

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**SISTEMA DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA
REUTILIZAR EL CONOCIMIENTO EN EL DESARROLLO DE
SOFTWARE DE LA METODOLOGÍA SCRUM**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

Campos Salcedo Julio César

**Callao, Agosto 2017
PERÚ**

Dedicatoria

A Dios por darme la salud, la sabiduría y la persistencia que pudo hacer realidad esta tesis

A mí querida madre Patty, por hacerme la persona que soy ahora, por sus consejos, ánimos y sobre todo por su amor.

A mí querido padre Luis, por sus ejemplos de perseverancia y superación que enraizaron en mí el valor de nunca rendirme.

A mi hermano Sebastian, por ser mi mejor amigo, y la persona que siempre está allí para sacarme una sonrisa.

A mi enamorada Mara, por haber sido mi compañera en este largo camino, y nunca dejo que me rinda, ni que dejará de creer en mis sueños.

A mis familiares y amigos, que estuvieron apoyándome siempre en esta ardua labor.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Callao, por darme la oportunidad de terminar la hermosa carrera de Ingeniería de Sistemas, así como haber permitido hacer ese sueño realidad. Así como también a cada profesor de su plana docente, ya que cada uno ha sido indispensable en mi formación profesional.

Al Ing. Rocha Fernández, Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, por su buen ejemplo de amor a su carrera y ética.

A Eduardo García, Gerente General de Znerg IT Consulting, por su mentoría, apoyo, amistad y por haber creído y apostado en mi sueño.

Al Dr. Aradiel Castañeda Hilario, docente de la Universidad Nacional del Callao, Asesor de mi tesis, por su asesoría, disposición y exigencia en la elaboración de la presente tesis.

A mis jurados de tesis, docentes de la Universidad Nacional del Callao, por sus críticas constructivas, por su exigencia y perfeccionismo, que me permitieron realizar esta tesis

Índice

Tabla de ilustraciones.....	vii
Tablas de contenidos.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	xi
I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Identificación del problema.....	1
1.2 Formulación del problema.....	2
1.3 Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 Justificación.....	3
1.4.1 Por su Conveniencia.....	4
1.4.2 Por su relevancia social.....	4
1.4.3 Por su implicancia práctica.....	4
1.4.4 Por su valor teórico.....	5
1.5 Importancia.....	5
II. MARCO TEORICO.....	7
2.1 Antecedentes del problema.....	7
2.1.1 Estudios sobre la relación entre la metodología Scrum y la gestión del conocimiento.....	7
2.1.2 Estudio sobre la gestión del conocimiento en empresas de software peruanas.....	11
2.1.3 Estudios sobre el sistema de gestión del conocimiento.....	12
2.2 Marco Conceptual.....	15
2.2.1 Concepto de Conocimiento.....	15
2.2.2 Concepto de Gestión del Conocimiento.....	21
2.2.3 Concepto del Ciclo de Gestión del Conocimiento.....	24

2.2.4	Concepto de Sistema de Gestión del Conocimiento	30
2.2.5	Concepto de la metodología Agile Scrum	37
2.2.6	Concepto de reutilización del conocimiento	41
2.3	Definiciones de Términos Básicos.....	43
III.	VARIABLES E HIPÓTESIS	48
3.1	VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	48
3.2	Operacionalización de variables	48
3.3	Hipótesis de la investigación	50
3.3.1	Hipótesis General.....	50
3.3.2	Hipótesis Específicas.....	50
IV.	METODOLOGÍA.....	51
4.1	Tipo de investigación	51
4.2	Diseño de la investigación	51
4.3	Población y muestra.....	52
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	52
4.4.1	Validación de instrumentos por expertos.....	53
4.4.2	Confiabilidad de los instrumentos.....	53
4.5	Procedimientos de recolección de datos.....	54
4.6	Procesamiento estadístico y análisis de datos	54
V.	RESULTADOS.....	56
5.1	Desarrollo del componente social.....	56
5.2	Desarrollo del componente tecnológico.....	60
5.2.1	Interfaces del Software	62
5.3	Desarrollo del proceso de la gestión del conocimiento	78
5.3.1	Scrum en la empresa Znerg	78
5.3.2	El Ciclo de gestión del conocimiento en la empresa Znerg	79
5.4	Análisis de resultados.....	83

5.4.1	Indicadores del componente social	85
5.4.2	Indicadores del componente tecnológico	91
5.4.3	Indicadores del Ciclo de Gestión del Conocimiento	94
5.4.4	Indicadores de la cultura organizacional.....	97
5.4.5	Indicadores del repositorio del conocimiento	99
5.4.6	Proceso de la reutilización del conocimiento	105
6	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	107
6.1	Contrastación de hipótesis con los resultados.....	107
6.2	Contrastación de resultados con otros estudios similares.....	117
7	CONCLUSIONES.....	119
8	RECOMENDACIONES.....	120
9	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
	Matriz de Consistencia	126

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Ciclo Integrado de Gestión del Conocimiento	26
Ilustración 2 Ejemplo de Páginas Amarillas. Fuente: Elaboración Propia.....	28
Ilustración 3 Diagrama representativo de este diseño. Elaboración propia.....	51
Ilustración 5 Estadística de fiabilidad. Fuente: Fuente propia.....	54
Ilustración 6 Interface del Home de Qamaq. Fuente: Elaboración propia.....	62
Ilustración 7 Interface del módulo Messages en Qamaq. Fuente: Elaboración Propia.	63
Ilustración 8 Interface del módulo KNOWLEDGE – BY AUTHOR. Fuente: Elaboración Propia.	64
Ilustración 9 Interface de knowledge – by author - detail. Fuente: Elaboración Propia.	65
Ilustración 10 Interface de Knowledge –by subject. Fuente Elaboración propia.....	66
Ilustración 11 Interface de Knowledge – by subject- detail. Fuente: Elaboración propia. ..	67
Ilustración 12 Interface de Qamaq LIVE. Fuente: Elaboración propia.....	68
Ilustración 13 Interface de Contact List. Fuente: Elaboración Propia.	69
Ilustración 14 Interface de New Knowledge y New Announcement. Fuente: Elaboración Propia	70
Ilustración 15 Intereface de Search Knowledge. Fuente: Elaboración Propia.....	71
Ilustración 16 Intereface de Ask Question. Fuente: Elaboración Propia	72
Ilustración 17 Intereface de Knowledge Detail. Fuente: Elaboración Propia	73
Ilustración 18 Intereface de Question Detail. Fuente: Elaboración Propia.....	74
Ilustración 19 Intereface de Add Solution. Fuente: Elaboración Propia	75
Ilustración 20 Interface de JIRA. Fuente: Elaboración Propia.....	76
Ilustración 21 Interface del Profile. Fuente: Elaboración Propia	77

