

# Estrategia para la Calificación y Priorización de Nuevos Requerimientos de Software Propietario Utilizando un Registro de Historial de Clientes

Sara De Federico<sup>1</sup>, Mariela Avogradini<sup>1</sup>, Noelia Sincosky<sup>1</sup>,  
Javier Gago<sup>1</sup>, Diana Moschetti<sup>1</sup>, Lucía Melfi<sup>1</sup>, Silvio Gonnet<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento Ingeniería en Sistemas de Información, Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Rosario, Zeballos 1341. 2000 Rosario, Santa Fe, Argentina  
{sdefederico, mavogradini, nsincosky, jgago,  
dmoschetti, lmelfi}@frro.utn.edu.ar

<http://www.frro.utn.edu.ar/contenido.php?cont=604&subc=26>

<sup>2</sup> INGAR Instituto de Desarrollo y Diseño, Conicet, UTN, Avellaneda 3657  
S3002GJC Santa Fe, Argentina  
sgonnet@santafe-conicet.gov.ar,  
<http://www.ingar.santafe-conicet.gov.ar/institucional/personal/investigadores/silvio-gonnet/>

**Resumen.** La priorización y selección de un nuevo requerimiento para su incorporación a un producto de software establecido en el mercado, es un punto decisivo en la etapa de mantenimiento del software. De un estudio de las empresas de la ciudad de Rosario y alrededores, se obtuvo información de la utilización de gestores de procesos e incidencias como apoyo a la priorización y selección de las funcionalidades solicitadas. Sin embargo, estas herramientas no ofrecen un análisis de todos los aspectos para una toma de decisión óptima, que no solo se basa en la aplicación de métricas sino en un estudio profundo de los resultados de la implementación del nuevo requerimiento dentro del sistema. Este estudio analiza el impacto en la empresa, en los usuarios propietarios del producto y los potenciales que se pueden sumar tras una nueva versión, como en el historial del usuario solicitante. Este trabajo propone una estrategia de priorización y selección de nuevos requerimientos en software propietario en etapa de mantenimiento y versionado, y la implementación de la etapa inicial de esta estrategia, la creación de una Base de Datos Integral de Clientes.

**Palabras clave:** Priorización, Requerimientos, Mantenimiento, Priorización de Requerimientos según Clientes, Historial de Clientes.

## 1 Introducción

La Ingeniería de Requerimientos ha sido una de las ramas de la Ingeniería de Software que en los últimos tiempos ha adquirido particular importancia. La negociación de las prioridades en la construcción de las listas de requerimientos influye directamente en el éxito posterior del desarrollo [1]. Los fracasos en desarrollos de software y la corta vida de algunos productos evidencian la importancia de la buena interpretación de un requerimiento, y de una lista de requerimientos que priorice los de mayor valor para la

construcción del sistema [2]. Al incorporar estos factores en el ciclo de vida de software, las empresas desarrolladoras tienen la seguridad de una implementación exitosa y la aceptación del producto por parte de los usuarios [3]. Cuando estas circunstancias se trasladan a la incorporación de nuevas funcionalidades a un software con una posición establecida en el mercado, se instala un desafío de equilibrio entre satisfacer las necesidades crecientes de los usuarios y mantener un producto estable y de calidad comprobada [4]. Para estos casos, la Ingeniería de Requerimientos debe contemplar situaciones paralelas a las generalmente observadas, como por ejemplo el impacto de la incorporación del nuevo requerimiento al sistema, y el efecto de la nueva versión en los otros usuarios [5][6].

