

Pedro L. Alfonzo, Sonia I. Mariño, Juan I. Cavalieri, Ana Gomez Codutti

Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, Universidad Nacional del Nordeste (Argentina)

<plalfonzo@hotmail.com>,
<simarinio@yahoo.com>,
<juanicav@hotmail.com>,
<anacodutti@live.com.ar>

1. Introducción

La Ingeniería del Software (IS) es una de las nueve disciplinas de la Ciencias de la Computación ([2] [13]). Menciona como elementos clave: los métodos, las herramientas y los procedimientos que facilitan el control del proceso de desarrollo de software y brinda a los desarrolladores las bases de calidad de una forma productiva [12].

En los aspectos organizativos centrales del proceso en la industria del software, la materia prima que posibilita la construcción del producto software es el conocimiento, constituido en el único elemento capaz para generar valor, a través del capital intelectual y la capacidad de transformarlo en producto [11]. En esta industria existe una fuerte tendencia a adoptar modelos y procedimientos estándares para diseñar, desarrollar y validar el software, siendo aquellos certificados los que otorgan calidad en los artefactos.

Respecto a la calidad del software, en la literatura se propusieron varias definiciones, siendo una de ellas: el grado con que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario [7].

Por otra parte, R. Pressman [12] la define como: el cumplimiento de los requisitos de funcionalidad y desempeño explícitamente establecidos, de los estándares de desarrollo explícitamente documentados, y de las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente. La definición expuesta, destaca que los estándares definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la forma en que se aplica la IS, es decir, la inaplicabilidad de los mismos se traduce en falta de calidad.

La accesibilidad web (AW) es uno de los criterios de calidad del software, por lo que existen una diversidad de métodos y herramientas diseñadas para su utilización en los procesos de diseño y desarrollo del software.

La AW se refiere al acceso universal a la Web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cul-

Accesibilidad web: su abordaje en congresos argentinos de Informática en el periodo 2012-2013

Resumen: La accesibilidad web, un criterio de calidad de la Ingeniería del Software, es de relevancia en la sociedad del conocimiento dada su connotación como tecnología para el uso humano. En este trabajo se describe el estado del arte referente al abordaje de la accesibilidad a los contenidos web en congresos argentinos de Informática en los años 2012-2013. Los resultados indican que este tema, ampliamente tratado a nivel internacional, aun presenta un extendido campo de aplicación en desarrollo.

Palabras clave: Accesibilidad, calidad, Ingeniería del Software, tratamiento de accesibilidad.

tura, localización geográfica y capacidades de los usuarios [16].

Actualmente, es uno de los temas objeto de estudio de diversos organismos mundiales. Entre las principales acciones se menciona la abordada por el World Wide Web Consortium (W3C), plasmada en su Iniciativa para la Accesibilidad a la Web (WAI o *Web Accessibility Initiative*). Su objetivo es definir las pautas que faciliten el acceso de las personas con discapacidad, a los contenidos web.

Por otra parte, la AW en la República Argentina está logrando una mayor difusión desde que en el mes de noviembre del año 2010 se proclamó la Ley N° 26.653 de Accesibilidad de la Información [5] y se aprobó su reglamentación en el año 2013, donde en su Anexo I, artículo 3 expresa que "el diseño de las páginas web alcanzadas por la Ley N° 26.653 deberá facilitar la integración de todos los accesorios de hardware que complementan la accesibilidad de las personas con discapacidad, independientemente del tipo de dispositivo de acceso. Asimismo, el diseño de las páginas web deberá permitir el acceso a la información buscada independientemente del programa de navegación de Internet utilizado y los subprogramas o servicios que se ejecuten en ellos" [6].

Además, en octubre de 2012 el Consorcio W3C difundió la aprobación de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) 2.0 como un estándar internacional ISO/IEC (ISO/IEC 40500:2012) [8]. La aplicación de estas pautas asegura disponer de un contenido accesible para una gama más amplia de personas con discapacidad, incluyendo ceguera y baja visión, sordera y pérdida de la audición, problemas de aprendizaje, limitaciones cognitivas, limitación de movimien-

tos, entre otros [8]. Es decir, tienen relación específicamente con la reducción de barreras de acceso a los sitios web.

