

# Bases de Datos de Proyectos de Software Ágiles para ser Utilizadas en Simulación de Proyectos.

Santiago Hernán Bareiro<sup>a</sup>, Diego Alberto Godoy<sup>b</sup>, Eduardo O. Sosa<sup>c</sup>, Edgardo A. Belloni<sup>d</sup>, Juan de Dios Benítez<sup>e</sup>, Sergio Fidelis<sup>f</sup>, Fabián Favret<sup>g</sup>

Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (C.I.T.I.C.)  
Departamento de Ingeniería y Ciencias de la Producción-Universidad Gastón Dachary  
Av. López y Planes 6519- Posadas, Misiones, Argentina. Teléfono: +54-376-4438677

<sup>a</sup>[hbareiro@citic.ugd.edu.ar](mailto:hbareiro@citic.ugd.edu.ar), <sup>b</sup>[diegodoy@citic.ugd.edu.ar](mailto:diegodoy@citic.ugd.edu.ar), <sup>c</sup>[eduardo.sosa@citic.edu.ar](mailto:eduardo.sosa@citic.edu.ar),  
<sup>d</sup>[ebelloni@ugd.edu.ar](mailto:ebelloni@ugd.edu.ar), <sup>e</sup>[juan.benitez@citic.ugd.edu.ar](mailto:juan.benitez@citic.ugd.edu.ar), <sup>f</sup>[sfidelis@citic.ugd.edu.ar](mailto:sfidelis@citic.ugd.edu.ar),  
<sup>g</sup>[fabianfavret@citic.ugd.edu.ar](mailto:fabianfavret@citic.ugd.edu.ar)

## Resumen

En este trabajo se presenta un proyecto de investigación denominado “Simulación en las Tics: Diseño de Simuladores de Procesos de Desarrollo de Software Ágiles y Redes De Sensores Inalámbricos para la Industria y la Academia”, cuyo objetivo es diseñar simuladores de procesos de desarrollo de software ágiles y de redes de Sensores Inalámbricos para la Industria y la academia. Particularmente en este artículo se presentan los avances realizados en relación a construcción de un Sistema de Gestión de Datos Postmortem de Proyectos de Desarrollo de Software Que Utilizan Metodología Scrum.

**Palabras claves:** Simulación; Proyectos de Desarrollo de Software; Base de datos.

## Contexto

El trabajo presentado en este artículo tiene como contexto marco el proyecto de investigación denominado “Simulación en las Tics: Diseño de Simuladores de Procesos de Desarrollo de Software Ágiles y Redes De Sensores Inalámbricos para la Industria y la Academia”, registrado actualmente en la Secretaría de Investigación y Desarrollo de la Universidad Gastón

Dachary (UGD) con el número Código IP A07003 y radicado en el Centro de Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicaciones de dicha universidad.

El mismo fue incorporado como proyecto aprobado en el llamado a presentación interna de la UGD de proyectos de investigación N°7 mediante la Resolución Rectoral 07/A/17 y es una continuidad del Proyecto Simulación como herramienta para la mejora de los procesos de software desarrollados con metodologías ágiles utilizando dinámica de sistemas, R.R. UGD N° 18/A/14 y R.R. UGD N° 24/A/15.

Entre las líneas con mayores resultados dentro del proyecto referido, se encuentran las de: (i) “Modelo de Simulación Dinámico de Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software que utilizan Programación Extrema”, (ii) “Modelo de Simulación Dinámico de Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software Bajo Scrum” y (ii) “Modelo de Simulación Dinámico de Gestión de Proyectos de Desarrollo de Software desarrollados con Crystal”. Este artículo se enfoca en la presentación de un línea para estudiar la calendarización de proyectos llevados a cabo Utilizando XP [1] y diseñar un prototipo de herramienta de

calendarización de liberaciones e iteraciones en proyectos con XP.

## 1. Introducción

Generalmente, en el proceso de desarrollo de software se hace énfasis sobre el control de procesos mediante una rigurosa definición de roles, actividades y artefactos incluyendo modelado y documentación muy detallada. Como se explica en [2], este esquema tradicional para llevar a cabo el desarrollo de proyectos de software ha demostrado ser efectivo y necesario en proyectos de gran tamaño respecto a tiempo y recursos, donde en general, se exige un alto nivel de burocracia en el proceso. Sin embargo, este enfoque no resulta ser el más adecuado para proyectos actuales donde el contexto del sistema es muy cambiante y se exige reducir drásticamente los tiempos de desarrollo manteniendo una alta calidad en el producto. Como alternativa a los métodos tradicionales, con el objetivo de poder adaptarnos a ese ámbito cambiante, de mantenimiento de alta calidad del producto y reducción en los tiempos de desarrollo surgen las llamadas metodologías ágiles. Según un estudio realizado por la Scrum Alliance [3] [podría referencia al estudio acá], Scrum, es una de las metodologías ágiles más utilizadas actualmente, cerca del 95% de los encuestados utilizan prácticas de Scrum en la gestión de proyectos de software ágiles.

