

# Mejora del Proceso de Elicitación de Requisitos en Proyectos GSD

Gabriela N. Aranda <sup>1</sup>  
garanda@uncoma.edu.ar

Aurora Vizcaíno <sup>2</sup>  
aurora.vizcaino@uclm.es

Alejandra Cechich <sup>1</sup>  
acechich@uncoma.edu.ar

<sup>1</sup> Grupo GIISCo, Departamento de Ciencias de la Computación,  
Universidad Nacional del Comahue, Buenos Aires 1400, 8300 Neuquén, Argentina.  
Teléfono: (+54) 299-4490312 – Fax: (+54) 299-4490313 – Web: <http://giisco.uncoma.edu.ar/>

<sup>2</sup> Grupo ALARCOS, Departamento de Sistemas de Información y Tecnologías,  
UCLM-Soluziona Instituto de Investigación y Desarrollo, Escuela de Informática  
Universidad de Castilla-La Mancha, Paseo de la Universidad 4, 13071 Ciudad Real, España.  
Teléfono: (+34) 926 295300 ext.3747 – Fax: (+34) 926 295354 – Web: <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/>

## 1. Introducción

La tendencia constantemente en alza de la globalización de empresas, y especialmente de los negocios relacionados con la producción de tecnologías de software, ha producido un profundo impacto tanto en las estrategias de marketing y distribución, como en la manera en que los productos son concebidos, diseñados, construidos, probados y entregados a los clientes [13]. Ejemplo de ello es que cada vez es más común el desarrollo de software en forma distribuida, o desarrollo global de software (GSD según las siglas en inglés), donde quienes participan del proceso de desarrollo (usuarios, clientes, desarrolladores) se encuentran localizados en países distintos. El principal motivo del crecimiento del GSD es que permite a las empresas disminuir los costos de desarrollo mientras se mantiene el nivel de calidad del proceso [5], contando con profesionales a lo largo y ancho del mundo sin necesidad de afrontar el costo de su traslado [16], o bien producir software para clientes remotos sin necesidad de trasladar el equipo de desarrolladores. También permite aumentar la productividad, por medio de jornadas de trabajo más extensas teniendo programadores distribuidos en sitios con amplia diferencia horaria [10]. Sin embargo, por su característica distribuida, los proyectos de GSD enfrentan varios problemas ocasionados por la distancia entre los participantes. Estos problemas son provocados por [9]:

- la diferencia cultural, que comprende la variedad de lenguajes nativos de los participantes así como su comportamiento,
- las dificultades en la comunicación, que se ve limitada por la tecnología utilizada
- la diferencia horaria, que obstaculiza la interacción sincrónica,
- la dificultad que representa gestionar el conocimiento en un entorno con fuentes de información variadas y distribuidas.

Al analizar la literatura existente sobre el desarrollo global de software, hemos notado que la investigación anterior se centraba en determinar las limitaciones de la comunicación interpersonal y la gestión del conocimiento en entornos distribuidos, con el objetivo de definir su implicación en el proceso de desarrollo de software, pero que por lo general estos trabajos se dedican a las etapas más avanzadas de la ingeniería de requisitos (como la negociación y la especificación) y son muy pocos los trabajos referidos a las etapas iniciales. Por ello decidimos enfocar nuestro trabajo en la etapa de “*elicitación de requisitos*”, donde se necesita una interacción fluida entre desarrolladores, clientes, usuarios, y otros miembros de la organización para obtener información sobre el sistema que se desea

construir [21]. Nuestro objetivo, por lo tanto, es proponer una metodología que minimice los problemas que puedan presentarse en la fase de recolección de requisitos en entornos distribuidos para obtener requisitos más precisos.

A continuación presentamos un breve resumen de la revisión de conocimientos para cada área involucrada y finalmente hablaremos del estado actual de nuestra investigación.

## 2. Elicitación de requisitos

La etapa de elicitación de requisitos, también llamada de recolección (gathering) [26], adquisición (acquisition) [23]; captura (capture) [20], o descubrimiento (discovery) [14, 19]; es una de las etapas iniciales del proceso de desarrollo de software. Está basada principalmente en la comunicación entre desarrolladores, usuarios, clientes, expertos en el dominio, etc., con el fin de descubrir cuáles son las necesidades de los usuarios y clientes que deberá cubrir el sistema en construcción.