Las pautas, están dirigidas a una variada audiencia: diseñadores de sitios web, evaluadores especialistas, organizaciones que deseen dar a sus sitios un nivel de accesibilidad adecuado; y otros interesados en asegurar y garantizar que todas las personas con o sin discapacidad puedan acceder a la información disponible en la Web.

La RedUNCI o Red de Universidades con Carreras en Informática [14], tiene como objetivo "Coordinar actividades académicas relacionadas con el perfeccionamiento docente, la actualización curricular y la utilización de recursos compartidos en el apoyo al desarrollo de las carreras de Ciencias de la Computación y/o Informática en Argentina" y "Establecer un marco de colaboración para el desarrollo de las actividades de postgrado en Ciencias de la Computación y/o Informática de modo de optimizar la asignación y el aprovechamiento de recursos". Entre sus actividades se mencionan la realización anual del [15] 1) Congreso Argentino de Ciencia de la Computación (CACIC) con referato internacional; 2) Workshop de Investigadores en Ciencia de la Computación (WICC), en los cuales se exponen líneas/proyectos de investigación en informática de los grupos de I/D de las universidades de Argentina.

CACIC se compone de *workshops* de presentación de trabajos científicos como: 1) *Workshop Agentes y Sistemas Inteligentes* (WASI); 2) *Workshop Procesamiento Distribuido y Paralelo* (WPDP); 3) *Workshop Computación Gráfica, Imágenes y Visualización* (WCGIV); 4) *Workshop Tecnología Informática Aplicada en Educación*

“La evaluación y la aplicación de estándares en el diseño y en el desarrollo de sitios web es una manera de abordar proyectos tecnológicos innovadores con miras a su escalabilidad”

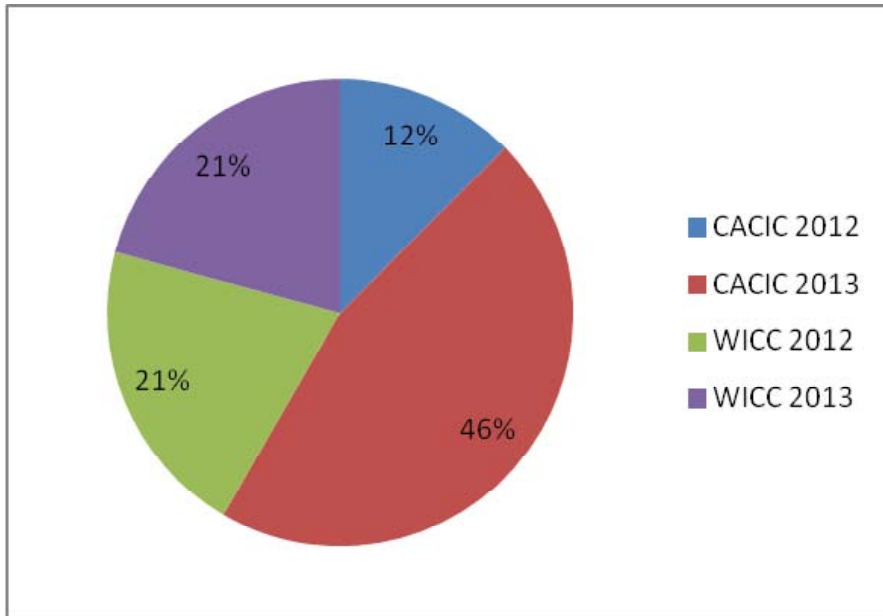


Figura 1. Porcentaje de trabajos por año y congreso.

(WTIAE); 5) *Workshop Ingeniería de Software (WIS)*; 6) *Workshop Bases de Datos y Minería de Datos (WBDDM)*; 7) *Workshop Arquitectura, Redes y Sistemas Operativos (WARSO)*; 8) *Workshop Innovación en Sistemas de Software (WISS)*; 9) *Workshop Aspectos Teóricos de Ciencia de la Computación (WATCC)*; 10) *Workshop Procesamiento de Señales y Sistemas de Tiempo Real (WPSTR)*; 11) *Workshop de Seguridad Informática (WSI)*; 12) *Workshop de Innovación en Educación en Informática (WIEI)*.

Por su parte WICC, toma como base las áreas de los Workshops de CACIC.

