir los servicios del nuevo sistema de software, tomar una decisión. La ventaja de los modelos de procesos es que estos puntos de vista están unificados, ya que en la definición de cada proceso participan diferentes usuarios y se los define por consenso.

## 2. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Este proyecto es la continuación de varios proyectos de investigación previos donde se ha estudiado el Proceso de Requisitos basado en Escenarios [7]. Desde su creación, uno de sus objetivos ha sido minimizar el esfuerzo del usuario para comprender los modelos construidos. Por tal motivo, se han utilizado representaciones cercanas a los usuarios o que requieran un mínimo esfuerzo de aprendizaje, basadas en la mayoría de los casos, en *lenguaje natural*. De esta manera se ha mejorado la participación y cooperación del usuario durante toda la IR. Pero por mínimo que sea, debe aprender cómo interpretar los modelos de requisitos para comprender el proceso. En la propuesta de la presente línea de investigación se espera dar un salto más al utilizar los mismos modelos organizacionales, anulando el esfuerzo mencionado. Estos modelos son construidos por los mismos usuarios. Utilizar estos modelos permite:

- Obtener requisitos de software más alineados a la organización.
- Mejorar la comunicación entre clientes, usuarios y desarrolladores.

- Eliminar información duplicada entre los modelos organizacionales y los de requisitos.
- Mejorar la propuesta para el nuevo sistema de software ya que el Enfoque por Procesos se enmarcan en la Gestión de Calidad.

Cabe mencionar que algunas organizaciones no han comenzado aún a definir sus procesos y las que lo han hecho, presentan diferente grado de madurez en estas definiciones [10]. El presente proyecto se concentra en aquellas empresas que ya han comenzado en este camino, siendo algunos de los modelos utilizados aquellos que tienen una mirada global del negocio como los Mapas de Procesos [3] y los que describen el despliegue o analizan diferentes aspectos de los procesos como SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Output, Customers), TMAP (Thought Process Map), diagramas de flujo de procesos, etc.

Se ha podido comprobar que entre los modelos de procesos y los del proceso de requisitos existe mucha información común. Por un lado, entre los mapas de procesos y los Escenarios Integradores y luego, entre los de despliegue de procesos y los Escenarios. En este contexto, el presente proyecto estudia la inclusión de los modelos de procesos en el Proceso de Requisitos basado en Escenarios, específicamente durante la etapa ***Comprender el UdeD actual***. Se espera probar la estrategia en organizaciones con diferente grado de madurez en el enfoque por procesos.

Cabe mencionar que el LEL se construye en todos los casos y que se sugiere incorporarlo a la documentación organizacional. En este caso se espera analizar si la construcción del LEL también se verá alterada al modificar el proceso.

Si bien esta línea de investigación está concentrada en la etapa ***Comprender el UdeD actual***, se espera avanzar en la etapa ***Proyectar el UdeD futuro***, donde se construyen los requisitos del software. En esta etapa aún no se ha trabajado. En este caso el cambio de estrategia es radical, generando posiblemente una “IR enfocada en los procesos”. Aún se desconoce de qué manera los modelos de procesos pueden

albergar los requisitos del software, especialmente los requisitos no funcionales (RNF). También, se espera avanzar en una estrategia de retroalimentación entre los modelos de requisitos y los de procesos, generando un mapa de procesos “futuro” con los procesos involucrados con el sistema de software en ejecución para generar los modelos de procesos automáticamente.

