

Título Stakeholders en los requerimientos de aplicaciones Web

Tipo de Producto Ponencia completa

Autores Alejandro Oliveros, Fernando Danyans y Matias Mastropietro

Publicado en: 43th Jornadas Argentinas de Informática - Buenos Aires, Argentina

Código del Proyecto y Título del Proyecto

P14T01 - Requerimientos de aplicaciones Web

Responsable del Proyecto

Alejandro Oliveros

Línea

REQ – Ingeniería de Requerimientos

Área Temática

TIC

Fecha

Septiembre 2014

INTEC

Instituto de Tecnología

UADE



***Stakeholders* en los requerimientos de aplicaciones Web**

Alejandro Oliveros, Fernando J. Danyans, Matías L. Mastropietro

Facultad de Ingeniería y Ciencias Exactas, UADE, Lima 830, Ciudad Autónoma de Buenos Aires

aoliveros@gmail.com

{fdanyans,matias.mastropietro}@bcra.gov.ar

Abstract. Los *stakeholders* desempeñan un papel relevante en la formulación de los requerimientos de un sistema de software, de hecho los sistemas se construyen con el objetivo de satisfacer necesidades de algunos *stakeholders*. También son la fuente por clave de requerimientos, no acceder a todos los *stakeholders* de un sistema pone en peligro la completitud del sistema en la medida que no se detectan requerimientos. En la Ingeniería de Requerimientos el tema no ha sido tratado con la profundidad y consistencia requerida, por lo que la noción misma de *stakeholder* resulta al menos imprecisa y también los procesos asociados. En especial se carece de claros conceptos en cuanto al tratamiento de los *stakeholders* en las aplicaciones Web, en las que todos parece indicar (y así lo registra la literatura) que el tema posee aspectos diferenciados. Nos formulamos la siguiente pregunta: ¿cómo son y cómo se gestionan los *stakeholders* de las aplicaciones Web?. El interés especial lo concentramos en las organizaciones locales de desarrollo de aplicaciones Web. Para ello desarrollamos una investigación de campo que además de los aspectos vinculados a los *stakeholders* abarcó otros aspectos de los procesos de requerimientos. Esta investigación de campo es una primera aproximación el problema que establece algunas respuestas, pero especialmente preguntas y sugiere respuestas posibles a otras.

Keywords: *Stakeholders*, Ingeniería de Requerimientos, Aplicaciones Web

1 Introducción

En el contexto de un proyecto de investigación de la ingeniería de requerimientos en el desarrollo de aplicaciones Web [1], se desarrolló un estudio de campo de las prácticas utilizadas en el ámbito local para la elicitación, especificación y validación de los requerimientos de las aplicaciones Web. Se llevó a cabo una encuesta a desarrolladores a través de un cuestionario soportado por una aplicación Web indagando una amplia gama de actividades de la ingeniería de requerimientos en el desarrollo de aplicaciones Web. Un exposición detallada de la encuesta, su contenido y procedimientos está disponible en [2] y este informe se concentrara en aquellos aspectos relacionados con los *stakeholders*.

En general los enfoques metodológicos utilizados en el desarrollo de las aplicaciones Web subestiman los aspectos relacionados con la ingeniería de requerimientos [3]. Estudios experimentales de las prácticas de desarrollo de aplicaciones web [4], [5], han puesto de manifiesto que en las prácticas de desarrollo de aplicaciones Web también desempeña un papel subordinado o nulo la Ingeniería de Requerimientos. Esta posición relegada en la que se ubica a la Ingeniería de Requerimientos de aplicaciones Web arrastra un aspecto que nos interesa en particular: los *stakeholders* de esas aplicaciones. Nos interesa en especial el tratamiento que se da en la práctica a los aspectos relacionados con sus características, identificación, análisis y gestión durante el proceso de desarrollo.

El resto de este trabajo está organizado de la siguiente forma. En el punto siguiente se revisa la problemática de los *stakeholders* en la Ingeniería de Requerimientos en general, luego se establece el concepto de aplicaciones Web que se utiliza como marco de referencia con énfasis en los requerimientos de dichas aplicaciones y en especial del papel que desempeñan los *stakeholders* en estas aplicaciones. En el punto siguiente se describe la investigación de campo realizada. En el punto 5 se presentan los resultados y por último se enuncian conclusiones y trabajos futuros.