Si bien existen herramientas informáticas de apoyo a la toma de decisiones que incorporan técnicas de priorización, la calificación inicial de cada requerimiento de software en etapa de mantenimiento involucra un conjunto de perspectivas que se interrelacionan en forma compleja. Si se contemplan todas las circunstancias que implican la selección de un nuevo requerimiento, su incorporación mantendrá los estándares de calidad obtenidos en el desarrollo [7] y permitirá afianzar el modelo de madurez del software alcanzado por el producto [8] [9]. En la literatura se destacan como criterios comúnmente empleados para la priorización la importancia, el costo, el daño, la duración, el riesgo, y la volatilidad de los requerimientos [6]. Sin embargo, a partir de un estudio realizado a las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Rosario y alrededores, se identificó que los criterios de priorización se centran en la *criticidad* del requerimiento. Pero las distintas perspectivas abordadas en la priorización de requerimientos están estrechamente relacionadas al cliente que solicita la nueva funcionalidad. Por tal motivo, a la hora de la elección de un nuevo requerimiento, se debe analizar profundamente qué usuario solicitó esta funcionalidad y su historial. La historia de los anteriores casos solicitados por un mismo cliente puede determinar la no elección de un nuevo requerimiento, teniendo en cuenta el comportamiento tanto financiero como personal del cliente, los resultados del desarrollo y su conclusión exitosa o no. Asimismo se debe tener en cuenta cómo se manejó el Cliente durante la implementación con el personal del área soporte o línea de ayuda, y finalmente, la opinión de los demás clientes con respecto a la nueva versión del producto.

En la sección siguiente se define el problema abordado y el contexto donde fue identificado, junto con técnicas y herramientas de priorización más usadas en dicho contexto. Luego, en la Sección 3 se presenta una estrategia de calificación y priorización de nuevos requerimientos a partir de información de los Clientes de una empresa desarrolladora de Software. En esta misma sección se delimitan los siguientes pasos del trabajo. Finalmente se presentan las conclusiones del mismo.

## **2 Definición del problema**

Este trabajo surge de un estudio realizado a las empresas desarrolladoras de software de la ciudad de Rosario y alrededores, de las cuales se obtuvo información a través de encuestas, en las que participaron el 38% de las empresas más influyentes y de peso del mercado. Se realizó un análisis descriptivo de preguntas booleanas y cerradas, análisis cualitativo de preguntas abiertas [10], y clustering de datos para la detección de grupos

[11] [12]. Los resultados de estas etapas muestran que los procedimientos utilizados se apoyan en: la experticia de las líneas gerenciales; un uso esporádico de métricas; manejo con datos dispersos a lo largo de toda la empresa y con la intervención de diferentes departamentos y secciones; la actuación de personal de distintos tipos y categorías; sin un seguimiento consistente a lo largo de todo el ciclo de desarrollo del nuevo requerimiento; no muchas mediciones posteriores del impacto de la implementación sobre la empresa, el sistema y la comunidad de usuarios. Los criterios de priorización se centran en la *criticidad* del requerimiento, siendo ésta definida por la rama gerencial en función de las reglas de negocio de la empresa [13]. La Tabla 1 expone estos resultados y la medición de los puntos indicados.

**Tabla 1.** Conclusiones del análisis de la información obtenida de las encuestas a empresas de Rosario y alrededores

Punto de importancia en el proceso	Grado de uso	Observaciones
Tiene historial de requerimientos	Muy alto	Historial de pedidos en narrativas
Clasificación de los requerimientos	Muy alto	La escala de valoración es cualitativa, uso relativo de herramientas
Tiene historial de los clientes	Muy alto	Historial financiero no directamente relacionado con cada pedido
Dispersión de la información	Muy alto	A lo largo de todas la áreas
Se genera una nueva versión tras la implementación	Muy alto	Distribución compulsiva a todos los usuarios
Problemas con el desarrollo	Muy alto	Muy variados, íntimamente relacionados con el usuario solicitante
Diferenciación entre bugs y requerimientos	Muy alto	Se tratan por diferentes vías
Interés en poseer una herramienta integral de priorización	Alto	Predisposición a la implementación
Aplica Criterio de <i>criticidad</i> para priorizar	Alto	Definición diferente para cada empresa
Otras formas de clasificación	Alto	Amplia variedad y características
Interés en la opinión del usuario solicitante	Alto	Encuestas de satisfacción y mesas de ayuda al cliente
Seguimiento del desarrollo	Leve	Sólo algunas áreas de la empresa
Uso de métricas y métodos	Leve	Algunas empresas, no se detallan cuáles
Impacto financiero	Leve	Diferentes técnicas para evaluar
Impacto sobre el producto	Leve	Test de producto
Documentación integral	Bajo	Datos dispersos o incompletos
Uso de herramientas informáticas para la priorización	Bajo	Herramientas de monitoreo del ciclo de vida del software
Captación de opinión de los otros usuarios	Bajo	Concentración en el usuario solicitante

