

Hacia la evaluación de la implementación y uso de metodologías ágiles en las pymes: Un análisis de herramientas de evaluación de metodologías ágiles

Toward assessing the implementation and use of agile methodologies in SMEs:
An analysis of the actual agile methodologies assessment tools

Mirna Muñoz¹, Jezreel Mejía¹, Brisia Corona¹

¹ Centro de Investigación en Matemáticas-Unidad Zacatecas, México

mirna.munoz@cimat.mx , jmejia@cimat.mx , brisia.corona@cimat.mx

RESUMEN. Hoy en día muchas micro empresas así como pequeñas y medianas empresas (pymes) prefieren el uso de metodologías ágiles. Sin embargo, la falta de conocimiento en cómo usar las metodologías ágiles da como resultado que éstas las adopten de manera empírica y por lo tanto, sin implementarlas de manera adecuada. El objetivo de este artículo es establecer el estado del arte referente al estado actual de herramientas enfocadas en medir si una organización adopta y usa las metodologías ágiles de manera adecuada. Para lograrlo se ha realizado un análisis de 41 herramientas encontradas como resultado de la ejecución de una revisión sistemática. El artículo presenta el análisis realizado y una discusión acerca de los principales hallazgos.

ABSTRACT. Nowadays, many small settings as well as small and medium enterprises (SMEs) prefer the use of agile methodologies. However, the lack of knowledge on how to use agile methodologies results in the empirical adoption of them and therefore without implementing them in a right way. The goal of this paper is to establish a state of art regarding the tools focused on assessing if an organization has adopted and used in a right way the agile methodologies. To achieve this goal 41 tools, which were obtained as a result of performing a systematic review, were analyzed. The paper includes both the analysis performed and a discussion of the main findings.

PALABRAS CLAVE: Metodologías ágiles, Herramientas de evaluación de entorno ágil, PYMES.

KEYWORDS: Agile methodologies, Agile assessing tools, SMEs.

1. Introducción

En los años recientes el aumento de la importancia del software proporciona una oportunidad para las organizaciones de desarrollo de software en la producción de software para satisfacer una amplia demanda de necesidades de diversos sectores industriales como tecnologías de Información, servicios, automotriz o de aviación, entre otros.

Esta situación hace que el desarrollo de software sea muy atractivo para las pymes de desarrollo de software. En Latinoamérica alrededor del 99% del negocio de la industria del software está formado por pymes (Gasca-Hurtado, Calvo Manzano y Arias, 2013; Gómez, Aguilera, Ancona y Gómez, 2014). En este contexto, las pymes se encuentran en una continua necesidad de mejorar sus procesos de desarrollo para incrementar la calidad de sus productos y así poder mantenerse en el mercado y lograr un crecimiento constante.

Un camino lógico para lograr la mejora de sus procesos es la implementación de “buenas prácticas” contenidas en modelos y estándares internacionalmente aceptados como CMMI, ISO 15504, ISO 29110, entre otros. Sin embargo, las organizaciones enfrentan dificultades para implementarlos debido a que este tipo de organizaciones carecen de recursos, capacidades, métodos y técnicas enfocadas en la aplicación de buenas prácticas para el desarrollo de software (Mahmood Niazi, 2005; Duron, Muñoz y Mejía, 2013).

Por lo que las organizaciones han preferido el uso de las metodologías ágiles en un esfuerzo por desarrollar software y ponerlo en el mercado tan pronto como es posible para satisfacer a sus clientes.

Desafortunadamente, la mayor parte de las implementaciones de las metodologías ágiles se basan en los beneficios que ocurren en otras organizaciones (VersionOne, 2014; 2015) dando como resultado que exista un periodo crítico entre el primer y segundo año en el que las pymes interrumpen el uso de éstas metodologías (VersionOne, 2015), regresando a sus malas prácticas anteriores.