2 Stakeholders en la Ingeniería de Requerimientos

Los *stakeholders* desempeñan un papel clave en la elicitación, especificación y validación de los requerimientos de software. El desarrollo de un sistema de información requiere una serie de actividades y entre las más importantes se encuentra comprender las necesidades de parte de los stakeholders [6]. Los requerimientos de software no solamente son un recurso para basar el desarrollo de un sistema sino que brindan a los stakeholders la oportunidad de expresar qué es lo que quieren y exhiben estas necesidades; y ello en parte es el fundamento de que desempeñen un papel relevante en la especificación y casi excluyente en la validación [7]. En resumen: los requerimientos provienen de los *stakeholders* [8] y más allá de la formulación de los requerimientos los *stakeholders* de un proyecto juegan un papel determinante en el éxito de estos [9].

La noción de *stakeholder* originalmente se encuentra en la teoría de la firma de Freeman [10]: un *stakeholder* es aquel que puede afectar a, o es afectado por, los propósitos de la corporación. Es una concepción que extiende la responsabilidad empresaria más allá de la que debe a los accionistas (los *shareholders*). Una historia de esta etapa de la noción de *stakeholder* se puede encontrar en [11]. Este concepto se extendió rápidamente a otros ámbitos más allá de la teoría de la firma y también a la ingeniería de software donde hoy se encuentra plenamente instalado.

La noción de *stakeholder* no ha sido tratada en forma consistente en la literatura en ingeniería de software [12]. En un proyecto de desarrollo de software hay tres entidades básicas en interacción: los *requerimientos del producto* a construir, las *actividades* ejecutadas para la construcción y el *producto* que resulta del desarrollo. En consecuencia el interés de una entidad cualquiera puede estar en distintas componentes del proyecto a desarrollar. A los efectos de nuestra encuesta hemos adoptado la definición de Loucopoulos: en primer lugar se trata de *stakeholders* de

Stakeholders en los requerimientos de aplicaciones Web 3

requerimientos y son aquellos que tienen un interés en cuanto a ganar o perder con el cambio en consideración [6]. En la literatura no hay homogeneidad acerca si los *stakeholders* son individuos, organizaciones o grupos o varias de esas categorías, para nuestra investigación hemos optado por proponer una taxonomía de tipos posibles de *stakeholders*.

El primer paso para obtener los requerimientos es identificar a los *stakeholders* [6]. En las aplicaciones Web hay incertidumbre de cuáles son los stakeholders [13] y justamente la identificación de todos los stakeholders es uno de los factores de éxito de la Ingeniería de Requerimientos [14]. El aspecto principal de asegurarse el acceso a todos los *stakeholders* consiste en evitar perder requerimientos: la completitud de la especificación de requerimientos está fuertemente asociado con el acceso a todos los *stakeholders* [15]. La preocupación por la completitud de los requerimientos debe arrancar por acceder a todos los *stakeholders*. Sin embargo, aunque se plantea la necesidad de identificar a los *stakeholders*, en general no se proponen procesos de identificación [8]. En general el tratamiento de los stakeholders es uno de los puntos más deficitarios de la Ingeniería de Requerimientos de las aplicaciones Web [13].

En la literatura aparecen diferentes taxonomías de *stakeholders* (más exactamente de *tipos de stakeholders*). Desde el punto de partida no hay consistencia en cuanto a considerarlos individuos, grupos u organizaciones y en algunos casos los consideran indistintamente [12]. En nuestra investigación hemos elaborado una lista para incorporar al cuestionario sobre la base de [15] que resulta en cierta medida validada por los propios entrevistados en la medida que no ninguno apelo a la opción “otros” al seleccionar los *tipos de stakeholders* con los que se relaciona. De todos modos este es un tema aun abierto en la Ingeniería de Requerimientos. Parte de los objetivos de nuestro proyecto de investigación consiste en establecer los procesos de identificación y las taxonomías en uso en la comunidad de ingeniería de software.