Dado que la calidad del software depende de la calidad de los requisitos y esta, a su vez, de las técnicas utilizadas para su elicitación [15] hemos enfocado nuestro estudio en analizar una amplia cantidad de métodos y técnicas de elicitación existentes, y en buscar literatura relacionada al proceso de selección de las técnicas a utilizar. Este tema en particular, el proceso de selección de técnicas de elicitación apropiadas a una situación particular, se ha convertido en un foco de interés importante durante los últimos años. Los trabajos encontrados hasta ahora demuestran que se ha avanzado en la realización de experimentos, análisis de casos y comparaciones entre algunas técnicas de elicitación [7], sin que se hayan presentado aún estrategias de selección correctamente validadas. Un trabajo distinto es la definición de un modelo de selección de técnicas de elicitación presentado en [15] para desarrollo de software co-localizado y que al ser genérico permite adaptarlo también para estudiar la selección de técnicas de elicitación en entornos distribuidos.

Respecto a la investigación sobre selección de técnicas de elicitación de requisitos apropiadas, nos ha llamado la atención que ninguna propuesta tiene en cuenta las características cognitivas de los participantes del proceso aunque, paradójicamente, es un aspecto que varios autores mencionan que es importante durante las etapas de la ingeniería de requisitos, por ejemplo por la manera en que las personas perciben y entienden el mundo que las rodea [21] o por los problemas que enfrenta la determinación de requisitos debido a limitaciones cognitivas y a la adaptación de los humanos a su entorno [6].

## 3. Desarrollo Global del Software

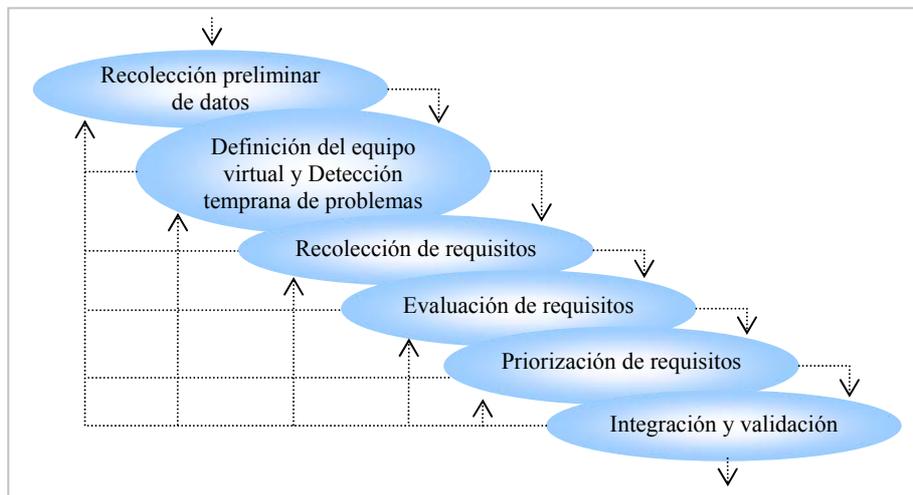
En una primera aproximación al desarrollo global de software, también llamado distribuido o multi-sitio, enfocamos nuestra investigación en la problemática del trabajo grupal y del trabajo distribuido [9, 25]. Por otro lado hemos analizado conceptos relacionados al trabajo colaborativo con soporte de herramientas para trabajo en grupo, conocidas como herramientas *groupware*, formas de clasificarlas [11] y un catálogo de herramientas *groupware* que se utilizan habitualmente en desarrollo de software distribuido. También nos enfocamos sobre la etapa de elicitación de requisitos en entornos distribuidos, analizando artículos relacionados al proceso de desarrollo global y a propuestas de estrategias para mejorar este proceso [8, 12, 22]. Como resultado de dicho análisis, concluimos que los trabajos de investigación en esta área han abarcado las etapas más avanzadas de la ingeniería de software [5], y que se encuentran pocas propuestas referidas a la elicitación de requisitos, excepto algunas herramientas que intentan dar soporte al proceso [17, 24] y algunos experimentos conducidos con el objeto de definir y comparar la efectividad de algunas técnicas de elicitación de requisitos sobre otras [5, 18]. La

revisión de conocimientos realizada en este tema nos dio la pauta de que en la investigación en la etapa de elicitación de requisitos en entornos virtuales existen muchas líneas de trabajo posibles.

#### 4. Estado actual de nuestra investigación

En la actualidad, nuestro trabajo está enfocado en la definición de una metodología de elicitación especialmente orientada a proyectos de desarrollo global de software.

