

Análisis de disciplinas de las Ciencias de la Conducta como aporte a la Ingeniería de Requerimientos

Silvia M. Aranguren¹, Marcelo G. Estayno², Gladys N. Dapozo³

1 Departamento de Sistemas. Facultad de Ciencia y Tecnología. Universidad Autónoma de Entre Ríos, Ruta 11 Km. 10,5.
3100 Paraná, Entre Ríos, Argentina
sarangur@gmail.com

2 Departamento de Informática. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Ruta 4 Km 2, 1832
Lomas de Zamora, Buenos Aires, Argentina
mestayno@fibertel.com.ar

3 Departamento de Informática. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura
Universidad Nacional del Nordeste, Av. Libertad 5450, 3400, Corrientes, Argentina
gndapozo@exa.unne.edu.ar

RESUMEN

La Ingeniería de Requerimientos (IR) juega un papel relevante en el desarrollo de software dado que contribuye a entender mejor el problema en cuestión. En este marco, un punto crítico de la IR es la comunicación entre las personas, por tanto, es importante incorporar mecanismos que posibiliten una comunicación eficaz entre los clientes y los profesionales de Sistemas. La IR constituye una compleja mezcla de aspectos tangibles e intangibles, dado que aborda cuestiones técnicas, como la trazabilidad o la medición, así como cuestiones referidas al comportamiento individual o grupal. En esta línea de trabajo se propone considerar a la IR como una disciplina sociotécnica, e incorporar nuevos recursos provenientes de otros campos, tales como la Programación Neurolingüística, el Coaching Ontológico, la Inteligencia Emocional y la Mediación, de manera de fortalecer el proceso de comunicación y contribuir a la obtención de requerimientos más precisos y efectivos..

Palabras clave

Ingeniería de Requerimientos (IR), Programación Neurolingüística (PNL), Coaching Ontológico (CO), Inteligencia Emocional (IE), Mediación

Contexto

El presente proyecto se desarrolla en el marco de una propuesta de tesis para la Maestría en Ingeniería de Sistemas de Información de UTN – Santa Fe.

INTRODUCCIÓN

En una época de cambios cada vez más acelerados, los aportes de diferentes ciencias y teorías han colocado a la Ingeniería de Requerimientos (IR) en una posición inmejorable para aplicar estos nuevos conocimientos.

La IR juega un papel relevante pues ayuda, a los responsables del proyecto a entender mejor el problema en cuya solución trabajarán y a utilizar herramientas que les permitan disminuir los riesgos y los sobrecostos en el proceso de desarrollo.

En este contexto, la comunicación entre las personas es compleja, cuando se trata de requerimientos para sistemas o productos software. Para paliar estos inconvenientes hay que hallar mecanismos o herramientas que permitan que la comunicación establecida entre el cliente y el profesional de sistemas sea efectiva y convierta lo emitido por el cliente y/o usuario en información fiable.

Conceptos sobre IR

La IR es un conjunto de actividades en las cuales, utilizando técnicas y herramientas, se analiza un problema y se concluye con la especificación de una solución.

Algunas de las definiciones más generales de la misma son:

"Ingeniería de Requerimientos es la disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en dónde se describen las funciones que realizará el sistema" [1].

"Ingeniería de requerimientos es un enfoque sistémico para recolectar, organizar y documentar los requerimientos del sistema; es también el proceso que establece y mantiene acuerdos sobre los cambios de requerimientos, entre los clientes y el equipo del proyecto" [2].

"La Ingeniería de Requerimientos es la ciencia y disciplina a la cual le concierne el establecer y documentar los requerimientos" [3].

Como se puede apreciar en cada una de estas definiciones, todos los procesos involucrados con la Ingeniería de Requerimientos están relacionados con identificar, modelar, comunicar y documentar los requerimientos de un sistema o producto de software y los contextos en los cuales este sistema o producto está envuelto.

Los requerimientos deben describir lo que se debe hacer y cómo se debe llevar a cabo. Esto en la vida real es algo muy difícil de realizar. Por esto existen muchas técnicas disponibles para la aplicación de la Ingeniería de Requerimientos, con el fin de asegurar que los requerimientos obtenidos cuenten, al final del proceso de Ingeniería de

Requerimientos, con las características necesarias para ser implementados.