Nuestro trabajo forma parte de una investigación centrada en la indagación de métodos y herramientas para la generación de sistemas informáticos. En este sentido, la evaluación y la aplicación de estándares en el diseño y en el desarrollo de sitios web es una manera de abordar proyectos tecnológicos innovadores con miras a su escalabilidad, introduciendo conceptos de calidad de la IS como es la accesibilidad, siendo algunos antecedentes del equipo los mencionados en [1], [3], [4], [9] y [10].

Específicamente, este trabajo se focalizó en una investigación bibliográfica documental referente a la accesibilidad como criterio de calidad de la IS según la W3C y su abordaje en congresos nacionales de la dis-

ciplina, por lo que se sintetiza la presencia de la temática en aquellos organizados por la RedUNCI (WICC y CACIC) en los años 2012 – 2013.

2. Metodología

Se abordó una investigación bibliográfica documental, que constó de las siguientes fases:

■ Se seleccionaron las publicaciones presentadas en los años 2012 y 2013 en: 1) Congreso Argentino de Ciencias de la Computación

(CACIC) y 2) Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC).

■ Se eligieron aquellos trabajos relacionados con la accesibilidad. Se detectaron 24, considerándose este número como el total para el cálculo de los porcentajes y análisis de los resultados.

■ Se sistematizaron los datos relevados, se analizaron y se elaboraron las consideraciones vinculadas al estudio.

3. Resultados

El trabajo se centró en la indagación de la presencia del tema "accesibilidad" en congresos nacionales de Informática organizados por la RedUNCI en los años 2012 y 2013.

Para la elaboración de los resultados, se investigaron 804 informes. En el año 2012 fueron publicados 379 (150 en CACIC y 221 en WICC) y en 2013 se publicaron 425 (165 en CACIC y 260 en WICC). Se seleccionaron 24 trabajos que se correspondían con el dominio de accesibilidad, de los cuales el 58% se expusieron en CACIC y el 42% en WICC.

La figura 1 muestra la cantidad de trabajos por año y por congreso; se observa un incremento en las presentaciones de CACIC. Podría decirse que el interés y el empeño puesto en la accesibilidad se incrementaron en un 266,67% entre el año 2012 y 2013. Por su parte en WICC, el porcentaje de trabajos presentados en ambos años es el mismo.

En la figura 2, se observa cómo la mayoría de trabajos se presentaron en el Workshop de

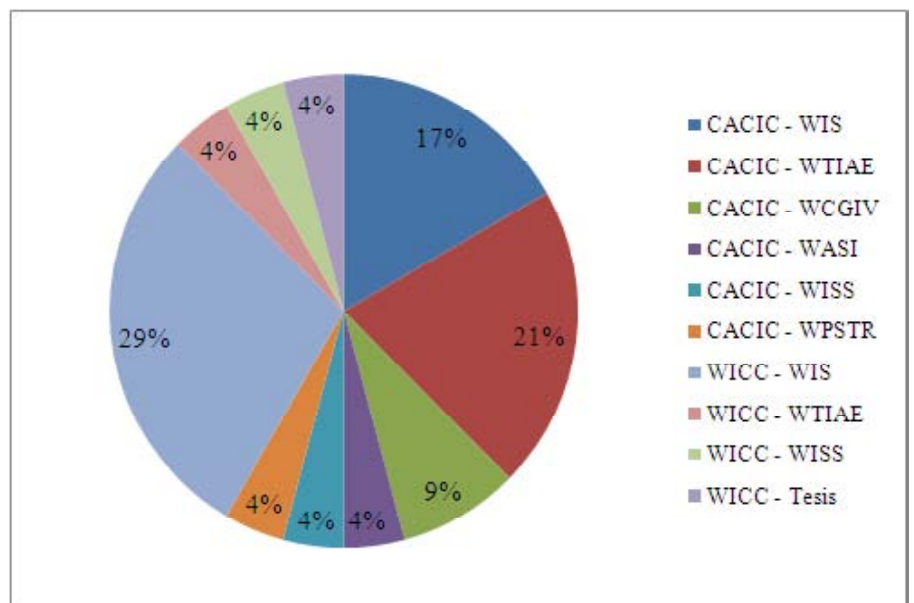


Figura 2. Porcentaje de trabajos por congreso y workshop.