## 1. RESULTADOS OBTENIDOS/ESPERADOS

Para probar el cubrimiento de los modelos de procesos durante la Comprensión del UdeD actual, se realizaron diferentes pruebas con el caso Norpak<sup>2</sup>, para el cual existen los modelos LEL y Escenarios. En este caso se construyeron los modelos de procesos, se comenzó por el mapa de proceso y luego se construyeron los SIPOC correspondientes. Se ha podido observar en diferentes aproximaciones a otras organizaciones, que inicialmente existen dos grupos. En el primer grupo están aquellas organizaciones que solo tienen la definición general de los procesos, específicamente el mapa de procesos. Este caso es aplicable a todas las organizaciones que han comenzado a orientarse a los procesos, pero algunas en particular, solo tienen este mapa. Para Norpak se utilizó la información del mapa como guía para construir los EA (ver Figura 2-1). Se construyó el Escenario General (EG) a partir del mapa de procesos, suprimiendo así la necesidad de identificar las situaciones en el contexto, lo que ha provocado algunos problemas de completitud en los Escenarios. Para construir el EG se copió el nombre de cada proceso como episodio del EG. El resto de los componentes del EG se completaron en función al Objetivo General del Sistema. Luego, se buscó información en el contexto para construir cada EA.

Es interesante mencionar que el proceso de requisitos en sus primeras versiones proponía la construcción de Escenarios con una estrategia Top-Down, donde se construía un

Escenario General y a partir de él se describían los EA. Este EG no era seguro ya que su origen era la elicitación de situaciones del contexto, sea con observación, entrevistas, documentación. Esto provocaba que a medida que se conocía el contexto se lo comprendía mejor y el EG debía ser actualizado. Este esfuerzo adicional de mantener el EG tenía además un alto riesgo de cometer desvíos significativos y no detectarlos hasta avanzado el proceso. Esto fue determinante para cambiar la estrategia a un enfoque Bottom-Up, construyendo todos los EA e integrando al final. Por tal motivo, poder construir un EG desde información segura, permite retomar las ventajas de un enfoque Top-Down, pero ahora, sin riesgos.

El segundo grupo, corresponde a organizaciones que han avanzado en la definición de los procesos. En estos casos, se cuenta con el mapa de procesos y el despliegue de los mismos (ver Figura 2-2). En el análisis a Norpak se analizó el UdeD actual con los diagramas organizacionales. Se pudo observar que los modelos de procesos reemplazaron satisfactoriamente a los EA, reduciendo significativamente el tiempo de modelado de toda la primera etapa del proceso. Se espera en el futuro medir los tiempos y el nivel de comprensión con cada estrategia para compararlas. También, fue necesario analizar el cubrimiento de las definiciones de procesos con respecto al Objetivo General de Sistema. O sea, determinar si el cubrimiento de las definiciones de los procesos era total o parcial en relación a los procesos involucrados en la IR. En este caso fue total. Una vez identificados los procesos se separaron para analizar el conjunto. En la comparación de la información de procesos y de las descripciones de los EA, se identificaron dos tareas que no habían sido vistas por los EA y otra fue descripta como parte de una tarea mayor, minimizando su relevancia.

---

<sup>2</sup> Empresa que fabrica Cajas de Cartón Corrugado a medida.