Esta situación se debe principalmente a la falta de conocimiento en la correcta implementación de una metodología ágil, reflejándose en productos de baja calidad y/o empresas frustradas por la falta de habilidad en el uso correcto de una metodología ágil. El objetivo de este artículo es analizar un conjunto de herramientas utilizadas para evaluar si una organización adopta y usa las metodologías ágiles de manera adecuada, para identificar los elementos abordados por éstas, y por ende, si éstas brindan el apoyo requerido por las pymes para detectar sus fallos en la implementación y/o uso de metodología ágil.

Para lograrlo, se realiza un análisis de 41 herramientas desarrolladas para evaluar metodologías ágiles en las organizaciones, con el objetivo de identificar qué es lo que cubren las herramientas existentes. Este análisis sirve como entrada para el desarrollo de un método enfocado en evaluar la implementación y el uso de metodologías ágiles en las pymes.

El artículo se estructura como sigue: después de la sección de introducción, la sección 2 presenta los antecedentes de esta investigación; la sección 3 muestra el proceso establecido para llevar a cabo el análisis de las herramientas, así como los resultados del análisis y la sección 4 las conclusiones y trabajos futuros.

2. Antecedentes

De acuerdo a Highsmith in (Chetankumar y Ramachandran, 2009) “la agilidad es la habilidad tanto para crear como para responder a cambios con la finalidad de obtener ganancias en entornos turbulentos”. Por lo tanto, las metodologías ágiles definen cómo debe ser el desarrollo del software bajo valores y principios ágiles (Beck et al., 2001) y bajo los principios establecidos en el manifiesto ágil (Chetankumar y Ramachandran, 2009) para responder al desarrollo de software rápidamente y enfrentando a los problemas que se presentan a lo largo de las etapas del desarrollo de software.

Este trabajo de investigación surge tomando como base los siguientes supuestos: (a) pymes que adoptan

metodologías ágiles tiene un periodo crítico entre el primer y segundo año para declinar su uso debido a la falta de conocimiento de cómo implementar o evolucionar el uso de una metodología ágil; (b) la mayoría de las veces la implementación de las metodologías ágiles en las empresas se basa en los beneficios que ocurren en otras organizaciones y no en seguir una guía de implementación y; (c) la falta de conocimiento de cómo implementar una práctica de una forma adecuada se refleja en la baja calidad de los productos.

Una vez establecidos los supuestos se realizó una revisión sistemática enfocada en establecer el estado del arte de los métodos, marcos de trabajo y metodologías usadas para evaluar la implementación y uso de las metodologías ágiles en las pymes.

Resultado de la ejecución de la revisión sistemática se analizaron 35 estudios primarios que han permitido dar respuesta a las preguntas planteadas. En la Tabla 1 se muestra un resumen de las preguntas de investigación y las respuestas a ellas de acuerdo a la información obtenida de los estudios primarios. La revisión sistemática completa se encuentra publicada en (Corona, Miramontes y Muñoz, 2015).

Pregunta	Resultados encontrados
¿Qué modelos, metodologías o estándares se utilizan en las pymes?	Se encontraron 23 artículos que hacen referencia a los modelos y estándares usados por la pymes distribuidos de la siguiente manera: • 10 estudios mencionan el uso de metodologías ágiles en las pymes como son XP, Rapid, Scrum y Kanban • 6 estudios mencionan el uso de metodologías tradicionales y/o modelos (CMMI, CMM, SPICE) • 5 mencionan el uso de la familia de estándares ISO • 2 mencionan el uso de híbridos entre tradicional y ágil (CMMI,XP)
¿Cuál es el porcentaje de pymes de Latinoamérica que utilizan metodologías ágiles?	No se encontró información sobre el porcentaje de pymes en Latinoamérica que utilizan metodologías ágiles, sin embargo, se encontró que en países como Brasil, Colombia y Chile las pymes tienden al uso de metodologías ágiles
¿Existen marcos de trabajo, métodos, metodologías para realizar evaluaciones para las metodologías ágiles en las pymes?	Se encontró que si existen marcos de trabajo y metodologías, pero además se encontraron encuestas, listas de revisión (checklist) y modelos de evaluación, como a continuación se describe: • 6 artículos hacen referencia al uso de entrevistas • 1 artículo hace referencia a una lista de revisión • 2 artículos hacen referencia a una metodología • 5 artículos hacen referencia a marcos de trabajo • 3 artículos hacen referencia a modelos de evaluación • 1 artículo hacia referencia a 41 herramientas.