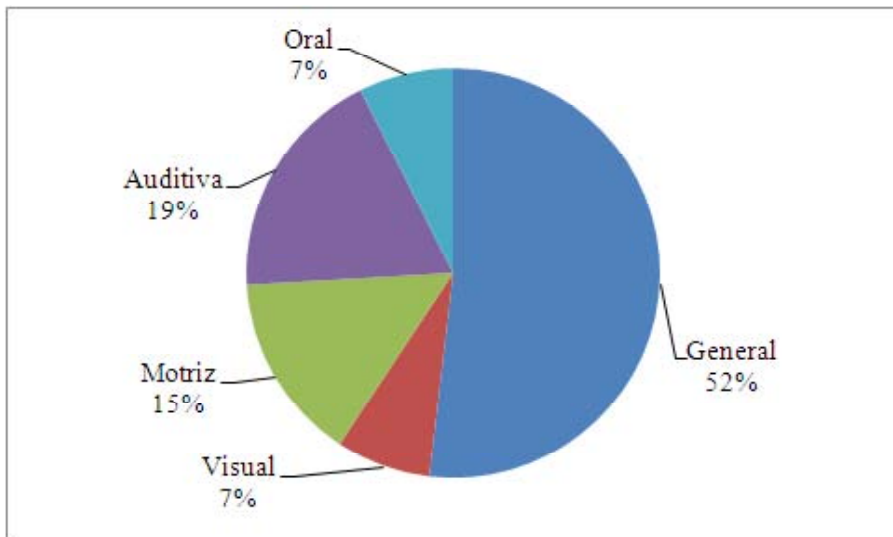


Figura 3. Cantidad de trabajos por tipo de discapacidad.

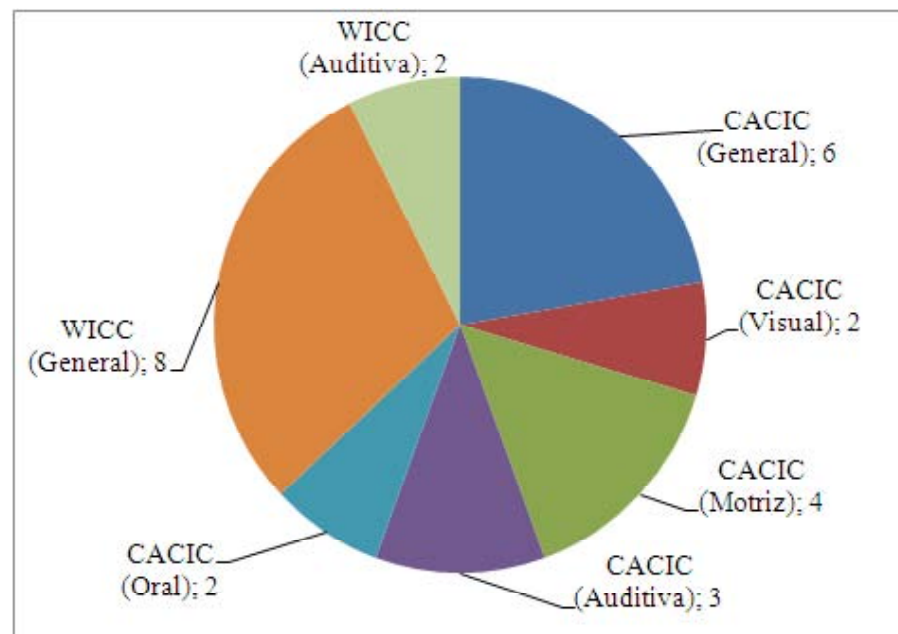


Figura 4. Cantidad de trabajos por congreso y tipo de discapacidad.