## 2.1 Técnicas de priorización

Las empresas encuestadas expresaron usar técnicas de priorización conocidas, aunque no destacaron una en especial. Existe amplia bibliografía acerca de técnicas y métodos

de priorización de requerimientos, y algunas técnicas como la Analytical Hierarchy Process (AHP), se encuentran entre las más elegidas por los líderes de proyectos según el consenso de autores y presentaciones. Otras técnicas elegidas son: Cumulative Voting, Kano Model, Quality Functional Deployment (QFD) [14]. Generalmente los autores explican las técnicas en la especificación de requerimientos al inicio del ciclo de vida del producto, pero también son consideradas como parte del proceso de administración de cambios de requerimientos [6]. Existe una gran variedad de software de toma de decisiones que implementan varias técnicas de priorización.

AHP, creado por Saaty en 1980 [15], realiza comparaciones por pares de alternativas asignando prioridades, este proceso involucra diferentes criterios de calificación. Se utiliza una escala fundamental para la comparación de a pares y se crean matrices de comparación de las diferentes alternativas. El número de comparaciones aumenta dramáticamente al aumentar el número de requerimientos.

Cumulative Voting o la prueba de “los 100 dólares” es muy sencilla y consiste en valorar hipotéticamente a cada requerimiento con un monto imaginario de dinero teniendo en total solo 100 unidades disponibles. Si bien por su sencillez es la más usada, depende de la subjetividad de los tasadores [2].

Kano Model, creado por Noriaki Kano clasifica los requerimientos en solo cuatro categorías, todas orientadas a la satisfacción del cliente y a la excelencia del producto [16].

QFD utiliza matrices para representar cronológicamente las expectativas del cliente y cómo deben cumplir los desarrolladores para cubrirlas. Hace un alto énfasis en las necesidades del cliente. La matriz más usada es la llamada Quality House creada por Mitsubishi en 1972 [17].

Estas técnicas son poderosos instrumentos para la priorización, pero todas requieren una calificación previa de cada requerimiento. Esta calificación debe estar basada en todos los intereses y variables que intervienen y afectan al proceso de implementación de un nuevo requerimiento a un software en uso. En el caso del AHP esto se evidencia en la selección de los criterios y la puntuación de cada requerimiento con respecto a cada uno de ellos. De las encuestas a las empresas se obtuvo a partir del análisis léxico de preguntas abiertas un conjunto de criterios para la priorización, que son: problemas (urgentes, graves o críticos), control temporal o antigüedad del requerimiento, tipo de cliente que lo solicita, calificación del mismo por un experto perteneciente a la empresa, una evaluación del impacto sobre el código y costo, y por último el valor del requerimiento para el negocio o el sistema. Asimismo las empresas no indicaron claramente el procedimiento, pero aclararon no usar métricas, cálculos matemáticos o estructuras formales.

## **2.1 Uso de Gestores de Desarrollo para la priorización**

Si bien en las encuestas no se especificaron herramientas, es común el uso de gestores de desarrollo que tienen opciones de priorización de requerimientos. Según información obtenida de los empleados de las empresas encuestadas, los gestores más comúnmente utilizados son Target Process, Jira y Team Foundation Server, todos con un alto nivel de reconocimiento en el mercado. Sin embargo, en cuanto a la priorización de los requerimientos (tickets) todos presentan algún tipo de restricción. A continuación se

expone un detalle resumido provisto por personal que usa directamente los gestores de desarrollo acerca de las deficiencias y problemas que poseen:

*Target Process:* Su gestor de incidentes es deficiente y poco flexible. No maneja el concepto de cliente, por lo tanto no brinda estadísticas acerca de él. Tampoco maneja el concepto de presupuesto ni el concepto del valor monetario de las horas. No existe el concepto de horas compradas de antemano por el cliente. La única forma de priorización es el orden en la lista de tickets. No se puede asociar una historia al cliente.