3 Características de las aplicaciones Web

En [2] se presenta una versión más detallada de estos conceptos, acá solamente recogeremos los conceptos sustantivos para este artículo. Una *aplicación Web* es un sistema software accesible a través de Internet o Intranet y se construyen de acuerdo con ciertas tecnologías y estándares. Las aplicaciones Web tienen una amplia variedad de tipos, una tipología bastante difundida [16] establece las siguientes categorías: sitios Web centrados en documentos; Aplicaciones Web Interactivas, transaccionales, basadas en flujos de trabajos, Web colaborativas, orientadas a portales o de Web ubicua; Web social; Portales generales; Portales especializados (de negocios, de mercados o de comunidades) y Web semántica.

La calidad de los desarrollos Web ha sido severamente cuestionada precisamente por déficits en la clase de problemas que ataca la Ingeniería de Requerimientos: no satisfacer las necesidades del negocio, falta de funcionalidad y baja calidad de los entregables [3]. El estado del arte de desarrollo de aplicaciones Web dista de aprovechar los avances de la Ingeniería Software en los años recientes [17].

Para el éxito de una aplicación Web, más allá del golpe de suerte de un puñado de aplicaciones, es imprescindible contar con una definición precisa de todos los requerimientos del sitio a desarrollar, lo que incluye aspectos tales como los objetivos del sitio a desarrollar, los stakeholders involucrados en el mismo, las tareas y necesidades que se pretenden abarcar en el sitio, y los objetivos de comunicación del mismo. La IR se encarga precisamente de establecer un proceso ingenieril para la captura, análisis, comprensión, documentación y representación de los requerimientos de un sistema software, tal como un sitio web.

4 Investigación realizada

La pregunta general que guió la investigación se formuló en los siguientes términos: *¿Qué métodos son utilizados por las organizaciones en el proceso de requerimientos de las aplicaciones Web?* La principal pregunta de investigación se desagregó en varias preguntas de investigación que a su vez fueron el origen del cuestionario. En cuanto a los stakeholders la pregunta específica que nos formulamos fue:

- ¿cómo son y cómo se gestionan los *stakeholders* de las aplicaciones Web?

Se consideró dentro del proceso de requerimientos a los procesos de elicitación, especificación y validación [6] y los procesos de gestión de requerimientos. Se desarrolló una investigación experimental mediante una encuesta a desarrolladores de aplicaciones Web. El instrumento básico fue un cuestionario estructurado con el objetivo de comenzar a entender el comportamiento del desarrollo de aplicaciones Web para, sobre esa base, generar una estrategia de investigación. Se trató de asegurar no dejar variables de lado en la investigación definitiva y atender a nuevas posibilidades de análisis [18].

4.1 Muestra

El universo bajo estudio los conformaron organizaciones locales de desarrollo de software que desarrollan aplicaciones Web. Se consideraron las organizaciones independientemente del origen de su capital y se incluyeron las organizaciones que desarrollan para comercializar o para consumo interno de la organización madre.

Para varias razones no es posible identificar a la población completa de organizaciones que interesan: muchas organizaciones están subsumidas en otras, no tienen actuación pública como desarrolladores, trabajan exclusivamente para el exterior y no tienen manifestación en el mercado local, etc. Esto hace que no se pueda generar una muestra probabilística y, al ser una muestra no probabilística, las conclusiones no pueden generalizarse al universo completo. Esta restricción no afecta en la medida que se trata de una investigación exploratoria.

La muestra se constituyó con una combinación de *Convenience Sampling* y *Snowball sampling* [18]. las actividades ejecutadas para conformar la muestra fueron:

- contactar empresas que satisfacían los requisitos de la investigación y eran conocidas por al menos uno de los investigadores;

Stakeholders en los requerimientos de aplicaciones Web 5

- identificar personas en condiciones de contestar;
- contactar a desarrolladores para invitarlos a participar;
- difundir la invitación a participar a través la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos (CESSI);
- invitar a conocidos de la actividad profesional y universitaria

En el caso de entrevistados que se acercaban espontáneamente para contestar, se los contactó antes de autorizarlos a completar el formulario para asegurar el cumplimiento de los criterios establecidos. No se presentó el caso de dos personas contestando por la misma organización, pero la estrategia era descartar la segunda respuesta. Los perfiles aceptados para contestar fueron: Jefe de desarrollo Web/Jefe de desarrollo, Desarrollador de aplicaciones Web / Desarrollador de aplicaciones, Especialista en obtener requerimientos, Gerente de Sistemas o equivalente.

