

ESTUDIO DE LA VIABILIDAD DE ADAPTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA DE PRIORIZACIÓN DE REQUERIMIENTOS A UN ENTORNO DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL A TRAVÉS DE SIMULACIONES DE CASOS

Sara E. De Federico, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rosario
Departamento Ingeniería en Sistemas de Información, Rosario, Argentina

Resumen— Un estudio de investigación sobre ingeniería de requerimientos de software ha generado como resultado una herramienta de calificación y priorización de nuevos requerimientos. En presentaciones en reuniones interdisciplinarias de proyectos en conjunto con profesionales ingenieros mecánicos y químicos, se observaron indicadores que mostraban una relación entre las características de los clientes de industrias y fábricas con los de empresas de desarrollo de software, a pesar de la evidente distinción entre los productos que solicitan. Esto derivó en el surgimiento de un interrogante: ¿es posible una adaptación a industrias de producción de bienes y servicios, de una herramienta generada en un proyecto de ingeniería en sistemas y destinada a procesos de desarrollo de software? Para contestar a esta pregunta, se realizó un análisis de entornos de producción conocidos, una definición clara de las concordancias y diferencias entre las características de los clientes de ambos nichos de mercado, para luego construir un proceso de adaptación e inferir resultados de la implementación de la herramienta, utilizando como ejemplo una empresa de producción de insumos de caucho, utilizando simulaciones de casos detectados. Este trabajo muestra el análisis de resultados obtenido de las simulaciones en el entorno de producción seleccionado, conclusiones obtenidas y un informe final con pros y contras de implementar la herramienta adaptada en industrias de producción de bienes y servicios en general.

Palabras clave— *priorización, requerimientos, simulación, empresas de producción.*

1. Introducción

La gestión del mantenimiento de los productos de software que se actualizan según los pedidos de los clientes de nuevas funcionalidades personalizadas o creativas, requiere un tratamiento especial, en donde se debe analizar la conveniencia de incorporar cada pedido, tanto para la empresa, el producto y los demás clientes. Este análisis debe realizarse en forma dinámica y permanente, para aunarse a la producción de nuevos desarrollos, preservando la continuidad de los estándares de calidad y performance [1]. Pero como es imposible no solo desde el punto de vista práctico sino también logístico incorporar todas las solicitudes, se realiza un trabajo de priorización de los requerimientos propuestos por los clientes [2], y haciendo negociaciones con los clientes para restringir o modificar las solicitudes [3], siempre teniendo en cuenta los objetivos de la empresa tanto para con el producto, como para la organización en sí misma [4].

Un estudio de investigación realizado en empresas desarrolladoras de software de la ciudad se identificaron las necesidades de soporte al proceso de toma de decisión en la selección de nuevos requerimientos [5], y como resultados se generaron una metodología de priorización de requerimientos y una herramienta informática [6] que emplea como base para la priorización la información histórica de los clientes, basada en las valoraciones de cada cliente que tiene el personal de la empresa desarrolladora [7], que se recolectan en cuestionarios, y de su procesamiento se obtiene un perfil del cliente, que cuantificado permite la construcción de una calificación.

Por otra parte, en presentaciones realizadas en congresos y en el ámbito universitario, profesionales de empresas de producción observaron una posible correlación entre lo expuesto con situaciones similares en fábricas con alta demanda de productos, y cronogramas ajustados de comercialización. Esto deriva en una rama paralela de la investigación en donde se analiza la viabilidad de que el software de priorización creado exclusivamente pueda adaptarse a los eventos de selección de pedidos en empresas de fabricación de productos físicos, con reglas totalmente diferentes a las del mercado del desarrollo de software.

