

Escuela Politécnica Superior

21
22

Trabajo fin de grado

Uso de Metodologías Ágiles y Lean en la Industria
del Software Español



Julia Bermejo Álvarez

Escuela Politécnica Superior
Universidad Autónoma de Madrid
C/ Francisco Tomás y Valiente nº 11

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR**



Grado en Ingeniería Informática

TRABAJO FIN DE GRADO

**Uso de Metodologías Ágiles y Lean en la Industria
del Software Español**

**Autora: Julia Bermejo Álvarez
Tutora: Silvia Teresita Acuña Castillo**

noviembre 2021

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución comunicación pública y transformación de esta obra sin contar con la autorización de los titulares de la propiedad intelectual.

La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (*arts. 270 y sgts. del Código Penal*).

DERECHOS RESERVADOS

© 20 de Noviembre de 2021 por UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID
Francisco Tomás y Valiente, nº 11
Madrid, 28049
Spain

Julia Bermejo Álvarez
Uso de Metodologías Ágiles y Lean en la Industria
del Software Español

Julia Bermejo Álvarez
C\ Francisco Tomás y Valiente Nº 11

IMPRESO EN ESPAÑA – PRINTED IN SPAIN

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora Silvia y al profesor John, por su dedicación y guía a lo largo de estos meses.

A todos los voluntarios, por su participación y distribución de la encuesta.

Por último, a mis padres y amigos más cercanos, en especial a Paula, Lucía y Sofía, por todo el apoyo y consejos que me han dado a lo largo de la carrera.

RESUMEN

El desarrollo del software ha progresado en las últimas décadas debido a la alta demanda y nuevas necesidades del mercado. Por esta razón, las empresas se han visto obligadas a cambiar su forma de trabajo, haciendo uso de metodologías tales como las Ágiles y Lean. Una gran parte de la investigación realizada sobre los procesos de desarrollo Ágiles está basada en trabajos experimentales y estudios de caso, los cuales realizan un valioso análisis sobre el uso de estos procesos. No obstante, sus resultados son limitados para obtener conclusiones generales. Por tanto, a pesar de que el Manifiesto Ágil fue formulado hace dos décadas, poco conocimiento ha sido generalizado sobre el uso de las metodologías Ágiles y sus problemas.

Para subsanar la situación descrita anteriormente, en Finlandia, se realizó una encuesta para responder a una serie de preguntas relacionadas con el uso de metodologías Ágiles y Lean en la industria finlandesa de software. Existen otros trabajos similares que se han realizado en diferentes países tales como India, Brasil y Nueva Zelanda. Sin embargo, no existe un trabajo de investigación en la literatura que estudie específicamente la adopción de metodologías Ágiles y Lean en la industria de software en España.

El objetivo consiste en definir el nivel de adopción en el que se encuentran las metodologías Ágiles y Lean en la industria del software en España, mediante la realización de una encuesta similar, pero mejorada, a la realizada en Finlandia. Además, se estudiarán los beneficios y limitaciones que conllevan el uso de estas metodologías.

El estudio de survey de esta investigación consta de una muestra de 37 participantes de 28 organizaciones de tecnologías de la información e informática. La consolidación de los hallazgos recolectados mediante una encuesta muestra que ambos métodos, Ágiles y Lean, son empleados por la mayoría (91,83 %) de las unidades organizacionales. A pesar de que el método Ágil (32,43 %) es más frecuente que el Lean (5,4 %), lo más popular entre la muestra participante es la combinación de ambas metodologías (54 %). Las principales razones por las cuales se han adoptado las metodologías Ágiles y Lean son el aumento en la productividad y los beneficios que se obtienen respecto a la calidad del producto. En cuanto a las limitaciones, se obtiene que es mucho más complicado abordar proyectos complejos y extensos con estas metodologías. El trabajo en equipos grandes resulta más laborioso.

A pesar de que estos métodos están presentes en la mayoría de los proyectos, todavía sigue sin existir un claro entendimiento acerca de estos métodos, sobre todo por parte de los clientes, quienes no comprenden la necesidad de tener que estar presentes en todo el proceso. En general, las experiencias del uso de métodos Ágiles y Lean parecen ser bastantes positivas, aunque también se identificaron

retos tales como la colaboración por parte del cliente y limitaciones para escalar el software y trabajar con equipos grandes y artefactos reutilizables mediante procesos ágiles.

PALABRAS CLAVE

Métodos Ágiles, Lean, Encuesta, Industria del Software en España

ABSTRACT

As software development has evolved during the last years due to high demand and new market needs, software industries have seen the need to adjust their working methods by using Agile and Lean methods. Investigations about Agile and Lean development are based on experimental works and case studies. These investigations provide empirical evidence on the use of these processes. Nevertheless, their results are limited to obtaining general conclusions. Even though the Agile Manifesto was formulated two decades ago, little knowledge about Agile methods and their problems have been generalized.

To resolve the problem we mentioned before, a survey was conducted to answer a series of questions related to Agile and Lean methods among different Finnish software companies. Similar investigations have been carried out in some countries, such as India, Brazil, and New Zealand. However, there is no literature research that specifically studies the adoption of Agile and Lean methods in the Spanish software development industry.

This project aims to determine the level of adoption of Agile and Lean methodologies in the Spanish software industry by carrying out a similar but better survey to the one in Finland. In addition, benefits and limitations will be studied.

The survey of this investigation comprises 37 participants from 28 technological organizations. The results show that both Agile and Lean methods are adopted by 91.83 % of the participants. Even though Agile methods (32.43 %) are more frequent than Lean (5.4 %), the combination of both methods is the most popular (54 %). Increased productivity and improved product quality are the main reasons for adopting Agile and Lean methodologies. Regarding limitations, it is much more complicated to tackle complex and extensive projects with these methodologies, especially in large teams, which will make the work more laborious.

Although these methods are adopted in almost all projects, many team members do not understand these methods clearly, and the same happens with clients. It is challenging for them to see the reason why they need to participate in the whole process. Although we have observed positive perceived experiences of using Agile and Lean methods, some challenges and limitations have been identified, such as customer collaboration, the difficulty of scaling up the software and working with big teams and reusable artefacts through agile processes.

KEYWORDS

Agile Methods, Lean, Survey, Software Industry in Spain

ÍNDICE

1	Introducción	1
1.1	Motivación	1
1.2	Objetivos	2
1.3	Organización de la Memoria	3
2	Estado del Arte	5
2.1	Método de Búsqueda	5
2.2	Uso de Metodologías para el Desarrollo del Software según su Grado de Implantación	6
2.3	Análisis del Grado de Adopción de las Metodologías Ágiles y Lean	7
2.4	Metodologías Ágiles Específicas para el Desarrollo del Software	9
2.5	Síntesis del Estado del Arte	10
3	Método de Investigación	13
3.1	Recolección de Datos	13
3.2	Diseño de la Encuesta	14
3.3	Preguntas de Investigación	14
4	Análisis de Datos	17
4.1	Información General	17
4.1.1	Población Encuestada	17
4.1.2	Empresas Muestreadas	18
4.2	Uso de los Métodos Ágiles y Lean	20
4.3	Uso de Métodos Específicos, Prácticas y Principios	20
4.4	Objetivos, Retos, Impactos y Limitaciones en la Adopción	22
4.5	Comentarios y Sugerencias	24
5	Discusión de los Resultados	29
5.1	¿Cuál es el Estado Actual de Adopción y Uso de los Métodos Ágiles y Lean en la Industria del Software en España?	29
5.2	¿Cuáles son las Razones por las que se Han Adoptado el Desarrollo Ágil y Lean? ...	30
5.3	¿Cuáles son los Impactos, en Términos de Beneficios, al Usar Ágil y Lean?	31
5.4	¿Cuáles son los Factores y Limitaciones que Desafían el Uso de los Métodos Ágiles y Lean?	31
6	Conclusiones y Trabajos Futuros	33
6.1	Conclusiones	33

6.2 Limitaciones	33
6.3 Trabajos Futuros	34
Bibliografía	37
Apéndices	39
A Encuesta	41
B Respuestas de la Encuesta	71

LISTAS

Lista de figuras

4.1	Años de experiencia	18
4.2	Número de empleados en la empresa	19
4.3	Miembros equipo Ágil y Lean	19
4.4	Uso métodos Ágiles y Lean	20
4.5	Tiempo implementación Ágil	20
4.6	Tiempo implementación Lean	21
4.7	Proceso de adopción	23

Lista de tablas

2.1	Cadena de búsqueda	6
2.2	Tamaño muestras	11
2.3	Síntesis de estudios previos	12
4.1	Roles en las organizaciones	17
4.2	Métodos específicos	21
4.3	Prácticas Ágiles	22
4.4	Principios Lean	23
4.5	Objetivos en la adopción	24
4.6	Retos en la adopción	25
4.7	Impactos en la adopción	26
4.8	Limitaciones en la adopción	26

INTRODUCCIÓN

1.1. Motivación

El desarrollo del software ha progresado en las últimas décadas a una velocidad exponencial debido a la alta demanda de productos tecnológicos y nuevas necesidades del mercado (Maida and Pacienza, 2015). Las metodologías tradicionales basadas en el desarrollo en cascada puro se quedaron obsoletas debido al marco de disciplina estricto que seguían: los requisitos software se implementaban todos a la vez y las etapas del proceso no podían avanzar hasta que la anterior finalizara (Rodríguez et al., 2012; Yadav et al., 2018). Ante esta situación y, para garantizar mayor éxito en el desarrollo del software, las empresas se han visto obligadas a cambiar su forma de trabajo haciendo uso de nuevas metodologías, como las Ágiles y Lean.

El Manifiesto Ágil, publicado en 2001, consiste en un conjunto de principios clave que toda empresa debe considerar a la hora de desarrollar el software. El desarrollo Ágil es iterativo (obtención del producto por incrementos) y adaptativo (métodos iterativos donde el producto entregado en cada incremento se adapta a las necesidades de los usuarios a los que va destinado el software) y consiste en satisfacer al cliente tanto en los tiempos y continuidad de las entregas (Fowler and Highsmith, 2001; Raunak and Binkley, 2017). Las metodologías Ágiles más populares son *Scrum*, *eXtreme Programming (XP)*, *Adaptive Software Development*, *Feature-Driven Development*, *Crystal Methods*, *Dynamic Systems Development Method* y *Agile Modelling* (Cadavid et al., 2013).

A pesar de ser muy popular, el desarrollo Ágil tiene algunas desventajas tales como la dificultad de escalar a grandes proyectos o para delimitar el alcance del proyecto con el cliente (Asnawi et al., 2011; Figueroa et al., 2008). En un proceso de mejora, mediante el cual las empresas intentan incrementar la productividad y reducir los costes, surge el concepto Lean. Este término se origina en los años 90 por la empresa fabricante de automóviles, Toyota (Fernández and Rodríguez, 2018). A lo largo de los años ha empezado a ganar aplicabilidad en diversos sectores, por ejemplo, en la industria del software; no obstante, todavía necesita seguir siendo explorado. El desarrollo de software Lean está relacionado con muchos de los principios Ágiles, aunque el principal objetivo de este método se basa

en la eliminación de actividades que no son de valor añadido (por ejemplo, reuniones innecesarias), teniendo en cuenta que el valor de un producto depende de cada cliente (Yadav et al., 2018).

Hoy en día el método Lean es un complemento al método Ágil cuyo principal objetivo consiste en entregas constantes de valor al cliente. Al implementar ambos métodos en una organización, ésta mejorará en los tiempos de entrega y en la calidad de sus productos (Fernández, 2019).

El estudio sobre la adopción de los métodos Ágiles y/o Lean ha sido realizado en diferentes países, como Finlandia (Rodríguez et al., 2012), Vietnam (Maher et al., 2010), India (Yadav et al., 2018), Nueva Zelanda (Wang and Galster, 8 10) y Paraguay (Salinas et al., 2017). Estos estudios fueron llevados a cabo con el fin de analizar el estado actual de dicha adopción, y así comprobar si estos métodos estaban siendo entendidos y empleados de forma correcta por los trabajadores. No obstante, en España no existe ningún estudio en la literatura que analice tanto el nivel de adopción como las limitaciones de dichos métodos.

1.2. Objetivos

El objetivo de la investigación consiste en identificar el nivel de adopción en el que se encuentran las metodologías Ágiles y/o Lean en la industria del software en España, además de sus ventajas y desventajas. A su vez, y en el caso de que estas metodologías no estén funcionando adecuadamente, se estudiarán sus posibles causas y se determinarán propuestas de mejora para solventar estos problemas.

Para ello, se replicará el estudio de *survey* de Rodríguez et al. (2012) aplicado a la industria del software español y una vez recogidos los datos, se realizará una comparativa de los resultados obtenidos. El estudio original fue realizado en Finlandia en el año 2012 y, se centra en investigar el nivel de adopción de los métodos Ágil y Lean en la industria del software de ese país, el uso de métodos específicos Ágiles o Lean y en el caso de que no se usen estos métodos, su razón. Con objeto de obtener datos para la investigación, se preparó un cuestionario; en este trabajo se traducirá, adaptará y distribuirá dicho cuestionario entre empresas españolas que trabajan en el desarrollo de software.

El estudio de *survey* de la presente investigación cuenta con una muestra de 37 participantes. Éstos son empleados de diferentes corporaciones con sede en Madrid, dedicadas al desarrollo del software; o de empresas grandes con departamentos informáticos. Si bien el estudio trata sobre la industria del software en España, debido a que la mayoría de las empresas se ubican Madrid, las respuestas obtenidas han sido de personas que trabajan en dicha ciudad. A su vez, han participado estudiantes de Ingeniería Informática de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Autónoma de Madrid, que se encuentran realizando las prácticas universitarias.

1.3. Organización de la Memoria

El trabajo llevado a cabo comprende seis capítulos. El primero contiene la motivación y objetivos del trabajo. En el segundo se aborda el estado del arte. Para ello, se describirán los hallazgos reportados en 22 estudios primarios que investigan acerca de la adopción de métodos Ágiles y/o Lean.

El tercer capítulo detalla el método de investigación de survey, es decir, el diseño elegido para la encuesta, la forma de distribución de ésta y los problemas encontrados. También se incluyen las preguntas de investigación.

El cuarto capítulo describe los resultados que arroja la encuesta y el quinto realiza una discusión de los resultados. Además, se realizará una comparación con los resultados de [Rodríguez et al. \(2012\)](#). El sexto capítulo expone las conclusiones, limitaciones encontradas en nuestro proyecto de investigación y se plantean trabajos futuros.

Finalmente, se detalla la bibliografía utilizada y los anexos. Estos últimos se dividen entre el Anexo **A**, donde se adjunta la encuesta y el Anexo **B** donde quedan reflejadas las Figuras y Tablas generadas por Google Form junto con los resultados de la encuesta.

ESTADO DEL ARTE

El presente capítulo está dividido en diferentes secciones, con el fin de analizar una serie de estudios primarios relacionados con la utilización de metodologías Ágiles y Lean para el desarrollo del software en diversos países. Sin embargo, no se ha encontrado en la literatura *surveys* realizados en España. En la Sección 2.1, se describe el método de búsqueda empleado para la obtención de la literatura utilizada en el análisis. Como resultado de la revisión de los artículos correspondientes a los trabajos encontrados, estos se han agrupado en diferentes categorías, en función del objetivo que persiguen.

En la Sección 2.2, se presenta la primera categoría relativa al empleo de metodologías en diferentes zonas geográficas, en la segunda se estudian las metodologías Ágiles y Lean (Sección 2.3) y en la tercera, otras específicas (Sección 2.4). Finalmente, en la Sección 2.5, se concluyen los aspectos más relevantes del análisis llevado a cabo.