Se conformó un panel de 25 organizaciones que dieron respuestas, aunque como es habitual no a todas las preguntas. El tamaño es similar al de otras investigaciones del campo de la Ingeniería de Requerimientos [19] y también es similar el método de reclutamiento de entrevistados [20]. La diferencia principal de esta investigación difiere de ambas está en el instrumento de obtención de datos puesto que se utilizó un formulario en Internet.

5 Resultados obtenidos

5.1 Tipos de stakeholders

Se preguntó a los entrevistados por los *tipos de stakeholders* (en adelante TS) con los que se relacionan las organizaciones de aplicaciones Web. Para ello se propuso una lista cerrada de TS elaborada a partir de un texto clásico [15], si bien no puede afirmarse que tenga aceptación generalizada¹ corresponde subrayar que ninguno de los miembros del panel consideró necesario utilizar la opción “otros” Las opciones propuestas y las definiciones que se brindó a los entrevistados en el cuestionario se reproducen en la Tabla 1.

Table 1. Tipos de stakeholders

<i>Stakeholder</i>	Concepto
Clientes	Paga por el producto
Consultores	Internos o externos, son los que tienen el expertise para ayudar a abarcar los requerimientos correctos
Consumidores	Compra el producto
Desarrolladores	
Estándares industriales	Códigos que deben satisfacerse para los productos que se consumen en una industria
Expertos	Incluye consultores de negocios, analistas de negocios y cualquiera que tenga conocimiento especializado de que

¹ En realidad lo que estamos obteniendo de la revisión de la noción en la literatura es la falta de consenso en este tipo de listas.

	puede contribuir al sistema
Expertos técnicos	Requeridos para asesorar en la construcción técnica del producto
Fuerzas del mercado	Posiblemente representado por el Depto. de Marketing
Gerentes	
Gobierno	Para el caso de los productos que generan información para el gobierno o la reciben de él
Grupos especiales	Extranjeros, tercera edad, adolescentes, etc.
Inspectores	De seguridad, auditores, eventualmente del gobierno, etc.
Intereses culturales	Productos de dominio público que deben considerar no ofender a ninguna comunidad
Legislación	Representado por abogados o exigencias legales, se incluyen los estándares
Negativos	Stakeholders que no quieren el sistema
Opinión pública	En el caso que existan grupos de usuarios del producto
Usuario	El que en última instancia operará el producto

En la Tabla 2, se reproduce la cantidad de organizaciones que indicaron haberse vinculado con cada uno de esos TS. Se registran las respuestas de 20 organizaciones, hubo cinco que no declararon los TS con los que interactuaron. La 2da columna de la Tabla 2 registra la *frecuencia*: cantidad de cantidad de empresas que interactúan con ese tipo.

Table 2. Organizaciones que interactúan con cada tipo de *stakeholder*

Tipo de <i>stakeholder</i>	Frec.	Duración de proyectos		Sin información de duración
		Menos de 6 meses	Más de 6 meses	
Clientes	16	50,0%	50,0%	0%
Consultores	8	25,0%	62,5%	22,5%
Consumidores	5	20,0%	60,0%	20%
Desarrolladores	12	41,7%	50,0%	8,3%
Estándares industriales	5	40,0%	40,0%	20%
Expertos	9	22,2%	77,8%	0%
Expertos técnicos	8	50,0%	37,5%	12,5%
Fuerzas del mercado	2	50,0%	50,0%	0%
Gerentes	11	27,3%	63,7%	0%
Gobierno	6	16,7%	83,3%	0%
Grupos especiales	2	50,0%	50,0%	0%
Inspectores	3	33,3%	33,3%	33,4
Intereses culturales	1	100,0%	0,0%	0%
Legislación	3	66,7%	33,3%	0%
Negativos	3	33,3%	66,7%	0%
Opinión pública	1	100,0%	0,0%	0%
Usuario	14	42,9%	50,0%	8,1%

Stakeholders en los requerimientos de aplicaciones Web 7

Las frecuencias presentan una amplia dispersión: desde tipos con los que interactúa una sola organización (*Intereses culturales, Opinión pública*) hasta algunos con el que interactúan 14 o 16 organizaciones (*Clientes, Usuarios*).