La restricción de acceso y confidencialidad que poseen estas empresas supuso un obstáculo que se solucionó con un análisis a través de simulaciones, con el apoyo de personal de una empresa de la industria química, de fabricación de materia prima para otras empresas de producción. Para ello se tuvo que hacer un trabajo previo de estudio de la veracidad en la suposición de correlación entre las situaciones, para luego realizar modificaciones y adaptaciones a la metodología creada inicialmente. Este trabajo muestra los resultados del estudio de viabilidad de adaptación de la herramienta de software, en la sección 2 se realiza una presentación de la herramienta. En la sección 3 se muestra el conjunto de datos obtenido de la empresa de producción colaboradora, y el estudio de comparación con las empresas de desarrollo de software con los cambios que se deberán realizar en el proceso de creación de cuestionarios de valoración para la calificación de un cliente de empresas de producción. La sección 4 muestra las simulaciones realizadas para observar la viabilidad de implementación del software. Finalmente, la sección 5 muestra las conclusiones de este trabajo.

2. Herramienta de calificación y priorización de requerimientos

En el estudio de investigación realizado durante los años 2013 a 2016 [7] el punto más importante detectado y que fue base para la creación de la metodología, fue la figura del cliente solicitante. La herramienta informática que se está construyendo en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Rosario tiene como función principal realizar una calificación de los clientes, y utilizar esta calificación para efectuar la priorización. En esta calificación se tiene en cuenta el perfil del cliente, construido a través de la opinión que tienen de él todo el personal de la empresa. También se incluye en la calificación, la conveniencia de mantener a un cliente desde el punto de vista económico como así también organizacional, por lo que se proporciona la opción de aplicar otras pautas estratégicas para las empresas [9][10].

2.1 Estructura de la herramienta

A continuación se describen las funciones principales de la herramienta:

1. Administración de un repositorio de información relacionada a la priorización de nuevos requerimientos.

Título del Trabajo

2. Administración de un repositorio con información de los clientes y su comportamiento a lo largo de su historia con la empresa.
3. Administración de repositorios de valoraciones de los clientes a través de un sistema de cuestionarios diseñados especialmente para extraer la información del personal de la empresa.
4. Generación de calificaciones de los clientes.
5. Priorización de listados de nuevos requerimientos a partir de las calificaciones obtenidas en 4.
6. Entorno de proyección y análisis de priorizaciones en función de distintos criterios de negocio y reglas de la empresa.

Entre todas las funciones descritas, la calificación que se le da al cliente es tan importante y de tanto peso, que se realizó un estudio de fiabilidad de los cuestionarios a nivel estadístico, comprobándose que por este medio se obtienen datos válidos y representativos de la población de clientes [11]. En la Figura 1 se puede apreciar el formato de un cuestionario de valoración de un cliente. Se deja claro que es absolutamente

	Muy Poco	Poco	Aceptable	Bastante	Mucho
Sus solicitudes son productivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sus presupuestos son rentables	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Frecuencia de solicitudes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posee capacidad financiera	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sus pagos se dan en los plazos previstos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realización de pedidos sobre lo presupuestado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posicionamiento en el mercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posicionamiento entre los clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 1. Un cuestionario de valoración de un cliente de empresa desarrolladora de software

Fuente: Elaboración propia [11]

importante obtener toda la información posible del cliente para poder utilizar la calificación como un referente de la importancia de los requerimientos a priorizar [13]. Los cuestionarios son personalizados para cada área de la empresa, que posibilita la valoración en forma eficiente y rápida. Tal como se observa en la Figura 1 hay una vista de todas las valoraciones anteriores junto con resultados parciales por área, datos guardados en un repositorio histórico. En la Figura 2 se observa el proceso de calificación de los clientes en empresas desarrolladoras, que llamaremos *Proceso 1*.

La generación de la calificación de clientes debe estudiarse para analizar la extrapolación a otros tipos de clientes, como por ejemplo los de empresas de producción. Para ello se hizo una definición de ambos tipos de clientes y un estudio de comparación de sus características.