2.1. Método de Búsqueda

Un *Systematic Mapping Study* (SMS) es un método para analizar la literatura en un campo de estudio con el propósito de identificar su naturaleza y alcance. Para realizar la búsqueda de la literatura se emplearon las siguientes bases de datos: ACM Digital Library, IEEE Xplore y Scopus. El periodo de búsqueda de los artículos se limita al periodo comprendido entre el año 2001, correspondiente a la publicación del Manifiesto Ágil, y septiembre de 2021. La cadena de búsqueda utilizada se detalla en la Tabla 2.1. De los 510 documentos obtenidos en la búsqueda se eliminan los duplicados y se trabaja con los 506 artículos resultantes, a los que se aplican los criterios de inclusión/exclusión siguientes:

- Criterios de Inclusión: el estudio es un *survey* sobre el nivel de adopción o uso de métodos y prácticas Ágiles en la industria del software o el artículo es un *survey* que incluye información sobre la motivación de las compañías dedicadas al desarrollo de software para la adopción o no de metodologías Ágiles y sobre las ventajas de su adopción.
- Criterios de Exclusión: es un estudio secundario o no es un *survey* o es un *survey* pero no trata sobre la adopción/uso de metodologías Ágiles en la industria del software o no está escrito en inglés.

Al finalizar este filtrado se obtiene un total de 29 estudios, de los cuales tras su lectura se descartan 7 documentos, dado que su contenido no resulta relevante para este estudio. Por tanto, el análisis llevado a cabo comprende el análisis de los 22 documentos relevantes, obtenidos tras este proceso de búsqueda.

survey OR study	AND	“extreme programming” OR “agile method” OR kanban OR scrum OR lean OR XP OR “agile software development”	AND	“software industry” OR “software development companies” OR “software companies”
------------------------------	------------	---	------------	---

Tabla 2.1: Tabla que resume la cadena de búsqueda.

2.2. Uso de Metodologías para el Desarrollo del Software según su Grado de Implantación

En esta categoría se exponen los estudios cuyo objetivo consiste en investigar las metodologías que se emplean en la industria del software en función de los países en los que se lleva a cabo. De los 22 estudios iniciales, 2 de ellos corresponden al análisis de este grupo.

Hasta el estudio de *survey* realizado por [Garousi et al. \(2015\)](#) se desconocía el método de trabajo en la industria del software de Turquía. Los autores distribuyeron una encuesta en la que participaron 99 desarrolladores con el objetivo de encontrar los tipos de prácticas de diseño de software utilizados, los tipos de gestión de proyecto y mantenimiento del software. Los resultados obtenidos indican que la metodología más empleada es la Cascada (Waterfall) (53 %), seguida de la Ágil/Lean (45 %). Sin embargo, la calidad del proceso y del producto desarrollado por metodologías Waterfall es peor con respecto a las desarrolladas con métodos Ágil/Lean. Esto se debe a que los desarrolladores Ágiles comparten más responsabilidades de equipo que los desarrolladores en Waterfall. Como conclusión, se obtiene que la industria de software turca está en crecimiento y necesita una mejora en cuanto a los requisitos. Los profesionales tienden a evitar prácticas complejas. La carencia de trabajo en equipo debido a una ausencia de comunicación y colaboración entre los diferentes agentes que desarrollan los proyectos es el principal impedimento encontrado

Turquía no es el único país que desconocía los métodos de trabajo en la industria del software. [Wang and Galster \(8 10\)](#) realizó un estudio, en Nueva Zelanda, con un objetivo similar. Los autores obtienen que el método Ágil más popular para el desarrollo de software es Scrum (44 %), seguido por enfoques Ágiles adaptados (30 %), Ágil genérico (29 %) y Kanban (25 %). Solo el 4 % de las empresas encuestadas indicó que usaba XP. La práctica menos usada de XP es *pair programming*.

2.3. Análisis del Grado de Adopción de las Metodologías Ágiles y Lean

A continuación, se presentan todos los estudios primarios cuya finalidad consiste en evaluar el nivel de adopción o práctica de las metodologías Ágiles y Lean. Dado que la actividad de investigación acerca del método Lean sigue siendo un área emergente, el número de estudios enfocados en este método son escasos. Los *surveys* y artículos de esta sección se agrupan geográficamente por continentes.

Se obtienen 3 estudios *survey* pertenecientes al continente asiático cuyo principal objetivo es investigar la adopción de los métodos Ágiles. En India se obtuvo que el 88,8% de las organizaciones habían adoptado este método satisfactoriamente. Los modelos más utilizados son Scrum (66,7%) y XP (22,2%). El 75% de las compañías afirmaron que el desarrollo Ágil había afectado positivamente en la productividad de trabajo, mientras que el 12,5% no habían notado ningún cambio. Los autores concluyen que la filosofía Ágil puede ser la solución a muchos problemas debido a la disminución de costes e incremento de la productividad (Nazir et al., 2016).

En Vietnam, la mayoría de los participantes del *survey* afirmaron conocer las ventajas de la metodología Ágil. Muchas de las compañías usan técnicas Ágiles sin llegar a utilizar la metodología de forma completa. La técnica de entregas pequeñas y continuas es la única utilizada en todos los proyectos, mientras que pair programming no se usa nunca. XP es el método más popular y es conocido como la metodología que reduce errores (Maher et al., 2010).

Por último, en Indonesia se hizo una encuesta, en la que participaron 32 participantes, de los cuales el 87,5% conocía algunas de las metodologías Ágiles, sin embargo, solo el 65,6% había usado Ágil en alguno de sus proyectos. Entre los beneficios de adoptar esta metodología destaca: la mejora en productividad, la reducción de costes y resultados de mayor calidad (Salleh et al., 2014).

Se han encontrado dos estudios que miden el nivel de adopción de ambas metodologías, Ágil y Lean, en África y Europa. Regassa et al. (2017) explora la práctica de métodos Ágiles y Lean en Etiopía entrevistando a 17 profesionales del software. Gran parte de éstos afirmaron usar solo métodos Ágiles en sus proyectos. Gracias a los métodos Ágiles las compañías son capaces de mejorar los requisitos de forma eficaz, involucrando a los clientes. Los desarrollos son iterativos e incrementales. Sin embargo, muchos opinan que el uso de Ágil con documentación incrementa el coste y tiempo de desarrollo y supone una repetición de partes del trabajo. Por tipo de empresas, las de un tamaño menor, son las que están encontrando más impedimentos a la hora de adoptar estos métodos.

El estudio de *survey* realizado por Rodríguez et al. (2012) en la industria del software finlandesa obtuvo una participación importante en la encuesta con un total de 408 personas, de las cuales el 33,6% utilizan solo metodologías Ágiles mientras que el 2,7% solo Lean, y el 21,6% afirmaron usar ambas metodologías. En Finlandia, el método más utilizado es Scrum (83,1%). Las prácticas Ágiles más em-

pleadas son las reuniones diarias, lista de prioridades y planificación de iteraciones. La desventaja más votada fue la limitación para el desarrollo de proyectos grandes y complejos.

Cambiando de área geográfica, se obtienen 3 *surveys* de origen americano, uno de ellos en América del Norte y 2 en América del Sur. El *survey* de (Raunak and Binkley, 2017), realizado en Estados Unidos cuenta con 99 participantes de los cuales 47 han usado métodos Ágiles. Los métodos más comunes son Scrum y Kanban. La práctica menos extendida son las integraciones continuas.

En Brasil, Neto et al. (2019) investigan acerca de la adopción de los métodos Ágiles, y lo hacen a través del análisis de sus prácticas más frecuentes. Según los resultados del estudio, el 11,2% adoptan prácticas Ágiles tales como pruebas unitarias, integraciones continuas y collective code ownership en su día a día.

En el *survey* dirigido por Alvear-Suárez et al. (2020) se concluye que las compañías de Puerto Rico prefieren desarrollar sus propias formas de trabajo y no adaptarse a una estrategia concreta, como por ejemplo la tradicional (11,1%) y/o la Ágil (24,6%). El 72,3% de la población de este sector piensa que no es necesario optar por una metodología de este estilo. A estos efectos, se obtiene que solo el 23% de los participantes mantienen contacto, durante todo el ciclo de vida, con los clientes. Los medios de contacto más populares son vía email (44%), redes sociales (10%) y solo un 12% lo hacen en forma de contacto personal.

También se han localizado 2 estudios con un campo de trabajo geográficamente mucho más global. Yadav et al. (2018) dirigieron una encuesta sobre la adopción de los principios Lean en el desarrollo del software. Los resultados pertenecen a 5 empresas situadas entre India y Europa. Las respuestas obtenidas acerca del nivel de adopción del método Lean fueron muy diferentes. La mitad no habían implementado nunca ningún método Lean. Los problemas más comunes a la hora de adoptar los métodos son: por un lado, el cambio constante de requisitos por parte del cliente y, por otro lado, que la mitad del tiempo del desarrollo se emplea en pruebas, además de los problemas derivados de la deficiente comunicación entre los miembros del equipo.

El estudio de Papatheocharous and Andreou (2014), llevado a cabo en países de todo el mundo trata de la práctica Ágil en los equipos de desarrollo de software. El 50% de las compañías dicen haber utilizado el método Ágil en algún proyecto, mientras que solo el 26% lo utilizan con frecuencia. Los principales motivos por los que las compañías no utilizaban la práctica Ágil consisten en la falta de experiencia sobre la misma o su desconocimiento (49%), la presión por parte de personal externo en seguir trabajando con metodologías tradicionales (49%) y renuencia por parte del equipo en seguir los métodos Ágiles (28%). Dentro de los que utilizan la práctica Ágil destaca la metodología Scrum, seguida de XP. Las técnicas más utilizadas son: integraciones continuas e iteraciones (73%), diagramas de quemado (55%) y *pair programming* (46%).

2.4. Metodologías Ágiles Específicas para el Desarrollo del Software

Una forma muy común de analizar la adopción de las metodologías Ágiles es mediante el uso de métodos específicos, a través de sus beneficios y limitaciones u otros aspectos particulares. Dado que existen varios estudios enfocados en este análisis, en esta sección se presentan estos tipos de estudios.

Bowers et al. (2007); Ekhlaiif and Elshaar (2013); Salo and Abrahamsson (2008) se centran en analizar las metodologías Ágiles más populares: XP y Scrum en Estados Unidos, Libia y diferentes países europeos. XP es una disciplina del desarrollo de software que se basa en una serie de valores y principios, además de proponer un conjunto de prácticas. XP es recomendado para proyectos pequeños y donde el cliente no sabe expresar lo que realmente quiere. De acuerdo con los estudios mencionados, las prácticas menos utilizadas son la metáfora y pair programming. Las prácticas más usadas son los estándares de codificación (61 %), trabajo de 40 horas/semana (59 %), integraciones continuas (44 %) y propiedad colectiva del código (42 %). Desde el punto de vista de Scrum, la realización del product backlog y las reuniones diarias son las prácticas más utilizadas.

Kamei et al. (2017) en Brasil y Salinas et al. (2017) en Paraguay se centran en analizar los beneficios y limitaciones del desarrollo Ágil. Sin embargo, se obtienen resultados bastante diferentes. Entre los beneficios del primer estudio destacan la facilidad de integración y colaboración, una mejora en el entendimiento del proyecto y feedbacks frecuentes y rápidos por parte del cliente. Mientras que en las limitaciones resalta la dificultad de trabajar en equipos grandes y el incremento del tiempo en las actividades. Una de las limitaciones más importantes del segundo estudio es que el 44,4 % de la población objetivo muestra bastante desinterés por adoptar estos métodos. Consideran que este método hace los proyectos más complejos y reduce la calidad, esto se debe a la falta de participación por parte de los clientes.

Debido a la falta de interés y estrategias, la industria del software pakistaní se ha enfrentado a muchos problemas económicos. El objetivo de Ghayyur et al. (2018), consistió en llevar a cabo un estudio, en el que participaron 90 profesionales Ágiles, para detectar los factores de motivación y desmotivación y así poder mejorar la productividad. Se obtuvo que solo un 47 % de los desarrolladores utilizan métodos Ágiles en todos sus proyectos y que un 1,5 % nunca lo han utilizado. El método más usado es Scrum (20 %), seguido de XP (11 %). Dentro de los factores desmotivadores destaca la falta de recursos y se observa que la planificación de los objetivos es bastante buena. Entre los factores desmotivadores resalta que la política de gestión es pésima.

En Sri Lanka, se estudia el desarrollo Ágil *offshore*. Los beneficios del desarrollo offshore son: costes más bajos, desarrollo del producto en 24h, mejora de la calidad. Sin embargo, esta forma de

trabajo se enfrenta a diversos problemas como las diferencias culturales de los desarrolladores y la diferencia horaria (Vithana et al., 2017).

Cursino et al. (2019); Naicker and Maharaj (2020), en Brasil y Sudáfrica respectivamente, han investigado acerca de la validación de requisitos. El objetivo de Cursino et al. (2019) consistió en estudiar cómo se ha puesto en práctica la validación de requisitos (proceso que ocurre continuamente durante las iteraciones del producto) en las actividades de los procesos de desarrollo Ágiles. Para ello, se identifican los métodos más usados, que son: las historias de usuario y los prototipos y las reuniones de refinamiento. Como conclusión, se observa que uno de las principales limitaciones es la ausencia de compromiso por parte los grupos de interés, ya que tienen diferentes visiones del producto final. Naicker and Maharaj (2020) obtienen que los clientes deben de volcarse más en la educación de requisitos, especialmente en los requisitos prioritarios y de seguridad.

Por último, Sambinelli and Borges (2019) estudian las estrategias para incrementar la satisfacción del cliente, mediante una encuesta. Los autores identifican que el 40,2% de los participantes llevan implementando métodos Ágiles desde hace 5 o más años, mientras que el 11,7% desconocen estos métodos. Los más usados son Scrum (43,4%), Kanban (17,4%) y el híbrido (13,4%). Las estrategias empleadas consisten en la validación de requisitos frecuentes y en la priorización del desarrollo de mayor valor.

2.5. Síntesis del Estado del Arte

Para finalizar este capítulo, se resumen los resultados más importantes desarrollados en las secciones previas. Para ello se utilizan diferentes tablas de síntesis.

La Tabla 2.2 describe el número de muestras que se tuvieron en consideración en cada *survey* de los descritos anteriormente. Las muestras son dispares; 8 estudios tienen una muestra menor a 50, 4 lo tienen entre 51-100 y 6 mayor a 101. Se encuentran 3 estudios en los que no se especifica el tamaño de la muestra.

Como se observa en la Tabla 2.3 los métodos Ágiles son usados, aproximadamente, por el 50% de la población. El otro 50% restante, sigue usando metodologías tradicionales o simplemente no usan ninguna. Los métodos Ágiles más populares son Scrum y XP. Cabe destacar que Scrum es usado en todos los países que hemos analizado. Entre las prácticas Ágiles destacan las reuniones diarias, integraciones de valor continuas y reuniones y feedbacks frecuentes con el cliente. Por último, se representan los beneficios y limitaciones. Los beneficios más destacados son el incremento en la productividad y calidad del producto. La desventaja más común es la limitación para proyectos grandes y complejos.

Estudio primario	Tamaño muestra
Alvear-Suárez et al. (2020)	61
Bowers et al. (2007)	No especifica
Cursino et al. (2019)	117
Ekhlaiif and Elshaar (2013)	No especifica
Garousi et al. (2015)	99
Ghayyur et al. (2018)	67
Kamei et al. (2017)	22
Maher et al. (2010)	30
Naicker and Maharaj (2020)	17
Nazir et al. (2016)	No especifica
Neto et al. (2019)	455
Raunak and Binkley (2017)	99
Regassa et al. (2017)	17
Rodríguez et al. (2012)	408
Salinas et al. (2017)	9
Salleh et al. (2014)	32
Salo and Abrahamsson (2008)	35
Sambinelli and Borges (2019)	378
Papatheocharous and Andreou (2014)	377
Vithana et al. (2017)	No survey
Wang and Galster (8 10)	101
Yadav et al. (2018)	5

Tabla 2.2: Tamaño de las muestras de los surveys analizados.