Tablas de contenidos

Tabla 2.1 Comparación de los diferentes modelos del Ciclo de Gestión de Conocimiento	23
Tabla 2.2 Comparación de los diferentes modelos del Ciclo de Gestión del Conocimiento	25
Tabla 2.3 Características de la cultura organizacional que apoyan la gestión del conocimiento y sus valores culturales.....	34
Tabla 2.4 Características del ISO 9126	36
Tabla 2.5 Matriz de los principios de la gestión del conocimiento y los principios de Scrum	39
Tabla 3.1 Operacionalización de las variables de estudio	49
Tabla 6.1 Prueba de Shapiro – Wilk para hipótesis general	107
Tabla 6.2 Prueba de correlación de variables – hipótesis general	108
Tabla 6.3 Prueba de Shapiro – Wilk para Hipótesis Específica uno	109
Tabla 6.4 Prueba de correlación de variables – hipótesis específica uno.....	110
Tabla 6.5 Prueba de Shapiro – Wilk para Hipótesis Específica dos	111
Tabla 6.6 Prueba de correlación de variables – hipótesis específica dos.....	113
Tabla 6.7 Prueba de Shapiro – Wilk para hipótesis específica tres	114
Tabla 6.8 Prueba de correlación de variables – hipótesis específica tres.....	115
Tabla 6.9 Prueba de regresión lineal	116

Resumen

El entorno de la empresa Znerg IT Consulting, es un entorno dinámico, debido a que los componentes del entorno cambian frecuentemente (avances tecnológicos, competidores, nuevos requerimientos de los clientes, etc) esto conlleva a que día a día la empresa este resolviendo problemas nuevos para desarrollar el software, esta resolución de problemas genera conocimiento en sus trabajadores, que están encargados en la programación y en el mantenimiento de la base de datos. Mucho de este conocimiento actualmente no se reutiliza, y en corto plazo se pierde, y esto se debe a que la empresa no cuenta con una cultura organizacional adecuada para reutilizar el conocimiento, no cuenta con un repositorio para el conocimiento que se genera y no cuenta con un proceso para reutilizarlo. Debido a esto se implementó un Sistema de Gestión del Conocimiento en la empresa Znerg IT Consulting en su desarrollo de software que actualmente usa la metodología Scrum para dar solución a estos problemas y poder reutilizar el conocimiento.

El Sistema de Gestión de conocimiento se dividió en tres componentes, componente social (cultura organizacional), componente tecnológico (plataforma tecnológica) y el ciclo de gestión de conocimiento (proceso de gestión del conocimiento), estos tres componentes luego de ser implementadas dieron

solución a los tres sub problemas mencionados antes, y al solucionar estos problemas se logró reutilizar el conocimiento.

Abstract

The environment of Znerg IT Consulting is a dynamic environment, because the components of the environment change frequently (technological advances, competitors, new requirements of customers, etc.) this means that every day the company is solving new problems To develop the software, this problem solving generates knowledge in its workers, who are in charge of programming and maintenance of the database. Much of this knowledge is currently not reused, and in the short term is lost, and this is because the company does not have an appropriate organizational culture to reuse knowledge, does not have a repository for knowledge that is generated and does not count with a process to reuse it. Due to this, a Knowledge Management System was implemented in the company Znerg IT Consulting in its software development that currently uses the Scrum methodology to solve these problems and to be able to reuse the knowledge.

The Knowledge Management System was divided in three components, social component (organizational culture), technological component (technological platform) and knowledge management cycle (knowledge management process), these three components after being implemented gave solution to the three sub-problems mentioned above, and in solving these problems we managed to reuse the knowledge.

I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Identificación del problema

Día a día la empresa Znerg se encuentra desarrollando software para satisfacer las necesidades de sus clientes, pero además del software fabricado, también produce capital intelectual constituido por activos intangibles como información, experiencias y conocimiento, denominados activos intangibles porque tienen el potencial de generar valor en el desarrollo de nuevos productos (Steward, 1998), en este caso en el desarrollo de más software. El conocimiento es generado durante el desarrollo de software ya que para desarrollar software se requiere investigación y creatividad, pero actualmente este conocimiento no se usa como un activo para mejorar el proceso del desarrollo de software y no se reutiliza, ocasionando que luego de un corto tiempo se pierda, esto se debe a que en primer lugar la empresa no le da suficiente importancia al conocimiento que se genera en el desarrollo de software y no cuenta con una cultura organizacional que adecuada, en segundo lugar el aprendizaje del conocimiento generado por el desarrollo de software es volátil ya que se pierde al transcurrir el tiempo por no contar con un repositorio de conocimiento, y en tercer lugar la empresa no tiene un proceso para poder reutilizar el conocimiento ya que no cuenta con el Ciclo de la Gestión del Conocimiento que abarca con capturar y crear el conocimiento,

compartir y diseminar el conocimiento, adquirir y aplicar el conocimiento (Kimiz, 2005). Estos problemas originan que no se pueda reutilizar el conocimiento que se adquirió en el pasado para solucionar presentes y futuros problemas. Por lo que resulta pertinente un diseño de un sistema de gestión de conocimiento que pueda dar solución a los problemas mencionados con el objetivo de que la empresa pueda reutilizar el conocimiento aprendido, para solucionar los problemas del día a día y obtener ventajas competitivas sostenibles en el tiempo (Ramírez, 2011).

1.2 Formulación del problema

El conocimiento generado del desarrollo de software por la empresa Znerg no se reutiliza debido a que la empresa no cuenta con una cultura organizacional adecuada, tampoco cuenta con un repositorio de conocimiento que almacene el conocimiento generado por la empresa, y además no posee un proceso para reutilizar el conocimiento, para eso se buscará implementar un sistema de gestión del conocimiento que dé solución a los problemas mencionados.

¿Se podrá reutilizar el conocimiento en el desarrollo de software de la metodología Scrum mediante la implementación de un sistema de gestión de conocimiento en la empresa Znerg?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General

Implementar un sistema de gestión de conocimiento para reutilizar el conocimiento en el desarrollo de Software de la metodología Scrum en la empresa Znerg.

1.3.2 Objetivos Específicos

- 1- Implementar el componente social del sistema de gestión del conocimiento para contar con una cultura organizacional para reutilizar el conocimiento en el desarrollo de software de la metodología Scrum en la empresa Znerg.
- 2- Aplicar el ciclo de gestión de conocimiento del sistema de gestión del conocimiento para que de soporte al proceso de la reutilización del conocimiento en el desarrollo de software de la metodología Scrum en la empresa Znerg.
- 3- Crear una plataforma tecnológica que pueda soportar el sistema de gestión de conocimiento para contar con un repositorio de conocimiento que de soporte a la reutilización del conocimiento.

1.4 Justificación

El presente proyecto de investigación, se justificó en base a los siguientes argumentos:

1.4.1 Por su Conveniencia

Debido a la fuga de conocimiento en la empresa Znerg, es conveniente diseñar un modelo de sistema de gestión de conocimiento para dar solución a ese problema y se aumentará la reutilización del conocimiento en el desarrollo de software, además será usado por los programadores de la empresa Znerg para hacer un trabajo más rápido.