Por tanto, lo que se busca al aplicar un proceso de Ingeniería de Requerimientos es ayudar a la totalidad de los participantes del proyecto a conocer que desean construir antes de empezar la construcción del mismo.

En este sentido, el proceso de Ingeniería de Requerimientos [4] describe de manera detallada y precisa cada uno de los aspectos del ciclo de vida de un conjunto de requerimientos.

La operatoria de los usuarios, los procesos de negocio y dispositivos son elementos típicamente complejos. Por extensión, los requerimientos de software son una combinación compleja de requerimientos de diferentes personas, con diferentes niveles dentro de una organización y restricciones del entorno en que el software funcionará.

La Ingeniería de Requerimientos [5], [6], [7], [8] facilita el mecanismo apropiado para comprender lo que quiere el cliente, analizando necesidades, confirmando su viabilidad, negociando una solicitud razonable, especificando la solución sin ambigüedad, validando la especificación y gestionando los requerimientos para que se transformen en un sistema operacional.

Nuevos recursos que aportan a la IR

Se debe considerar a la IR como una disciplina sociotécnica¹ que requiere hoy de diversas habilidades y conocimientos [9], [10].

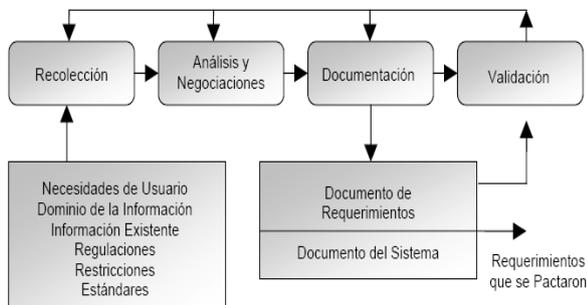


Fig.1. El proceso iterativo de los requerimientos

En la figura 1 se esquematiza el proceso iterativo de los requerimientos, es un proceso que involucra actividades complejas, totalmente acopladas (secuenciales y concurrentes), no se trata de una actividad discreta, y no sólo se desarrolla al comienzo de un proyecto de desarrollo de software sino a través de todo su desarrollo.

Y esto se da porque los requerimientos cambian durante todo el proceso; los participantes adquieren mejor comprensión del sistema, los requerimientos originales estaban incompletos, hay cambios en el

ámbito y la tecnología, hay cambios en el entorno de negocios y en entorno técnico del sistema, entre otros.

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

El objetivo principal de esta línea de investigación es fortalecer la Ingeniería de Requerimientos utilizando técnicas asociadas a la PNL y el CO, con dinámica de grupos y el manejo de conflictos, para obtener mejores especificaciones de requerimientos reduciendo en gran parte la problemática que surge al definir los requisitos del sistema y logrando un buen clima de trabajo y de comunicación entre los involucrados en esta etapa del proceso de desarrollo de software.

Para ello, los ejes temáticos a abordar son:

- Análisis de las técnicas comunicacionales que forman parte de las Ciencias de la Conducta (PNL, CO, Mediación, Inteligencia Emocional, etc.).
- Análisis de la situación actual de la Ingeniería de Requerimientos, sus métodos y técnicas utilizados, su evolución y efectividad desde su incorporación en el proceso software.
- Estudio de la factibilidad de la incorporación de la PNL, el CO y las técnicas de Mediación, con el objetivo de disminuir la distancia intelectual entre lo que se desea o está en los pensamientos de los usuarios y clientes – a nivel consciente, inconsciente e incluso subconsciente, para establecer mecanismos de comunicación efectivos.

RESULTADOS OBTENIDOS/ ESPERADOS

En esta primera etapa del proyecto, se analizaron las distintas herramientas que promueven y mejoran la comunicación entre las personas. A continuación se describen las características de estas:

Coaching Ontológico:

El modelo del Coaching (CO) ofrece un buen marco de referencia que puede usarse para descubrir requerimientos. Los orígenes del CO se dan en los últimos años con el aporte de nuevos enfoques científicos como la Física Cuántica (David Bohm y Fritjof Capra), la Biología del Conocimiento (Humberto Maturana y Francisco Varela), el Pensamiento Sistémico (Heinz von Foerster) y ciertas corrientes filosóficas (a partir de Heidegger), la Lingüística (a partir de Austin), ciertas corrientes psicológicas (Constructivismo, Gestalt), el Management Moderno (Peter Senge, Stephen Covey) que han contribuido al surgimiento de una nueva interpretación del Ser Humano.