Scrum posee muchas características, como ser sus valores, principios y prácticas que hacen que la administración de proyectos de software usando esta metodología se torne compleja e impredecible debido a la gran cantidad de variables que el administrador del proyecto debe manejar. Ante estas circunstancias es posible utilizar modelos de simulación que permitan evaluar los resultados de diferentes decisiones de gestión sin

interferir en el desarrollo real del proyecto.

Los modelos de simulación de procesos de desarrollo de software permiten a los administradores de proyectos realizar cambios en variables críticas del proyecto como ser la cantidad de requerimientos a desarrollar en cada iteración, el tiempo de entrega de las mismas, la cantidad de programadores, las horas de trabajo por día, etc. De esta forma se puede evaluar el impacto de las decisiones de gestión, compararlas entre si y escoger la que mejor se ajusta al proyecto real.

Para poder aprovechar los beneficios de la simulación enunciados en el párrafo anterior con respecto a la gestión de proyectos de software mediante Scrum, hay que tener en cuenta que, todo modelo de simulación debe ser validado antes de poder ser aplicado en un experimento, como bien se explica en las etapas de la simulación propuestas en [4]. Para poder validar un modelo de simulación es necesario contar con información previa del sistema sobre el cual se requiere estudiar su comportamiento, con el fin de asegurar que dicho modelo es representativo del sistema que se modela. Como se menciona en [5], la falta de datos es un problema conocido en la simulación de la ingeniería de software, tanto [6] y [7] resaltan que resulta difícil encontrar información referida a datos de proyectos de software que hayan sido llevados a cabo mediante metodologías ágiles, por lo tanto, esto dificulta la validación de los modelos de simulación centrados en estudiar la gestión de este tipo de proyectos.

Dentro de la gestión de proyectos de desarrollo ágiles y sobre todo en Scrum, los datos más importantes, relacionados con la gestión del proyecto son [9] [10], los referidos a los costos, el esfuerzo, el tamaño del producto y la duración de

los sprints o iteraciones, los cuales son muy importantes porque están implicados en tareas de estimaciones. Donde la precisión de dichas tareas es fundamental para el éxito del proyecto, de lo contrario se podrían producir ciertos efectos negativos como ser [9] excesos de presupuestos, entregas que no se realizan a tiempo, mala calidad y baja aceptación del producto por parte del cliente.

Actualmente, existen herramientas que si bien son utilizadas para realizar estimaciones, no se centran específicamente en recopilar información histórica para validaciones de modelos de simulación basados en procesos de desarrollo de software ágiles. Solo permiten almacenar datos de proyectos ya desarrollados, con el fin de ir mejorando y precisando las estimaciones realizadas. Dentro de estas herramientas tenemos a Agile Cost Management Tool [11], CostEs [12] y Estimador de Proyectos Informáticos [13]. La desventaja de las tres herramientas mencionadas es que los datos de los proyectos deben ser ingresados manualmente por el usuario. Ninguna de estas herramientas permite que los datos necesarios para realizar las estimaciones, sean almacenarlos como datos históricos o puedan ser importados por otro software. Dentro de estas herramientas tenemos una gran variedad de software, entre las más utilizadas están, Atlassian [14] Jira, Ice Scrum [15] y Trello [16]. Las cuales permiten compartir información de los proyectos que se gestionen a través de éstas, mediante archivos de formatos libres para el intercambio de datos XML [14] (Atlassian Jira), CSV [15] (Ice Scrum) y JSON [17] (Trello). Esta característica de intercambio permite procesar los archivos de manera automática, extraer información relevante de los mismos y almacenarlos en una base de datos.

Con la existencia de una herramienta que permita extraer información de sistemas de gestión de proyectos que contribuya con generación de una base de datos histórica de proyectos anteriores ya desarrollados, sería mucho más sencillo validar los modelos de simulación que se enfoquen en estudiar el comportamiento de la gestión de proyectos de software ágiles que utilicen Scrum como metodología.

## 2. Línea de Investigación

Como objetivo general se propone: Diseñar una aplicación que interprete un tipo de formato para el intercambio de datos manejado por herramientas de gestión de proyectos de desarrollo de software basados en Scrum, con el fin de obtener información destinada a la validación de modelos de simulación de este tipo de proyectos.