3. Análisis de la empresa y comparación de características

Para poder realizar una comparación entre los tipos de clientes, se solicita la colaboración de una empresa de producción, que servirá de ejemplo para identificar las características de sus clientes. La empresa colaboradora es un laboratorio químico, que provee materia prima y fabrica elementos de látex. Debido a la clasificación R por el uso de producto peligrosos, y a las políticas de reserva de datos no se permite el ingreso a la empresa, ni la toma de datos para realizar un análisis estadístico formal. Respetando la confidencialidad de la empresa, el gerente ofrece datos la estructura, los procesos

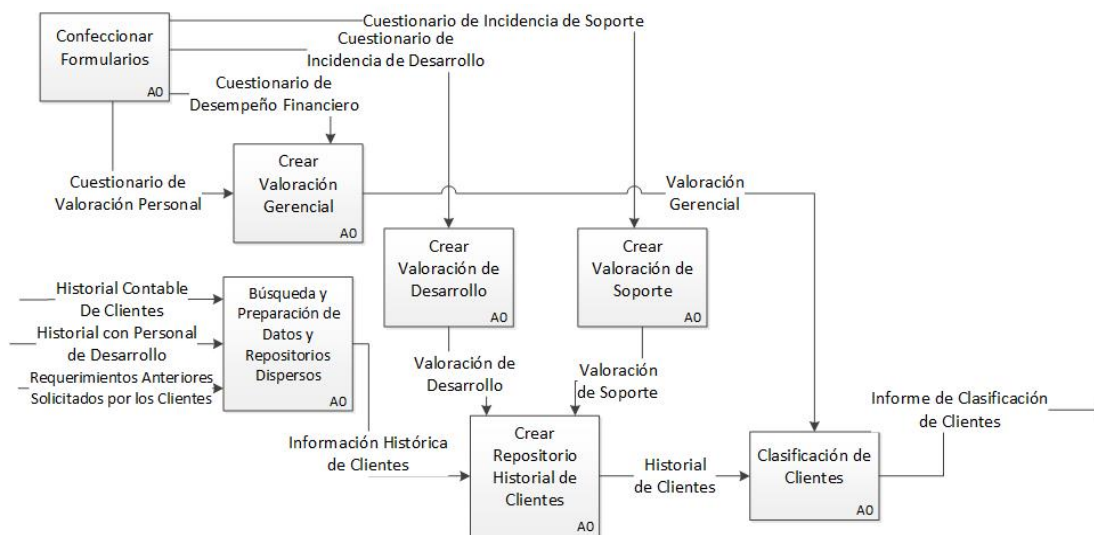


Figura 2. Proceso de valoración de clientes en empresas desarrolladoras

Fuente: Elaboración propia [7]

involucrados, datos de sus clientes, las políticas de clasificación y priorización de los pedidos, cuales situaciones se privilegian por sobre otras, cuales actitudes de los clientes son consideradas buenas o malas, etc. Con estos datos, se construyen los siguientes ítems:

- Modelo del proceso de recepción de pedidos
- Modelo del proceso de calificación y priorización de pedidos
- Listado de reglas de negocio: factores que influyen en la elección de pedidos
- Listado de situaciones o costumbres referentes a la elección de los pedidos
- Listado de características de clientes: incluyen tanto aspectos positivos como negativos

3.1 Características principales de la empresa

En la Figura 3 se observa el diagrama de los modelos de los procesos de recepción y de calificación y priorización de los pedidos, llamado *Proceso 2*. La empresa posee una clasificación inicial de los clientes: fijos y eventuales. Los pedidos de clientes fijos entran directamente al listado de tareas a realizar, mientras que los clientes eventuales entran en una lista de espera que debe ser priorizada. El modelo de recepción de los pedidos es extremadamente simple, los pedidos se reciben telefónicamente y son clasificados en ese momento y enviados a las listas correspondientes. Luego, la lista de espera es priorizada según cuatro criterios principales: velocidad de pago, pago anticipado, frecuencia de pedidos y crecimiento de la empresa en el mercado. Las reglas de negocio son muy sencillas: como la venta es de materia prima y elementos que son partes de productos finales, con una trayectoria histórica de 50 años y no existe mucha competencia, la meta principal es la liquidez financiera, es decir que lo más importante es el tiempo de cobro de un pedido. De esta forma se ordenan los criterios de calificación en cierto orden,

pudiéndose o no aplicar según la situación en que se encuentre la empresa, siendo el criterio más exhaustivo el mostrado en el modelo. Como es una empresa muy estable y forma parte del macroproceso económico del polo tecnológico de la ciudad de Rosario, las probabilidades de hacer pedidos de elementos especiales o excepcionales son extremadamente bajas, por lo que se desprecian. Una vez confeccionada la lista de espera,