Estudio primario	Uso de las metodologías Ágiles (%)	Métodos Ágiles más populares	Prácticas Ágiles más populares	Beneficios y limitaciones
Salo and Abrahamsson (2008)	-	XP, Scrum	Estándares de codificación	
Rodríguez et al. (2012)	55,2 %	Scrum	Reuniones diarias Lista de prioridades	Limitación para proyectos grandes y complejos
Ekhlaiif and Elshaar (2013)	-	XP, Scrum	Reuniones diarias	
Salleh et al. (2014)	65,6 %	-		Productividad
Papatheocharous and Andreou (2014)	50 %	XP, Scrum	Integraciones continuas	Reducción de costes Falta de experiencia
Garousi et al. (2015)	45 %	-		Calidad del producto
Nazir et al. (2016)	66,7 %	Scrum, XP	-	Mayor productividad
Kamei et al. (2017)	-	-	Feedbacks frecuentes	Facilidad en la intregación
Raunak and Binkley (2017)	47,5 %	Scrum	Reuniones frecuentes con el cliente	Dificultad para proyectos grandes Falta de claridad en los requisitos
Salinas et al. (2017)	50 %	Scrum	Pruebas unitarias	Falta de participación por parte del cliente Falta de recursos
Ghayyur et al. (2018)	47 %	Scrum	-	
Wang and Galster (8 10)		Scrum	-	
Sambinelli and Borges (2019)	40,2 %	Scrum	Validación de requisitos	
Alvear-Suárez et al. (2020)	24,6 %	-	-	Poca comunicación con el cliente

Tabla 2.3: Síntesis de estudios primarios sobre el uso de métodos Ágiles en el desarrollo del software.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Para la obtención de los datos se ha realizado un estudio de *survey*. Este método consiste en un proceso formal en el que se obtienen datos de interés de un sector de la población significativo, mediante un conjunto de preguntas que deben de ser estructuradas (Kitchenham and Pfleeger, 2002).

Se ha replicado el *survey* utilizado en el estudio de Rodríguez et al. (2012) para, posteriormente, poder realizar una comparativa de los resultados (Capítulo 4). Previo al envío de la encuesta, a la población diana, se realizó un análisis de ésta para poder mejorarla y adecuarla a la realidad que atañe al presente estudio. Tras esta evaluación, las modificaciones que se hicieron fueron las siguientes:

- Se implementó la obligatoriedad de todos los campos ya que, en el estudio original, hubo participantes que se abstuvieron de responder algunas preguntas.
- Debido a que esta encuesta se realizó en 2012, el rango de años de las preguntas 11 y 15 fue actualizado.
- En el formulario de Rodríguez et al. (2012) se observa que se reduce el número de respuestas relacionadas con el método Lean. Es por ello, que se hipotetiza que muchos de los participantes no conocen este método, por esta razón añadimos un nuevo campo: "Not used/ No se usa" en las preguntas 15, 16 y 17.

Al estar la encuesta inicial desarrollada en inglés, ésta se tradujo al castellano para facilitar su comprensión. Sin embargo, al tratarse de una terminología utilizada comúnmente en inglés finalmente se decidió enviarla en ambos idiomas.

3.1. Recolección de Datos

Como se ha mencionado anteriormente, el método de investigación del presente trabajo consiste en la distribución de una encuesta entre los empleados de diferentes empresas tecnológicas. La encuesta se realizó con el Formulario de Google.

La población objetivo de la encuesta eran empleados de empresas/consultoras tecnológicas o empresas con departamentos implicados en la industria del software. La encuesta fue distribuida a través de LinkedIn y correo electrónico; con un plazo de respuesta de 3 semanas. Las encuestas enviadas por correo electrónico fueron distribuidas entre conocidos (vecinos, padres de amigos y compañeros de trabajo de familiares) que trabajan en este sector. Para conseguir un mayor número de respuestas

se solicitó el acceso a dos grupos de LinkedIn: Agile-Spain, que cuenta con un total de 6.528 miembros y Agile Spain Madrid con 450 miembros. Sin embargo, sólo aceptaron la solicitud de acceso en el primero. También, se publicó la encuesta en el perfil de LinkedIn. Tras una semana de espera y sin haber obtenido ninguna respuesta por este medio, se procedió a mejorar el usuario dándole de alta en LinkedIn Premium y mandando la encuesta por privado a los empleados de compañías con el perfil adecuado.

Por último, se logró obtener 37 respuestas, de las cuales el 80 % (30 respuestas) provinieron del correo electrónico y el 20 % (7 respuestas) restante de LinkedIn.

3.2. Diseño de la Encuesta

El formulario cuenta con un total de 30 preguntas con distintos formatos: respuesta abierta o respuesta cerrada. Dentro de las preguntas cerradas existen, preguntas de respuesta única, en las que los participantes solo pueden seleccionar una opción, o de respuesta múltiple pudiendo seleccionar varias. Para las preguntas 21-28 se utiliza la escala de Likert. La encuesta completa se detalla en el Anexo A.

La encuesta se divide en cinco secciones: (i) *Información general*; (ii) *Uso de los métodos Ágiles y Lean*; (iii) *Uso de métodos específicos prácticas y principios*; (iv) *Objetivos, retos y efectos en la adopción*; y (v) *Comentarios o sugerencias*. A continuación, se describe cada una de estas secciones:

- i.– *Información general* del participante de la encuesta. En esta sección se solicita: el nombre de la empresa, número de empleados, el tiempo que lleva trabajando en dicha empresa y su posición actual.
- ii.– *Uso de los métodos Ágiles y Lean*. Las preguntas en esta sección son las siguientes: tiempo que se llevan implementados los métodos Ágiles y Lean en su unidad organizacional, tamaño medio del equipo ágil/lean de los proyectos y nivel de adopción de los métodos Ágiles/Lean en una unidad organizacional.
- iii.– *Uso de métodos específicos, prácticas y principios*. Las preguntas están relacionadas con las metodologías Ágiles y Lean que más se usan, evaluación de las prácticas Ágiles y principios Lean.
- iv.– *Objetivos, retos y efectos en la adopción*. En esta sección se consulta sobre las limitaciones encontradas a la hora de adoptar estos métodos.
- v.– *Comentarios o sugerencias*. Corresponde a un campo en el que los participantes pueden añadir cualquier comentario o sugerencia respecto a la adopción de las metodologías.

3.3. Preguntas de Investigación

El *survey* se diseñó con el objetivo de responder al siguiente conjunto de preguntas de investigación:

- 1.– ¿Cuál es el estado actual sobre el uso y prácticas de los métodos Ágiles y Lean en la industria del software?

- 2.– ¿Cuáles son las razones por las que se han adoptado el desarrollo Ágil y Lean?
- 3.– ¿Cuáles son los impactos, en términos de beneficios, al usar Ágil y Lean?
- 4.– ¿Cuáles son los factores y limitaciones que desafían el uso de los métodos Ágiles y Lean?

ANÁLISIS DE DATOS

En el capítulo actual se reportan los resultados recopilados a través de la encuesta, así como el análisis de los mismos. Este capítulo se divide en diferentes secciones correspondientes a las propias de las de la encuesta, mencionadas en el Capítulo 3.

4.1. Información General

En esta subsección se describe el perfil de la población participante en la encuesta. A su vez, se analizan las compañías a las que pertenecen los encuestados con el objetivo de contextualizar de manera más precisa el estudio. Asimismo, esto permite obtener el nivel de representatividad de la muestra analizada para, posteriormente, poder extrapolar los resultados a la industria española.

4.1.1. Población Encuestada

La muestra está compuesta por un total de 37 participantes, de los cuales la mayoría ejercen múltiples roles dentro de su departamento. Como se observa en la Tabla 4.1, los más comunes entre los participantes son el de desarrollador (47,22%) y el de Gerente de Proyecto (25%). También se les preguntó por los años de experiencia que tenían en la construcción de software (Figura 4.1) a lo cual la mayoría (35,5%) reportaron llevar trabajando en ello entre 11 y 20 años.

Rol	n	Rol	n
Desarrollador	17	Personal de Soporte	3
Gerente de Proyecto	9	Asegurador de Calidad	2
Arquitecto	6	Gerente de Procesos	2
Scrum Master	6	Personal de Marketing	1
Personal IT	5	Agile Lead	1
Consultor	5	I+D	1

Tabla 4.1: Roles que ocupan los encuestados en sus organizaciones

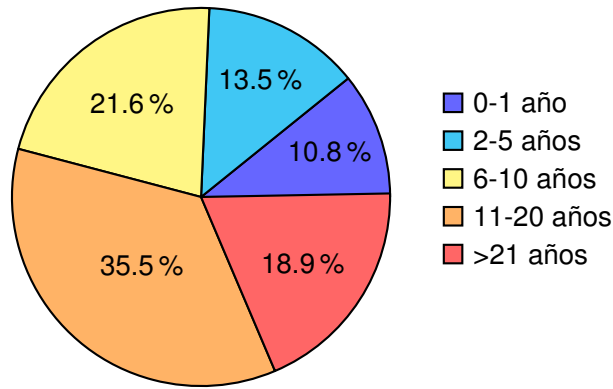


Figura 4.1: Años de experiencia en la construcción de software

4.1.2. Empresas Muestreadas

A continuación, se expone un estudio demográfico de las empresas en las que trabajan los encuestados. En rasgos generales, España cuenta con 3.352 corporaciones que ofrecen servicios relacionados con las tecnologías de la información e informática. Cabe destacar, que 1.134 empresas están ubicadas en Madrid (33,83 %), seguida por Barcelona con 749 (22,3 %) (elEconomista, 2021).

El número total de compañías que han participado es 28, de las cuales 21 (75 %) son españolas, 5 de algún otro país de Europa (Países Bajos, Francia, Irlanda y Reino Unido) y 2 de Estados Unidos. El 35,71 % de las empresas son consultoras tecnológicas, el 32,14 % empresas tecnológicas (desarrollo, I+D, seguridad, etc.) y el porcentaje restante, corporaciones con departamentos de tecnología e informática.

Con respecto a la dimensión de las compañías, éstas pueden ser clasificadas en cuatro grupos: microempresas (1-10 empleados), pequeñas (11-50 empleados), medianas (51-250 empleados) y grandes (más de 251 empleados) (Ministerio de Industria, 2014). Al examinar la información anterior y los datos recogidos en la Figura 4.2, se observa que el 86,1 % de las compañías se clasifican como grandes.

Finalmente, se pidió a los sujetos que informasen sobre el tamaño medio de los equipos Ágiles de su unidad organizacional, incluyendo en los que éstos estaban trabajando en el momento. Como norma, se recomienda que el tamaño de un equipo de trabajo Ágil sea pequeño, es decir, no más de 10 componentes (Sharp and Ryan, 2011). Al estudiar los resultados obtenidos se observa que la mayoría de las empresas cumplen con la recomendación del tamaño del equipo ágil. El 37,8 % de los participantes, forman parte de un equipo que tiene entre 1 y 5 miembros y en torno al 40 % a equipos de 6 a 10 integrantes. El 22,2% restante trabaja en grupos de más de 10 personas o no forman parte de ningún equipo (Figura 4.3).

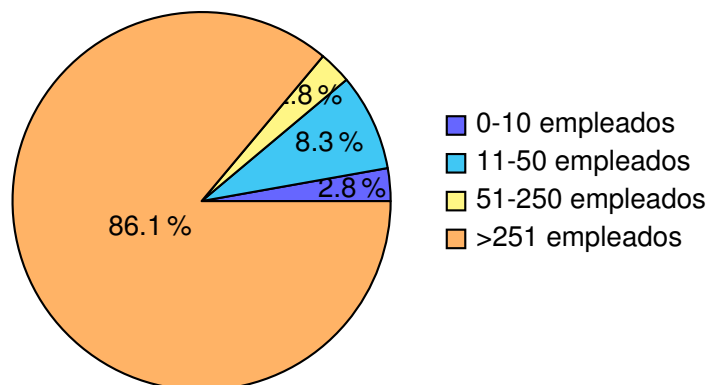


Figura 4.2: Número de empleados que tiene la empresa.

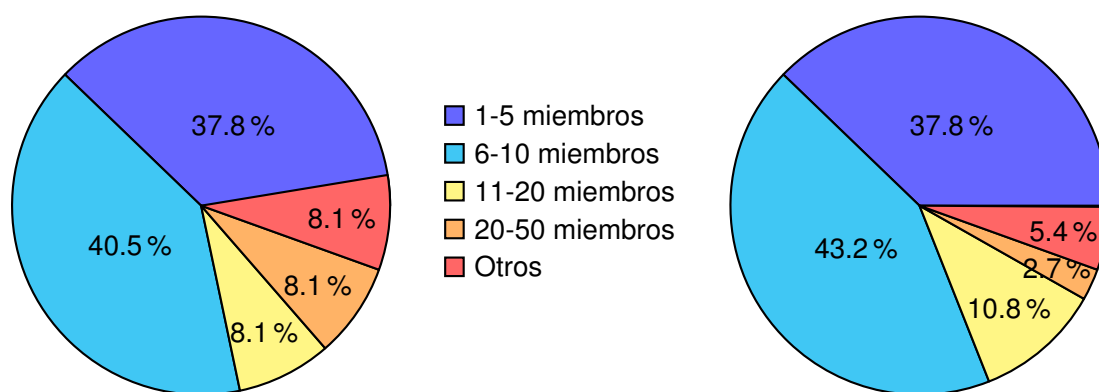


Figura 4.3: Número de miembros en un equipo Ágil (izq.) y Lean (dcha.).

4.2. Uso de los Métodos Ágiles y Lean

La adopción de los métodos Ágiles en las unidades organizacionales estudiadas es del 86,43 % y la de los métodos Lean del 59,4 %, tal y como puede observarse en la Figura 4.4. Lo más frecuente entre la muestra estudiada, es usar una combinación de ambos métodos, seguido de utilizar únicamente el método Ágil y, finalmente, la implementación de sólo el método Lean, la cual es menos popular.

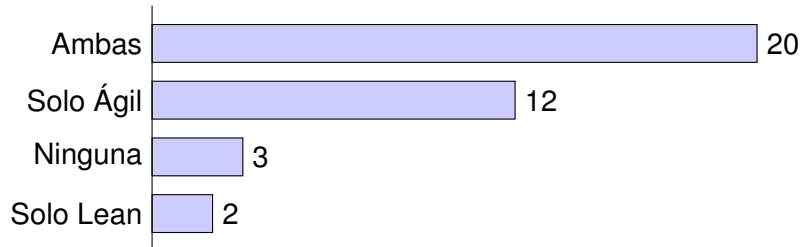


Figura 4.4: Uso de métodos Ágiles y Lean

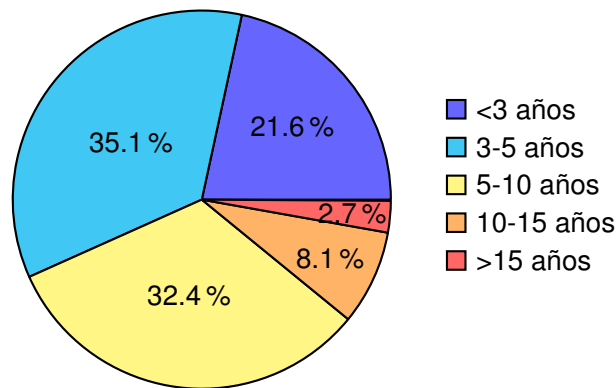


Figura 4.5: Tiempo que se llevan implementado las metodologías Ágiles

El tiempo que se llevan implementando estas metodologías en las empresas, se representa en las Figuras 4.5 y 4.6. Basándonos en estos datos, la metodología Ágil lleva mayor tiempo en uso que la metodología Lean. El método Lean ha comenzado a implementarse más tarde que el Ágil, en España. En la Figura 4.6 se observa que hace más de 15 años no se habían implementado en ninguna de las empresas muestreadas. El rango de “3-5 años” es el más popular para ambos métodos; esto quiere decir que, a pesar de que los métodos Ágiles se llevan usando más tiempo, ambas metodologías han empezado a ganar relevancia y a implementarse de forma masiva hace no más de 5 años.

4.3. Uso de Métodos Específicos, Prácticas y Principios

En esta sección se estudian cuáles son los métodos específicos, Ágiles y Lean, más usados por los departamentos. También, se analizan las prácticas Ágiles y los principios Lean.