Como objetivos específicos se realizarán los siguientes:

- Analizar cuáles son las variables de todo proyecto de desarrollo de software que utilice Scrum.
- Determinar cómo los modelos de simulación capturan los datos que se utilizan en el modelo.
- Estudiar tres de las herramientas más utilizadas para la gestión de proyectos Scrum.
- Diseñar la arquitectura de la aplicación.
- Validar el comportamiento de la aplicación conforme a cada una de las herramientas de gestión para las que se desarrolle.

## 3. Resultados

Esta sección tiene como propósito definir cuáles son las variables presentes en un proceso de desarrollo de software que utilice Scrum como metodología. Es importante conocer la identidad de estas variables para que se puedan tomar como referencia al

momento de determinar cuáles son las más utilizadas por los trabajos de simulación que se centren en el estudio de procesos Scrum y que, se vean reflejadas en el software propuesto en este trabajo. En base al análisis teórico realizado, se definen a continuación, qué variables intervienen en cada uno de estos elementos en la Tabla 1.

Tabla 1. Resumen de las variables principales

<b>Pila del producto</b>
Identificador
Prioridad
Descripción
Estimación del esfuerzo
Observaciones
Criterios de validación
Persona Asignada
Número de sprint en el que se realiza
Módulo del sistema al que pertenece
Tamaño de la pila del producto
Tiempo empleado en la elaboración de la pila del producto
<b>Pila del sprint</b>
Elemento de la pila del producto al que pertenece
Persona responsable de cada tarea
Estado en el que se encuentra cada tarea
Esfuerzo estimado
<b>Sprint</b>
Tamaño de la pila del sprint
Rendimiento del equipo en el último sprint (Velocidad)
Duración del sprint
Cantidad de sprints
<b>Reunión de planificación</b>
Duración de la reunión de planificación
Fecha de la reunión
Objetivo del sprint
Fecha de la reunión de revisión del sprint
<b>Scrum diario</b>
Duración del scrum diario
<b>Reunión de revisión del sprint</b>
Fecha para la reunión de planificación del siguiente sprint
<b>Equipo de desarrollo</b>
Tamaño del equipo
<b>Estimación ágil</b>
Velocidad

Luego de haber identificado las variables presentes en los proyectos de desarrollo de software Scrum, el siguiente paso fue analizar distintos trabajos de investigación referidos al proceso Scrum, en el campo de la simulación. De estas investigaciones, se determinaron cuáles son las variables más utilizadas por este tipo de

estudios, tomando como referencia las variables ya identificadas en la sección anterior. Las variables que se presentaron con mayor frecuencia son las que se consideran para el desarrollo de este trabajo. Los trabajos de investigación utilizados fueron [8], [18], [19], [20], [21], las variables presentes se ven en la Tabla 2:

Tabla 2. Variables en estudios de simulación.

<b>Variable</b>	<b>Frec. de aparición</b>
Cantidad de sprints	3
Duración de la reunión de planificación	2
Duración de la reunión de retrospectiva	2
Duración de los scrum diarios	2
Duración del sprint	5
Esfuerzo estimado de las tareas	1
Prioridad de las tareas	1
Puntos de las historias de usuario por sprint	1
Tiempo empleado en la elaboración de la pila del producto	2
Tamaño de la pila del producto	4
Tamaño de la pila del sprint	3
Tamaño del equipo	4
Velocidad	3

De las cuales, se calculó el porcentaje de aparición, considerándose como más importantes, a aquellas variables que tuvieran una presencia mayor o igual al 50% en las investigaciones analizadas. La siguiente tabla muestra cuáles son las variables con una mayor tasa de ocurrencia:

Tabla 3. Variables con mayor ocurrencia.

<b>Variable</b>	<b>Porcentaje de aparición</b>
Cantidad de sprints	50%
Duración del sprint	83,33%
Tamaño de la pila del producto	66,67%
Tamaño de la pila del sprint	50%
Tamaño del equipo	66,67%
Velocidad	50%

En base a la información reflejada por la tabla 3, se deciden utilizar las variables: **Cantidad de Sprints**, **Duración del Sprint**, **Tamaño de la Pila del Producto**, **Tamaño de la Pila del Sprint**, **Tamaño del Equipo** y **Velocidad** como variables fundamentales que deberán estar presentes en este trabajo.

## 4. Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo se encuentra formado por cuatro investigadores con distintos niveles de posgrado, un Doctor en Ciencias Informáticas y Magister en Redes de Datos; un Doctor en Tecnologías de la Información y Comunicaciones Magister y Especialista en Ingeniería de Software; un Maestrando de Ingeniería de la Web; dos Maestrando en Redes de Datos y ocho estudiantes en período de realización de trabajos finales de grado en el contexto de las carreras de Licenciatura en Sistemas de Información y de Ingeniería en Informática de la UGD. Actualmente, el número de tesinas de grado aprobadas en el contexto de este proyecto, es de cinco, y otras tres en proceso de desarrollo. El número de tesis de maestría terminadas relacionadas con este proyecto es de una.