1.4.2 Por su relevancia social

Un sistema de gestión de conocimiento beneficiara al personal de la empresa Znerg que trabaja allí ya que aprenderán más rápido las tecnologías y tendrán una base de conocimiento disponible para la capacitación del personal, también beneficiara a la empresa en mejorar su proceso de desarrollo de software y en disminuir la dependencia de los trabajadores expertos en específicas tecnologías, ya que el conocimiento se compartirá alrededor de la empresa para poder ser usado por todos los trabajadores. Este proyecto de investigación beneficiara tanto a la empresa como a su personal.

1.4.3 Por su implicancia práctica

El proyecto de investigación ayudará a resolver el problema de la amnesia organizativa o pérdida del conocimiento y esto dará solución a problemas como por ejemplo, gastar tiempo en obtener un conocimiento que ya se obtuvo en el pasado para resolver los problemas nuevos, gastar demasiado tiempo en la

capacitación del personal ya que al compartir conocimiento todos aprenderían más rápido, evitar la fuga de conocimientos al rotar el personal ya que el conocimiento que las personas obtengan permanecerán como capital intelectual para la empresa.

1.4.4 Por su valor teórico

El proyecto de investigación brindará un sistema y un marco teórico sobre la gestión de conocimiento aplicado al desarrollo de software, que actualmente no hay mucha información al respecto, y podrá ser usado en futuros proyectos de investigación relacionado a la aplicación de la gestión del conocimiento en el desarrollo de software.

1.5 Importancia

El principal activo para las empresas en el tercer milenio es el capital intelectual ya que brindará ventajas sostenibles para el futuro (Edvinsson & Malone, 1999), el capital intelectual está constituido por el conocimiento de una organización. Por lo que resulta pertinente diseñar un sistema de gestión del conocimiento en la empresa Znerg, a demás dará solución a problemas inmediatos, como la fuga de conocimientos, capacitación del personal lenta, desorganización del conocimiento, no explotar los activos intangibles como se deben, entre otros.

Por otra parte, actualmente existe muy poca información referente a como la Gestión de Conocimiento mejora el desarrollo de software, y este trabajo de investigación ser de gran ayuda a futuras investigaciones relacionadas a esta área de investigación.

Y finalmente, en la actualidad la empresa Znerg no cuenta con una solución tecnológica para la gestión del conocimiento, este trabajo de investigación tendrá como resultado un software que será útil podrá ser utilizado por la empresa Znerg para la gestión de su conocimiento.

II. MARCO TEORICO

El marco teórico comprende un resumen de los antecedentes de estudios relacionados al área de investigación, en este caso la aplicación de un sistema de gestión de conocimiento en el desarrollo de software; así como también un marco teórico o conceptual donde se definió el concepto de conocimiento, de gestión de conocimiento, de modelo de gestión de conocimiento y de sistema de gestión de conocimiento, así también como sus componentes; también se incluye un conjunto de definiciones de términos básicos que ayudará al lector familiarizarse con el tema de investigación de la presente tesis.

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 Estudios sobre la relación entre la metodología Scrum y la gestión del conocimiento

Estudio de Miklošík, Hvizdová y Žák

En primer lugar se tiene que, en el 2012 los investigadores Andrej Miklošík, Eva Hvizdová y Štefan Žák, presentaron el paper **“Scrum como método de apoyo a la implementación de la gestión del conocimiento en una organización”**. En este paper se intentó demostrar con éxito la conexión que existe entre la metodología Scrum con la gestión del conocimiento en las compañías de desarrollo de software, ya que muchas de estas compañías han cambiado sus

procesos de desarrollo de software tradicionales a unas más ágiles, siendo Scrum uno de estos, debido a la competencia y a la necesidad de ser una organización flexible con su entorno, y en este contexto es importante saber si Scrum es una metodología que permite o facilita la implementación de un sistema de gestión del conocimiento, ya que también vivimos en la era del conocimiento, donde el conocimiento es un activo que asegura una ventaja competitiva sostenible para las organizaciones y se debe gestionar (Ramírez, 2011).

Esta investigación expuso los principios del desarrollo ágil que forman el manifiesto ágil, los principios básicos de Scrum y luego fueron comparados con los principios de la gestión del conocimiento, y se pudo demostrar cómo los principios de Scrum dan soporte y facilitan a los principios de la gestión del conocimiento, concluyendo que Scrum es una innovadora pero comprobada metodología que ayudará a transformar su organización en una organización de aprendizaje e impulsará los principios de la gestión del conocimiento.

Estudio de Vadivelan Sivanantham

En ese mismo año, Vadivelan Sivanantham publicó su investigación llamada **“Gestión del Conocimiento en Proyectos Ágiles”**, debido a que no existían los mecanismos para gestionar efectivamente el conocimiento en el desarrollo software ágil y había la necesidad de demostrar que un desarrollo de software ágil necesita de la implementación de un sistema de gestión del conocimiento. Al inicio

el autor explica lo que es la gestión del conocimiento, y luego hace una comparación de la gestión del conocimiento aplicado en el desarrollo de software tradicional con el desarrollo de software ágil, con sus puntos a favor y en contra. En esta investigación se concluye que el desarrollo de software tradicional dificulta la gestión del conocimiento, debido a que sus equipos basados en roles con sus trasposos de funciones o tareas tienen el problema inherente de amplificar el problema y que la falta de comunicación debido a los canales de comunicación largos e indirectos dificulta a la transferencia del conocimiento. A diferencia del desarrollo agile que con sus equipos multifuncionales, su planificación de Sprints, las reuniones diarias, la programación en pares, la rotación en pares y las retrospectivas mantienen una comunicación directa, se da soporte a la creación y transferencia del conocimiento tácito. Sin embargo aún existen ciertas limitaciones en el desarrollo ágil para la gestión del conocimiento, ya que no se facilita el aprendizaje entre equipos, y tampoco no funciona bien si los equipos están distribuidos, para solucionar este problema, el desarrollo ágil no se debe confiar sólo en el la transferencia de conocimiento tácito, sino debe emplear conocimiento explícito, documentación, wikis, y modificar la cultura organizacional para tener la disciplina de capturar conocimiento de las retrospectivas, de esta manera dará soporte a la creación y transferencia del conocimiento explícito y no solo del tácito (Sivanantham, 2012).

Estudio de Neelima, y Durga

También se consultó el trabajo de investigación de Neelima E., y Durga N. (2013) llamado **“Un estudio sobre la metodología ágil Scrum y su proceso de gestión del conocimiento”** en donde los autores explicaron cómo se genera implícitamente el conocimiento en las fases de la metodología Scrum (Sprint Planning, Daily Scrum, Scrum Review y Scrum Retrospection) y la importancia de los roles dentro de Scrum (Product Owner, Scrum Master y Scrum Team).

En esta investigación también se hace un cuadro comparativo entre el modelo Cascada con la metodología Scrum, evidenciando así que Scrum es más factible para implementar una gestión de conocimiento y aunque la investigación no explicó cómo gestionar el conocimiento en sí, ni cómo integrarlo con un sistema de gestión de conocimiento, dejaron en evidencia como la metodología Scrum crea conocimiento a diario, que lastimosamente no se sabe gestionar, optimizar o reutilizar.