Podemos decir que el CO es fundamentalmente cambio, creatividad y aprendizaje, lo que provoca una gran cantidad de definiciones válidas sobre el mismo. Se puede definir al CO como una disciplina que aporta una manera diferente de interpretar a los

¹ Enfoque social, fundamentado en técnicas y herramientas de las Ciencias de la Conducta (Mediación, CO, PNL, IE) y un enfoque técnico, soportado en la Ingeniería de Requerimientos.

seres humanos, su modo de relacionarse, de actuar y de alcanzar los objetivos que se proponen para sí mismos, para sus empresas y para la sociedad. Uno de los postulados que lo caracterizan es que el lenguaje no sólo describe la realidad, sino que por medio de él se genera la realidad. Un proceso orientado a la transformación personal y profesional, cuyo objetivo es aumentar el poder de acción de las personas, a través del desarrollo de la capacidad de aprendizaje, habilidades de inteligencia emocional y de destrezas de creatividad, liderazgo y comunicación efectiva [11].

Pedro Flores [12] explica la definición básica de la coherencia del ser, “se basa en la coherencia específica y vinculante de las palabras, las emociones y el cuerpo, que influyen recíprocamente y están interrelacionadas, por lo que, si una cambia ésta afectará a que cambien las demás”. En la figura 2 se muestra la interacción de los dominios primarios del observador: su lenguaje, la emocionalidad y el cuerpo.



Fig. 2. Coherencia del ser

La Mediación

La Mediación, provee un gran potencial en la resolución de conflictos o búsqueda de consensos. En todo conflicto entre dos o más partes, básicamente se entremezclan un sinnúmero de factores que no sólo son los que aparecen a simple vista, están los hechos (como cada parte los interpreta), pero además están presentes emociones, prejuicios, percepciones, suposiciones, opiniones, frustraciones, creencias y hasta complejos y fallas de la personalidad. La mediación es el proceso voluntario por el cual un tercero neutral, MEDIADOR, facilita la comunicación entre dos o más personas para que logren llevar adelante una negociación colaborativa con el objeto de zanjar el conflicto que los enfrenta (con el menor costo de tiempo y desgaste emocional) y llegar a un acuerdo satisfactorio para todos los *stakeholders*.

La Programación Neurolingüística

Así como el Coaching y la Mediación aportan habilidades para la ingeniería de requerimientos, la PNL ofrece herramientas que ayudan a los ingenieros de requerimientos a mejorar la comunicación con los clientes o usuarios. Según autores de la PNL

(O'Connor y Seymour) “Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho, continuaremos obteniendo lo que siempre hemos obtenido. Para conseguir algo diferente hagamos algo diferente” [13]. Lo que significa que es importante utilizar nuevas estrategias en la Ingeniería de Requerimientos.

La PNL [14], [15] provee herramientas y habilidades para el desarrollo de estados de excelencia en comunicación y cambio, la cual promueve flexibilidad del comportamiento, pensamiento estratégico y la comprensión de los procesos mentales. PNL significa:

-Programación término tomado de la Informática para sugerir que los pensamientos, emociones y acciones son programas, y que, como tales, pueden ser cambiados. El modo de codificar lenguaje y conducta para crear un “programa” personal.

-Neuro se refiere al sistema nervioso que regula el funcionamiento del cuerpo humano, los circuitos mentales de los cinco sentidos, a través de los cuales las personas pueden ver, oír y sentir. El modo de filtrar la información y procesar lo experimentado a través de los sentidos.

-Lingüística hace referencia a la habilidad para utilizar el lenguaje verbal y no verbal, así como el modo en que las palabras y frases específicas reflejan el mapa mental de las personas. El modo de interpretar las experiencias a través del lenguaje.

La aplicación de la técnica del Metamodelo del Lenguaje [16], basado en los trabajos de Korzybsky y de la lingüística, ayuda al comunicador a reconocer y explicitar la manera en que las distintas personas utilizan su lenguaje verbal.