*Jira:* Los tickets se organizan por proyecto por lo tanto no permite la organización de tareas cross proyecto, es decir no se puede priorizar un requerimiento por sobre otro de otro proyecto diferente. No brinda ninguna forma de calificación de los tickets, solo se le agrega una prioridad obtenida en un análisis por fuera del gestor. No brinda estadísticas que sirvan para maximizar recursos y ganancias. Defectos de usabilidad.

*Team Foundation Server:* Entorno muy poco amigable, necesidad de crear cuentas de Microsoft. No posee repositorio para guardar documentación asociada. Dificultades para heredar tareas inconclusas de un sprint al otro. Necesidad de actualización permanente.

Viendo los problemas y deficiencias que declaran los usuarios de los gestores, y la forma en que usan las técnicas, se destaca permanentemente la falta de métodos, herramientas y datos estadísticos de apoyo, para obtener un fundamento que ayude a la calificación de un requerimiento para su priorización. Aunque los gestores brindan listados de incidentes, tickets, bugs, etc., la calificación y la priorización depende de la opinión de los Team Leaders, que previamente deben hacer reuniones y tratar de armar las tareas basándose la mayoría de las veces en su capacidad y preguntando a otros sectores en forma informal y subjetiva. Para obtener una estrategia efectiva de apoyo a la calificación y priorización de nuevos requerimientos se deben considerar los siguientes puntos:

1. Definición de criterios para calificación de los clientes: Visión de las características del cliente desde el punto de vista de las áreas Finanzas, Gerencia, área de Soporte, Desarrollo. Apreciaciones basadas en la historia de las solicitudes anteriores.
2. Historial del cliente (para los requerimientos anteriores): Situaciones en el desarrollo. Conclusión exitosa o no del desarrollo. Problemas y cambios presupuestarios. Resultados del impacto sobre el sistema (código). Resultados del uso de los recursos de la empresa. Resultados del impacto sobre otros clientes. Mediciones de la satisfacción sobre la implementación. Otros datos relevantes
3. Calificación de los clientes en función de los puntos 1 y 2
4. Calificación de requerimientos en función de la historia del cliente  
Priorización de los requerimientos: Uso de diferentes técnicas. Adecuación a las reglas de negocio (matrices de selección)

### **3 Estrategia de calificación y priorización de nuevos requerimientos: Creación del Historial de Clientes**

A partir de los problemas detectados se perfila la construcción de una Estrategia de calificación y priorización de nuevos requerimientos teniendo en cuenta todos sus aspectos técnicos y cualitativos [5]. No deben dejarse de lado las técnicas más usadas,

sino incorporarlas como opciones de análisis o toma de decisiones [14]. Para la construcción se tomaron las premisas obtenidas en las encuestas, y los problemas detectados en las herramientas, técnicas y métodos. De ellas se desprendieron un conjunto de tareas, que fueron validadas directamente con representantes de las empresas, quienes fueron identificando las diferentes tareas que se hallaban *embebidas* dentro de diferentes procedimientos propios y guiaron en la selección de nombres para una rápida comprensión. De esta interacción nació un primer diagrama de procesos que fue revelado usando la herramienta Bizagi [19]. Dado que el proceso completo es complejo se lo separó en subprocesos. Se tomó especial detalle a generar un proceso de negocio que luego sea base de una futura herramienta informática teniendo en cuenta los lineamientos de uso en las empresas [20]. Esta primera versión, particionada en subprocesos se volvió a exponer a los colaboradores en varias reuniones con representantes de todas las áreas. Junto con el diagrama se acompañaron gráficos explicativos de las tareas involucradas. En la Figura 1 se muestra la primera versión del proceso, en la cual se observan tres subprocesos *Sección Clientes* (usuarios), *Sección Requerimiento*, y *Sección Priorización*.