Estas investigaciones nos permiten tener una visión más clara respecto a saber cuál metodología de desarrollo de software trabaja mejor con un Sistema de Gestión de Conocimiento, todos los autores e investigaciones revisadas concluyen que la metodología idónea para un Sistema de Gestión de Conocimiento es Scrum, el primer antecedente nombrado nos muestra como los principios de Scrum impulsan a los principios de la gestión del conocimiento (Miklošík,

Hvizdová, & Žák, 2012), y en el segundo antecedente se evidencia como Scrum puesta en práctica, usando sus procesos y sus roles, facilita la creación de nuevo conocimiento (Neelima & Durga, 2013). Es por eso que para esta tesis se escogió Scrum como metodología de desarrollo de software para implementar la gestión del conocimiento.

2.1.2 Estudio sobre la gestión del conocimiento en empresas de software peruanas

Estudio de Miguel Hermógenes Mejía

Otra investigación que me gustaría citar, es la de Miguel Hermógenes Mejía que en su tesis "**Modelo de gestión del conocimiento para las empresas de la industria del software peruana**" presentada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el año 2008, realiza una investigación para saber cómo se gestiona el conocimiento en las empresas peruanas de la industria del software, y mediante una investigación cuantitativa y cualitativa concluyo que la generación, la transferencia interna y la integración son tres actividades importantes para gestionar el conocimiento en las empresas desarrolladoras de software en el Perú (Mejía, 2008). Como podemos ver de esta investigación, tres actividades de la gestión de conocimientos son más relevantes para las empresas peruanas desarrolladoras de software, pero en esta tesis se propondrá un nuevo sistema de gestión de conocimiento, en donde las actividades de gestión de conocimiento serán seis, capturar, crear, compartir, diseminar, adquirir y aplicar el conocimiento,

ya que en la tesis de Mejía no se tuvo en cuenta el tipo de metodología de software.

2.1.3 Estudios sobre el sistema de gestión del conocimiento

Estudio de Abdullah, Hasan, Sahibudin Y Alinda

Un estudio muy importante para esta tesis es la investigación de Abdullah R., Hasan M., Sahibudin S. y Alinda R. realizada el 2005 en la Universidad Tecnológica de Malasia, llamada **“Un marco para la implementación del sistema de gestión del conocimiento en el entorno colaborativo para el aprendizaje superior”** donde buscaron proponer un framework y sus componentes para la implementación de un sistema de gestión del conocimiento en las instituciones de grado superior de Malasia. En esta investigación primero ellos estudiaron previas investigaciones e hicieron una encuesta a los actores clave de las instituciones superiores, para saber que componentes según ellos eran los de más importantes en la implementación de un sistema de gestión de conocimiento, y resultó que tanto la arquitectura, la tecnología, la cultura y los procesos de la gestión del conocimiento tenían muy parecida relevancia, con esta información y luego de su estudio propusieron un framework para la implementación de un sistema de gestión de conocimiento para las instituciones de educación superior que consta de cinco componentes: Psicológico, Cultural, Procesos, Funcionalidad y Arquitectura. Con esta investigación se pudo observar

que un sistema de gestión de conocimiento, depende de una serie de componentes, que tienen que ver tanto con lo social, tecnológico y de procesos.

Estudio de Grundstein y Rosenthal-sabroux

En el año 2007, los investigadores Michel Grundstein y Camille Rosenthal-sabroux presentaron en la Universidad Dauphina de Paris, su investigación llamada **“Un Enfoque Sociotécnico de la Gestión del Conocimiento dentro de la Empresa: El Modelo MGKME”**, en donde trataron de dar solución al problema de que muy a menudo, se consideraba el sistema de gestión del conocimiento como un enfoque sólo tecnológico y se veía al conocimiento como solo un objeto que podía ser capturado y reutilizado, pero se restaba importancia a las personas, siendo las personas quienes crean y reutilizan el conocimiento en las actividades que realizan en la organización. En esta investigación se sugirió una visión global del sistema de gestión de conocimiento en las empresas, que fue representado por un modelo empírico llamado MGKME que permitía a las empresas unir el saber y la acción, teniendo en cuenta las limitaciones básicas del entorno socio técnico (Grundstein & Rosenthal-Sabroux, 2007).

Luego de la investigación se concluyó que es fundamental para el éxito de un sistema de gestión de conocimiento un enfoque socio técnico y los autores propusieron su modelo empírico MGKME, que ayuda a integrar el ambiente socio técnico como un componente del sistema de gestión del conocimiento.

Estudio de Svetlana Šajeva

Un estudio posterior al anterior, realizado por Svetlana Šajeva en Lituania el 2010, llamado **“El análisis de los elementos clave del sistema de gestión del conocimiento socio-técnico”** donde luego de existir diferentes enfoques sobre la gestión del conocimiento, tanto enfoques sociales o tecnológicos, se decidió definir un enfoque que pueda cubrir las necesidades de ambos, por lo que se propuso un enfoque socio técnico y que es materia de esta tesis. Esta investigación comenzó explicando el enfoque social y tecnológico, donde el enfoque social da más atención a los aspectos humanos, culturales y organizacionales, y el enfoque tecnológico se enfoca en la gestión de los objetos de información a través del desarrollo de apropiadas tecnologías, luego se presenta el enfoque socio técnico con sus respectivos componentes, este enfoque se enfoca en armonizar las herramientas tecnológicas con las actividades humanas, para luego proponer un modelo basado en este enfoque y es considerado el día de hoy el más adecuado para el diseño de un sistema de gestión de conocimiento en las organizaciones (Svetlana, 2010).

De esta investigación se concluye que este enfoque es usado para garantizar el éxito de un sistema de gestión de conocimiento ya que es el más completo e integral e incluye tres principales subsistemas: el subsistema del proceso gestión del conocimiento, el subsistema del contexto tecnológico, y el subsistema del contexto social.

Estudio de Yu, Chang y Liu

Se realizó un estudio sobre los beneficios tangibles que se obtiene de un Sistema de Gestión de Conocimiento realizado por Yu W., Chang P. y Liu S. (2006) llamado **“Quantifying benefits of knowledge management sistema – a case study of an engineering consulting firm”**, la investigación se basó en un caso de estudio de la implementación de un sistema de gestión de conocimiento a la empresa China Engineering Consultants, y buscaron dar solución a como se puede medir los beneficios tangibles de la implementación de un sistema de gestión de conocimiento. Como resultado se obtuvo un modelo para calcular los beneficios tangibles como por ejemplo: ahorro de tiempo, de horas-hombre y de costos.

Luego de los antecedentes mencionados se decidió implementar un sistema de gestión de conocimiento bajo el enfoque socio técnico en el la metodología de SCRUM.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Concepto de Conocimiento

Resulta necesario definir el concepto de conocimiento antes de mencionar el concepto de Gestión de Conocimiento, pero para poder definir el concepto de conocimiento se debe hacer una distinción con los conceptos de dato e información, ya que esos tres conceptos pueden causar confusión.