Escucha activa

La “escucha activa” es la plena disposición del receptor (responsable del proyecto), a estar presente en tiempo y espacio (aquí y ahora), para recibir, decodificar y procesar los mensajes expresados verbal, postural y gestualmente por el cliente; para luego codificar en palabras lo procesado y darlo como respuesta o *feedback* al emisor.

“No se nos ha enseñado la ventaja que tiene escuchar” [17].

“Todo lo dicho es dicho por un observador” (Heinz Von Foerster) Maturana también dirá “Todo lo dicho es dicho por un observador a otro observador, o a sí mismo” [18].

En toda comunicación existe información verbal y no verbal. La información se transmite no sólo con las palabras, sino a través de los movimientos corporales, las posturas, la mirada, la tensión del cuerpo, las posiciones, las distancias, la forma de sentarse, de andar. Se cree que en toda comunicación, se da un 10 o 15% de información VERBAL (palabras escritas y orales) y un 85 a 90% de información NO VERBAL (compuesta por lo visual, lo gestual, postura y tono de voz) [19].

La Inteligencia Emocional

La investigación realizada a nivel mundial por *The Consortium for Research on Emotional Intelligence in Organizations*, arrojó un resultado sorprendente y vinculado a nuestro Cociente de Éxito (ver Fig. 3), el mismo se debe un 23% a nuestras capacidades intelectuales, y un 77% a nuestras aptitudes emocionales.

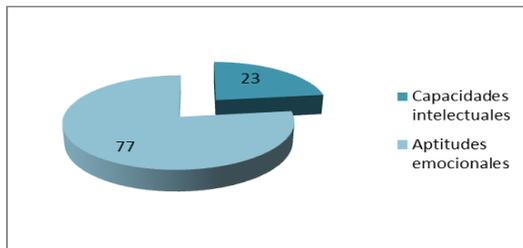


Fig. 3. Cociente de Éxito

Respecto a la emocionalidad y corporalidad, Susana Bloch [20] menciona seis emociones básicas, universales y aculturales: alegría, pena, rabia, miedo, erotismo y ternura y a reconocerlas genuinamente a través de la tríada “respiración + postura + gesto facial”.

El arte de las relaciones se basa, en buena medida, en la habilidad para relacionarnos adecuadamente con las emociones ajenas [21].

Respecto al *rapport*, entendido como la armonía o el entendimiento entre personas que se comunican, tan importante para una comunicación eficaz, Goleman dice “El *rapport* sólo existe entre los seres humanos y se halla presente en cualquier relación afectuosa, comprometida y amable”. La sensación que acompaña al *rapport* es muy positiva y genera la armonía que jalona la simpatía, en donde los distintos implicados experimentan la cordialidad, la comprensión y la autenticidad del otro. Aunque sólo sea de un modo provisional, se trata de una sensación que fortalece los vínculos interpersonales.

“El *rapport* es tan completo que sus posturas y movimientos encajan como si estuvieran ejecutando deliberadamente una danza en la que, cuando uno avanza, el otro retrocede” [22].

Conclusiones

Para conseguir el éxito en cualquier desarrollo de software es esencial la comprensión total de los requerimientos.

El análisis y la especificación de los requerimientos puede parecer una tarea relativamente sencilla, pero, en realidad, el contenido del análisis es muy denso y abundan las malas interpretaciones o la falta de información. Es muy difícil evitar la ambigüedad.

La elicitación de requerimientos es la fase más importante en el desarrollo de un proyecto software, ya que es en esta fase en la que el usuario indica las especificaciones del futuro sistema, porque de una

correcta elicitación y análisis dependerá la correcta implementación de la aplicación.

La tarea del análisis de requerimientos es un proceso de descubrimiento, refinamiento, modelado y especificación y, por tanto, el desarrollador y el cliente tienen un papel activo en la obtención de estas necesidades.

El responsable de proyecto – mediador necesita recurrir a estas modernas disciplinas del campo de las Ciencias de la Conducta como: la Programación Neurolingüística (PNL), las Ciencias de la Comunicación, el desarrollo de la Inteligencia Emocional y Alfabetización Emocional, el Coaching Ontológico, el desarrollo de la creatividad y la heurística, con dinámica de grupos y el manejo de conflictos.