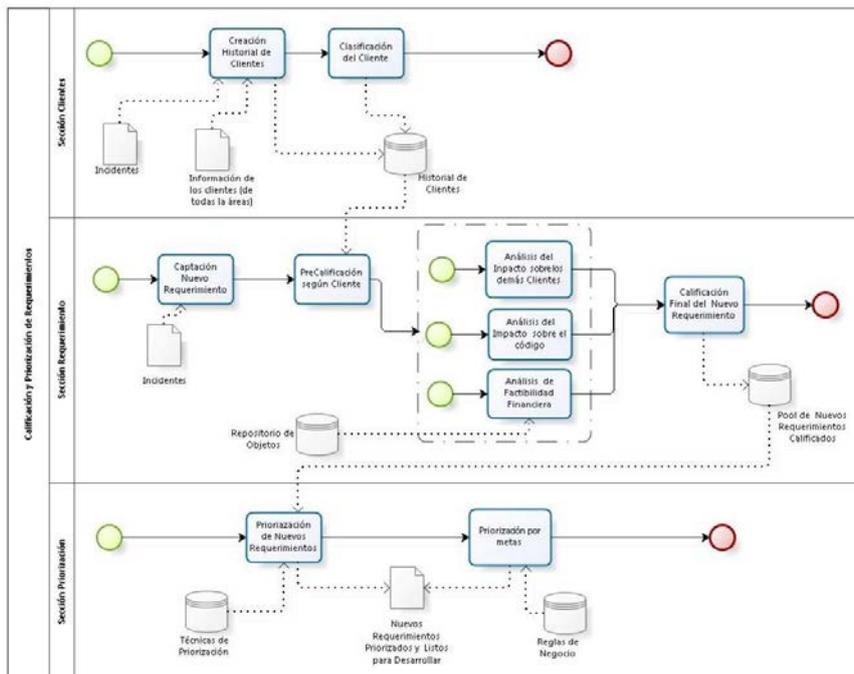


Fig. 1. Diagrama de procesos de la estrategia de priorización y selección de requerimientos.

### 3.1 Subproceso Sección Clientes

En los primeros intercambios de opinión se pudo constatar el alto nivel de dispersión de la información existente acerca de los usuarios y los requerimientos, tanto en la amplia variedad de soportes como en la distribución dentro de las empresas. Las tareas definidas previamente en el subproceso *Sección Clientes* son explotadas en múltiples

subtareas de recopilación, agrupación y normalización de datos relacionados con los *Cientes y los Requerimientos*, para luego buscar las técnicas más adecuadas para su unificación en el repositorio llamado *Historial de Clientes* [21] [22]. La Figura 2 muestra un ejemplo de modelo conceptual del *Historial de Clientes*, en él se observan las entidades relacionadas con la calificación de los Clientes desde el punto de vista de las diferentes áreas de la empresa y el seguimiento de cada requerimiento solicitado por el Cliente y los incidentes relacionados con el mismo. El seguimiento de los requerimientos continúa a nivel más detallado, involucrando los eventos ocurridos en su desarrollo, los cambios en los presupuestos y el impacto sobre los otros clientes. Las tareas del subproceso *Sección Clientes* toman toda la información dispersa en la empresa y mediante procesos de unificación de datos, se vuelca en *Historial de Clientes*, incluyendo calificaciones del Cliente según todas las áreas de la empresa que interactúan con él. Esta calificación se recoge con cuestionarios de valoración que pueden ser escritos, comunicaciones orales, o vía web, según necesidades de los responsables de la calificación.