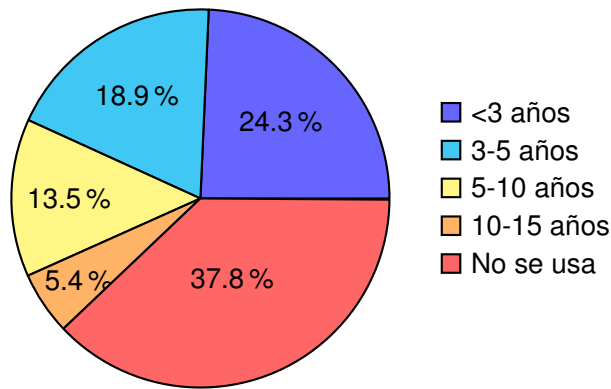


Figura 4.6: Tiempo que se llevan implementado las metodologías Lean

Tal y como se observa en la Tabla 4.2, Scrum es, claramente, la metodología más empleada por los participantes (91,9%), seguida por Agile Modeling (40,55%). Ambos son métodos Ágiles. *Lean Software Development* (13,5%) es el método Lean más frecuente. En la pluralidad de los estudios analizados en el Capítulo 2, Scrum y XP aparecían como los métodos usados con mayor frecuencia. Este último, toma la cuarta posición de nuestros resultados, ya que solo es usado en un 10,8% de las unidades organizacionales.

Métodos	n	%
Scrum	34	91,1
Agile Modeling	15	40,55
Lean Software Development	5	13,5
XP	4	10,8
FDD	4	10,8
Kanban	3	8,1
Crystal	1	2,7
DSDM	1	2,7
Adaptative Software Development	1	2,7
Lean-Kanban y Objective Key Result	1	2,7
Scrumban	1	2,7
No se usan	1	2,7

Tabla 4.2: Uso de métodos específicos.

Para medir el nivel de uso de las prácticas Ágiles y principios Lean se ha empleado la escala de Likert, donde el valor 1 corresponde con “muy frecuentemente” y el valor 5 con “nunca”. Con el fin de obtener la frecuencia con la que se emplean estas prácticas y principios, se ha calculado la media teniendo en cuenta el valor de la escala. Pero, nótese que los valores se han invertido para calcular las medias, de esta forma los resultados con mayor media serán los más empleados. Además, se podrán

comparar los resultados con los de Rodríguez et al. (2012) de forma fácil en el Capítulo 5. Cuanto mayor sea la media y el número de personas (n) que respondieron a la pregunta, se puede asumir una mayor importancia de la práctica o principio.

Prácticas	n	Media	Mediana
Lista de priorización de tareas	36	4,41	4
Reuniones diarias	36	4,08	4
Equipos autoorganizados	36	3,94	4
Participación activa del cliente	36	3,92	4
Planificación de iteraciones/sprints	35	4,11	4
Entregas frecuentes e incrementales de software	35	3,94	4
Planificación de entregas	35	3,87	4
Propiedad colectiva del código	35	3,57	4
Desarrollo dirigido por pruebas	35	2,68	3
Pruebas unitarias	34	3,79	4
Retrospectivas	34	3,58	4
Programación por parejas	34	2,97	3
Refactorización	33	3,18	3
Integración continua	32	3,81	4
Construcciones automatizadas	31	3,77	4
Gráficos de quemado	31	2,97	3

Tabla 4.3: Prácticas Ágiles.

Las prácticas Ágiles utilizadas con mayor frecuencia son la lista de priorización de tareas, las reuniones diarias y los equipos autoorganizativos. En contraposición, las menos utilizadas son la integración continua, las construcciones automatizadas y los gráficos de quemado (Tabla 4.3). Los resultados obtenidos acerca del uso de los principios Lean se representan en la Tabla 4.4. Los tres principios más aplicados en los proyectos son la creación de una cultura de mejora continua, el enfoque en crear valor para el cliente y el respeto y empoderamiento de las personas.

4.4. Objetivos, Retos, Impactos y Limitaciones en la Adopción

Las distintas unidades organizacionales analizadas han ido adoptando estas metodologías de variadas formas y por diversos motivos, adecuándose a los objetivos de cada organización. A lo largo de este proceso y, a pesar de haberse enfrentado a diferentes desafíos, se han obtenido beneficios. En esta sección se estudian los objetivos y los retos a los que se han ido enfrentando las diferentes uni-

Principios	n	Media	Mediana
Crear una cultura de mejora continua	37	4,14	4
Centrarse en crear valor para el cliente	37	4,13	4
Respetar y empoderar a las personas	37	4,13	4
Gestión de la demanda (método pull)	37	3,95	4
Hacerlo bien la primera vez	37	3,68	4
Eliminación del exceso de actividades	37	3,57	4
Minimización del inventario	37	3,54	4
Crear relaciones de confianza con los proveedores	36	4,11	4
Análisis desde la fuente de origen	36	3,77	4
Centrarse en optimizar todo el sistema	36	3,61	4
Búsqueda simultánea de múltiples soluciones	36	3,61	4
Creación de cadencia	36	3,41	4
Toma de decisiones lo más tarde posible	36	2,97	3
Creación de un flujo de trabajo continuo	35	3,94	4

Tabla 4.4: Principios Lean

dades organizacionales durante el proceso de adopción de las metodologías Ágiles y Lean. Además, se exponen los impactos y limitaciones que han tenido estas metodologías.

Como se observa en la Figura 4.7, la mayoría de los departamentos han ido adoptando los métodos Ágiles y Lean de forma incremental (67,6%) atendiendo a los intereses de los miembros del equipo (62,2%). Únicamente un 18,9% de los departamentos comenzaron con las prácticas Ágiles desde los inicios de la empresa.

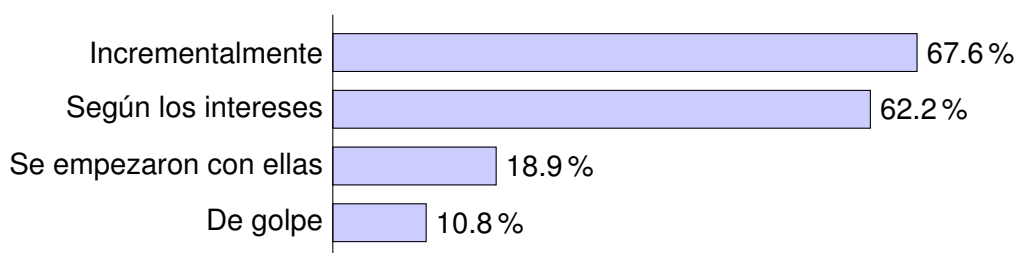


Figura 4.7: Proceso de adopción

Los objetivos para la adopción de metodologías Ágiles y Lean se muestran en la Tabla 4.5 por orden de relevancia, es decir, cuanto más alto el porcentaje, mayor será el número de sujetos que lo hayan seleccionado y, por lo tanto, mayor será su importancia. El incremento de la productividad (64,9%), la mejora del producto y calidad de servicio (62,2%) y la mejora del flujo de desarrollo (54,1%) son los principales objetivos por los que se adoptaron estas metodologías. La colaboración cliente/proveedor,

la resistencia al cambio y la escalabilidad de métodos Ágiles/Lean son algunos de los principales desafíos que se han encontrado a la hora de poner en práctica estas metodologías (ver Tabla 4.6).

Objetivos	%
Incrementar la productividad	64,9
Mejorar el producto y la calidad de servicio	62,2
Mejorar el flujo de desarrollo	54,1
Mejorar la comunicación del equipo	54,1
Reducir los tiempos del ciclo de desarrollo	51,4
Establecer la comprensión del proyecto en todo el equipo	51,4
Mejorar la calidad de proceso	48,6
Mejorar la satisfacción de los interesados implicados	43,2
Incrementar la capacidad de adaptación a los campos	40,5
Mejorar la calidad de comprensión de los clientes	40,5
Reducir riesgos	35,1
Crear transparencia dentro de la organización	32,4
Optimizar el número de actividades	32,4
Mejorar la comprensión de todo el flujo de valor	13,5
No lo sé	5,4

Tabla 4.5: Objetivos en la adopción Ágil y Lean

Los impactos que han tenido las metodologías Ágiles y Lean en las unidades organizacionales de la muestra son: el incremento en la productividad y la mejora tanto en la calidad del proceso como en la capacidad de adaptación al cambio. Lo que ha afectado en menor medida a los departamentos es la reducción de costes (Tabla 4.7).

En cuanto a las limitaciones encontradas, se muestran los resultados en la Tabla 4.8 por orden de significancia. Una de las principales limitaciones es la dificultad para trabajar con software complejo y de gran tamaño, el trabajo con equipos grandes y la construcción de artefactos reutilizables.

4.5. Comentarios y Sugerencias

Por último, la encuesta tenía una pregunta de respuesta abierta en la cual los participantes eran libres de añadir cualquier comentario o sugerencia acerca de las metodologías Ágiles y/o Lean. Todos los comentarios estaban enfocados a las metodologías Ágiles, ninguno al método Lean. A lo largo de este trabajo se ha mostrado cómo la combinación de ambas metodologías puede beneficiar al desarrollo de software. Sin embargo, un participante ha remarcado que los métodos Ágiles, en algunos proyectos, deben de compaginarse con métodos tradicionales como waterfall. Con respecto a la adop-

Retos	n	Media	Mediana
Colaboración cliente/proveedor	36	4,11	4
Resistencia al cambio	36	3,75	4
Escalabilidad de métodos Ágiles/Lean	36	3,64	4
Curva de aprendizaje	36	3,3	3
Necesidad de habilidades especializadas	36	3,28	3
Falta de pautas formales	36	2,28	2
Adaptación de prácticas Ágiles/Lean	35	3,94	4
Definición de valor empresarial	35	3,74	4
Lograr el flujo	35	3,62	4
Sincronización de actividades	35	3,6	4
Formación inadecuada	35	3,4	3
Disminución de la predictibilidad	35	3,31	3
Pérdida del control de gestión	35	3,25	3
Medir el éxito Ágil/Lean	34	3,85	4
Compromiso de la directiva	33	4,12	4
Cambio cultural de principios Ágiles de los/Lean equipos de desarrollo al resto del negocio	33	3,85	4
Documentación inadecuada	33	3,42	3
Contratos de precio fijo	30	3,2	3

Tabla 4.6: Retos en la adopción Ágil y Lean

Impactos	n	Media	Mediana
Incremento en la productividad	36	4,08	4
Mejora en la calidad de proceso	36	4,05	4
Mejora en la capacidad de adaptación al cambio	36	4,05	4
Mejora en la comprensión del cliente	36	4	4
Mejora en la calidad de software	36	3,86	4
Mejora en el aprendizaje y creación de conocimiento	36	3,83	4
Mejora en la comunicación de equipo	35	4,23	4
Mejora en la colaboración del cliente	35	4	4
Mejora en la satisfacción del cliente	35	3,9	4
Aceleración del Time-to-Market	35	3,82	4
Reducción de riesgos	35	3,6	4
Reducción del exceso de actividades	35	3,29	3
Mejora en la creación del valor	34	3,88	4
Mayor transparencia organizacional	34	3,68	4
Mejora en la alineación entre IT y los objetivos comerciales	33	4	4
Reducción de costes	33	3,27	3

Tabla 4.7: Impactos en la adopción Ágil y Lean

Limitaciones	n	Media	Mediana
Software de gran tamaño y complejo	36	3,41	3
Equipos grandes	36	3,36	3
Construcción de artefactos reutilizables	36	3,05	3
Sistemas heredados	34	3,65	4
Software de seguridad	33	3,21	3
Entornos de desarrollo distribuidos	33	3,18	3
Subcontratación	32	2,81	3

Tabla 4.8: Limitaciones en la adopción Ágil y Lean

ción, existen contradicciones ya que algunos opinan que deben de ser implementados en todos los proyectos mientras que otros piensan que no son la respuesta a todo tipo de proyectos.

Las limitaciones que se han encontrado a lo largo del análisis se remarcan en esta sección como, por ejemplo, la relación con los clientes. Éstos se muestran reticentes con las metodologías y les cuesta estar participando de forma activa durante todo el proceso de desarrollo. Otro problema encontrado es que muchos técnicos del sector utilizan estas metodologías sin saber que lo están haciendo. Se considera necesario formar en nociones básicas de Ingeniería del Software a todos los profesionales de las TIC, facilitando de este modo una comunicación más fluida entre los profesionales del área.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En el Capítulo 4 se reportaron todos los resultados obtenidos a través de la encuesta. En este capítulo, se lleva a cabo la comparación entre los resultados obtenidos en el presente trabajo y los del *survey* de Rodríguez et al. (2012), para poder discutirlos y responder a las preguntas de investigación.

Se debe tener en cuenta que el número de participantes de ambas encuestas es dispar. En el *survey* de Rodríguez et al. (2012), participaron 408 sujetos que pertenecían a 200 empresas distintas, mientras que en el presente estudio han participado 37 vinculados a 28 empresas.

5.1. ¿Cuál es el Estado Actual de Adopción y Uso de los Métodos Ágiles y Lean en la Industria del Software en España?

A partir de los resultados obtenidos en la encuesta se puede deducir que en los últimos años las empresas han llegado al punto de aceptación de los métodos Ágiles y Lean. Por lo general, las unidades organizacionales han ido implementado estas metodologías, en sus proyectos de forma gradual. Actualmente, el 91,8% de los participantes está empleando alguno de los métodos Ágiles (32,4%) o Lean (5,4%) o ambos (54%), mientras que hace 5 años, solo el 62,1% de las unidades organizacionales habían adoptado alguno de los dos métodos. Cabe destacar, que el estado actual de ambos métodos no es el mismo. El método Ágil comenzó a implementarse en las empresas españolas con anterioridad a Lean, por lo que no sorprende que en la actualidad sea más popular. No obstante, el método Lean está en auge.

Teniendo en cuenta que el estudio de Rodríguez et al. (2012) se realizó hace 9 años, se comparan sus resultados con el porcentaje de organizaciones que usaban los métodos Ágiles y Lean desde hace más de 10 años. Considerando el resultado mencionado anteriormente, el nivel de adopción de estas metodologías era mucho más elevado en Finlandia que en España. Mientras que en la industria del software finlandés estos métodos habían sido adoptados por un 57,9% de las empresas finlandesas,

en España el porcentaje de adopción correspondía con un 16,2%. En Finlandia, el método Ágil también es más popular que Lean.

Scrum es el método Ágil más popular en ambas encuestas. Este método es utilizado por más del 80% de las muestras. Sin embargo, el segundo método más empleado en España es *Agile Modeling* (40%), mientras que, en Finlandia, este método es solo utilizado por un 11,4%. Otra diferencia, bastante importante, es que en el estudio de Rodríguez et al. (2012), no se menciona nada sobre los métodos Lean. En nuestra encuesta el método *Lean Software Development* toma la tercera posición.

En cuanto a las prácticas Ágiles, se obtienen resultados bastante similares. La lista de priorización de tareas es la práctica más frecuente, según las encuestas, al igual que las reuniones diarias. La planificación de iteraciones es la segunda práctica más frecuente en Finlandia. A pesar de que esta práctica no aparezca en el top 3 de nuestra Tabla 4.3, si nos fijamos en la media, podemos concluir que también es bastante popular.

En relación con los principios Lean, coinciden en la creación de una cultura de mejora continua y el centrarse en crear valor para el cliente. El principal principio Lean es la eliminación del exceso de actividades, este principio ocupa una buena posición entre los resultados de Rodríguez et al. (2012), mientras que en la nuestra no. Con respecto a esta pregunta, es muy importante destacar, que es la que más respuestas ha tenido en nuestro *survey*, es decir, todos los participantes dieron una valoración. Teniendo en cuenta que el 32% de los participantes no usan Lean, parece que es considerado como un principio genérico que tiene que implantarse. Esto da pie a pensar que no se tienen claros los conceptos Ágiles y Lean.

5.2. ¿Cuáles son las Razones por las que se Han Adoptado el Desarrollo Ágil y Lean?

La demanda del mercado de software cada vez es mayor. Por esta razón, las empresas se han visto obligadas a implementar nuevas estrategias para la planificación de los proyectos y poder proporcionar el máximo valor al cliente lo antes posible.

Según los resultados obtenidos por la encuesta, las principales razones por las que se han adoptado los métodos Ágiles y Lean son el incremento de la productividad, la mejora del producto y calidad de servicio, la mejora del flujo de desarrollo y la mejora de la comunicación del equipo. Estos resultados son parecidos a los obtenidos en Finlandia, a pesar de esto, una de las principales diferencias que motivan a la adopción de estos métodos es la reducción de los tiempos de ciclo durante el desarrollo.