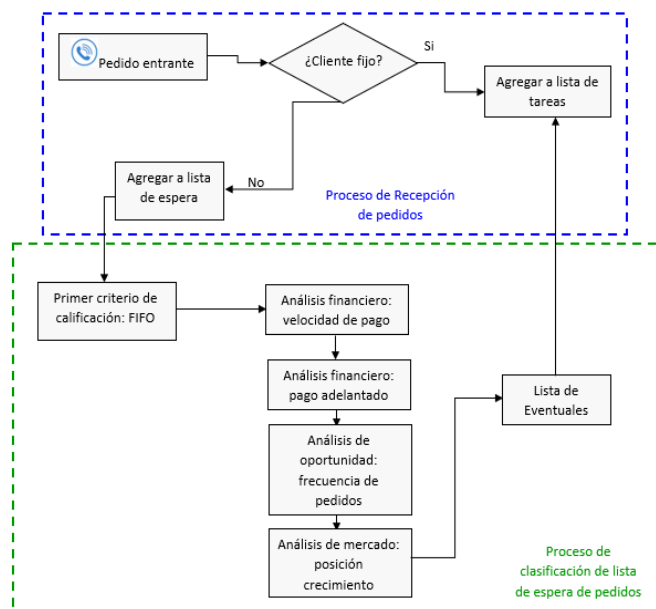


Figura 3. Procesos de recepción y calificación de pedidos en empresa de producción colaboradora
Fuente: elaboración propia

se van cumpliendo los pedidos en los horarios disponibles restantes que quedan luego de cubrir los pedidos fijos. La revisión de la calificación se hace en forma constante, a medida que se reciben pedidos eventuales. Esta empresa fabrica una cantidad limitada de productos, y el proceso es estándar, por lo que lleva un tiempo que distribuye $\sim N(\mu, \sigma)$ determinados. Esto implica que no hay alteraciones importantes en el cronograma de trabajo. Los datos de los clientes se alojan en el servidor del software Tango Gestión [12] utilizado para la administración de la empresa. La Figura 4 muestra la pantalla de los datos de los clientes que posibilita guardar este software, y que están disponibles para su uso.

Una vista rápida de los procesos muestra que el proceso 2 es mucho más sencillo y rápido que el proceso 1. Desde el punto de vista del producto, la codificación del proceso 2 ya está contenida dentro del desarrollo del proceso 1. Las interfaces del proceso 1 pueden adaptarse rápidamente al proceso 2. Además existe una gran similitud entre los clientes eventuales de la empresa de producción y los clientes de empresas desarrolladoras, por lo que la comparación se acota a este tipo de clientes.

3.2 Estudio de comparación de características de los clientes

Con el listado de características de los clientes de la empresa de producción se crea una tabla de comparación, con todas las características positivas y negativas de ambos tipos, para encontrar diferencias insalvables, diferencias soslayables, similitudes, e igualdades. Debido a la naturaleza tecnológica de una implementación, y el hecho de ser este estudio paralelo al desarrollo original, se considera que el estudio de viabilidad no exige la realización de pruebas estadísticas rigurosas como test de hipótesis para comparación de dos poblaciones, sino que se buscan puntos en común indicativos de un pronóstico de

éxito en un trabajo en conjunto entre el equipo de desarrollo y la empresa de producción colaboradora. La Tabla 1 muestra una parte de la comparación de características de los clientes de empresas desarrolladoras de software (SW) y clientes eventuales de la empresa colaboradora de producción (PD). Las similitudes positivas están sombreadas en azul y

las negativas en rojo. Las similitudes se marcan en una columna guía, así también como situaciones especiales. Se utiliza la notación binaria, “posee característica = 1”, “no posee característica = 0”. Cabe recordar que las características pueden existir aunque la empresa de producción no las tenga en cuenta, y existen características cruzadas de los clientes con los productos.