Esta metodología, que consta de varias fases que se pueden apreciar en la Figura 1, presta especial atención a la problemática intercultural y la distancia entre los miembros del equipo virtual que afectan la comunicación. Su objetivo principal es definir estrategias para minimizar los problemas que puedan presentarse en la fase de recolección de requisitos. Para ello la fase dos de nuestra metodología se enfoca en analizar detalladamente la información obtenida para cada sitio y cada stakeholder involucrado en el proceso de elicitación de requisitos y en función de ellos determinar cuáles son las posibles fuentes de problemas y qué estrategias pueden utilizarse para minimizarlos.



**Figura 1.** Metodología RE-GSD

Las estrategias elegidas para minimizar dichos problemas comprenden:

- A) El análisis de las diferentes culturas que intervienen, a fin de dar soporte a los participantes y minimizar malentendidos
- B) La utilización de ontologías para eliminar ambigüedades y clarificar la estructura del conocimiento
- C) El estudio de los aspectos cognitivos de las personas participantes para seleccionar la tecnología más apropiada para ellos. [3, 4]

En la Tabla 1 se presenta cómo cada una de las estrategias sugeridas se relaciona con los problemas comunes en proyectos de desarrollo global de software.

Actualmente se encuentra en etapa de desarrollo una herramienta que dará soporte a la obtención del perfil cognitivo de los miembros del equipo y a la metodología de selección de herramientas groupware y técnicas de elicitación de requisitos adecuadas de acuerdo a las características cognitivas de un grupo de participantes dado [1, 2].

**Tabla 1** Efecto esperado de las estrategias propuestas en la minimización de problemas de GSD

	Comunicación inadecuada	Diferencia horaria	Diferencia Cultural	Gestión del conocimiento
(A) Análisis de las diferencias culturales	√		√	
(B) Uso de ontologías como facilitadores de la comunicación	√		√	√
(C) Selección de tecnología adecuada a las características cognitivas de los participantes	√	√	√	

## 5. Trabajo futuro

El trabajo futuro de nuestra investigación es la definición e implementación de experimentos para validar nuestra metodología. Para ello planeamos ejecutar próximamente una prueba piloto con estudiantes de postgrado de España y Argentina que simulen el proceso de elicitación de requisitos distribuido. En base a los resultados obtenidos repetiremos el experimento en cursos de pregrado de Ingeniería del Software a fin de generalizar el resultado de los mismos.

## 6. Agradecimientos

Este trabajo es financiado por los proyectos MISTICO (PBC06-0082-8542) y MECENAS (PBI06-0024) de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Consejería de Educación y Ciencia, y el proyecto ESFINGE (TIN2006-15175-C05-05) del Ministerio de Educación y Ciencia (Dirección General de Investigación)/ Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER) de España. También por el proyecto CompetiSoft (506AC0287, programa CYTED) y el proyecto 04/E059 de la Universidad Nacional del Comahue de Argentina.

## References

- [1] Aranda, G., Vizcaíno, A., Cechich, A., and Piattini, M. "Choosing Groupware Tools and Elicitation Techniques According to Stakeholders' Features". *International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2005)*. Miami, USA, May 2005, pp.68-75.
- [2] Aranda, G., Vizcaíno, A., Cechich, A., and Piattini, M. "Towards a Cognitive-Based Approach to Distributed Requirement Elicitation Processes". *WER 2005, VIII Workshop on Requirements Engineering*. Porto, Portugal, June 2005, pp.75-86.
- [3] Aranda, G., Vizcaíno, A., Cechich, A., and Piattini, M., "A Model for Selecting Techniques in Distributed Requirement Elicitation Processes", en *Information Resources Management*, Wai K. Law, Editor, IDEA Group. 2007, 351-363.
- [4] Aranda, G., Vizcaíno, A., Cechich, A., Piattini, M., and Castro-Schez, J.J. "Cognitive-Based Rules as a Means to Select Suitable Groupware Tools". *5th IEEE International Conference on Cognitive Informatics (ICCI'06)*. Beijing, China, July 2006.
- [5] Audy, J., Evaristo, R., and Watson-Manheim, M.B. "Distributed Analysis The Last Frontier?" *37th Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences (HICSS)*. Big Island, Hawaii, January 2004.
- [6] Browne, G.J. and Ramesh, V., "Improving information requirements determination: a cognitive perspective". *Information & Management, Elsevier Science*, 39(8): 2002, 625-645.