Dato

"Los datos comprenden hechos, observaciones o percepciones (que pueden o no ser correctas). Por sí mismos, los datos representan números o aseveraciones en bruto y, por lo tanto, pueden estar desprovistos de contexto, significado o intención" (Becerra & Sabherwal, 2010), según esta definición, podemos decir que los datos son todas aquellas hechos u observaciones que pueden carecer de contexto. Por ejemplo, un requerimiento, la fecha de entrega, o el presupuesto disponible de un proyecto, pueden ser considerados como datos. Otro ejemplo de datos es saber sí el alumno Juan Pérez aprobó el ciclo pasado matemáticas en un colegio.

Información

Tenemos diferentes autores con definiciones muy aceptadas, como por ejemplo **"La información es un contenido que representa datos analizados"** (Kimiz, 2005), o como también **"la información es una relación entre datos que dependen a un contexto para su significado"** (Filemon & Urriarte, 2008). Como podemos observar de las definiciones de los autores, la información representa un conjunto de datos relacionadas que pertenecen a un contexto o a un contenido.

Un ejemplo de información sería el de unir todos los requerimientos de un proyecto con el presupuesto disponible y las fechas de entregables en un informe.

Otro ejemplo de información sería saber cuántos alumnos de matemáticas en un colegio reprobaron.

Otro ejemplo sería los datos agrupados de una tabla de transacciones de un usuario en una base de datos de un banco.

Como podemos ver, en todos los ejemplos se relacionan datos que por separados solo describen hechos pero al analizarlos como un conjunto, se puede obtener patrones o valores agregados que serán importantes para la toma de decisiones. La información por sí sola no es el aspecto principal para tomar una decisión, antes de eso, la información debe ser combinada con la intuición, experiencias, creencias de la persona que tomará la decisión, esto es llamado conocimiento.

Conocimiento

Según Valhondo (2003), el conocimiento es **“una mezcla fluida de experiencias, valores, información contextual y apreciaciones expertas que proporcionan un marco para su evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información. Se origina y aplica en las mentes de los conocedores.”**. Y según Pedro Huamaní (2002) es **“identificar, estructurar y sobre todo utilizar la información para obtener un resultado. A la información que se recibe la persona le adiciona intuición y sabiduría, convirtiéndola en conocimiento”**. Como podemos observar de los diversos autores, para que la

información llegue a ser considerada como conocimiento, ésta debe ser mezclada con las experiencias, valores y percepciones de cada persona, por lo que el conocimiento mayormente se encuentra en la cabeza de las personas. Para que se genere conocimiento, debemos aplicar e interpretar la información en nuestro trabajo o situaciones cotidianas. El conocimiento está constituido por verdades, creencias, perspectivas, conceptos, juicios, expectativas, metodología y know-how's, y puede ser aplicado por las personas para tomar decisiones en situaciones específicas (Becerra & Sabherwal, 2010).

Un ejemplo de conocimientos sería saber cómo es la mejor manera de desarrollar un proyecto, cual metodología es la más adecuada. Para poder saber eso, debemos mezclar diferentes tipos de información, según las experiencias de la persona que tomará la decisión y la información brindada por el cliente.

Otro ejemplo sería saber por qué los alumnos han desaprobado el curso de matemáticas, y poder tomar acciones para corregir eso.

El saber cuál estrategia de marketing tomar según pronósticos de las transacciones de los usuarios en un banco y el uso de indicadores de otras instituciones, también se considera un conocimiento.

Otro ejemplo para poder distinguir la relación entre dato, información y conocimiento sería, en el desarrollo de un proyecto de un sistema. Para desarrollar

el proyecto debemos codificar el software en el lenguaje Javascript y debe de cumplir los requerimientos del cliente, los requerimientos del cliente vendrían a ser los datos, ya que son asunciones que describen sólo el cómo debe terminar. El código Javascript presenta su propias funciones, variables, expresiones, sintaxis, que se usarán a lo largo del proyecto, todo esto vendría a ser la información, ya que se sabría para que sirve tal función, o qué significa tal expresión. El conocimiento sería lo que permite al programador a realizar el código Javascript para cumplir con los requerimientos del proyecto, constituido por las buenas prácticas, las lecciones aprendidas y los know-how. Tal vez dos programadores logren hacer la misma tarea, pero al revisar el código nos daríamos cuenta que el código de los dos pueden ser diferente, uno puede aplicar buenas prácticas y el otro no, o uno puede usar una función estándar de Javascript y el otro podría haber creado una función más personalizada. Cabe señalar que los dos programadores al terminar la tarea tienen más conocimiento que antes de hacerla, porque la experiencia vivida aumentará su conocimiento personal. Por lo que en una empresa consultora de Software como Znerg, se encuentra continuamente generando conocimiento.

Tipos de conocimientos

Existen dos tipos de conocimiento, el explícito y el tácito, por lo que resulta pertinente especificar que es el conocimiento explícito y tácito. (Polany, 1962)

Conocimiento tácito

“El conocimiento tácito es personal. Está almacenado en las cabezas de las personas. Es acumulado a través del estudio y experiencia. Se desarrolla a través del proceso de interacción con otras personas. El conocimiento tácito crece a través de la práctica de prueba y error y la experiencia de éxito y el fracaso” (Filemon & Urriarte, 2008). Según Nonaka y Takeuchi (1995) “Es un tipo de conocimiento altamente personal y difícil de formalizar, haciéndose difícil de comunicar y compartir con otros. Es más, está profundamente enraizado en la acción individual y la experiencia, así como en los ideales, valores o emociones que el individuo abarca”.

Como podemos observar de estas dos definiciones, el conocimiento tácito es un conocimiento muy personal, y está constantemente cambiando debido a que este conocimiento se forma en función de nuestros valores, ideales, emociones o experiencias, sean positivas o negativas, debido a eso, cada vez que una persona realiza una tarea, es una oportunidad de generar conocimiento tácito, como también, cuanto más tiempo dejamos de hacer algo, lo perdemos. Debido a que este conocimiento es personal, es difícil de transmitir y por lo general se pierde a medida que pasa el tiempo o por falta de práctica. Un ejemplo de este tipo de conocimiento sería porque un programador decide usar el lenguaje PHP o Python para programar alguna solución tecnológica.

Conocimiento explícito

“El conocimiento explícito está codificado. Se almacena en documentos, bases de datos, sitios web, correos electrónicos y similares. Es conocimiento que puede ser fácilmente puesto a disposición otros y transmitida o compartida en forma de lenguas sistemáticos y formales” (Filemon & Urriarte, 2008). El conocimiento explícito “es un tipo de conocimiento formal y sistemático. Puede ser expresado en palabras y números, y es fácilmente comunicable y compartido en forma de datos puros, fórmulas científicas, procedimientos codificados o principios universales.” (Nonaka & Takeuchi, 1995)

Según el concepto de los autores, podemos decir que el conocimiento explícito es un conocimiento que es fácil de codificar y de transmitir, ya que hace referencia a conocimiento bien puntual, que puede ser representado fácilmente por letras, números, formulas, u otros formatos. Mayormente en una organización encontramos este tipo de conocimiento en los emails, memorándums, catálogos, documentación de proyectos, entre otros. Un ejemplo de conocimiento explícito es los requerimientos para poder iniciar un proyecto.