En la Tabla 2 también se reproducen los porcentajes que corresponden a las empresas que interactúan con los TS según que la mayoría de los proyectos tengan una duración mayor o menor a 6 meses. Gran parte de ellos tienen una distribución en porcentajes iguales o similares entre ambas duraciones; otro grupo de TS tienen una distribución desbalanceada en favor de los proyectos más largos; por último dos casos en los que la mayoría pertenece al plazo más corto. Ello parece sugerir que los proyectos de mayor duración son los que interactúan con mayor variedad de TS.

En la Tabla 3 se agruparon los TS según tres franjas de frecuencias. Los de mayor frecuencia son previsible y casi naturales en el desarrollo de software. En el segundo grupo aparecen los *expertos* que en nuestra definición son expertos en el negocio, lo que habla de la preocupación por conocer los procesos de negocio. También aparece en este grupo el *Gobierno* como TS, lo que sugiere un impacto a considerar de los aspectos regulatorios en el desarrollo de Aplicaciones Web. En los tipos de menor frecuencia la presencia de tipos “sofisticados”, como *Fuerza del Mercado* y *Opinión Pública* refleja la faceta de las aplicaciones vinculada con su amplio impacto. Resulta sorprendente que se encuentren en este rango de frecuencia los *Consumidores*.

Table 3. Distribución de los tipos por frecuencia

Frecuencias	Tipos
Más de 10	Clientes, Desarrolladores, Gerentes, Usuario
6 a 10	Consultores, Expertos, Expertos técnicos, Gobierno
1 a 5	Consumidores, Estándares industriales, Fuerzas del mercado, Grupos especiales, Inspectores, Intereses culturales, Legislación, Negativos, Opinión pública

La distribución de la cantidad de TS con la que interactúan las empresas se reproduce en la Tabla 4. Predominan las organizaciones que interactúan con menos de 10 *stakeholders* y se distribuyen por igual entre las organizaciones que interactúan con menos de 5 o 5 más TS.

Table 4. Cantidad de tipos de *stakeholders* por empresa

# Tipos de Stakeholders	# Empresas
Ninguno	5
1 a 4	9
5 a 9	9
10 o mas	2

El promedio de TS por empresa para todas las empresas que informaron tener contacto con al menos 1 TS fue de 5,45 TS por empresa. Esta tasa crece con la duración de la mayoría de los proyectos: para las organizaciones en las que la mayoría

de los proyectos es menor a 6 meses es de 4,67 y las de las organizaciones que la mayoría de los proyectos son de más de 12 meses es de 6,56 TS por empresa. La hipótesis de asociar cantidad de TS con la duración de los proyectos podría utilizarse como un estimador del esfuerzo de un proyecto.

5.2 Identificación de *stakeholders*

La identificación de *stakeholders* es inevitable en todo proceso de desarrollo de requerimientos ya sea por acción y omisión. Puesto que los desarrolladores son *stakeholders* la omisión podrá estar, entonces, en los que se encuentran en el lado del usuario. De no contarse con estos el proceso puede asumir un cierto sesgo mágico, pues los requerimientos se obtienen de un reemplazo, un sustituto, de los *stakeholders*. Por otra parte, como mencionamos, la no completitud de los *stakeholders* considerados impacta en forma directa en la completitud del sistema en construcción. En nuestro caso algo menos del 50% de las organizaciones (12 de las 25) informa que realizan un análisis para identificarlos. En la Tabla 5 se registran las organizaciones que ejecutan algún análisis para identificar los *stakeholders* distribuidas según el tamaño del Área de Desarrollo y Mantenimiento de Software (se omitieron las organizaciones que no informaron la duración media de sus proyectos). Como medida del tamaño de las organizaciones se consideró la cantidad de recursos humanos con los que contaba.