Tabla 1. Resumen de la revisión sistemática.

Una vez analizados los resultados de la revisión sistemática y siendo las herramientas el recurso más utilizado en la evaluación de metodologías ágiles, se tomó la decisión de realizar un análisis de las herramientas con la finalidad de identificar: ¿en qué se aspectos enfocan? y ¿qué tipo de resultados que proporcionan?. Es importante resaltar que se tomo como base la lista de herramientas mencionadas por Steve Palquist, et al. en (Steven Palmquist, Lapham, Miller, Chick y Ozkaya, 2013) y posteriormente se buscó y recopiló información de cada herramienta.

3. Análisis de herramientas: Proceso y Resultados

Para realizar el análisis de las herramientas se establecieron 3 pasos:

A. Identificar y clasificar las herramientas de acuerdo a su tipo.

- B. Definir un conjunto de criterios a ser aplicados en el análisis de herramientas.
- C. Aplicar los criterios a las herramientas y analizarlos por tipo de herramienta.

Los resultados del análisis se muestran a continuación:

A. Identificar y clasificar las herramientas de acuerdo a su tipo

Se encontraron 5 tipos de herramientas como a continuación se describen:

- Listas de verificación (checklist): herramientas enfocadas en evaluar las metodologías ágiles mediante una lista de cosas que se tienen que hacer.

Se encontraron 9 herramientas, de las cuales se analizaron 9: (A) The unofficial Scrum Checklist (Kniberg, 2010); (B) Questions of Transitioning to Agile (Rothman, 2013); (C) Scrum Checklist framework (Gloger, 2013); (D) Corporate Agile 10-point checklist (Yatzeck, 2012); (E) Joe's Unofficial Scrum Checklist (Little, 2016); (F) How to Measure Team Agility (Lagestee, 2012); (G) Open Assessments (Scrum.org, 2015); (H) An Organizational Transformation Checklist (Sahota, 2012); (I) The InfoQ Minibook Scrum Hard Facts: Roles. Artifacts. All meetings (InfoQ, 2012).

- Entrevistas: herramientas enfocadas en evaluar las metodologías ágiles mediante un conjunto de preguntas y un conjunto de respuestas cortas o la selección de una opción.

Se encontraron 7 herramientas de las cuales se analizaron 6: (A) 42 point test: How Agile are You (Waters, 2008); (B) Team Barometer (Janlén, 2014); (C) Agile Maturity Self Assessment (Iver, R. Mac. Agile Maturity Self Assessment, 2010); (D) Comparative Agility (Rubin, 2016); (E) Agile Enterprise (Storm-Consulting, 2015); (F) Enterprise Agility Maturity Matrix (DrAgile, 2015).

- Cuestionarios: herramientas enfocadas en evaluar las metodologías ágiles mediante un conjunto de preguntas y proporcionando espacios para recolectar respuestas abiertas.

Se encontraron 5 herramientas de las cuales se analizaron 2: (A) Questionnaire for Assessing your Client's Agility (BUSINESS, T. D. Assessing your Client's Agility - An Agility Questionnaire, 2014) y (B) Depth of Kanban (Development, L. A. S. Depth of Kanban - A Good Coaching Tool, 2013).

- Pruebas (Test): herramientas enfocadas en evaluar las metodologías ágiles mediante un conjunto de no más de 10 preguntas enfocadas en medir las habilidades, conocimiento, por lo que, las preguntas son contestadas con preguntas muy cortas o de selección múltiple.

Se encontraron 4 herramientas de las cuales se analizaron 2: (A) ScrumButt Test akathe Nokia Test (Scruminc, 2015) y (B) Borland Agile Assessment (Trenches, 2009).

- Kit de herramientas (Toolkits): herramientas enfocadas en evaluar las metodologías ágiles mediante un software designado a la evaluación de la agilidad usando Excel, Word o aplicaciones online que recolectan datos sobre las metodologías ágiles.