5.3. ¿Cuáles son los Impactos, en Términos de Beneficios, al Usar Ágil y Lean?

Los impactos se pueden clasificar en cuatro grupos diferentes dependiendo de a quién o a qué afecte, éstos se exponen a continuación:

- Impacto en los clientes: mejora en la comprensión del cliente, mejora en la colaboración del cliente, mejora en la satisfacción del cliente.
- Impacto en los miembros del equipo: incremento en la productividad, mejora en la capacidad de adaptación al cambio, mejora en el aprendizaje y creación de conocimiento, mejora en la comunicación del equipo.
- Impacto en los proyectos: mejora en la calidad de proceso, mejora en la calidad del software, mejora en la creación de valor, reducción del exceso de actividades.
- Impacto en las unidades organizacionales/empresas: aceleración del *time to market*, reducción de riesgos, mayor transparencia organizacional, mejora en la alineación entre las tecnologías de la información y los objetivos comerciales, reducción de costes.

Considerando esta agrupación y los resultados obtenidos en la encuesta, los impactos han tenido más efecto sobre los miembros del equipo de desarrollo y sobre el proyecto. No obstante, podemos concluir, que los beneficios son bastante homogéneos, es decir, la adopción de los métodos Ágiles y Lean ha supuesto un beneficio en todo lo afectado.

Los impactos más relevantes en Finlandia fueron la mejora en la comunicación del equipo y la mejora en la capacidad de adaptación al cambio. Estos dos beneficios afectan a los miembros del equipo de desarrollo. Una vez más, los resultados obtenidos en Finlandia son similares a los obtenidos en España.

5.4. ¿Cuáles son los Factores y Limitaciones que Desafían el Uso de los Métodos Ágiles y Lean?

Los principales factores que desafían al uso de los métodos Ágiles y Lean son la colaboración y resistencia al cambio por parte del cliente. Esto quiere decir que los clientes son los que más obstáculos están poniendo a la hora de adoptar los métodos. Estos métodos requieren una participación activa por parte del cliente, para ellos es más fácil definir los requisitos al principio y no tener que involucrarse de nuevo durante resto del proceso. En Finlandia el reto más destacado es el compromiso por parte de la alta dirección y la colaboración por parte del cliente, igual que en España.

Desde el punto de vista de las limitaciones que desafían el uso de los métodos Ágiles y Lean destacan las dificultades para desarrollar software complejo y equipos grandes. Estas limitaciones coinciden con las de Finlandia.

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

6.1. Conclusiones

Se ha realizado un estudio de *survey* para evaluar el grado de adopción de las metodologías Ágiles y Lean en la industria del software español, además de investigar las principales limitaciones que conlleva la adopción de estos métodos. En este estudio han participado 37 sujetos, con diferentes roles y pertenecientes a distintas unidades organizacionales. Para llegar al objetivo se han respondido a cuatro preguntas de investigación. Pese a que la muestra es pequeña, debido a que el 86,1 % de las compañías se clasifican como grandes (Figura 4.2), los resultados son representativos.

Actualmente, los métodos Ágiles están presentes en la mayoría de las empresas del desarrollo de software. En cuanto al método Lean, está en pleno auge. La mayoría de los participantes afirmaron usar estos métodos, sin embargo, a lo largo de la encuesta se ha ido descubriendo que existen, principalmente, dos problemas con esta adopción.

- 1.– No existe una clara definición de lo que son estos métodos. Como se mencionó en el capítulo anterior, la pregunta acerca de los principios Lean fue la que más respuestas obtuvo y la que menos debería de haber tenido ante la no adopción, en general, de Lean en la industria del software español.
- 2.– Los métodos Ágiles y Lean implican mayor interacción con el cliente, es decir, estos tienen que estar volcados en el proyecto. Todavía, muchos clientes siguen sin comprender la necesidad de estas reuniones constantes y se niegan a realizarlas.

Para mitigar estos problemas, se considera necesaria la formación, tanto de los trabajadores como de los clientes acerca de las metodologías Ágiles y Lean.

6.2. Limitaciones

La limitación más significativa del presente trabajo de investigación es el tamaño de la muestra. Como se ha mencionado anteriormente, España cuenta con un total de 3.352 empresas relacionadas con el sector tecnológico. Sin embargo, nuestra encuesta, solo ha sido respondida por empleados de 28 empresas distintas. Además, todas las compañías se encuentran en la Comunidad Autónoma de

Madrid, las necesidades de las empresas, a la hora de trabajar, podrían variar debido a su localización y cultura de trabajo. También, es importante tener en consideración que una empresa está compuesta por distintos departamentos y estos, a su vez, en pequeños grupos de trabajo. Una persona no debería de representar a una empresa entera, como ha ocurrido en nuestro trabajo de investigación.

A pesar de las limitaciones, la muestra obtenida ha sido variada, dentro de lo posible. Los años de experiencia de los participantes, los diferentes roles que ocupan dentro de la empresa, la tipología de la compañía y tamaño de éstas eran diferentes. Por esta razón, podemos considerar que este estudio proporciona resultados significativos para medir el uso de las metodologías Ágiles y Lean en la industria del software en España y que las conclusiones que vamos a llevar a cabo en el siguiente capítulo son realistas.

6.3. Trabajos Futuros

Como continuación a esta investigación, se podría replicar la encuesta, pero solventando las limitaciones mencionadas en la subsección anterior, con el objetivo de obtener resultados más fiables y poder realizar una comparativa significativa con el estudio de [Rodríguez et al. \(2012\)](#). Una vez obtenidos los resultados, se podría hacer una comparación con el presente estudio y medir si realmente han afectado las limitaciones.

Por último y como trabajo futuro a largo plazo, podría replicarse la encuesta y realizar de nuevo una comparación para examinar si el nivel de adopción, así como el entendimiento de las metodologías Ágiles y Lean, tanto por parte del cliente como por parte de la empresa ha progresado.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvear-Suárez, A., Vara-Mesa, J. M., and Bollati, V. (2020). Impact of the new software development methodologies in puerto rico: An exploratory survey. In *2020 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, pages 1–6, Seville, Spain. IEEE.
- Asnawi, A. L., Gravell, A. M., and Wills, G. B. (2011). Empirical investigation on agile methods usage: Issues identified from early adopters in malaysia. In *Lecture Notes in Business Information Processing*, Lecture notes in business information processing, pages 192–207. Springer Berlin Heidelberg.
- Bowers, A. N., Sangwan, R. S., and Neill, C. J. (2007). Adoption of XP practices in the industry—a survey. *Softw. Process Improv. Pract.*, 12(3):283–294.
- Cadauid, A. N., Martínez, J. D. F., and Vélez, J. M. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *Prospectiva*, 11(2):30–39.
- Cursino, R., Farias, J., Lancastre, M., and Santos, W. (2019). Agile requirements validation in brazilian software development companies: A survey. In *Agile Methods*, Communications in computer and information science, pages 3–18. Springer International Publishing, Cham.
- Ekhlaiif, M. and Elshaar, S. A. (2013). A systematic study of extreme programming and their implementation in libyan software. *World Applied Sciences Journal*, 23(3):410–417.
- elEconomista (2021). Ranking empresas otros servicios relacionados con las tecnologías de la información y la informática. <https://ranking-empresas.eleconomista.es/sector-6209.html>. Accessed: 2021-11-16.
- Fernández, C. G. (2019). ‘agile’ vs ‘lean’: ¿cuál es la diferencia? <https://www.bbva.com/es/agile-vs-lean-cual-es-la-diferencia/>. Accessed: 2021-11-16.
- Fernández, F. J. L. and Rodríguez, J. C. F. (2018). La metodología lean startup: desarrollo y aplicación para el emprendimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (84):79–95.
- Figuroa, R. G., Solís, C. J., and Cabrera, A. A. (2008). *Metodologías tradicionales vs. metodologías ágiles*, volume 9, pages 1–10.
- Fowler, M. and Highsmith, J. (2001). The agile manifesto. *Software Development*, 9(8):28–35.
- Garousi, V., Coşkunçay, A., Betin-Can, A., and Demirörs, O. (2015). A survey of software engineering practices in turkey. *J. Syst. Softw.*, 108:148–177.

- Ghayyur, S. A. K., Ahmed, S., Ullah, S., and Ahmed, W. (2018). The impact of motivator and demotivator factors on agile software development: The case of pakistan. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 9(7):80–93.
- Kamei, F., Pinto, G., Cartaxo, B., and Vasconcelos, A. (2017). On the benefits/limitations of agile software development: an interview study with brazilian companies. In *Proceedings of the 21st International Conference on Evaluation and Assessment in Software engineering*, pages 154–159, Karlskrona, Sweden.
- Kitchenham, B. A. and Pfleeger, S. L. (2002). Principles of survey research part 2: designing a survey. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 27(1):18–20.
- Maher, P. E., Kourik, J. L., and Chookittikul, W. (2010). Exploratory study of agile methods in the vietnamese software industry. In *2010 Fifth International Multi-conference on Computing in the Global Information Technology*. IEEE.
- Maida, E. G. and Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Pontificia Universidad Católica Argentina.
- Ministerio de Industria, C. y. T. (2014). Definición de pyme en la ue. <http://www.ipyme.org/es-ES/UnionEuropea/UnionEuropea/PoliticaEuropea/M>. Accessed: 2021-11-16.
- Naicker, N. and Maharaj, M. (2020). Investigating agile requirements engineering practices in the south african software development market. *J. Comput. Inf. Technol.*, 28(1):33–58.
- Nazir, N., Hasteer, N., and Bansal, A. (2016). A survey on agile practices in the indian IT industry. In *2016 6th International Conference - Cloud System and Big Data Engineering (Confluence)*, Noida, India. IEEE.
- Neto, F. S., de Oliveira Rodrigues, B. R., de Souza França, R., Ziviani, F., and Parreiras, F. S. (2019). Impact of agile practices adoption on organizational learning: a survey in brazil. In *SEKE*, pages 583–765, Lisbon, Portugal.
- Papatheocharous, E. and Andreou, A. S. (2014). Empirical evidence and state of practice of software agile teams. *Journal of Software: Evolution and Process*, 26(9):855–866.
- Raunak, M. S. and Binkley, D. (2017). Agile and other trends in software engineering. In *2017 IEEE 28th Annual Software Technology Conference (STC)*, pages 1–7. IEEE.
- Regassa, Z., Bass, J. M., and Midekso, D. (2017). Agile methods in ethiopia: An empirical study. In *Information and Communication Technologies for Development*, IFIP advances in information and communication technology, pages 367–378. Springer International Publishing, Cham.
- Rodríguez, P., Markkula, J., Oivo, M., and Turula, K. (2012). Survey on agile and lean usage in finnish software industry. In *Proceedings of the 2012 ACM-IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*, pages 139–148. IEEE.

- Salinas, M. R. N., Neto, A. G. S. S., and Emer, M. C. F. (2017). Concerns and limitations in agile software development: A survey with paraguayan companies. In *Brazilian Workshop on Agile Methods*, pages 77–87. Springer, Cham.
- Salleh, N., Al-Kautsar, E., Hoda, R., and liza Asnawi, A. (2014). A window into the emergence of agile software development landscape in indonesia. *Journal of Advances in Software Computing and Its Application (IJASCA)*, 6(1).
- Salo, O. and Abrahamsson, P. (2008). Agile methods in european embedded software development organisations: a survey on the actual use and usefulness of extreme programming and scrum. *IET Softw.*, 2(1):58–64.
- Sambinelli, F. and Borges, M. A. F. (2019). Survey on strategies to increase customer value in brazilian agile software development companies. In *2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, pages 1–7. IEEE.
- Sharp, J. H. and Ryan, S. D. (2011). Global agile team configuration. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*, 7(1):120–134.
- Vithana, V. N., Asirvatham, D., and Johar, M. G. M. (2017). Investigating the issues of using agile methods in offshore software development in sri lanka. In *Advanced Topics in Intelligent Information and Database Systems*, Studies in computational intelligence, pages 515–523. Springer International Publishing, Cham.
- Wang, D. and Galster, M. (2018-10). Development processes and practices in a small but growing software industry: A practitioner survey in new zealand. pages 1–10.
- Yadav, R., Mittal, M. L., and Jain, R. (2018). Adoption of lean principles in software development projects. *Int. j. lean six sigma*, 11(2):285–308.

APÉNDICES



ENCUESTA

Agile and Lean Methods Adoption in Spain / Adopción de los Métodos Ágiles y Lean en España

Con esta encuesta se pretende llevar a cabo un estudio sobre la adopción de los métodos Ágiles y Lean en la industria del desarrollo de software en España.

La información obtenida se utilizará para el estudio de un Trabajo de Fin de Grado de la Universidad Autónoma de Madrid. Todos los datos obtenidos se utilizarán de forma anónima y no serán compartidos, de forma individual, con ninguna persona externa a la investigación.

La investigación consiste en replicar una encuesta que fue llevada a cabo por la Universidad de Oulu, Finlandia.

La duración es de 15 minutos.

***Obligatorio**

Universidad Autónoma de Madrid



1. Introduce your email address (your work account). / Introduzca su correo electrónico (cuenta institucional) *

2. Which of the following roles best describes your current position? (Choose all that apply). / ¿Cuáles de los siguientes roles describen mejor su posición actual? (Seleccione todas las opciones que apliquen). *

Selecciona todos los que correspondan.

- President/VP/CEO/COO/CIO/CTO / Presidente
- Project manager / Gerente de proyecto
- Product manager / Gerente de producto
- Process manager / Gerente de procesos
- Scrum master
- IT staff / Personal IT
- Architect / Arquitecto
- Developer / Desarrollador
- Quality assurance/ Tester / Asegurador de calidad
- Consultant/Trainer / Consultor
- Operations/Support staff / Operaciones/Personal soporte
- Sales/Marketing personnel / Ventas/Personal de marketing

Otro: _____

3. How many years of experience in software development do you have? / ¿Cuántos años de experiencia tiene en el desarrollo de software? *

4. What is the name of your company? (Only used for statistical purpose). / ¿Cuál es el nombre de su compañía / empresa? (Solo para propósito estadístico) *

5. How many employees are there in your company? / ¿Cuántos empleados hay en la compañía / empresa? *

Selecciona todos los que correspondan.

1-10

11-50

51-250

251-1000

1001-10000

< 10000

Otro: _____

6. How many employees are there in the organizational unit you are working in (R&D unit, R&D site, product line program, department, etc.)? / ¿Cuántos miembros hay en la unidad organizacional que trabaja (Unidad de I+D, línea de producto, departamento, etc.)? *

Marca solo un óvalo.

1-10

11-30

31-60

61-100

101-300

< 300

7. What is the typical size of the project / agile team in the projects you are working in? / ¿Cuál es el tamaño medio del equipo ágil de los proyectos en los que forma parte? *

Marca solo un óvalo.

- 1-5 members / miembros
- 6 -10 members / miembros
- 11 - 20 members / miembros
- 20 -50 members / miembros
- 51 - 100 members / miembros
- < 100
- I don't know / No lo se
- I'm not a part of a team / No formo parte de un equipo

8. What is the typical size of a project / agile team in your organizational unit? / ¿Cuál es el tamaño medio de un equipo ágil en su unidad organizacional? *

Marca solo un óvalo.

- 1-5 members / miembros
- 6 -10 members / miembros
- 11 - 20 members / miembros
- 20 -50 members / miembros
- < 50
- I don't know / no lo se
- I'm not a part of a team / no formo parte de un equipo

9. What is the typical length of an iteration (sprint) in your development in weeks? / ¿Cuál es la duración típica de una iteración (sprint) en el desarrollo, en semanas? *

10. Are you currently applying agile methods in your organizational unit? / ¿Se utilizan, actualmente, los métodos ágiles en su unidad organizacional, departamento, grupo de trabajo? *

Marca solo un óvalo.

- Yes / Sí
 No / No

11. How long have agile methods been used in your organizational unit? / ¿Desde hace cuánto se utilizan métodos ágiles en su unidad organizacional? *

Marca solo un óvalo.