Principal Datos para facturación y cobranza Dirección de entrega Puntos a disposición Contactos Clasificación Geolocalización Observaciones

Código de cliente: 010001 Ración social: DISTRIBUIDORA LOMBARDI

Dirección: Av. Rivadavia 6200 Código postal: 1407

Localidad: Capital Federal Zona: Zona Centro

Provincia: CAPITAL FEDERAL País: ARGENTINA

Datos de contacto

Teléfono: 4962-1209/2250 Correo electrónico: Lombardi@accorret.com.ar

Fax: 4962-1368 Página web: www.distribudoralombardi.com

Móvil:

Información comercial

Nombre: Distribuidora Lombardi Dirección: Av. Rivadavia 6200

Rubro: Transporte / Logística / Distribución Grupo empresario:

Vendedor: WALTER AREVALO Transporte: TRANSPORTE PROPIO

Fecha de alta:

Fecha inhabilitación:

Sucursal de origen: 1 - CASA CENTRAL

Nota: Para cobranza tener de 14 a 18 hs

Usuario: SUPERVISOR Empresa: CAPACITACION 2014 Línea: 300001-001 Versión: 10.0.0.1166

Figura 4. Pantalla de carga de clientes del Tango Gestión

Fuente: youtube.com

De las características detectadas de los clientes, 16 presentan similitudes, de las cuales 5 son negativas, y 9 presentan diferencias. Con esta información sumada a la facilidad de adaptación desde el punto de vista del desarrollo, lleva a concluir que es viable la adaptación de la herramienta. Se deben tener en cuenta algunos interrogantes que surgen sobre la posibilidad y/o facilidad de uso del software.

4. Simulaciones de los procesos de calificación de clientes de la empresa de producción

Para aclarar dudas y mostrar a los referentes de la empresa de producción de forma didáctica y visual, se realizaron simulaciones de los procesos de recepción de los pedidos y de calificación y priorización de los pedidos. La meta principal era demostrar que la inserción del software para una calificación y priorización de los pedidos no iba a llevar más tiempo, haciendo muchas más comparaciones, agregando todos los criterios que se usan actualmente, para todos los pedidos eventuales entrantes. Si con la simulación se demuestra que los tiempos son muy pequeños y no afectan al desenvolvimiento de la producción, entonces la empresa estaría dispuesta a utilizar la herramienta adaptada para prueba del software.

Para realizar la simulación se tomaron los tiempos de los procesos similares de la herramienta actual de software, aumentando en un porcentaje de aproximadamente un 20% los valores medios, optando de esta manera una meta pesimista. Se simularon corridas de 10 horas, y se consideraron como medidas de rendimiento el tiempo total en el sistema, y la cantidad de pedidos eventuales procesados. Para la distribución del tiempo de arribo de pedidos eventuales, se consultó al personal sobre valores históricos y se tomó una muestra de datos, a la que se le hizo el test de Chi cuadrado para ratificar los datos provistos por la empresa, de un 30%.

Tabla 1. Comparación de características de Clientes SW y Clientes PD.