2.2.2 Concepto de Gestión del Conocimiento

En el transcurso de las últimas décadas han existido muchas definiciones sobre que es gestión de conocimiento. A continuación citare algunas de ellas.

Según Kimiz

“La gestión del conocimiento es la coordinación deliberada y sistemática de las personas, tecnologías, procesos y estructura organizacional de una organización con el fin de añadir valor a través de la reutilización y la innovación. Esta coordinación se logra a través de la creación, el intercambio y la aplicación de conocimientos, así como a través de la alimentación de las valiosas lecciones aprendidas y mejores prácticas en la memoria corporativa con el fin de fomentar el continuo aprendizaje organizacional”. (Kimiz, 2005)

Según Huamaní

La gestión de conocimiento se define como “el proceso que continuamente asegura el desarrollo y aplicación de todo tipo de conocimientos pertinentes en una empresa, con el objeto de mejorar su capacidad de resolución de problemas y así contribuir a la sostenibilidad de sus ventajas competitivas”. (Huamaní, 2002)

Como podemos observar, la gestión de conocimiento es un proceso que integra, crea, comparte, almacena y utiliza el conocimiento de una empresa mediante la integración de las personas, tecnologías, procesos y estructura organizacional, con el objetivo de obtener una ventaja competitiva, y esto es porque el conocimiento almacenado se convierte en un activo intangible, porque al usarlo le da valor agregado a nuestro producto o servicio, este valor agregado será un

factor de diferenciación respecto a otras empresas lo que se traduce como una ventaja competitiva.

La gestión de conocimiento requiere un cambio en el proceso, ya que se debe agregar en el proceso los pasos relacionados a la gestión de conocimiento (crear, almacenar, transmitir, utilizar el conocimiento), un cambio en la estructura organizacional, ya que se tienen que asignar nuevos roles relacionados a la gestión de conocimiento y no solo eso sino también cambiar la cultura organizacional para que permita el éxito de la gestión de conocimiento en la empresa.

Tabla 2.1 Comparación de los diferentes modelos del Ciclo de Gestión de Conocimiento

Definición basada en resultados.	“Tener los conocimientos adecuados en el lugar adecuado, en el momento adecuado en el formato correcto”
Definición basada en el proceso.	“La gestión sistemática de procesos por lo que el conocimiento es identificado, creado, reunido, compartido y aplicado”
Orientado a la tecnología.	“Inteligencia de Negocios + Colaboración + Motores de Búsquedas + Agentes Inteligentes”

Fuente: Benjamins, V.R.(2001)

Como vemos en la tabla 2, podemos definir la gestión de conocimiento por diferentes enfoques (Benjamins, 2001), por ejemplo si nos enfocamos al resultado que trae consigo la gestión del conocimiento podemos definirlo como el “Tener los conocimientos adecuados en el lugar adecuado, en el momento adecuado en el formato correcto”, ahora si nos enfocamos en el proceso, definiríamos a la gestión de conocimiento como “La gestión sistemática de procesos por lo que el conocimiento es identificado, creado, reunido, compartido y aplicado” y si nos enfocamos en tecnología que incluye la gestión de conocimiento, se puede definir como la suma entre “Inteligencia de Negocios + Colaboración + Motores de Búsquedas + Agentes Inteligentes”.

2.2.3 Concepto del Ciclo de Gestión del Conocimiento

El ciclo de gestión de conocimiento es una ruta que siguen la información y conocimiento almacenado en la mente de los trabajadores para que pueda ser transformada en un activo estratégico valioso para la empresa (Filemon & Urriarte, 2008). Según Silver D. y Shakshuki (2002) es un ciclo análogo de como las personas convierten datos e información en conocimiento para luego regresar ese conocimiento en una información de valor agregada.

La mayoría de autores definen el Ciclo de Gestión de Conocimiento, como un proceso para que la empresa pueda obtener conocimiento de la información y conocimiento almacenados en los trabajadores, pero hay una discrepancia en los

pasos que un Ciclo de Gestión de Conocimiento debe seguir, y Kimiz D. en su libro Knowledge Management in Theory and Practice (Kimiz, 2005), expone muy bien, hace una comparación de los 4 más populares modelos del ciclo de Gestión de Conocimiento y son el modelo de Meyer y Zack (1996), el de Bukowitz y Williams (2000), el de McElroy (2003), y el de Wiig (1993).

Tabla 2.2 Comparación de los diferentes modelos del Ciclo de Gestión del Conocimiento

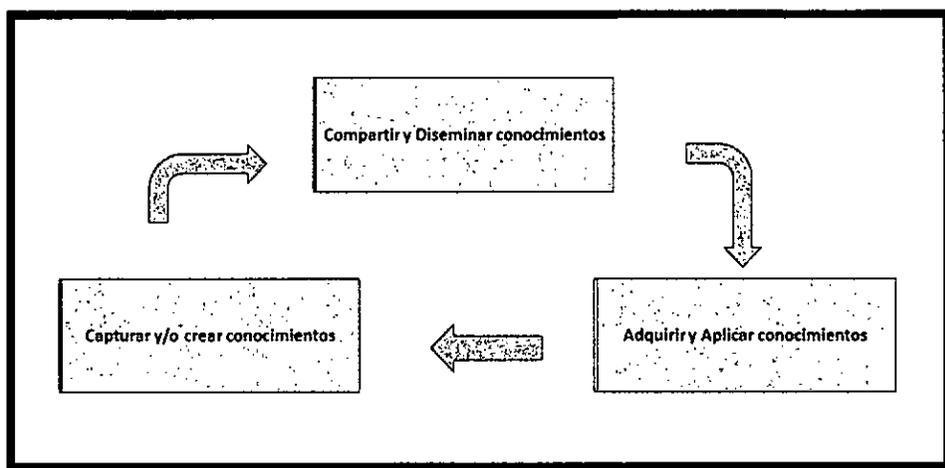
Wiig	McEloy	Bukowitz y Williams	Meyer y Zack
Creación	Aprendizaje individual y grupal	Obtener	Adquisición
Obtención	Validación de la demanda de conocimientos	Uso	Refinamiento
Compilación	Adquisición de información	Aprender	Almacenar / recuperar
Transformación	Validación de los conocimientos	Contribuir	Distribución
Diseminación	Integración de Conocimiento	Evaluar	Presentación
Aplicación		Construir / sostener	
Realización de valor		Despojar	

Fuente Kimiz D. (2005)

Ciclo integrado de gestión de conocimiento

Se distingue un ciclo integrado de gestión de conocimiento luego de su estudio de los diferentes tipos de modelos de ciclos de gestión de conocimiento existente. Este ciclo integrado será la base para esta investigación por su enfoque integrador y completo. Este ciclo integrado comprende de tres pasos: capturar y creación del conocimiento, compartir y diseminación del conocimiento, adquisición y aplicación del conocimiento (Kimiz, 2005). Debido a que este ciclo integrado será el fundamento de nuestro sistema de gestión de conocimiento, nuestro Sistema de Gestión de Conocimiento debe permitir el desarrollo de esos tres pasos, usando las tecnologías y estrategias organizativas.