Table 5. Identificación de *stakeholders*²

	Tamaño del Área de Desarrollo y Mantenimiento				
	1 a 25	26 a 100	101 a 500	Más de 500	NS/NC
Sí	1	6	3	0	2
No	3	1	0	0	1
Total	4	7	3	0	

Las organizaciones que al comienzo de los requerimientos desarrollan un análisis para identificar a los *stakeholders* se encuentran en el rango de empresas que cuentan entre 26 a 500 desarrolladores y en especial en el rango de 26 a 100 desarrolladores. Estos datos sugieren asociar la disposición a la identificación de los *stakeholders* con un cierto rango de tamaño de organización de desarrollo y mantenimiento.

La cantidad de TS con los que las organizaciones se vinculan en el proceso de formulación de los requerimientos no se relaciona con ejecutar un proceso de análisis para identificar a los *stakeholders*: la correlación entre ambas series de datos es -0,02. Posiblemente esta relación cambie en el nivel de proyectos.

Una variable significativa en cuanto a los procesos de análisis para identificar *stakeholders* es la duración de los proyectos, la variable que utilizamos para la duración fue la *duración de la mayoría de los proyectos*. De las 12 organizaciones

² Se consideraron solamente las organizaciones que proveyeron información sobre el análisis para identificación y del tamaño del área de desarrollo y mantenimiento de software.

Stakeholders en los requerimientos de aplicaciones Web 9

que ejecutan procesos de análisis para identificar a los *stakeholders*, disponemos de la información de la duración de los proyectos de 11 organizaciones (Tabla 6) y todas ellas tienen proyectos más de 3 meses de duración. En el otro extremo de las 5 que no identifican a los *stakeholders*, 3 son organizaciones cuyos proyectos duran menos de 3 meses. Todo ello orienta a afirmar que la ejecución de procesos de identificación de *stakeholders* se relaciona con la duración de los proyectos.

Table 6. Identificación de *stakeholders* y duración

Duración de la mayoría de los proyectos	Identifican los <i>stakeholders</i>		
	Sí	No	No Disponible
Menos de 3 meses	0	3	0
Entre 3 y 6 meses	4	1	3
Entre 6 y 12 meses	4	0	2
Más de 12 meses	3	1	2
NS/NC	1	0	1

Independientemente de la ejecución de un proceso de identificación de *stakeholders*, es un hecho reconocido que más allá de la etapa de requerimientos se identifican nuevos *stakeholders* [7]. Del total, hay 10 organizaciones que no identifican nuevos *stakeholders* más allá de los identificados en el momento de los requerimientos, lo que contradeciría la idea de que los *stakeholders* se identifican en forma iterativa. En la Tabla 7 se reproduce la distribución de las organizaciones según la fase en que se producen. La mitad de ellas identifican *stakeholders* en la fase de puesta en marcha y dos lo hacen en la operación. Carecemos de términos de comparación pero la identificación de *stakeholders*, en la puesta en marcha y la operación puede estar más allá de la detección iterativa de *stakeholders* y aproximarse más al concepto de prueba y error.

La identificación o no de nuevos *stakeholders* se vincula con la ejecución o no de un proceso de identificación al comienzo: de las 10 organizaciones que declaran que no identifican nuevos *stakeholders*, 7 realizan un proceso de identificación en la fase de requerimientos; por otro lado de las 8 organizaciones que sí identifican nuevos *stakeholders*, sólo 4 identifican en la fase de requerimientos. Vale decir: la realización de un proceso de requerimientos aseguraría la reducción de la cantidad de nuevos *stakeholders* a incorporar en etapas posteriores.

Table 7. Fase de identificación de nuevos *stakeholders*

Se identifican nuevos <i>stakeholders</i>		Fase del proyecto en que se identifican los nuevos <i>stakeholders</i>			
		Diseño	Codificación	Puesta en marcha	Operación
Sí	8	3	2	4	2
No	10				

5.3 Documentación de Stakeholders

Con respecto a la documentación de la información sobre *stakeholders*, por ejemplo registrando datos de su identificación, función, perfil, etc., de las 25 organizaciones 10 expresaron que documentaban y 9 que no.

Resulta de interés la relación con la cantidad de *stakeholders*. En la Tabla 8 se presentan las organizaciones según la cantidad de TS con los que se relacionan en tres segmentos. Las organizaciones que se relacionan con menos de 5 TS mayoritariamente documentan información de los *stakeholders*; en tanto que las que se relacionan con 5 o más TS mayoritariamente no documentan. Establecer la explicación de esta distribución requiere mayor investigación.