## 5. Bibliografía

- [1] Kent Beck, *Una Explicación de la Programación Extrema. Aceptar el Cambio*. España: Addison Wesley, 2002.
- [2] Borja López Yolanda, "Metodología Ágil de Desarrollo de Software – XP," , pp. 1-10.
- [3] "https://www.scrumalliance.org," Julio 2015.
- [4] Jerry Banks, "Introduction to Simulation ," in *Simulation Conference, 2000. Proceedings. Winter, 2000*, p. 7.
- [5] Breno Bernard Nicolau de França and Guilherme Horta Travassos, "Are We Prepared for Simulation Based Studies in Software Engineering Yet?," in *CLEI ELECTRONIC JOURNAL*, Montevideo: Centro Latinoamericano de Estudios en Informática, Abril 2013, p. 25.
- [6] Diego Alberto Godoy and Tamara Gisel Kasiak, "Modelo Dinámico de Simulación para la Gestión de Proyectos de Software Desarrollados con XP," in *XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, Octubre 2012, p. 10.
- [7] Godoy Diego Alberto, Belloni Edgardo A., Sosa Eduardo Omar, Kotynski Henry, and Benítez Juan de Dios, "Evaluación de alternativas de gestión en proyectos de software desarrollados con scrum utilizando dinámica de sistemas," in *XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, Buenos Aires, Octubre 2014, p. 10.
- [8] Rashmi Popli and Naresh Chauhan, "A Sprint-Point Based Estimation Technique," in *Information Systems and Computer Networks (ISCON), 2013 International Conference on*, Marzo 2013, p. 6.
- [9] Hugo A. Mitre Hernández, Edgar Ortega Martínez, and Cuauhtémoc Lemus Olalde, "Estimación y control de costos en métodos ágiles para desarrollo de software: un caso de estudio," in *Universidad Nacional Autónoma de México* , 2014, pp. 403-418.
- [10] Bhavani Seetharaman and Zulkefli Mansor, "The Development of Agile Cost Management Tool," in *International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI)*, Diciembre 2015, p. 5.
- [11] Berenice Lencina, Yanina Medina, and Gladys N. Dapozo, "Aplicación para Estimar Costos en Proyectos de Software," in *Simpósio Argentino de Ingeniería de Software (ASSE 2016) - JAIIO 45 (Tres de Febrero, 2016)*, Septiembre 2016, pp. 181-192.
- [12] Cordero Carrasco and Raúl Jacinto, "Una Herramienta de Apoyo a la Estimación del Esfuerzo de Desarrollo de Software en Proyectos Pequeños," in *Repositorio Académico de la Universidad de Chile* , 2013, p. 114.
- [13] <https://confluence.atlassian.com/adminjiracloud/exporting-issues-776636787.html>, "Documentación Oficial de Atlassian Jira," Abril 2017.
- [14] <https://www.icescrum.com/documentation/advanced-exports/>, "Documentación Oficial de IceScrum," Abril 2017.
- [15] Trello Inc. (2017, Abril) Introducción a Trello. [Online]. <https://trello.com/guide/getting-started.html>
- [16] <http://help.trello.com/article/747-exporting-data-from-trello-1>, "Documentación Oficial de Trello," Junio 2016.
- [17] Luisanna Cocco, Katuscia Mannaro, and Giulio Concas, "A Model for Global Software Development with Cloud Platforms," in *38th Euromicro Conference on Software Engineering & Advanced Applications*, Enero 2012, pp. 446-452.
- [18] Godoy Diego Alberto, Belloni Edgardo A., Sosa Eduardo Omar, Kotynski Henry, and Benítez Juan de Dios, "Evaluación de Alternativas de Gestión en Proyectos de Software Desarrollados con Scrum Utilizando

- Dinámica de Sistemas," in *XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, Buenos Aires, Octubre 2014, p. 10.
- [19] Jaweria Sultana, "A STUDY ON APPLICABILITY OF THE SCRUM FRAMEWORK FOR LARGE SOFTWARE PROJECTS," Bachelor of Engineering, Tesis de Maestria 2015.
- [20] Isaac Griffith, Clemente Izurieta, Hanane Taffahi, and Claudio David , "A Simulation Study of Practical Methods for Technical Debt Management in Agile Software Development," in *Simulation Conference (WSC), 2014 Winter*, Savannah, GA, USA, 2014.
- [21] Ryushi Shiohama, Hironori Washizaki, Shin Kuboaki, Kazunori Sakamoto, and Yoshiaki Fukazawa, "Estimate of the Appropriate Iteration Length in Agile Development by Conducting Simulation," in *Agile Conference (AGILE)*, Dallas, TX, USA, 2012.