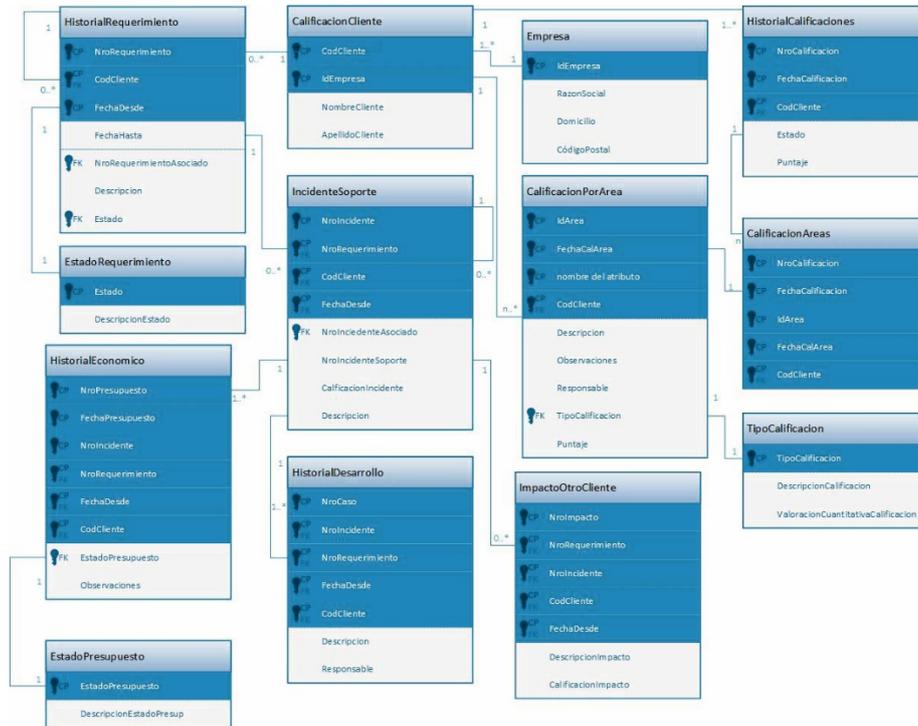


Fig. 2. Modelo conceptual del *Historial de Clientes*

### 3.2 Caso de Prueba en una Empresa Colaboradora

Se realiza un caso de prueba de la primera fase en una de las empresas colaboradoras. Esta empresa desarrolla un producto bien posicionado desde hace más de quince años

y cuenta con una enorme cartera de clientes. La cantidad de pedidos de nuevos requerimientos es muy alta, y las características son variadas, a lo que se le añade nuevas funcionalidades impositivas en forma constante. Los repositorios de datos de los nuevos requerimientos están dispersos en las áreas *Soporte*, *Desarrollo*, *Ayuda al Cliente*, *Contabilidad*, *Gerencia*, *Diseño*. Los repositorios están administrados por un gestor de desarrollo y un gestor de mesas de ayuda (aplicaciones diferentes), sistema de gestión contable, chat interno entre áreas, documentación anexa, registros financieros y de antiguos requerimientos en papel, etc. Los gestores brindan informes puntuales y generan vuelcos de datos en Excel y archivos de texto.

Los gerentes, jefes de áreas, supervisores y personal de alta jerarquía en cada área tienen experiencia de trato con los clientes y valoraciones personales. En este caso hay un enlace entre los pedidos de requerimientos y los proyectos, ya que se utilizan herramientas diferentes, que se realiza con planillas *Excel* desde el área soporte. Además ésta posee información importante sobre los clientes, por lo que se hace una extracción de los archivos de incidentes. Se procede a la interpretación y tipo de guardado en *Historial Clientes*. Los informes y vuelcos de datos se normalizan y se pasan por diferentes métodos, a repositorios intermedios para su migración a *Historial de Clientes*. Mucha información se encuentra en textos extensos que poseen un alto componente de valoración. Se toma la decisión de copiar los textos y agregar registros de resumen por cada incidencia. Las valoraciones gerenciales se toman directamente en cuestionarios con formato para migración al historial. Finalmente se generan registros para la calificación de los clientes y se llenan con consultas a la misma base. La Figura 3 muestra un esquema de ejecución del subproceso *Sección Clientes* con todos los pasos desde la recopilación de datos, las herramientas utilizadas y el personal involucrado.