Ilustración 1 Ciclo Integrado de Gestión del Conocimiento



Fuente Kimiz (2005)

Capturar y crear conocimiento

La primera fase del ciclo del conocimiento es capturar y crear conocimiento. Hay una distinción entre los dos términos, capturar conocimiento es identificar el conocimiento existente en la empresa y transformarlo en activo intangible para la empresa, se refiere a saber lo que no sabíamos que teníamos, y crear conocimiento es dar origen a nuevos conocimientos a partir de buscar nuevas soluciones a problemas y transformarlo en activo intangible, se refiere a saber algo que no sabíamos. (Kimiz, 2005)

Para esta fase deben existir los canales y medios necesarios para que las personas puedan capturar y crear conocimientos de manera fácil y sencilla, y que no sientan que es una sobrecarga a sus trabajos ya que causaría una desmotivación en los usuarios para realizar esta fase. (Kimiz, 2005)

Compartir y diseminar el conocimiento

Luego de obtener el conocimiento, la segunda fase es compartir y diseminar el conocimiento en toda la organización, compartir el conocimiento es realizado por las personas al exponer sus ideas en las respectivas comunidades de prácticas en la organización para que las otras personas también tengan ese conocimiento, Diseminar el conocimiento es poder llevar el activo a cada persona de la

organización, es que el conocimiento cuando se creó pueda llegar a las personas necesarias a través de una plataforma tecnológica. (Kimiz, 2005)

Se pueden usar las 'Páginas Amarillas' para poder encontrar de manera más fácil a los expertos y poder consultarles a ellos sobre ciertos conocimientos y así se pueda compartir y diseminar el conocimiento de una mejor manera.

Temas																											
<p><u>Back End</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • PHP • <u>Laravel</u> • <u>MySQLc</u> 	<p><u>Front End</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • HTML • CSS • <u>AngularJs</u> • <u>Jquery</u> 	<p><u>Mobile</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • IONIC • <u>Cordova</u> • <u>AngularJS</u> 	<p><u>Servidores</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Apache • <u>Ocean</u> • AWS • <u>Putty</u> 																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4"><u>Front End</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4"><u>HTML</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td><u>Anthony Perez</u></td> <td><u>anthony@hotmail.com</u></td> <td>984156147</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><u>AngularJS</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td><u>Abraham Gomez</u></td> <td><u>abraham@gmail.com</u></td> <td>986523561</td> </tr> <tr> <td></td> <td><u>Andres Baca</u></td> <td><u>andres@znerg.com</u></td> <td>996235489</td> </tr> </tbody> </table>				<u>Front End</u>				<u>HTML</u>					<u>Anthony Perez</u>	<u>anthony@hotmail.com</u>	984156147	<u>AngularJS</u>					<u>Abraham Gomez</u>	<u>abraham@gmail.com</u>	986523561		<u>Andres Baca</u>	<u>andres@znerg.com</u>	996235489
<u>Front End</u>																											
<u>HTML</u>																											
	<u>Anthony Perez</u>	<u>anthony@hotmail.com</u>	984156147																								
<u>AngularJS</u>																											
	<u>Abraham Gomez</u>	<u>abraham@gmail.com</u>	986523561																								
	<u>Andres Baca</u>	<u>andres@znerg.com</u>	996235489																								

Ilustración 2 Ejemplo de Páginas Amarillas. Fuente: Elaboración Propia.

Se puede hacer uso del Análisis de Redes Sociales, que es el mapeo y la medida de relaciones y flujos entre personas, computadoras, grupos, u otra entidad que procese información y/o conocimiento (Krebs, 2000). De esta manera saber que expertos son los

que más interactúan en la organización o los que menos interactúan y hacer cambios claves.

Una técnica para compartir el conocimiento es mediante el uso de comunidades de prácticas (CoPs). Las comunidades de prácticas, son grupos de personas, unidas por un objetivo común, para compartir conocimiento, y generar valor a la organización. Existen dos tipos de comunidades de prácticas, por metas y por interés. Por metas son las comunidades de prácticas que tienen como objetivo común realizar una tarea en específica. Por interés son las comunidades de prácticas donde las personas tienen intereses en aprender un tema en común.

Las CoPs cuentan con roles y responsabilidades:

1. Cada CoPs cuenta de un líder, el cual daba el reporte al Jefe de Gestión de Conocimiento, sobre que conocimiento se ha generado, o capturado, o que productos se han generado.
2. Los miembros de las CoPs, tienen la responsabilidad de proponer tópicos a discutir, brindar conocimientos, proponer ideas y soluciones.
3. El Jefe de Gestión de Conocimiento, es la persona encargada de trabajar con los líderes de cada CoPs, para coordinar actividades, entrega de productos, metas, etc.

Adquirir y aplicar el conocimiento

La última fase del ciclo de gestión del conocimiento, es adquirir y aplicar el conocimiento. Adquirir el conocimiento hace referencia a poder obtener el conocimiento que se necesita, esto se puede hacer de manera eficiente con un motor de búsqueda sofisticado con los filtros necesarios. Aplicar el conocimiento es la acción de poner en práctica el conocimiento adquirido, mediante la interiorización del conocimiento, esto significa hacer el conocimiento parte de uno, el resultado de esta fase es un conocimiento actualizado o nuevo que retroalimenta el primer paso del ciclo de gestión del conocimiento, haciendo que se repita las demás fases. (Kimiz, 2005)

2.2.4 Concepto de Sistema de Gestión del Conocimiento

En términos generales, la Real Academia Española define al sistema de la siguiente manera, "Conjunto de cosas que relacionadas entre sí ordenadamente contribuyen a determinado objeto". A nivel de organizaciones los sistemas están compuestos normalmente por personas, tecnologías y datos o información. Estos componentes están interactuando entre sí para lograr un objetivo común, por ejemplo el desarrollo de un software (Gallupe, 2001). En cuanto a la gestión del conocimiento, Svetlana propone que un sistema podría ser visto como un compuesto de varios componentes que interactúan con el fin de mantener y asegurar la gestión del conocimiento en la organización. (Svetlana, 2010)

Existe hoy en día diferentes enfoques a la gestión del conocimiento, por lo que origina diferentes perspectivas respecto al Sistema de Gestión del Conocimiento, actualmente existen 3 perspectivas del Sistema de Gestión del Conocimiento, la perspectiva tecnológica, la perspectiva social, y la perspectiva socio-tecnológica. (Svetlana, 2010)