El aporte de todas estas disciplinas, en síntesis integradora ayudarán a fortalecer la Ingeniería de Requerimientos, reduciendo en gran parte la problemática que surge al definir los requisitos del sistema y logrando un buen *rapport* entre los involucrados en esta etapa del proceso de software permitiendo la coherencia en la especificación de requerimientos y a no dejar cabos sueltos.

Actualmente se estudia la incorporación de estas técnicas en el proceso de IR para fortalecer la definición de los requerimientos de software.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En esta línea de investigación, se encuentran en curso el desarrollo de un plan de trabajo de la Tesina de Grado para obtener el título de Licenciado en Sistemas de la UADER FCyT, y el plan de tesis de la Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información de UTN Regional Santa Fe. Asimismo, se espera fortalecer la formación profesional de los matriculados del COPROCIER (Colegio de Profesionales de Ciencias Informáticas de Entre Ríos), mediante talleres de capacitación en temas de Ingeniería de Requerimientos.

REFERENCIAS

- [1] Boehm B. *Software Engineering Economics*. New Jersey: Prentice Hall, 1981.
- [2] Oberg R., Probasco L., Ericsson M. *Rational Software. Applying Requirements Management with Use Cases* [online]. Rational Software Corporation, 2003, Disponible en Internet: <<http://www.uml.org.cn/RequirementProject/pdf/apprmuc.pdf>>
- [3] Thayer R., Dorfam M. *Software Requirements Engineering*. 2 ed. Los Alamitos, California: IEEE Computer Science Press, 2000.
- [4] Pressman R. S. *Ingeniería del software: un enfoque práctico* MacGraw-Hill, 7ª ed., 2010. ISBN: 978-607-15-0314-5.

- [5] Durán Toro A., Bernárdez Jiménez B. *Metodología para la elicitation de Requerimientos de Sistemas Software*, Versión 2.3, Informe Técnico LSI-2000-10 (revisado), Universidad de Sevilla.
- [6] Robertson S., Robertson J. *Mastering the requirements process*. Londres: Addison – Wesley, 1999.
- [7] Sommerville I. *Ingeniería del software*. Pearson. 7ª ed., 2008. ISBN: 978-84-7829-074-1.
- [8] Sommerville I., Sawyer P. *Requirements engineering: A good practice guide*. 3 ed. Chinchener, Inglaterra: John Wiley & Sons Ltd., 2000.
- [9] Rupp C. *Requirements and Psychology* IEEE Software, 2002.
- [10] Robertson S. *Learning from Other Disciplines*. IEEE Software, 2005, vol. 22.
- [11] Echeverría R. *Ontología del Lenguaje*. Editorial Granica, 2011.
- [12] Flores P. *El Líder Coach: el cambio en 540°* Editorial Forja, 2009.
- [13] Andreas S. y Faulkner C. *PNL: La Nueva Tecnología del Éxito*, Urano, 1998. ISBN: 84-7953-221-1.
- [14] Bandler R. *Use su cabeza para variar – submodalidades en Programación Neurolingüística*. Cuatro vientos editorial. 1º Edición, 1997.
- [15] Cudicio C. *PNL y Comunicación*, Granica 2ª.ed., 2010. ISBN: 978-950-641-569-3.
- [16] Bandler R., Grinder J. *La Estructura de la Magia I*. Cuatro vientos editorial. 4º edición, 1989.
- [17] Echeverría R. *Actos del Lenguaje*. Volumen I: La escucha. Editorial Granica, 2008.
- [18] Echeverría R. *El Observador y su mundo*. Volumen I. Editorial Granica, 2009.
- [19] Mehrabian A. *Comunicación no verbal*. Edit. Transaction Pub, 2009.
- [20] Bloch S. *Al alba de las emociones* Editorial Grijalbo S.A., 2002, reeditado en 2007 por Uqbar Ediciones.
- [21] Goleman D. *Inteligencia Emocional* Editorial Kairós. 82ª edición, 2010.
- [22] Goleman D. *Inteligencia Social La nueva Ciencia de las Relaciones Humanas*, Editorial Cairo, 2006.