- > 3 years / años
 3-5 years / años
 5-10 years / años
 10-15 years / años
 < 15 years / años

12. What is the level of agile method adoption in your organizational unit? / En su unidad organizacional, ¿cuál es el nivel de adopción de los métodos ágiles? *

Marca solo un óvalo.

- Some teams use agile methods / Algunos equipos utilizan métodos ágiles
 All teams use agile methods / Todos los equipos usan métodos ágiles

13. How distributed are your agile projects? / ¿Cuán distribuidos están sus proyectos ágiles? *

Marca solo un óvalo.

- Only local / Solo localmente
 Distributed / Distribuidos

14. Are you currently applying lean methods in your organizational unit? / Actualmente, ¿se están utilizando los métodos lean en su unidad organizacional? *

Marca solo un óvalo.

Yes / Sí

No / No

15. How long have lean methods been used in your organizational unit? / ¿Desde hace cuánto se utilizan métodos lean en su unidad organizacional? *

Marca solo un óvalo.

We don't use them / No los usamos

> 3 years / años

3-5 years / años

5-10 years / años

10-15 years / años

< 15 years / años

16. What is the level of lean method adoption in your organizational unit? / En su unidad organizacional, ¿cuál es el nivel de adopción de los métodos lean? *

Marca solo un óvalo.

Some teams use lean methods / Algunos equipos usan métodos lean

All teams use lean methods / Todos los equipos usan métodos lean

Not used / No se usa

17. How distributed are your lean projects? / ¿Cuán de distribuidos están sus proyectos lean?

Marca solo un óvalo.

- Only local / Solo localmente
- Distributed / Distribuidos
- Not used / No se usa

18. Has your organizational unit used agile or lean methods in the past? / ¿Ha utilizado su unidad organizacional estos métodos, en caso de no usarlos actualmente? *

Marca solo un óvalo.

- Yes / Sí
- No / No

19. What were your organizational unit's goals in adopting agile and/or lean methods? (Choose all that apply). / ¿Cuáles eran sus objetivos a la hora de adoptar los métodos ágiles y/o lean? (Seleccione todas las opciones que apliquen). *

Selecciona todos los que correspondan.

- To improve product and service quality / Mejorar el producto y la calidad del servicio
 - To improve process quality / Mejorar la calidad de proceso
 - To increase productivity / Incrementar la productividad
 - To decrease development costs / Decrementar el coste de desarrollo
 - To reduce development cycle times and time-to-market / Reducir los tiempos del ciclo de desarrollo y el tiempo de comercialización
 - To increase the ability to adapt to changes in the business environment / Incrementar la capacidad de adaptación a los cambios en el entorno empresarial
 - To improve our understanding of the whole value stream / Mejorar la comprensión de todo el flujo de valor
 - To improve customer understanding / Mejorar la comprensión de los clientes
 - To remove waste and excess activities / Optimizar el número de actividades
 - To improve organizational learning / Mejorar el aprendizaje organizacional
 - To improve development flow / Mejorar el flujo de desarrollo
 - To create transparency within the organization / Crear transparencia dentro de la organización
 - To improve stakeholder's satisfaction / Mejorar la satisfacción de los interesados o implicados
 - To improve team communication / Mejorar la comunicación del equipo
 - To establish team-wide project comprehension / Establecer la comprensión del proyecto en todo el equipo
 - To reduce risks / Reducir riesgos
 - I don't know / No lo sé
- Otro: _____

20. Which agile methodologies are used in your organizational unit? (Please choose all that apply.) / ¿Qué metodologías ágiles se usan en su unidad organizacional? (Seleccione todas las opciones que apliquen). *

Selecciona todos los que correspondan.

- Scrum
- Extreme Programming (XP)
- Dynamic Systems Development Method (DSDM)
- Feature-Driven Development (FDD)
- Lean Softesre Development
- Crystal Methods
- Adaptative Software Development
- Agile Modeling

Otro: _____

21. Please select the agile practices that are commonly used in your organizational unit and rate their frequency of use. (1=Systematically, 2=Mostly, 3=Sometimes, 4=Rarely, 5=Never) / Por favor, seleccione las prácticas ágiles que se utilicen en su unidad organizacional y califique su frecuencia de uso. (1=Sistemáticamente, 2=Principalmente, 3=Alguna vez, 4=Casi nunca, 5=Nunca). *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5	I don't know / No lo sé
Frequent and incremental delivery of working software / Entrega frecuente e incremental de software / Entrega frecuente e incremental de software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Release planning / Planificación de lanzamientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iteration/sprint planning / Planificación de iteraciones/sprints	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prioritized work list / Lista de trabajo priorizado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Automated builds / Construcciones automatizadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Continuous integration / Intregación continua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Pair programming / Programación a la par	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Test driven development (TDD) / Desarrollo dirigido por pruebas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unit testing / Pruebas unitarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Active customer participation / Participación activa del cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Collective code ownership / Propiedad colectiva del código	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Self-organizing teams / Equipos autoorganizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Daily stand-up meetings /Reuniones diarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Retrospectives / Retrospectivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Burn-down charts / Gráficos de quemado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Refactoring /Refactorización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. If you use any of the practices, please also evaluate their usefulness. (1=Very useful, 2=Useful, 3=Neutral, 4=Harmful, 5=Very harmful). / Por favor, evalúe también su utilidad. (1=Muy útil, 2=Útil, 3=Neutral, 4=Poco útil, 5=Nada útil). *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5	I don't know / No lo sé
Frequent and incremental delivery of working software / Entrega frecuente e incremental de software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Release planning / Planificación de lanzamientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Iteration/sprint planning / Planificación de iteraciones/sprints	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prioritized work list / Lista de trabajo priorizado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Automated builds / Construcciones automatizadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Continuous integration / Integación continua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pair programming / Programación a la par	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Test driven development (TDD) / Desarrollo dirigido por tests	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Unit testing / Pruebas unitarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Active customer participation / Participación activa del cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Collective code ownership / Propiedad colectiva del código	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Self-organizing teams / Equipos autoorganizados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Daily stand-up meetings /Reuniones diarias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Retrospectives / Retrospectivas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Burn-down charts / Gráficos de quemado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Refactoring /Refactorización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

23. Please select the principles that are commonly applied in your organizational unit and rate their frequency of use (1=Systematically, 2=Mostly, 3=Sometimes, 4=Rarely, 5=Never) / Seleccione los principios que tienen lugar en tu unidad organizacional y evalúa su utilidad (1=Sistemáticamente, 2=Principalmente, 3=Alguna vez, 4=Casi nunca, 5=Nunca). *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5	I don't know / No lo sé
Eliminate waste and excess activities (for example, eliminating anything which does not add value to the final product) / Eliminar el exceso de actividades (eliminando todo aquello que no agregue valor al producto final)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minimize inventory or work in progress (for example, minimizing partially worked requirements or untested code) / Minimizar el inventario o el trabajo en progreso (Minimizar los	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

requisitos
parcialmente
trabajados o el
código
probado)

Continuous
flow of small
batches in the
development
process / Flujo
continuo de
pequeños
lotes en el
proceso de
desarrollo

Pull from
demand (for
example,
responding
directly to
needs initiated
by customer
requirements)
/ Aprovechar la
demanda
(responder
directamente a
las
necesidades
iniciadas por
los requisitos
del cliente)

Respect and
empower
people /
Respetar y
empoderar a
las personas

Focus on
creating
customer
value /
Centrarse en
crear valor
para el cliente

Do it right the

Do it right the first time / Hacerlo bien la primera vez

Focus on optimizing the whole system and not only local optimizations / Centrarse en optimizar todo el sistema y no solo en optimizaciones locales

Create trusted relationships with suppliers / Crear relaciones de confianza con los proveedores

Create a culture of continuous improvement / Crear una cultura de mejora continua

Root source analysis is done after problems are discovered / El análisis de la fuente raíz se realiza después de descubrir los problemas

Look simultaneously

for multiple solutions /
Busqueda simultanea de múltiples soluciones

Create cadence (establish rhythmic cycles for all development activities) /
Crear cadencia (establecer ciclos rítmicos para todas las actividades de desarrollo)

Make decisions as late as possible /
Tomar decisiones lo más tarde

24. If you use any of the practices, please also evaluate their usefulness. (1=Very useful, 2=Useful, 3=Neutral, 4=Harmful, 5=Very harmful). / Por favor, evalúe también su utilidad. (1=Muy útil, 2=Útil, 3=Neutro, 4=Poco útil, 5=Nada útil). *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5	I don't know / No lo sé
Eliminate waste and excess activities (for example, eliminating anything which does not add value to the final product) / Eliminar el exceso de actividades (eliminando todo aquello que no agregue valor al producto final)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minimize inventory or work in progress (for example, minimizing partially worked requirements or untested code) / Minimizar el inventario o el trabajo en progreso (Minimizar los requisitos parcialmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

trabajados o el
código
probado)

Continuous
flow of small
batches in the
development
process / Flujo
continuo de
pequeños
lotes en el
proceso de
desarrollo

Pull from
demand (for
example,
responding
directly to
needs initiated
by customer
requirements)
/ Aprovechar la
demanda
(responder
directamente a
las
necesidades
iniciadas por
los requisitos
del cliente)

Respect and
empower
people /
Respetar y
empoderar a
las personas

Focus on
creating
customer
value /
Centrarse en
crear valor
para el cliente

Do it right the
first time /
Hacerlo bien la

primera vez

Focus on
optimizing the
whole system
and not only
local
optimizations /
Centrarse en
optimizar todo
el sistema y no
solo en
optimizaciones
locales

Create trusted
relationships
with suppliers
/ Crear
relaciones de
confianza con
los
proveedores

Create a
culture of
continuous
improvement /
Crear una
cultura de
mejora
continua

Root source
analysis is
done after
problems are
discovered / El
análisis de las
causas se
realiza
después de
descubrir los
problemas

Look
simultaneously
for multiple
solutions /
Búsqueda
simultánea de

múltiples
soluciones

Create
cadence
(establish
rhythmic
cycles for all
development
activities) /
Crear cadencia
(establecer
ciclos rítmicos
para todas las
actividades de
desarrollo)

Make
decisions as
late as
possible /
Tomar
decisiones lo
más tarde
posible

25. How these agile/lean methodologies have been adopted in your organizational unit? (Please choose all that apply). / ¿Cómo se han adoptado las metodologías ágiles/lean en su unidad organizacional? (Seleccione todas las opciones que apliquen). *

Selecciona todos los que correspondan.

- Full switchover / Conmutación completa
- Incremental adoption / Adopción incremental
- Personal/team interest / Interés personal / de equipo
- Started with agile practices from the beginning / Empezó con prácticas ágiles desde el principio

Otro: _____

26. Please select the factors that are challenges in agile/lean adoption and rate their importance (1=Extremely important, 2=Very important, 3=Important, 4=Slightly important, 5=Unimportant). / Seleccione todos los factores que son desafíos en la adopción ágil/lean y califique su importancia (1=Extremadamente importante 2=Muy importante 3=Importante, 4=Poco importante, 5=Sin importancia). *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5	I don't know / No lo sé
Steep learning curve / Curva de aprendizaje pronunciada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Need for specialized skills / Necesidad de habilidades especializadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Scalability of agile/lean methods / Escalabilidad de métodos ágiles/lean	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Decreased predictability / Disminución de la previsibilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resistance to change / Resistencia al cambio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Customer/supplier collaboration / Colaboración cliente / proveedor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tailoring agile/lean practices /	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Adaptación de prácticas ágiles/lean						
Synchronizing activities / Sincronización de actividades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Defining business value / Definición de valor empresarial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cultural change/translating agile/lean principles from development teams to the rest of the business / Cambio cultural/traducción de principios ágiles/lean de los equipos de desarrollo al resto de la empresa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Top management commitment / Compromiso de la alta dirección	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Measuring agile/lean success / Medir el éxito ágil/lean	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Achieving flow / Lograr el flujo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fixed price contracts / Contratos de precio fijo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Inappropriateness of existing technologies/tools / Inadecuación de	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

las tecnologías /
herramientas
existentes

Inadequate
documentation /
Documentación
inadecuada

Loss of
management
control / Pérdida
del control de
gestión

Lack of formal
guidelines / Falta
de pautas
formales

Lack of big design
up front / Falta de
big design up front

Inadequate
training /
Formación
inadecuada

27. Considering your experience, how would you rate the impact of the following limitations associated with agile/lean adoption in your organizational unit? (1=Very high, 2=High, 3=Moderate, 4=Low, 5=Very low). / Considerando su experiencia, ¿cómo evaluarías el impacto de las siguientes limitaciones asociadas con la adopción de las metodologías ágiles/lean en su unidad organizacional? (1=Muy alto, 2=Alto, 3=Moderado, 4=Bajo, 5=Muy bajo). *

Marca solo un óvalo por fila.

	123		45		I don't know / No lo sé	
Limited support for developing large, complex software / Soporte limitado para desarrollar software de gran tamaño y complejo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limited support for development involving large teams / Soporte limitado para el desarrollo que involucra a grandes equipos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limited support for development involving legacy systems / Soporte limitado para el desarrollo que involucra sistemas heredados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Limited support for developing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

safety/mision-critical software / Soporte limitado para el desarrollo de software de seguridad

Limited support for building reusable artifacts / Soporte limitado para la construcción de artefactos reutilizables

Limited support for sub-contracting / Apoyo limitado a la subcontratación

Limited support for distributed development environments / Soporte limitado para entornos de desarrollo distribuidos

28. How has the adoption of agile/lean methods affected the following in your organization? Rating (1=Significantly improved 2=Improved 3=No effect 4=Worse 5=Much worse). / ¿Cómo ha afectado, de la siguiente forma, el uso de métodos ágiles/lean en su unidad organizacional? (1=Mejorado significativamente 2=Mejorado 3=Sin efecto 4=Empeorado 5=Empeorado significativamente). *

Marca solo un óvalo por fila.

	1	2	3	4	5	Don't know / No lo sé
Enhanced software quality / Calidad de software mejorada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enhanced process quality / Calidad de proceso mejorada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Increased productivity / Productividad incrementada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reduced costs / Reducción de costes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accelerated time-to-market/cycle time / Aceleración en el tiempo de ciclo/comercialización	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enhanced value creation / Creación de valor mejorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Enhanced ability to adapt to changes / Capacidad mejorada para adaptarse a los cambios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Improved organizational transparency / Mayor transparencia organizacional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Improved team communication / Mejora en la comunicación de equipo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Improved learning and knowledge creation / Mejora en el aprendizaje y creación de conocimiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Improved alignment between IT and business objectives / Mejora en la alineación entre IT y los objetivos comerciales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reduced risks / Reducción de riesgos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Reduced waste and excess activities / Reducción en el exceso de actividades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Improved stakeholder satisfaction / Mayor satisfacción de los interesados o implicados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Improved customer understanding / Mejora en la comprensión del cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Improved customer collaboration / Mejora en la colaboración con el cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. Would you like to go back to the old way of working? / ¿Le gustaría volver a los métodos antiguos de trabajo?

Marca solo un óvalo.

Yes / Sí

No / No

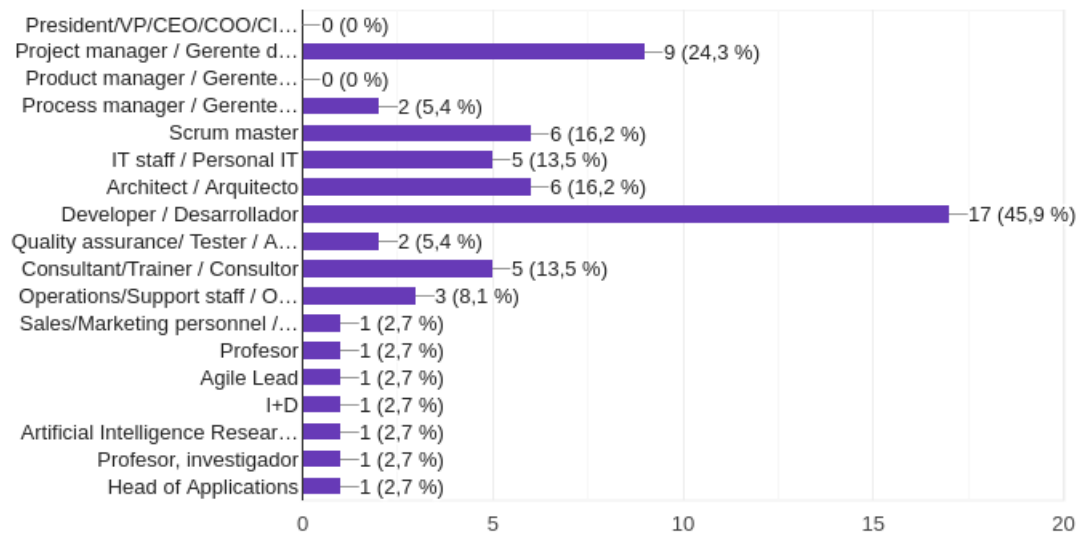
30. Please write any comments regarding the adoption of agile/lean methods in your organization. / Escriba cualquier comentario sobre los métodos ágiles/lean en su unidad organizacional.