Table 8. Documentación de los *stakeholders*

Cantidad de tipos de <i>stakeholders</i> con los que se relacionan	Documentan las características de los <i>stakeholders</i>			
	Sí	No	No disponible	Cantidad organizac.
0 a 4	6	3	5	14
5 o más	4	6	1	11

Analizando la documentación en el segmento de empresas con la mayoría de los proyectos que duran menos de 6 meses y las empresas que duran más de 6 meses, en ambos segmentos las organizaciones que documentan y las que no son igual porcentaje. Los datos sugieren la independencia de la documentación sobre los *stakeholders* respecto a la duración de los proyectos.

5.4 Comparación de stakeholders

Tomando como referencia los desarrollos de software en ambientes tradicionales se interrogó acerca de los *stakeholders* de aplicaciones Web con relación a otro tipo de aplicaciones considerando tres variables:

- La variedad de TS
- La cantidad de *stakeholders*
- La frecuencia de cambios de opinión

Las dos primeras se orientan a la dimensión potencial del universo de los *stakeholders* de variedad y cantidad, la tercera se orienta a la volatilidad de las aplicaciones Web. En la Tabla 9 se reproducen las respuestas. En cuanto a la variedad de TS y cantidad de *stakeholders* la consideración de *igual* o *mayor* supera holgadamente al *menor*. La hipótesis de la mayor cantidad de *stakeholders* en las aplicaciones Web no parece confirmarse o por lo menos merece mayor investigación: el *igual* es más del doble de las empresas que lo consideran *mayor*. La *frecuencia de cambios de TS* también el *igual* o *mayor*, supera con creces a la opción *menor*, pero con un claro predominio de la opción *mayor* sobre *igual*. Parecería confirmarse la

afirmación de la mayor volatilidad de la opinión de los *stakeholders* en las aplicaciones Web que en las aplicaciones tradicionales.

Table 9. Comparación con aplicaciones tradicionales

	Menor	Igual	Mayor	Σ
La variedad de tipos de <i>stakeholders</i>	1	6	7	14
La cantidad de <i>stakeholders</i>	2	9	4	15
La frecuencia de cambios de opinión	1	6	8	15
Total	4	21	19	

6 Conclusiones y trabajos futuros

Las organizaciones de desarrollo de aplicaciones Web interactúan con una amplia gama de TS. Algunos tipos tiene relación con una cantidad importante de organizaciones y otros con apenas una organización. La distribución de las empresas según rangos de TS muestra que la cantidad de empresas que interactúan con menos de 5 tipos es muy similar a la de las que interactúan con 5 o más TS. Parecería que la interacción con 5 TS es un punto de corte a considerar.

La evidencia disponible soporta la idea de que la gama de TS con la que interactúa una organización está asociada con la duración de los proyectos.

El 50% de las organizaciones ejecutan procesos para identificar a los *stakeholders*, y en especial las organizaciones que ocupan de 26 a 100 desarrolladores. Estos procesos de identificación de *stakeholders* se ejecutan en función de la duración de los proyectos.

En cuanto a la identificación de nuevos *stakeholders* posteriormente a la formulación de los requerimientos un número relevante no lo hace (lo que contradeciría conceptos muy establecidos) y por otra parte aparece un número importante que lo hace en la puesta en marcha y en la operación. Lo que, decididamente debe impactar en la calidad del producto terminado.

Menos de la mitad de las organizaciones documentan la información sobre los *stakeholders*, pero contrariamente a lo que parece sugerir el sentido común es mayor el peso de las organizaciones que documentan entre las que tienen menos de 5 *stakeholders* que las que tienen 5 o más. La evidencia que se dispone sugiere la independencia de la documentación respecto de la duración del proyecto.

La afirmación común de que en las aplicaciones Web hay mayor variedad (tipos) y cantidad de *stakeholders* que en las aplicaciones tradicionales no es confirmada por estos datos. Si se sugiere que la frecuencia de los cambios de opinión de los *stakeholders* es mayor que en las aplicaciones tradicionales.