- [7] Carrizo, D. "Selección de Técnicas de Educación de Requisitos: Una Revisión Conjunta de la Ingeniería de Software y la Ingeniería del Conocimiento". *IV Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería del Software e Ingeniería del Conocimiento, JIISIC 2004*. Madrid, Spain, November 2004, pp.159-174.
- [8] Damian, D., Lanubile, F., Hargreaves, E., and Chisan, J. "Workshop Introduction". *3rd International Workshop on Global Software Development. Co-located with ICSE 2004*. Edinburgh, Scotland, May 2004.
- [9] Damian, D. and Zowghi, D. "The impact of stakeholders geographical distribution on managing requirements in a multi-site organization". *IEEE Joint International Conference on Requirements Engineering, RE'02*. Essen, Germany, September 2002, pp.319-328.
- [10] Ebert, C. and De Neve, P., "Surviving Global Software Development". *IEEE Software*, 18(2): 2001, 62-69.
- [11] Ellis, C.A., Gibbs, S.J., and Rein, G.L., "Groupware: Some Issues and Experiences". *Communications of ACM*, 34(1): 1991, 38-58.
- [12] Hargreaves, E., Damian, D., Lanubile, F., and Chisan, J., "Global Software Development: Building a Research Community". *ACM SIGSOFT. Software Engineering Notes*, 29(5): 2004, 1-5.
- [13] Herbsleb, J.D. and Moitra, D., "Guest Editors' Introduction: Global Software Development". *IEEE Software*, 18(2): 2001, 16-20.
- [14] Herlea, D. and Greenberg, S. "Using a Groupware Space for Distributed Requirements Engineering". *7th IEEE Int'l Workshop on Coordinating Distributed Software Development Projects*. Stanford, California, USA, June 1998, pp.57-62.
- [15] Hickey, A.M. and Davis, A. "Elicitation Technique Selection: How do experts do it?" *International Joint Conference on Requirements Engineering (RE03)*. Los Alamitos, California: IEEE Computer Society Press, September 2003, pp.169-178.
- [16] Kobitzsch, W., Rombach, D., and Feldmann, R., "Outsourcing in India". *IEEE Software*, 18(2): 2001, 78-86.
- [17] Lanubile, F. "A P2P Toolset for Distributed Requirements Elicitation". *ICSE Workshop on Global Software Development (GSD 2003)*. Portland, Oregon, USA, May 2003, pp.12-15.
- [18] Lloyd, W., Rosson, M.B., and Arthur, J. "Effectiveness of Elicitation Techniques in Distributed Requirements Engineering". *10th Anniversary IEEE Joint International Conference on Requirements Engineering, RE'02*. Essen, Germany, September 2002, pp.311-318.
- [19] Lutz, R. and Mikulski, I.C. "Resolving Requirements Discovery in Testing and Operations". *11th IEEE International Requirements Engineering Conference (RE'03)*. Monterey Bay, California, USA, September 2003, pp.33-41.
- [20] Macaulay, L. "Requirements capture as a cooperative activity". *IEEE International Symposium on Requirements Engineering 1993*. San Diego, CA, USA, January 1993, pp.174-181.
- [21] Nuseibeh, B. and Easterbrook, S., "Requirement Engineering: A Roadmap", en *The Future of Software Engineering*, A. Finkelstein, Editor, ACM Press 2000. 2000, 5-22.
- [22] Peters, L. "The Virtual Environment: The "How-to" of Studying Collaboration and Performance of Geographically Dispersed Teams". *Twelfth IEEE International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises, WETICE'03*. Linz, Austria, June 2003, pp.137-141.
- [23] Shaw, M.L.G. and Gaines, B.R., "Requirements Acquisition". *IEEE Software Engineering*, 11(3): 1996, 149-165.
- [24] Togneri, D.F., Falbo, R.d.A., and de Menezes, C.S. "Supporting Cooperative Requirements Engineering with an Automated Tool". *Workshop em Engenharia de Requisitos, WER02*. Valencia, España, November 2002, pp.240-254.
- [25] Villalobos Abarca, M., Tesis de doctorado: Modelo basado en un enfoque cooperativo multidisciplinario para desarrollar software educativo, en Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Madrid: Madrid, 2004.
- [26] Young, R., "Recommended Requirements Gathering Practices". *CROSSTALK The Journal of Defense Software Engineering*: 2002, 9-12.