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

RESPUESTAS DE LA ENCUESTA

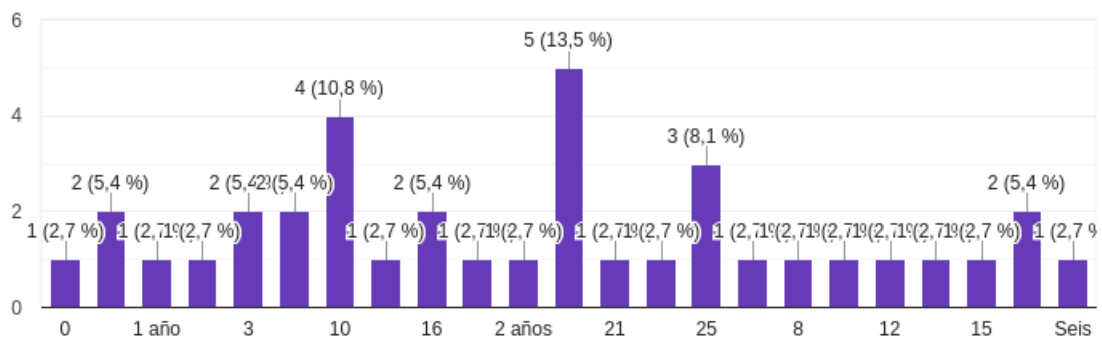
2. Which of the following roles best describes your current position? (Choose all that apply). /
 ¿Cuáles de los siguientes roles describen mejor su posición actual? (Seleccione todas las
 opciones que apliquen).

37 respuestas



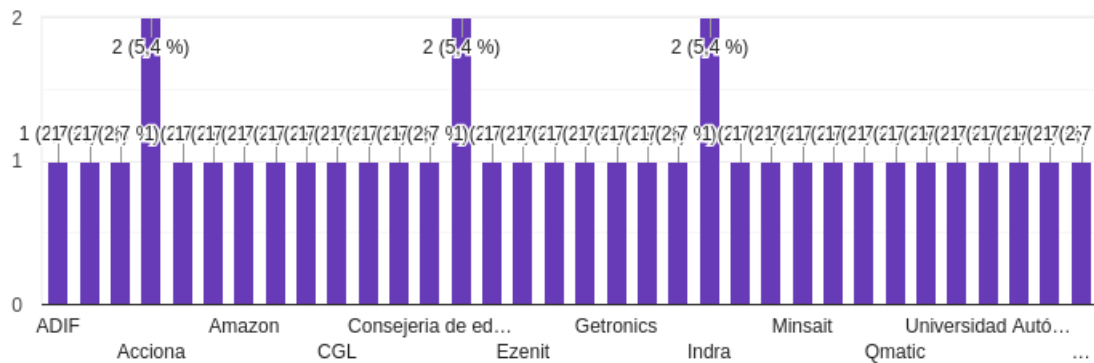
3. How many years of experience in software development do you have? / ¿Cuántos años de
 experiencia tiene en el desarrollo de software?

37 respuestas



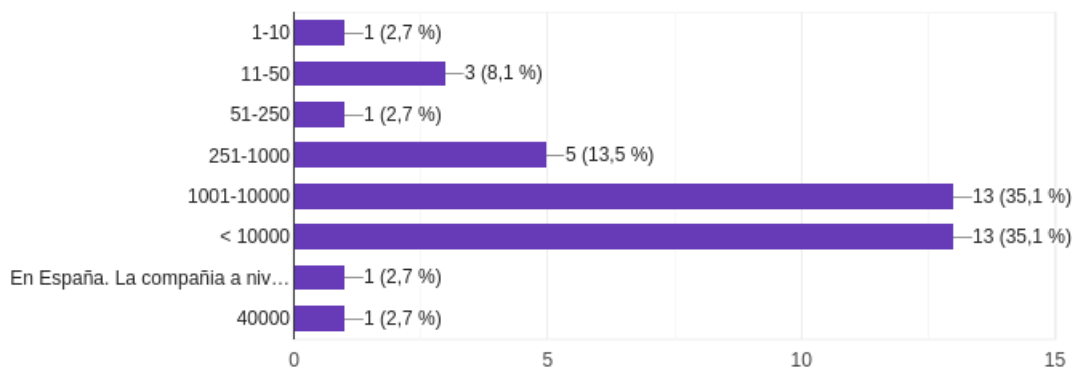
4. What is the name of your company? (Only used for statistical purpose). / ¿Cuál es el nombre de su compañía / empresa? (Solo para propósito estadístico)

37 respuestas



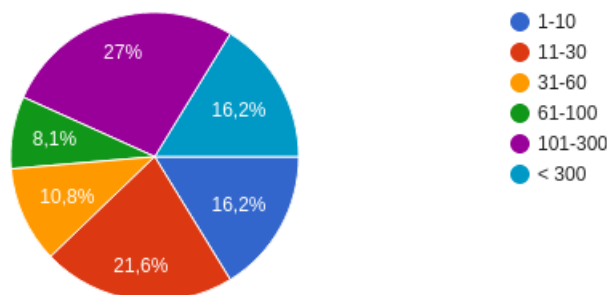
5. How many employees are there in your company? / ¿Cuántos empleados hay en la compañía / empresa?

37 respuestas



6. How many employees are there in the organizational unit you are working in (R&D unit, R&D site, product line program, department, etc.)? / ¿Cuántos miembros hay en la unidad organizacional que trabaja (Unidad de I+D, línea de producto, departamento, etc.)?

37 respuestas



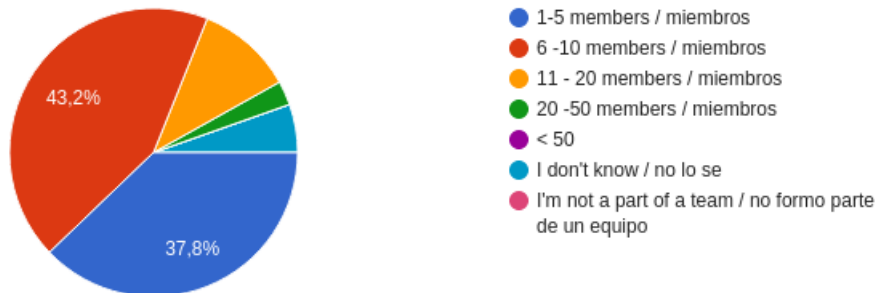
7. What is the typical size of the project / agile team in the projects you are working in? / ¿Cuál es el tamaño medio del equipo ágil de los proyectos en los que forma parte?

37 respuestas



8. What is the typical size of a project / agile team in your organizational unit? / ¿Cuál es el tamaño medio de un equipo ágil en su unidad organizacional?

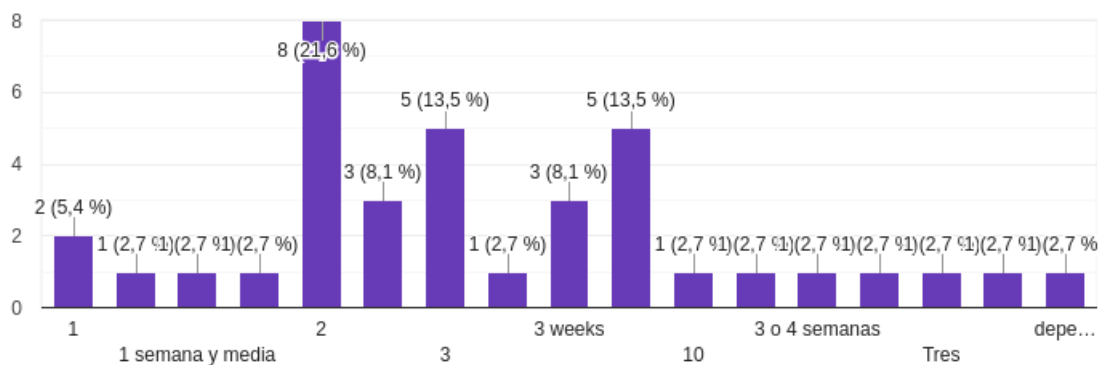
37 respuestas



9. What is the typical length of an iteration (sprint) in your development in weeks? / ¿Cuál es la duración típica de una iteración (sprint) en el desarrollo, en semanas?

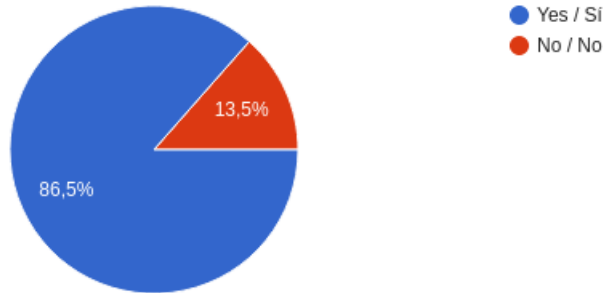


37 respuestas



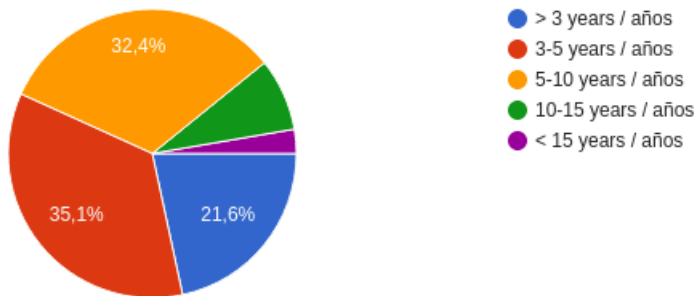
10. Are you currently applying agile methods in your organizational unit? / ¿Se utilizan, actualmente, los métodos ágiles en su unidad organizacional, departamento, grupo de trabajo?

37 respuestas



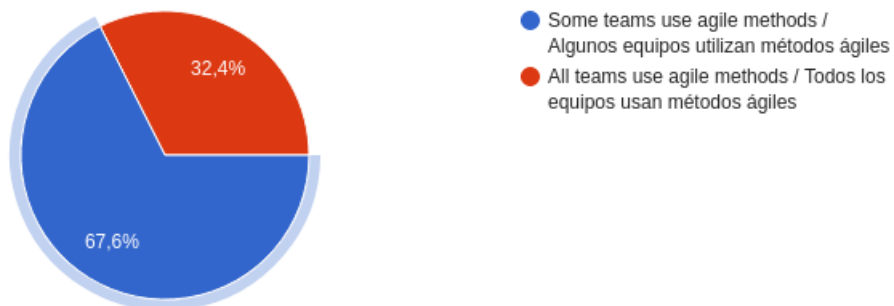
11. How long have agile methods been used in your organizational unit? / ¿Desde hace cuánto se utilizan métodos ágiles en su unidad organizacional?

37 respuestas



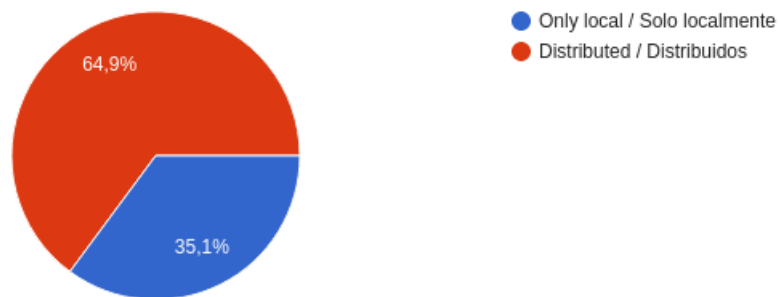
12. What is the level of agile method adoption in your organizational unit? / En su unidad organizacional, ¿cuál es el nivel de adopción de los métodos ágiles?

37 respuestas



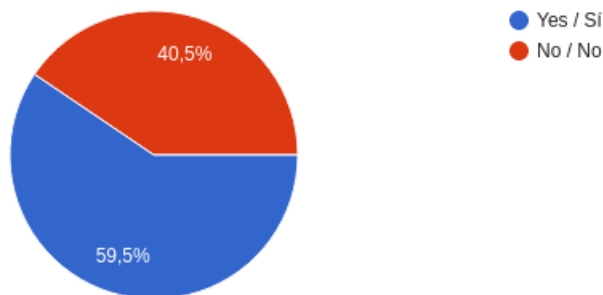
13. How distributed are your agile projects? / ¿Cuán distribuidos están sus proyectos ágiles?

37 respuestas



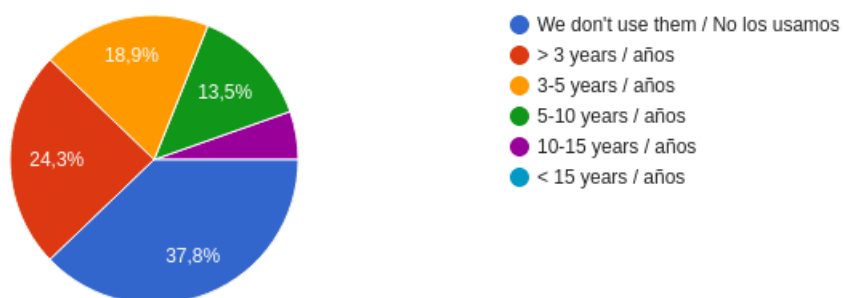
14. Are you currently applying lean methods in your organizational unit? / Actualmente, ¿se están utilizando los métodos lean en su unidad organizacional?

37 respuestas



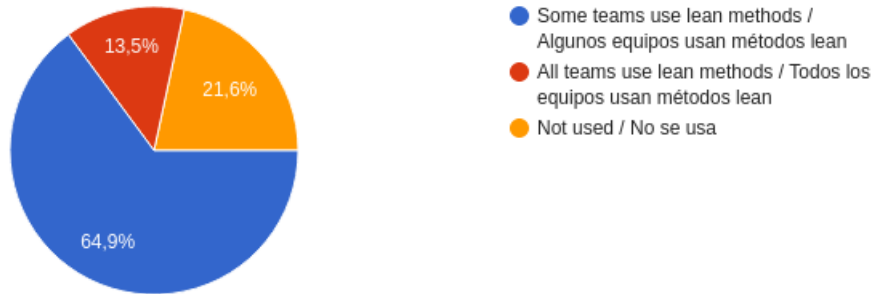
15. How long have lean methods been used in your organizational unit? / ¿Desde hace cuánto se utilizan métodos lean en su unidad organizacional?

37 respuestas



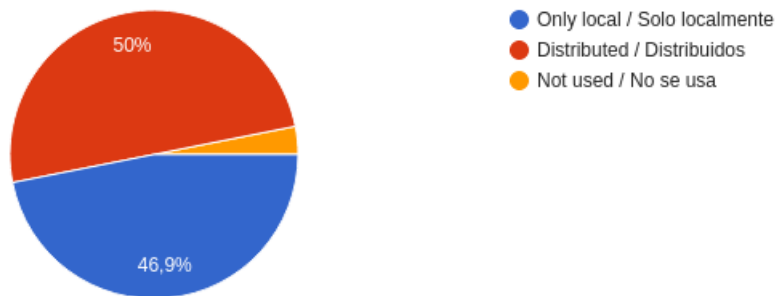
16. What is the level of lean method adoption in your organizational unit? / En su unidad organizacional, ¿cuál es el nivel de adopción de los métodos lean?