Característica	Cliente		Marcador de similitud	Situación especial
	SW	PD		
Existen categorías por criterio de negocio	1	1	1	
Existen categorías por producto	1	1	1	
Existen categorías por zona	1	0		
Existen categorías por tamaño de pedido	0*	1		*no es relevante
Existen categorías por monto de compra	1	1*	1	*flexible
Pueden hacer agregaos a pedidos	1	0		
Pueden cancelar pedidos	1	0*		*puede cambiar si crece la empresa
Tiene trato con el personal de la empresa	1	1	1	
Se tiene en cuenta el trato del cliente con el personal	1	0		
Se tiene en cuenta el comportamiento ante los pagos	1*	1	1	*no siempre
Participa de la fabricación del producto	1	0		
Los pedidos modifican al producto	1	0		
Los pedidos pueden interferir entre sí	1	1*	1	*en cantidad de producto
Los pedidos pueden exigir nuevos recursos	1	0*		*puede cambiar si crece la empresa
Los pagos anticipados se privilegian por sobre otro concepto	1	1	1	

Fuente: elaboración propia

En la Figura 5 se observa el modelo de simulación del proceso de calificación de los pedidos realizados en Arena [13], en idle y corriendo. Se incluyeron todos los criterios de calificación existentes en la actualidad.

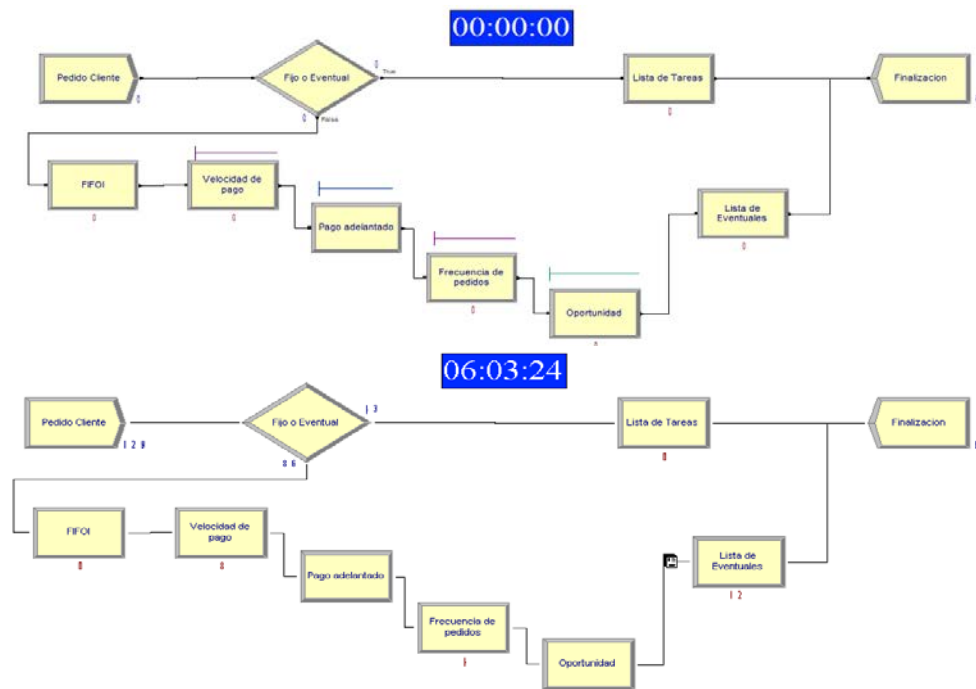


Figura 5. Simulación del proceso de calificación de pedidos, en idle y running

Fuente: elaboración propia

La Figura 6 muestra la simulación realizada en Simul8 [14] corriendo, donde se puede ver que no hay colapso de pedidos en ninguna parte del circuito, excepto en la sección

Análisis de Mercado, en donde hay un embudo debido a las restricciones específicas de la tarea.