En los trabajos futuros nos proponemos replicar el *survey* para profundizar el análisis desarrollado. Otro camino de investigación es el desarrollo de un Estudio de Caso para profundizar en los procesos específicos vinculados con *stakeholders*. Por último avanzar en la investigación desde el nivel de las organizaciones al estudio de proyectos específicos.

7 Referencias

- [1] A. Oliveros, J. Zuñiga, R. Wehbe, S. Rojo, and J. Rousselot, “Requerimientos para Aplicaciones Web,” presented at the Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, Rosario, Argentina, 2011.
- [2] A. Oliveros, F. J. Danyans, and M. L. Mastropietro, “Prácticas de Ingeniería de Requerimientos en el desarrollo de aplicaciones Web (aceptado para su publicación),” presented at the Workshop on Requirements Engineering - WER2014, Pucón, Chile, 2014.
- [3] M. J. Escalona and N. Koch, “Requirements Engineering for Web Applications – A Comparative Study,” *J. Web Eng.*, vol. 2, no. 3, pp. 193–212, 2004.
- [4] D. Lowe, “Web system requirements: an overview,” *Requirements Engineering Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 102–113, Jul-2003.
- [5] McDonald A. and Welland R., “Web engineering in practice,” in *Proceedings of the fourth WWW workshop on web engineering.*, 2001, pp. 21 – 30.
- [6] P. Loucopoulos and V. Karakostas, *Systems Requirements Engineering*. McGraw-Hill, 1995.
- [7] I. Alexander and R. Stevens, *Writing better Requirements*. Pearson, 2002.
- [8] S. Lauesen, *Software requirements. Styles and techniques*. London: Addison-Wesley, 2002.
- [9] PMI, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. Newton Square, Pennsylvania: Project Management Institute, 2004.
- [10] R. E. Freeman, *Strategic Management. A Stakeholder Approach*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2010.
- [11] R. E. Freeman and J. McVea, “A Stakeholder Approach to Strategic Management,” in *The Blackwell Handbook of Management. Strategic Management*, 2nd. ed., Blackwell Publishing, 2006, pp. 204 – 224.
- [12] A. Oliveros, “The notion of Stakeholder in Requirements Engineering community,” in *Joint Proceedings of REFSQ-2014 Workshops, Doctoral Symposium, Empirical Track, and Posters*, Essen, Germany, 2014, vol. 1138, pp. 139–140.
- [13] J. L. Cybulski and P. K. Sarkar, “Requirements Engineering for Web-Based Information Systems,” in *Engineering and Managing Software Requirements*, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2005.
- [14] B. Berenbach, D. J. Paulish, J. Kazmeier, and A. Rudorfer, *Software & Systems Requirements Engineering: In Practice*. McGraw-Hill, 2009.
- [15] S. Robertson and J. Robertson, *Mastering the Requirements Process Second Edition*, 2nd ed. Addison Wesley Professional, 2006.
- [16] G. Kappel, B. Pröll, S. Reich, and W. Retschitzegger, “An Introduction to Web Engineering,” in *Web Engineering. The Discipline of Systematic Development of Web Applications*, John Wiley & Sons Inc., 2006.
- [17] P. Grünbacher, “Requirements Engineering for Web Applications,” in *Web Engineering. The Discipline of Systematic Development of Web Applications*, G. Kappel, B. Pröll, S. Reich, and W. Retschitzegger, Eds. John Wiley & Sons Inc., 2006.
- [18] C. Wohlin, M. Höst, and K. Henningsson, “Empirical Research Methods in Software Engineering,” in *Empirical Methods and Studies in Software Engineering: Experiences*

Stakeholders en los requerimientos de aplicaciones Web 13

from ESERNET 2001-2003, A. I. Wang and R. Conradi., Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2003, pp. 7 – 23.

- [19] D. Lowe and J. Eklund, “Development issues in specification of Web systems,” in *Proceedings of the sixth Australian Workshop on Requirements Engineering (AWRE01)*, Sydney, Australia, 2001.
- [20] L. Chen, M. Ali Babar, and B. Nuseibeh, “Characterizing Architecturally Significant Requirements,” *IEEE Softw.*, vol. 30, no. 2, pp. 38 – 45, Mar. 2013.