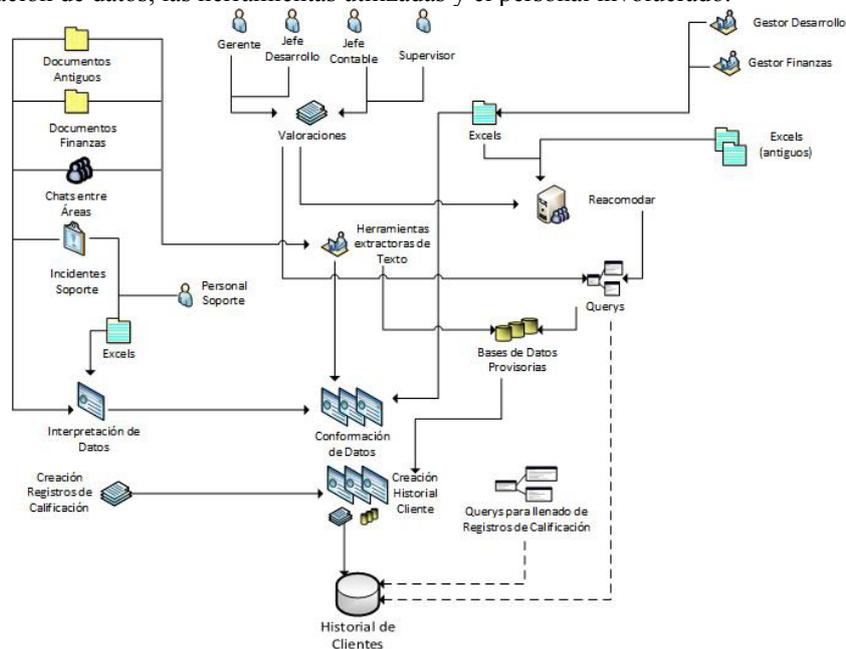


Fig. 3. Esquema de ejecución del subproceso *Sección Clientes*

Las tareas involucradas en el subproceso Sección Clientes como la creación del *Historial de Clientes* son *Customizados* a las características y distribución de la información que posee cada empresa, como así también a los objetivos de calificación a nivel gerencial.

### 3.3 Pasos Sigüientes

Teniendo en cuenta las primeras experiencias recopiladas de las reuniones con los representantes de las empresas se seguirá avanzando sobre el proceso haciendo un intercambio permanente con las empresas y su aporte a la construcción de la estrategia. Los pasos siguientes irán en una línea similar a la de la primera explosión del subproceso Sección Clientes, con la generación de los subprocesos *Sección Requerimiento* y *Sección Priorización*. Luego se procederá a probar los mismos en empresas colaboradoras para su revisión, corrección y optimización.

## 4 Conclusiones e interrogantes

Las tareas realizadas en el marco de la investigación indican que la calificación, priorización y selección de nuevos requerimientos es en sí un sistema de alta complejidad que cruza transversalmente la mayoría de las áreas de una empresa desarrolladora de software. La construcción de una estrategia que sirva de herramienta para este proceso debe ser un trabajo conjunto entre el equipo de investigación y las empresas intervinientes. El entorno de trabajo debe incluir la presencia de representantes de las áreas, en similitud a los entornos ágiles de desarrollo.

Se observa que el primer paso de esta estrategia es un *proceso en sí mismo* que debe ejecutarse si se quisiera implementar una futura herramienta. La creación del repositorio *Historial de Clientes* da pie a la exploración de una aplicación de minería de datos en dicha herramienta. La amplia variedad de factores que intervienen en la toma de decisiones a la hora de hacer una priorización de requerimientos conlleva a una revisión permanente de las tareas, variables y métricas utilizadas.

La interacción permanente con las empresas trae aparejados ciertos riesgos que deberán analizarse y controlarse para no incluir desvíos al objetivo principal que es la creación de la estrategia. Además deberán tomarse medidas para que ninguna empresa en particular influya demasiado en las decisiones, generando una *especialización* del producto resultante de la investigación hacia sus necesidades concretas.