Se encontraron 14 herramientas de las cuales se analizaron 8: (A) Enterprise Agile Practice Assessment Tool (Miller, 2012); (B) Readiness & Fit Analysis (LLC, A. D. ASSESS – AGILE JOURNEY INDEX, 2012); (C) Agile Journey Index; (D) Agile Maturity Matrix in JIRA; (F) IBM DevOps Practices Self Assessment; (G) Ready for Agile Part 1 and Part 2; (H) Agile Health Radar y (I) Agile Essentials (card game).

Es importante resaltar que no se pudieron analizar el total de 41 herramientas por falta de disponibilidad y acceso a su información. Además para el tipo de herramientas enfocadas en proporcionar consultoría profesional no se ha tenido información.

B. Definir un conjunto de criterios a ser aplicados

En esta sección se listan los “criterios genéricos” definidos para analizar las herramientas con la finalidad

de identificar qué elementos cubre cada herramienta.

Criterios genericos:

- Metodología soportadas: se analiza las metodologías cubiertas por la herramienta.
- Enfoque: se identifica si la herramienta se enfoca en la implementación o en la adopción o en ambos aspectos.
 - Alcance: se analiza si la herramienta está enfocada en generar discusión, evaluar, proporcionar una guía.
 - Soporte al usuario: consiste en analizar si la herramienta proporciona instrucciones para su uso.
 - Principios ágiles: se identifica si la herramienta aplica los principios ágiles.
 - Puntaje: consiste en identificar si la herramienta define un conjunto de valores para realizar la evaluación.
 - Seguimiento y control: se analiza si la herramienta brinda soporte a la organización en el seguimiento y control de la evolución de la organización en el uso de la metodología ágil.
 - Fortalecimiento: consiste en identificar si la herramienta provee de una ruta para que la organización se fortalezca en el uso de la metodología ágil.

C. Aplicar los criterios a las herramientas y analizarlos por tipo de herramienta

En esta sección se muestran los resultados de la aplicación de los criterios genéricos por tipo de herramienta para identificar los elementos enfocados por las herramientas:

- Listas de verificación (checklist):
 - (a) Metodología soportada: la mayoría de las herramientas (B,D,F,H,I) soportan otras metodologías ágiles como Kanban, Dynamic Systems Development Method (DSDM) and Feature Driven Development (FDD);
 - (b) Enfoque: todas las herramientas se enfocan en la implementación de la metodología ágil;
 - (c) Alcance: la mayoría de las herramientas (D,G,H,I) se enfocan en proporcionar una guía para introducir a la empresa en un entorno ágil, sólo tres de ellas enfocan en la evaluación de la metodología;
 - (d) Soporte de usuario: la mayoría de las herramientas (A,B,C,E,F,G,H) proporcionan apoyo a los usuarios para el uso de la herramienta;
 - (e) Principios ágiles: la mayoría de las herramientas (A,B,C,E,F,G,H,I) dirigen los principios ágiles;
 - (f) Puntaje: ninguna herramienta proporciona una escala de valores para hacer su evaluación.
 - (g) Seguimiento y control: ninguna herramienta brinda soporte para el seguimiento y control de la evolución de la organización en el uso de la metodología ágil.
 - (h) Fortalecimiento: ninguna herramienta brinda una ruta para que la organización se fortalezca en el uso de la metodología ágil.
- Entrevistas:
 - (a) Metodología soportada: la mitad de las herramientas (B,C,E) soportan metodologías como Kanban, DSSM y FFD y la otra mitad soporta la metodología scrum y otras (A,D,F);
 - (b) Enfoque: la mayoría de las herramientas (D,E,F) se enfocan en la implementación de la metodología ágil;
 - (c) Alcance: la mayoría de las herramientas (A,C,D,E,F) se enfoca en evaluar la metodología ágil;
 - (d) Soporte de usuario: todas las herramientas proporcionan instrucciones de soporte para su uso;
 - (e) Principios ágiles: sólo tres herramientas (D,E,F) dirigen los principios ágiles;
 - (f) Puntaje: la mayoría de las herramientas (A,C,D,E) definen una escala de valores para realizar la evaluación.
 - (g) Seguimiento y control: ninguna herramienta brinda soporte para el seguimiento y control de la evolución de la organización en el uso de la metodología ágil.
 - (h) Fortalecimiento: ninguna herramienta brinda una ruta para que la organización se fortalezca en el uso de la metodología ágil.