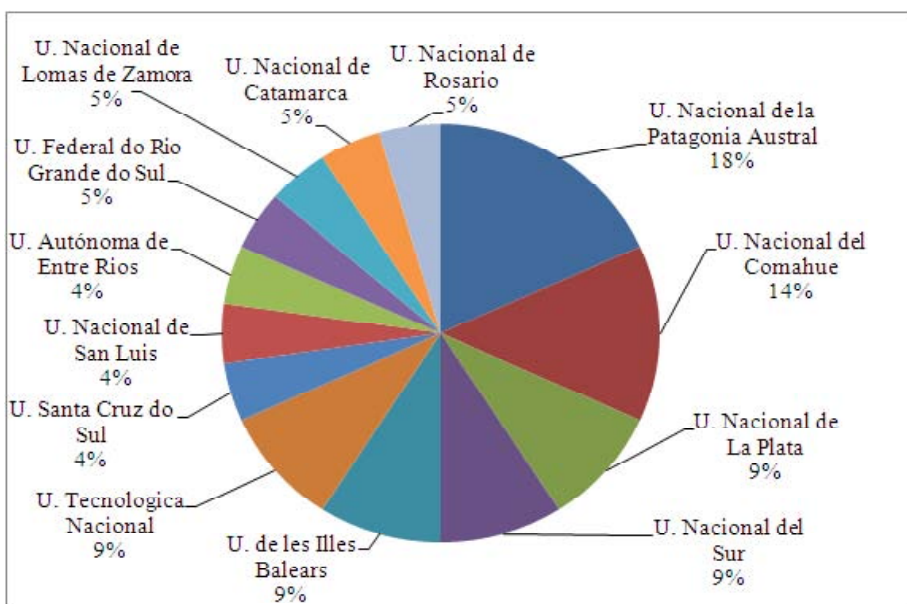


Figura 5. Participación de universidades en trabajos presentados en CACIC.

Ingeniería de Software (WIS) de WICC. Esto se debe en gran medida a que numerosos trabajos proponen una metodología de desarrollo de software que incluye la accesibilidad desde las etapas iniciales.

De la lectura de los trabajos se determinó que en la mayoría, se propuso la idea de abarcar todo tipo de discapacidad. Lo expuesto, se refleja en la figura 3, en donde el 52% de los trabajos se centran en este aspecto. Con respecto a la discapacidad auditiva, el 19% de los trabajos intentan abordar este problema, mientras que el 15% se centra en la discapacidad motriz y finalmente tanto la discapacidad oral como la visual corresponden al 7% de las publicaciones.

En CACIC, los trabajos diferencian entre las discapacidades mencionadas anteriormente. En WICC, la totalidad de trabajos se basan en discapacidades generales y auditivas, como se ilustra en la figura 4.

Si bien las publicaciones abordan temas de accesibilidad web, no todas van más allá de una propuesta teórica. Lo expuesto se refleja en que, el 42% presentan un marco teórico, limitándose a plantear propuestas para desarrollos futuros. Mientras que el 58% de los trabajos describe una solución real para utilizar actualmente.

Se determinó que en los trabajos el idioma predominante es el español representado por el 75%, correspondiendo el 17% al número de presentaciones en inglés y 8% en portugués.

Del total de trabajos presentados, se detectó que la gran mayoría pertenece a grupos radicados en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral y la Universidad Nacional del Comahue (figuras 5 y 6). Además, del análisis de las publicaciones se determinó que ambas universidades trabajan conjuntamente en numerosas publicaciones, es ineludible pensar que son potenciales investigadoras de temas relacionados con la accesibilidad. También, de las figuras 5 y 6 se infiere que la Universidad Nacional del Nordeste y la Universidad Nacional de La Plata dedican parte de sus líneas de investigación a la temática abordada en este trabajo.

4. Consideraciones finales

Los resultados del presente estudio, indican que aun cuando la accesibilidad es un tema ampliamente tratado a nivel internacional, como se infiere de las leyes que la sustentan, a nivel de aplicación se evidencia un campo en desarrollo.

El uso, manejo e implementación de estándares en el desarrollo de software, debería ser un aspecto a enfatizar, considerando que representa una forma útil de encarar un proyecto con amplias posibilidades de creci-

“ Numerosos trabajos proponen una metodología de desarrollo de software que incluye la accesibilidad desde las etapas iniciales ”