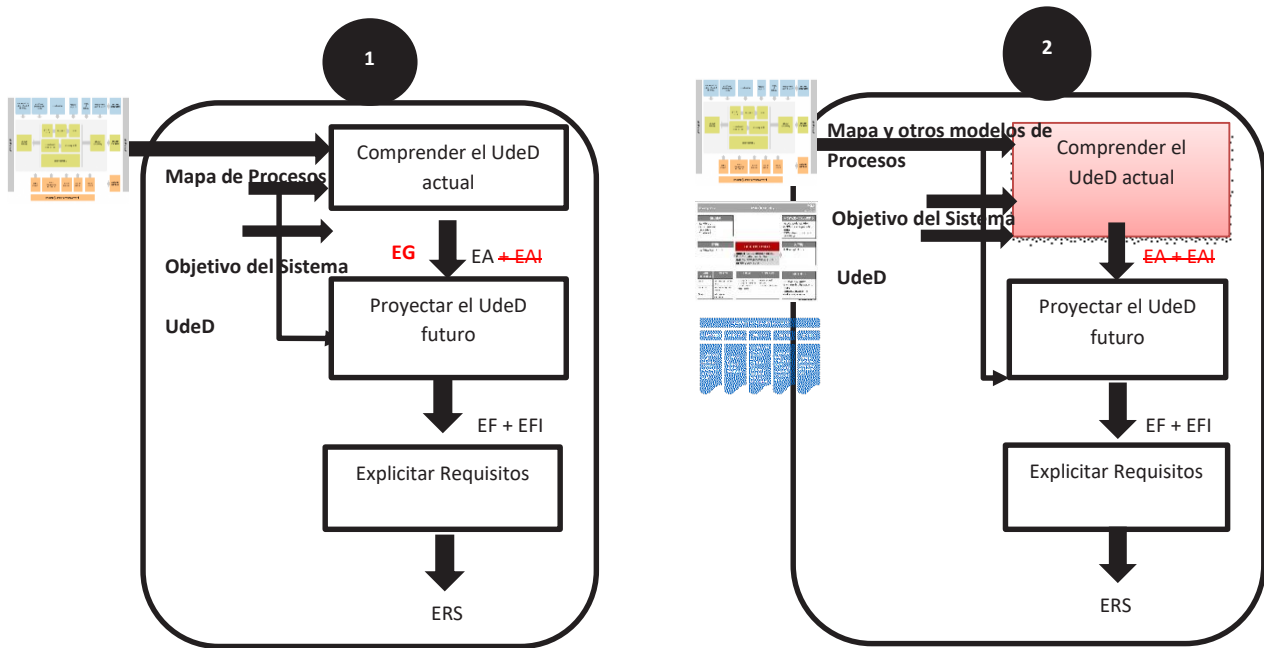


Figura 2 – Estrategias de utilización de los Modelos de Procesos en el Proceso de Requisitos

## FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

La línea de investigación presentada es parte directa de las tesis doctorales de la Mg. Gladys Kaplan y del Mg. Gabriel Blanco.

### 5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Félix González Benítez, (2014), “Enfoque por procesos, mejora de los procesos”, Editorial Académica Española, ISBN 3659048992, 9783659048999
- [2] R.G. Lee , B.G. Dale, (1998), “Business process management: a review and evaluation”, Business Process Management Journal, ISSN: 1463-7154.
- [3] “Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos” (2015) (ISO 9001-2015). <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- [4] Davis, A. M (1993), “Software Requirements: Objects, Functions and States”, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- [5] Elizabeth Hull, Ken Jackson, Jeremy Dick (2010), “Requirements Engineering”, Springer, Third Edition, ISBN-10: 1849964041, ISBN-13: 978-1849964043.
- [6] Pohl, K. (2010), “Requirements Engineering: fundamentals, principles, and techniques”, Springer Publishing Company, Incorporated.
- [7] Leite, J., C., S., P., Doorn, J. H., Kaplan, G., Hadad, G., D., S., Ridao, M., N., (2004) “Defining System Context using Scenarios”, in Perspectives on Software Requirements, Kluwer Academic Publishers, cap.8, pp. 169-199.
- [8] Leite Julio, Hadad Graciela, Doorn Jorge Horacio, Kaplan Gladys, (2000), “A Scenario Construction Process”, Requirements Eng 5:38-61 2000 Springer-Verlag London Limited.
- [9] Jan vom Brocke and Michael Rosemann, (2015), “Handbook on Business Process Management”, editores, Springer Link, ISBN: 978-3-642-45100-3.
- [10] Leite, J.C.S.P., (1989) “Application Languages: A Product of Requirements Analysis”, Computer Science Department of PUC-Rio, Brazil.
- [11] Hadad, G.D.S., Doorn, J.H., (2007), “Creating Software System Context Glossaries”, Encyclopedia of Information Science and Technology, Idea Group Publishing, 2º edición.
- [12] Kaplan G.N, Doorn J.H., Gigante N., (2013) “Evolución Semántica de Glosarios en los Procesos de Requisitos”. CACIC 2013.
- [13] Jackson, M., “The Role of Architecture in Requirements Engineering”, (1994), ICRE’94, First International Conference on Requirements Engineering, IEEE Computer Society, Colorado Springs, p.241.