- Cuestionarios:

- (a) Metodología soportada: ambas herramientas soportan metodologías ágiles como Kanban, DSSM y FFD;
- (b) Enfoque: una herramienta enfoca en la implementación (B) y la otra (A) en la adopción de la metodología ágil;
- (c) Alcance: ambas herramientas se enfocan en evaluar la metodología ágil;
- (d) Soporte de usuario: ambas herramientas proporcionan instrucciones de soporte para su uso;
- (e) Principios ágiles: sólo una herramienta (A) dirige los principios ágiles;
- (f) Puntaje: sólo una herramienta (A), define una escala de valores para realizar la evaluación.
- (g) Seguimiento y control: ninguna herramienta brinda soporte para el seguimiento y control de la evolución de la organización en el uso de la metodología ágil.
- (h) Fortalecimiento: ninguna herramienta brinda una ruta para que la organización se fortalezca en el uso de la metodología ágil.

- Pruebas (Test):

- (a) Metodología soportada: ambas herramientas soportan la metodología scrum;
- (b) Enfoque: ambas herramientas enfocan en la implementación;
- (c) Alcance: una herramienta (A), se enfoca en proporcionar una guía para introducir a la empresa en un entorno ágil y la otra (B) se enfoca en evaluar la metodología ágil;
- (d) Soporte de usuario: ambas herramientas proporcionan instrucciones de soporte para su uso;
- (e) Principios ágiles: ambas herramientas dirigen los principios ágiles;
- (f) Puntaje: ambas herramientas definen una escala de valores para realizar la evaluación.
- (g) Seguimiento y control: ninguna herramienta brinda soporte para el seguimiento y control de la evolución de la organización en el uso de la metodología ágil.
- (h) Fortalecimiento: ninguna herramienta brinda una ruta para que la organización se fortalezca en el uso de la metodología ágil.

- Kit de herramientas (Toolkits):

- (a) Metodología soportada: la mayoría de las herramientas (A,B,C,E,F,G,H) soportan metodologías ágiles como Kanban, DSSM y FDD;
- (b) Enfoque: la mayoría de las herramientas (C,D,E,F,G) enfocan tanto en la implementación como en la adopción de la metodología ágil;
- (c) Alcance: la mayoría de las herramientas (B,C,G,H) se enfocan en la evaluación de la metodología. La herramienta (F) no entra dentro de las categorías de implementación ni de evaluación;
- (d) Soporte de usuario: todas las herramientas proporcionan apoyo a los usuarios para el uso de la herramienta;
- (e) Principios ágiles: todas las herramientas dirigen los principios ágiles;
- (f) Puntaje :la mitad de las herramientas (C,D,F,G) definen una escala de valores para realizar la evaluación.
- (g) Seguimiento y control: ninguna herramienta brinda soporte para el seguimiento y control de la evolución de la organización en el uso de la metodología ágil.
- (h) Fortalecimiento: ninguna herramienta brinda una ruta para que la organización se fortalezca en el uso de la metodología ágil.

Después de analizar los resultados de las diferentes herramientas se establecen los siguientes hallazgos:

- La mayoría de las herramientas se desarrollan para soportar la evaluación de la metodología scrum.
- La mayoría de las herramientas se centra en la evaluación de los individuos y no en cómo se está llevando las actividades marcadas por la metodología.
- Las mayoría de las herramientas presenta una guía introductoria a los entorno ágiles, y no una evaluación de cómo se está llevando a cabo la metodología.
- No todas las herramientas usan una escala de valores para establecer la evaluación del uso o implementación de las metodologías ágiles.