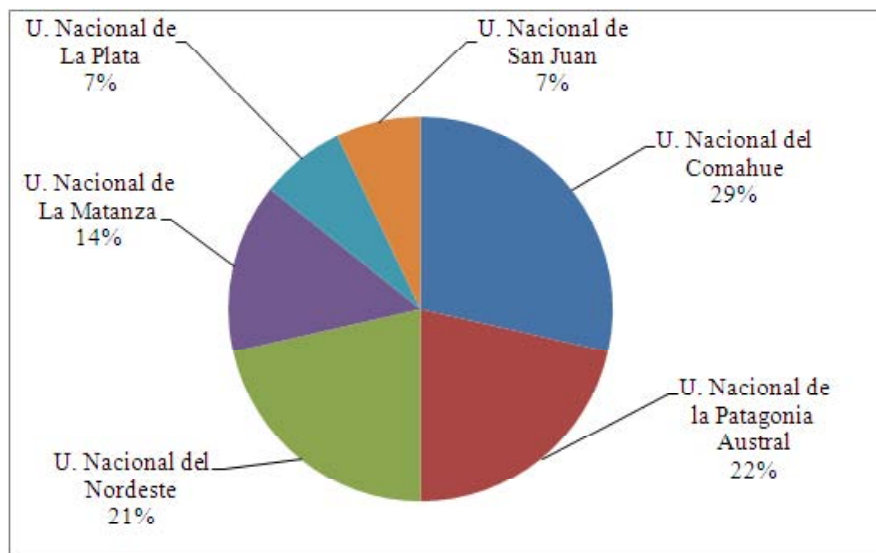


Figura 6. Participación de universidades en trabajos presentados en WICC.

miento y perdurabilidad en el tiempo, en este caso aquellos vinculados con la accesibilidad web y las pautas de la WAI. Por lo expuesto, el estudio y promoción de estándares de calidad como los elaborados por la WAI y su aplicación en el desarrollo de software tiende a beneficiar a los destinatarios de los productos web incidiendo positivamente en estas tecnologías para el uso humano.

Referencias

[1] J.J. Acevedo, L. Gomez Solis, S.I. Mariño, M.V. Godoy. "A guidelines for evaluating web accessibility, Level A". *Journal of Computer Science & Technology. JCS&T, Vol 13, No 2, octubre 2013*. ISSN 1666-6038. <<http://journal.info.unlp.edu.ar/journal/journal36/papers/JCST-Oct13-4.pdf>>. Último acceso: 15 de octubre de 2014.

[2] ACM. "Association for Computing Machinery". <<http://csur.acm.org/>>, 2006.

[3] A. Fernández, J.J. Acevedo, S.I. Mariño, M. Godoy, P. Alfonso. "Medición de la accesibilidad en dos sitios web municipales de las provincias de Corrientes Y Chaco", *Argentina Telematique*. ISSN: 1856-4194, 2013.

[4] A. Fernández Vázquez, J.J. Acevedo, S.I. Mariño, M.V. Godoy, P.L. Alfonso. "Comunicación y accesibilidad en sitios web municipales de la región del Nordeste Argentino, su evaluación mediante validadores automáticos", *Revista Question, N° 35*. ISSN 1669-6581, 2012.

[5] InfoLEG. *Ley de Accesibilidad de la Información en las Páginas Web*. <<http://www.infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/175000-179999/175694/norma.htm>>.

[6] InfoLEG. *Aprobación de la Reglamentación de la Ley N° 26.653*. <<http://infoleg.gov.ar/infolegInternet/anexos/210000-214999/210143/norma.htm>>.

[7] IEEE. STD 610-1990: *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology*.

[8] ISO/IEC. ISO/IEC 40500:2012. Information technology — *W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. <http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=58625>.

[9] S.I. Mariño, R. Alderete, S. Ferrari Alve, C.R. Primorac, M.V. Godoy. Evaluación de accesibi-

lidad en sitios Web educativos basados en CMS. *Revista Digital Sociedad de la Información, 2013*.

[10] S.I. Mariño, M.V. Godoy, P.L. Alfonso, J.J. Acevedo, L. Gomez Solis, A. Fernández Vázquez. "Accesibilidad en la definición de requerimientos no funcionales. Revisión de herramientas", *Multiciencias, vol 12, N° 3*. ISSN 1317-2255, 2012.

[11] A. Mon, J. Garzás. "Incorporación de la Calidad Total en un Modelo Integrado de Proceso Software", *Ciencia y Técnica Administrativa – CyTA. 8(2)*, 2009.

[12] R. Pressman. *Ingeniería del software, Un enfoque práctico*, Mexico, Ed. Mc Graw-Hill Interamericana, 2005.

[13] RedUNCI. Propuesta de Currícula RedUNCI, 2006. <<http://redunci.info.unlp.edu.ar/docs/Corebasico-23-6-2006-Agosto.pdf>>.

[14] RedUNCI. Red de Universidades con Carreras en Informática. <<http://redunci.info.unlp.edu.ar/>>.

[15] RedUNCI. Congresos. <<http://redunci.info.unlp.edu.ar/congresos.html>>.

[16] W3C. World Wide Web. *Guía Breve de Accesibilidad Web*. <<http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Accesibilidad>>. Último acceso: 15 de octubre de 2014.