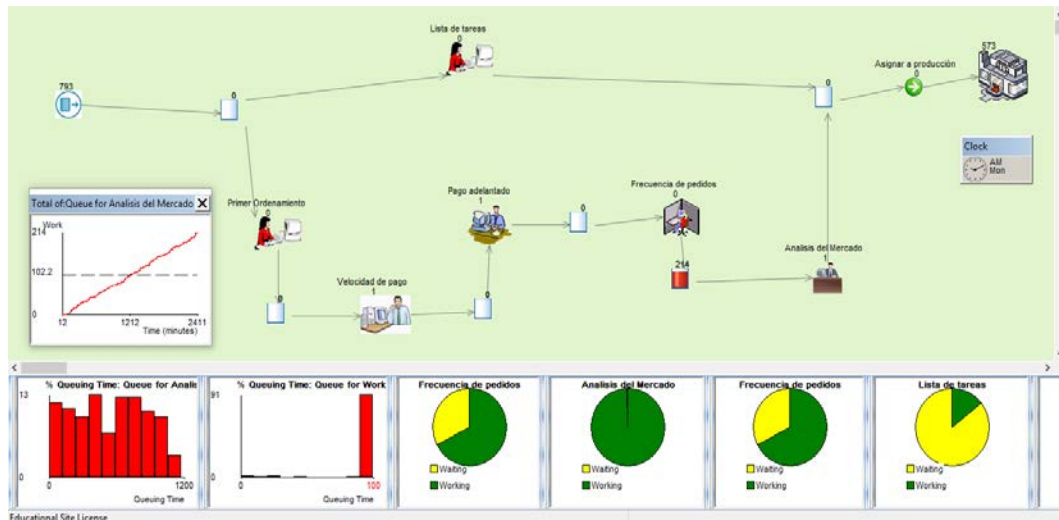


Figura 6. Simulación del proceso de calificación de pedidos en Simul8

Fuente: Elaboración propia

La Figura 7 muestra los valores de 54 corridas de simulación en Simul8, como se puede observar el tiempo promedio en el sistema de un pedido hasta ser insertado en la lista de tareas y salir a producción es de 4 horas, las colas están en todo momento vacías y en una corrida de 8 horas, entraron un promedio de 795 pedidos (eventuales y fijos) y fueron calificados e ingresados en las listas 580, lo que resulta en un 73% de los pedidos procesados. El dato real de ingreso de pedidos es de aproximadamente 700 por día, lo que demanda al contador de la empresa un trabajo permanente de revisión y control de la lista de tareas. Con estas primeras aproximaciones, y aun considerando al software con un rendimiento mucho más lento del que realmente tiene, y que trabaje con la misma lógica que en un trabajo manual, el uso del software es más que suficiente para realizar todo el trabajo de calificación sin alterar en absoluto la estructura actual.

SIMUL8 Results Summary				
Results				
Simulación Yocasta				
		Low 99% Range	Average Result	High 99% Range
Entrada de pedidos	Number Entered	783.75	794.52	805.29
	Number Lost	0.00	0.00	0.00
Queue for Work Center 1	Maximum queue size	1.00	1.00	1.00
	Average (non-zero) Queuing Time	0.00	0.00	0.01
Primer Ordenamiento	Maximum use	1.00	1.00	1.00
	Average use	0.00	0.00	0.00
Queue for Analisis del Mercado	Average queue size	100.33	103.82	107.32
	Average Queuing Time	537.48	550.87	564.25
	Maximum Queuing Time	1085.74	1111.42	1137.09
Analisis del Mercado	Average use	0.99	1.00	1.00
	Working %	99.53	99.64	99.74
	Waiting %	0.26	0.36	0.47
Queue for Asignar a producció	Maximum queue size	1.00	1.00	1.00
Fin	Number Completed	574.98	579.37	583.76
	Minimum Time in System	6.80	6.80	6.80
Queue for Asignar a producció	Average queue size	0.00	0.00	0.00
	Average Time in System	239.74	244.83	249.93

Figura 7. Reporte de 54 corridas en Simul8

Fuente: Elaboración propia

Además con la simulación se evidencia un colapso en la cola de Análisis de Mercado, problema que se podría solucionar con el uso de software de apoyo a la calificación. Con un cambio leve de los parámetros los valores muestran una velocidad y eficiencia de alto

nivel, dándole al proceso de calificación de los pedidos una performance que permite dejar tiempo a otras actividades de gestión. Con esta primera aproximación, y realizando simulaciones con parámetros similares a los de la herramienta informática, el promedio de tiempo en el sistema de un pedido se reduce a menos de la mitad. Estos valores podrían descender aún más con el tiempo, ya que la capacitación del personal en el uso de la herramienta de apoyo que se implementaría haría disminuir el tiempo de procesamiento de cada etapa de la calificación. De esta forma, se demuestra que hay puntos interesantes que indican una viabilidad de la construcción de una herramienta informática de calificación de apoyo a la priorización de pedidos de producción.