- Ninguna herramienta soporta el seguimiento y control de la evolución de la organización en el uso de una metodología ágil.
- Ninguna metodología identifica fortalezas y debilidades en el seguimiento de una metodología ágil, y por lo tanto, no propone ruta para fortalecer el uso de la misma.

4. Conclusiones

Hoy en día debido a la creciente importancia del software en diversos dominios, existe un gran interés por las pymes desarrolladoras de software por la adopción de metodologías ágiles, con la finalidad de desarrollar software tan pronto como sea posible. Sin embargo, la mayoría de las veces, se continúa con los problemas en el desarrollo de software aún con el uso de metodologías ágiles, reflejado en la baja calidad de los productos.

Esto se debe a la falta de conocimiento en la correcta implementación de las metodologías, debido a que hasta el momento, la madurez de una empresa en el uso de una metodología ágil se mide únicamente por los años que lleva la empresa usando la metodología, el nivel de los individuos que la usan y, el tamaño de los proyectos en los cuales es aplicada.

Aún cuando existen un conjunto de herramientas que pretenden evaluar el uso o implementación de una metodología ágil, éstas no ofrecen un soporte completo para evaluar tanto la evaluación como la evolución de la empresa en el uso de la metodología ágil, por lo tanto, no puede ser garantizado el éxito en la implementación de una metodología ágil.

Con los hallazgos antes mencionados se tiene identificado que una herramienta completa para la evaluación del uso e implementación de una metodología ágil debe cubrir la evaluación de dos tipos de habilidades:

- Habilidades formales: aquellas que involucran el uso de prácticas, herramientas, actividades y técnicas sugeridas
- Habilidades de comportamiento: aquellas que involucran la forma en que se llevan a cabo las diferentes actividades en las que interactúan las personas a través de artefactos marcados por las metodologías ágiles como son las diferentes reuniones

Como trabajo futuro, se está desarrollando un método para evaluar la adopción y uso de una metodología ágil, con la finalidad de proporcionar soporte relacionado a la evolución y madurez en el uso de metodologías ágiles en las pymes.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Muñoz, M.; Mejía, J.; Corona, B. (2016). Hacia la evaluación de la implementación y uso de metodologías ágiles en las pymes: Un análisis de herramientas de evaluación de metodologías ágiles. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 3(2), 75-82. (www.ijisebc.com)

Referencias

- Beck, K.; Beedle, M.; Van Bennekum, A.; Cockburn, A.; Cunningham, W.; Fowler, M.; Grenning, J.; Highsmith, J.; Hunt, A.; Jeffries, R.; Kern, J.; Marick, B.; Martin, R. C.; Mellor, S.; Schwaber, K.; Sutherland, J.; Thomas, D. (2001). Manifesto for agile software development. (www.agilemanifesto.org/)
- BUSINESS, T. D. Assessing your Client's Agility - An Agility Questionnaire (2014). (<http://www.thedigitalbusinessanalyst.co.uk/2014/07/Agile-Questionnaire.html>)