## Referencias

1. Sommerville I.: Software engineering 9th ed. Addison Wesley, USA (2011)
2. Berander, P., Andrews A.: Requirements Prioritization. In: Aurum, A., Wohlin, C. (eds.) Engineering and Managing Software Requirements. 1<sup>st</sup>ed. Springer Verlag (2005)
3. Bourque P., Farley R.: SWebok v3.0 Guide to the Software Engineering Book of Knowledge IEEE Computer Society Project (2014)

4. Canfora G., Cimitile A.: Software Maintenance. University of Sannio, Faculty of Engineering at Benevento Palazzo Bosco Lucarelli, Piazza Roma 82100, Benevento, Italy (2000)
5. Sher F., Jawawi D., Mohamad R., Babar M.: Multi-Aspects Based Requirements Prioritization Technique for Value-Based Software Developments International Conference on Emerging Technologies ICET (2014)
6. Pohl K.: Requirements Engineering. Fundamentals, Principles, and Techniques. Springer (2010)
7. IEEE 12207-2008, Systems and software engineering -- Software life cycle processes, <http://standards.ieee.org/findstds/standard/12207-2008.html>
8. Erdil, K., Finn, E., Keating, K., Meattle, J., Park, S., Yoon, D.: Software Maintenance As Part of the Software Life Cycle, Department of Computer Science Tufts University (2003)
9. April A., Desharnais J: Software Maintenance Maturity Model (SMmm): A Software Maintenance Process Model, Department of Software Engineering École de technologie supérieure 1100 Notre-Dame West, Montréal, Québec, Canada (2006)
10. Fernández Núñez, L.: Cómo analizar datos cualitativos Butlletí La Recerca Ficha para investigadores, Ficha 7 Universitat de Barcelona (2006)
11. Garre M., Cuadrado J., Sicilia M.,Rodriguez D., Rejas, R.: Comparación de diferentes algoritmos de clustering en la estimación de coste en el desarrollo de software. Revista Española de Innovación, Calidad e Ingeniería del Software 3:1 (2007)
12. De Federico S., Sincosky N., Lascano A., Avogradini M., Moschetti D.: Análisis para la identificación de clusters en información recopilada de empresas de desarrollo de software sobre técnicas de priorización de requerimientos. Actas del 2º Congreso Nacional de Ingeniería Informática/Sistemas de Información 2ª CoNaIISI, pp. 1171-1176 (2014)
13. De Federico, S., Sincosky N., Avogradini M., Moschetti D.: Construcción de una Metodología para la Priorización y Selección de Nuevos Requerimientos a Implementar en Software en Etapa de Mantenimiento. Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación WICC, Salta (2015)
14. Achimugu P., Selamat A., Ibrahim R., Mahrin M.: A systematic literature review of software requirements prioritization research. Information and Software Technology 56:6, 568-585 (2014)
15. Saaty T. Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors. The Analytic Hierarchy/Network Process. RACSAM Rev. R. Acad. Cien. Serie A. Mat. 102:2, 251–318 (2008)
16. Matzler K, Hinterhuber H. How to make product development projects more successful by integrating Kano's model of customer satisfaction into quality function deployment. Technovation 18:1, 25–38 (1998)
17. Hauser, J., Clausing, D.: The House of Quality Matrix, Harvard Business Review (1988)
18. Aksonov K., Spitsina I., Aksonova O., Schaible P.: The state analysis of intelligent tools of Computer Aided Software Engineering. 24th International Crimean Conference of Microwave & Telecommunication Technology CriMiCo (2014)
19. Bizagi, Business Process Management Software, <http://www.bizagi.com/es/>
20. Okawa T., Kaminishi T., Hirabayashi S., Koizumi H., Sawamoto J.: An Information System Development Method Based on the Link of Business Process Modeling with Executable UML Modeling and its Evaluation by Prototyping. 22nd International Conference on Advanced Information Networking and Applications (2008)
21. Visalakshi N., Thangavel K., Alagambigai P. Distributed Clustering for Data Sources with Diverse Schema. Third International Conference on Convergence and Hybrid Information Technology (2008)
22. Asghar S., Rukhsana, Subhan S., Fong S.: Assimilation of Heterogeneous Resources by Utilizing a Unified Format of XML for Constructing OLAP. Fourth International Conference on Cubes Computer Sciences and Convergence Information Technology (2009)