5. Conclusiones y recomendaciones

A pesar de la imposibilidad de hacer un análisis estadístico formal, las tareas y acciones llevadas a cabo para observar similitudes y diferencias entre los clientes de empresas desarrolladoras de software y los de una empresa de producción colaboradora, permiten afirmar en forma cualitativa que existen similitudes suficientes entre los clientes nombrados y en los procesos de calificación de éstos. En base a ello, es viable realizar una adaptación de una herramienta de calificación y priorización requerimientos de software que incluye la calificación de los clientes, hacia una empresa de la línea productiva.

Si bien la falta de datos reales impide darle una formalidad más rigurosa al estudio, este trabajo muestra una forma, ante la imposibilidad de acceder a ámbitos profesionales o del mercado, de seguir investigando y creando alternativas de optimización tecnológica. Eventualmente, estas ideas generadas en un espacio de incertidumbre podrían en un futuro probarse y modificarse en función de los resultados obtenidos.

Luego de realizada la adaptación, se harán las pruebas que estén a alcance del grupo de proyecto para correr la implementación en la empresa colaboradora, y se intentará contactar a otras empresas de producción para realizar pruebas y nuevos ajustes de desarrollo de la herramienta adaptada.

6. Referencias

- [1] CANFORA G., CIMITILE A., *Software Maintenance*. University of Sannio, Faculty of Engineering at Benevento Palazzo Bosco Lucarelli, Piazza Roma 82100, Benevento Italy, 29 November, 2000.
- [2] BERANDER, P., ANDREWS A.: *Requirements Prioritization*. In: *Engineering and Managing Software Requirements*. Aybüke Aurum · Claes Wohlin (Eds.). 1sted. Springer Verlag. 2005.
- [3] SOMMERVILLE I.: *Software engineering* 9th ed. Addison Wesley Longman Publishing Co., Inc., Redwood City, CA, USA, 2011.
- [4] BOURQUE P., FARLEY R.: *SWebok v3.0 Guide to the Software Engineering Book of Knowledge* IEEE Computer Society Project. 2014.
- [5] DE FEDERICO S., et al *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 Vol 1 1171 - 1176, 2014.

- [6] DE FEDERICO S., GONNET S., *New Requirements Prioritization Based on Customer Historical Profiles*, Proc. XLII Latin American Computing Conference (CLEI 2016), pp 659-666, 2016.
- [7] DE FEDERICO S., GAGO J., MELFI L., GONNET S. *Cuantificación de Perfiles de Clientes para la Calificación y Priorización de Nuevos Requerimientos de Software*, Actas del 4° Congreso Nacional de Ingeniería Informática/Sistemas de Información 4ª CoNaIISI Vol 1, 2016.
- [9] 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
- [10] AKSYONOV K., SPITSINA I., AKSYONOVA O., SCHAIBLE P., “The state analysis of intelligent tools of Computer Aided Software Engineering”, *24th International Crimean Conference of Microwave & Telecommunication Technology CriMiCo* 2014.
- [11] DE FEDERICO S., AVOGRADINI M., MELFI L., GONNET S. *Estudio De Fiabilidad De Un Método De Valoración De Clientes Para La Priorización De Nuevos Requerimientos*, Actas del 5° Congreso Nacional de Ingeniería Informática/Sistemas de Información 5ª CoNaIISI Vol 1, 2017.
- [12] Tango Gestión Software <https://www.nasatek.com.ar>
- [13] Arena Simulation Software <https://www.arenasimulation.com/>
- [14] Simul8 Software de Simulación <http://www.simul8.es/>