37 respuestas



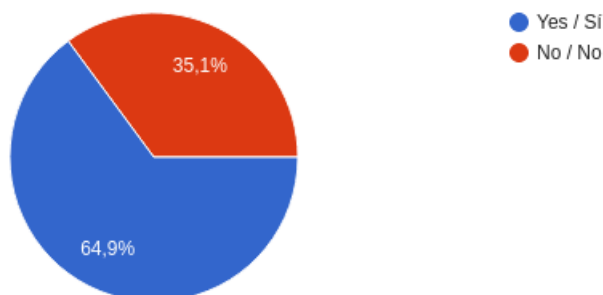
17. How distributed are your lean projects? / ¿Cuán de distribuidos están sus proyectos lean?

32 respuestas



18. Has your organizational unit used agile or lean methods in the past? / ¿Ha utilizado su unidad organizacional estos métodos, en caso de no usarlos actualmente?

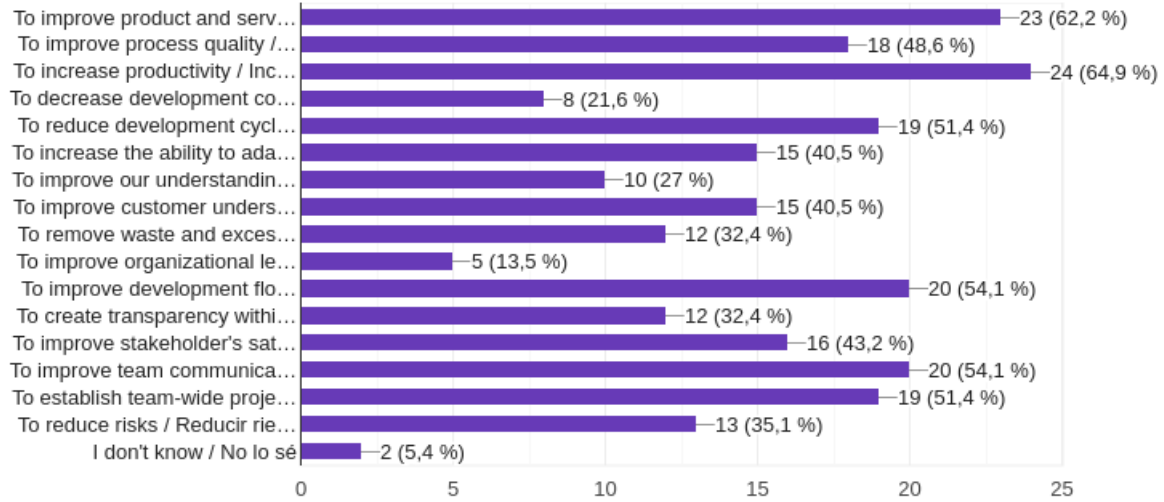
37 respuestas



19. What were your organizational unit's goals in adopting agile and/or lean methods? (Choose all that apply). / ¿Cuáles eran sus objetivos a la hora de adoptar los métodos ágiles y/o lean? (Seleccione todas las opciones que apliquen).

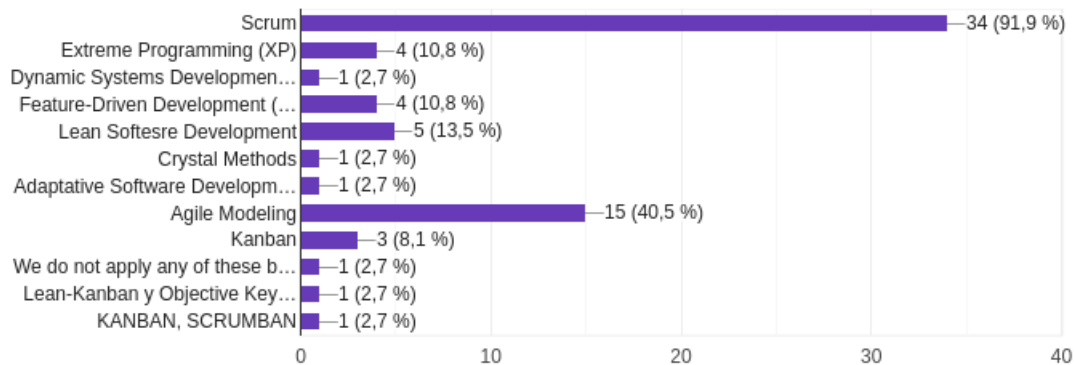


37 respuestas

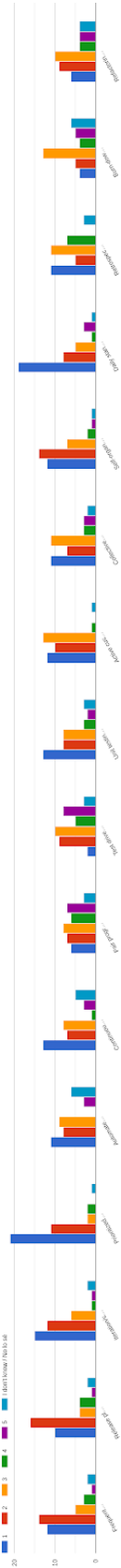


20. Which agile methodologies are used in your organizational unit? (Please choose all that apply.) / ¿Qué metodologías ágiles se usan en su unidad organizacional? (Seleccione todas las opciones que apliquen).

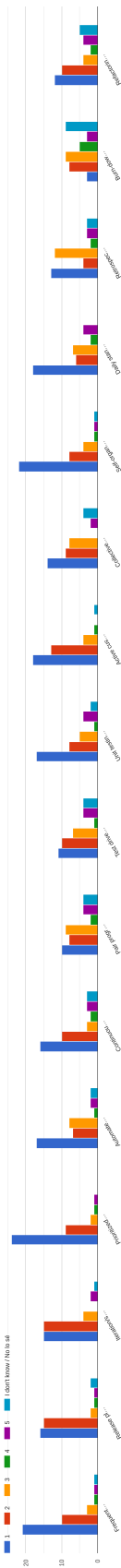
37 respuestas



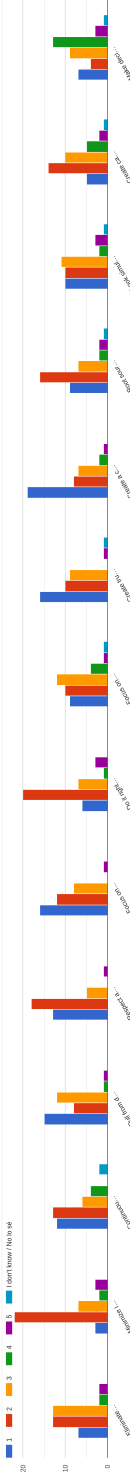
21. Please select the agile practices that are commonly used in your organizational unit and rate their frequency of use. (1=Systematically, 2=Mostly, 3=Sometimes, 4=Rarely, 5=Never) / Por favor, seleccione las practicas ágiles que se utilicen en su unidad organizacional y califique su frecuencia de uso. (1= Sistemáticamente, 2= Principalmente, 3= Alguna vez, 4= Casi nunca, 5= Nunca).



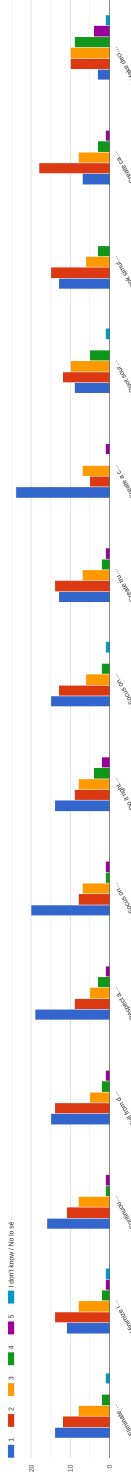
22. If you use any of the practices, please also evaluate their usefulness. (1=Very useful, 2=Userful, 3=Neutral, 4=Harmful, 5=Very harmful) / Por favor, evalúe también su utilidad. (1=Muy útil, 2=Útil, 3=Neutra, 4=Poco útil, 5=Haba útil).



23. Please select the principles that are commonly applied in your organizational unit and rate their frequency of use. (1=Systematically, 2=Mostly, 3=Sometimes, 4=Rarely, 5=Never) / Seleccione los principios que tienen lugar en tu unidad organizacional y evalúe su utilidad. (1= Sistemáticamente, 2= Principalmente, 3= Alguna vez, 4= Casi nunca, 5= Nunca).



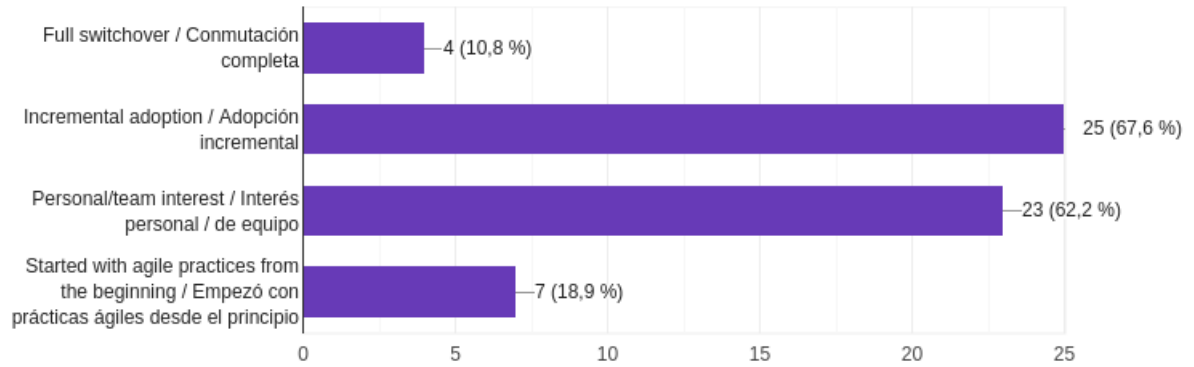
24. If you use any of the practices, please also evaluate their usefulness. (1=Very useful, 2=Userful, 3=Neutral, 4=Harmful, 5=Very harmful) / Por favor, evalúe también su utilidad. (1=Muy útil, 2=Útil, 3=Neutra, 4=Poco útil, 5=Haba útil).



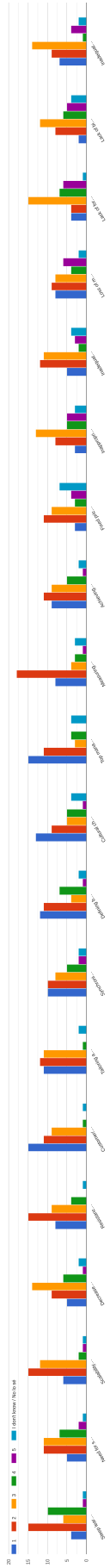
25. How these agile/lean methodologies have been adopted in your organizational unit? (Please choose all that apply). / ¿Cómo se han adoptado las metodologías ágiles/lean en su unidad organizacional? (Seleccione todas las opciones que apliquen).



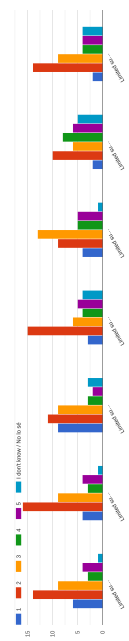
37 respuestas



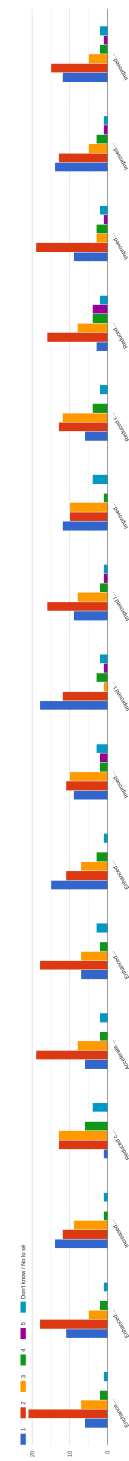
26. Please select the factors that are challenges in agile team adoption and rate their importance (1=Extremely important, 5=Important, 4=Slightly important, 3=Important, 2=Very important, 1=Extremely important) / Selecciona todos los factores que son desafíos en la adopción ágil de tu unidad y califícalos su importancia (1=Extremadamente importante, 2=Muy importante, 3=Importante, 4=Un poco importante, 5=Sin importancia).



27. Considering your experience, how would you rate the impact of the following limitations associated with agile team adoption in your organization? (1=Very High, 2=High, 3=Moderate, 4=Low, 5=Very low) / Considerando su experiencia, ¿cómo evaluaría el impacto de las siguientes limitaciones en su unidad organizacional? (1=Muy alto, 2=Alto, 3=Mediano, 4=Bajo, 5=Muy bajo).

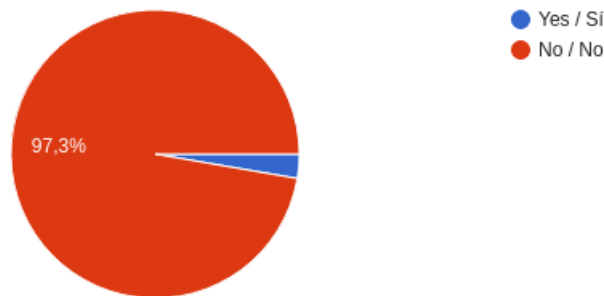


28. How has the adoption of agile team methods affected the following in your organization? Rating (1=Significantly improved, 2=Improved, 3=No effect, 4=Worse, 5=Much worse) / ¿Cómo ha afectado de la siguiente forma, el uso de métodos ágiles en su unidad organizacional? (1=Mejorado significativamente, 2=Mejorado, 3=Sin efecto, 4=Empeorado, 5=Empeorado significativamente).



29. Would you like to go back to the old way of working? / ¿Le gustaría volver a los métodos antiguos de trabajo?

37 respuestas



30. Please write any comments regarding the adoption of agile/lean methods in your organization. Escriba cualquier comentario sobre las métodos ágiles/lean en su unidad organizacional.

10 respuestas

Provoca en el trabajador una tensión o demanda productiva continua, con menos altibajos, aprendizaje continuo, colaboración permanente con compañeros, y puede provocar a la larga cansancio o stress de baja intensidad pero creciente.

La mejora en el proceso de desarrollo en cuanto a la implicación de los equipos en el proceso ha sido lo mas significativo junto a la agilidad del proceso de gestión del proyecto. La relación el cliente sigue siendo el punto mas débil a pesar de que comprenden el método. Sigue teniendo algunos problemas heredados de los métodos Waterfall en cuanto a la incorporación de mejoras durante el proceso de desarrollo, aunque mejora al anterior. Y el mayor reto esta en la integración con sistemas legacy y como abordar acuerdos de mantenimientos(SLA) en sistemas en producción.

En algunos proyectos, debido a las necesidades del cliente, se requieren otros métodos (waterfall, etc) que deben compaginarse con los métodos Agile.

Su implementación dependen fundamentalmente del equipo local de trabajo.

La adopción de metodologías ágiles debe realizarse de forma progresiva. Muchas empresas piensan que, con el hecho de usar herramientas especializadas como Jira, ya son ágiles. El uso de herramientas no conlleva que un equipo sea agil, el cambio debe ser adoptado por todos los miembros de la empresa. Otro aspecto a tener en cuenta, es que no todos los clientes desean trabajar con metodologías ágiles, ya que eso supone que deben participar de forma activa durante el proceso de desarrollo.

Top

Creo que deberían implantarse siempre

Gracias por esta iniciativa, Julia. Me gustaría añadir que en muchos ámbitos del desarrollo de software a nivel empresarial aún hoy existen técnicos de informática que utilizan estas metodologías ágiles o métodos lean sin saberlo. Creo que sería conveniente formar en nociones básicas de Ingeniería del Software a todos los profesionales de las TIC para facilitar así una comunicación más fluida entre los profesionales del gremio. Saludos.

Es un largo recorrido y hay que tener visión de largo plazo.

Considerad que las metodologías ágiles no son una respuesta para todo tipo de proyectos. Su aplicación debe ser valorada y hay factores que indican en qué casos se debe/puede aplicar. Mis proyectos han sido todos ágiles en los últimos años porque estoy certificada como PSD (Professional Scrum Developer).

UAM

Universidad Autónoma
de Madrid