- Chetankumar, P.; Ramachandran, M. (2009). Agile Maturity Model (AMM): A Software Process Improvement framework for Agile Software Development Practices. *International Journal of Software Engineering*.
- Corona, B.; Miramontes, J.; Muñoz, M. (2015). Establishing the state of art of frameworks, methods and methodologies to assess the implementation and use of agile methodologies in SMEs: A systematic review. In *Software Engineering tendencies. International Conference of Software Process Improvement*.
- Development, L. A. S. Depth of Kanban - A Good Coaching Tool (2013). (<http://leanagileprojects.blogspot.mx/2013/03/depth-of-kanban-good-coaching-tool.html>)
- DrAgile (2015). Enterprise Agile Practice Assessment Tool. (<http://www.dragile.com/>).
- Duron, B.; Muñoz, M.; Mejía, J. (2013). Estado actual de la implementación de mejoras de procesos en las organizaciones software. 8ª Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información, pp. 856-862. Lisboa, Portugal.
- Gasca-Hurtado, G. G.; Calvo Manzano, J. A.; Arias, J. A. (2013). Statistical analysis of the implementation for best practices in software development organizations. *Information Systems and Technologies (CISTI)*, 8th Iberian Conference on, pp. 1-8.
- Gloger, B. (2013). Scrum Checklist. (<http://www.infoq.com/minibooks/scrum-checklists>)
- Gómez, G. E.; Aguilera, A. A.; Ancona, G. B.; Gómez, O. S. (2014). Advances in Software Process Improvements in software development SMEs: A systematic Review. *Latin American Journal of Software Engineering*.
- InfoQ (2012). S. michael. The InfoQ minibook An Agile Adoption and Transformation Survival Guide. (<http://www.infoq.com/minibooks/agile-adoption-transformation>)
- Iver, R. Mac. Agile Maturity Self Assessment (2010). ([http://www.robbiemaciver.com/documents/presentations/A2010-Agile Maturity Self-Assessment.pdf](http://www.robbiemaciver.com/documents/presentations/A2010-Agile%20Maturity%20Self-Assessment.pdf))
- Janlén, J. (2014). Team Barometer. (<http://blog.crisp.se/2014/01/30/jimmyjanlen/team-barometer-self-evaluation-tool>)
- Kniberg, H. (2010). The Unofficial Scrum Checklist. (<https://www.crisp.se/file-uploads/scrum-checklist.pdf>)
- Lagestee, L. (2012). How to Measure Team Agility. (<http://illustratedagile.com/2012/09/25/how-to-measure-team-agility/>)
- Little, J. (2016). Joe's Unofficial Scrum Checklist. ([http://agileconsortium.pbworks.com/vw/page/44303272/Joe%27s Unofficial Scrum Checklist](http://agileconsortium.pbworks.com/vw/page/44303272/Joe%27s%20Unofficial%20Scrum%20Checklist))
- LLC, A. D. ASSESS – AGILE JOURNEY INDEX (2012). (<http://www.agiledimensions.com/blog/agile-journey-index/>)
- Mahmood Niazi, W. D. (2005). A maturity model for the implementation of software process improvement: an empirical study. *Journal of Systems and Software*, 74(2), 155-172.
- Miller, S. (2012). Is Your Organization Ready for Agile? - Part 1. (https://insights.sei.cmu.edu/sei_blog/2012/10/readiness-fit-analysis.html)
- Rothman, J. (2013). Questions for Transitioning to Agile. (<http://www.jrothman.com/mpd/agile/2013/04/self-assessment-tool-for-transitioning-to-agile/>)
- Rubin, M. C. (2016). Comparative Agility. (<https://comparativeagility.com/>)
- Sahota, M. (2012). An Organizational Transformation Checklist. (http://www.agilealliance.org/files/4413/7763/8848/An_Organizational_Transformation_Checklist.pdf)
- Scrum.org (2015). Open Assessments. (<https://www.scrum.org/Assessments/Open-Assessments>)
- Scruminc (2015). ScrumButt Test aka the Nokia Test. (<https://www.scruminc.com/scrum-blog/>)
- Steven Palmquist, M.; Lapham, M. A.; Miller, S.; Chick, T.; Ozkaya, I. (2013). Parallel Worlds: Agile and Waterfall Differences and Similarities. SEIR.
- Storm-Consulting (2015). Agile Enterprise Survey. (<http://www.storm-consulting.com/agile-enterprise-survey/>)
- Trenches, F. (2009). The A. T. Assessment, Borland Agile. (http://borland.typepad.com/agile_transformation/2009/03/borland-agile-assessment-2009.html)
- VersionOne (2014). 8th. Annual State of Agile Survey. VersionOne, 8, 17.
- VersionOne (2015). 9th Annual State of agile Survey. VersionOne, 9, 16.
- Waters, K. (2008). 42point test: How Agile are You. (<http://www.allaboutagile.com/how-agile-are-you-take-this-42-point-test/>)
- Yatzeck, E. (2012). Corporate Agile 10-point checklist. (<http://pagilista.blogspot.mx/2012/12/a-corporate-agile-10-point-checklist.html>)