Perspectiva tecnológica del Sistema de Gestión del Conocimiento

La perspectiva tecnológica se enfoca en los aspectos técnicos y tecnológicos de la gestión del conocimiento (Svetlana, 2010), estos aspectos pueden ser el repositorio del conocimiento, el portal donde los usuarios interactúan con el repositorio, servicio de email, tecnologías de comunicación, etc., en resumen toda tecnología que soporte los pasos del Ciclo de Gestión del Conocimiento. En este enfoque lo principal es recolectar, codificar, almacenar y manipular el conocimiento usando sistemas tecnológicos. (Grant & Shahsavarani, 2006)

Perspectiva social del Sistema de Gestión del Conocimiento

La perspectiva social argumenta que la gestión del conocimiento va más allá que solo gestionar conocimiento mediante sistemas de información, la gestión del

conocimiento necesita también ver el aspecto humano, organizacional y cultural, ya que el conocimiento es personal, y reside en las mentes de las personas, y las interacciones entre sí (Grundstein, Assessing the enterprise's knowledge management maturity level. International Journal of Knowledge and Learning, 2008). Esta perspectiva propone que el conocimiento puede ser adquirido y compartido vía un proceso social interactivo (por ejemplo interactuar con personas experimentadas para rescatar sus buenas prácticas, lecciones aprendidas, creencias, respecto a un tema específico) para soportar los pasos del Ciclo de Gestión del Conocimiento (Yang & Chen, 2009). Según Mason and Pauleen (2003), la perspectiva social incluye una gestión de personas y de procesos, por lo que la cultura organizacional debe cambiar, para que las personas se sientan entusiasmadas de compartir lo que ellas saben, y los procesos organizacionales son lo importante, no la tecnología. Choi and Lee (2002) distinguen los tres aspectos que esta perspectiva contempla, y son:

- 1) Dialogo a través de redes sociales y contacto de persona a persona.
- 2) Concentrarse en adquirir conocimiento por medio de experimentadas personas.
- 3) intentar compartir conocimiento informalmente.

Perspectiva socio-técnico del Sistema de Gestión del Conocimiento

Tanto la perspectiva social como la tecnológica son parcialmente correctas, el error en estas perspectivas es que son excluyentes, o se enfoca en la tecnología o

se enfoca en la cultura organizacional dentro de la empresa, debido a esto apareció la necesidad de crear una tercera perspectiva, la perspectiva socio-técnico, que busca no excluir sino integrar las 2 perspectivas, con el fin de obtener lo mejor de cada una y el Sistema de Gestión de Conocimiento cumpla su objetivo de manera eficiente. La tecnología puede mejorar la eficiencia del flujo de información y los factores sociales pueden mejorar la comprensión de los activos del conocimiento. (Perrewé, Hochwarter, & Kiewitz, 1999)

Para el desarrollo de la tesis se usó la perspectiva socio-técnico, por lo el sistema de gestión de conocimiento debe enfocarse en tres componentes, el componente social, el componente técnico y el componente de proceso que lo abarca el Ciclo de Gestión de Conocimiento, que fue previamente conceptualizado.

Componente social

El componente social está relacionado con el comportamiento y cultura organizacional de la empresa (Mason & Pauleen, 2003), y debe adecuado para poder soportar el proceso de la gestión de conocimiento en la organización. Por lo que se debe garantizar los ciertos requerimientos organizacionales para el éxito del Sistema de Gestión de Conocimiento, ya que de esta manera los trabajadores tendrán los valores apropiados (Dorota & Agnieszka , 2013). Estos requerimientos son listados en la tabla a continuación:

Tabla 2.3 Características de la cultura organizacional que apoyan la gestión del conocimiento y sus valores culturales.

Características de la cultura organizacional	Justificación	Valor Cultural
Estrechando la distancia de la energía	la gestión del conocimiento está condicionado por las relaciones abiertas entre subordinados y superiores,	Menor distancia de poder
Fluidez de los roles y tareas	Los empleados deben estar preparados para realizar un trabajo diferente o parcialmente modificada	Menor distancia de poder
Gestión participativa	La participación de los empleados en la toma de decisiones les da la oportunidad de usar su conocimiento.	Menor distancia de poder
Liderazgo para fortalecer los procesos de aprendizaje	Los gerentes animan a los empleados a encontrar y resolver problemas de organización, alientan a los empleados a la creatividad y compartir el conocimiento	Menor distancia de poder
Trabajo en equipo	Cuando los procesos de trabajo se realizan en equipo el flujo de conocimiento y su profundización vienen naturalmente	Colectivismo
Cooperación	La cooperación es la base del trabajo en equipo y la creación de redes de creación de conocimiento en cada área de una organización	Abierto al medio ambiente
Maneras no formales de comunicación	La comunicación directa con las personas que poseen información y la falta de barreras emocionales en la comunicación con los superiores facilitan el flujo del conocimiento.	Menor distancia de poder
La posesión de información adecuada	Empleado al estar bien informado pide, habla, sobre todo de manera abierta y directa, desarrollando habilidades de comunicación.	Menor distancia de poder
Acceso ilimitado a las fuentes de información	Permite a que empleados cumplan sus tareas, apertura en los procesos de comunicación, y tengan cómodo intercambio de conocimientos	Menor distancia de poder
La tolerancia de la incertidumbre	Los empleados tratan los cambios de inspiración y buscan y utilizan de manera natural el conocimiento para encontrarse en una nueva situación y resolver el problema.	Alta tolerancia a la incertidumbre
Derecho a errores	Implementación de soluciones y desafíos diarios en el trabajo son carga con la	Alta tolerancia a la incertidumbre

	posibilidad de cometer un error.	
Diferencia de opiniones	Los puntos de vista totalmente diferentes estimulan la mente a trabajar y es una ocasión para profundizar el conocimiento.	Innovación
Aceptación de la diversidad de acciones	Estimula el enfoque creativo de la tarea, el aprendizaje, las opiniones y el intercambio de experiencias.	Innovación
La confianza	La confianza de la gerencia en competencias y habilidades de los empleados resultan en la libertad de la creatividad, autodominio	Enfoque en las personas
El coraje	El coraje se refiere a la preparación para introducir cambios	Tolerancia a la incertidumbre
La presión sobre el aprendizaje	Se obtiene los conocimientos necesarios para realizar tareas, profundiza, desarrolla las competencias y habilidades, activa la creatividad.	Innovación
Autonomía de los trabajadores	Crea actitudes pro-efectivas, conduce a la humanización de las condiciones de trabajo, la mejora de las calificaciones de los empleados.	Innovación
Necesidad de logros	Favorece mucho la búsqueda, la creación y el uso del conocimiento.	Estado basado en logros
Flexibilidad	Significa apertura del empleado a las nuevas ideas, capacidad de adaptarse a las nuevas condiciones o requisitos del proceso de trabajo	Tolerancia a la incertidumbre
La satisfacción de cliente	Su precisión depende del conocimiento de los clientes actuales y potenciales. La gestión del conocimiento casi en cada etapa fortalece el proceso de toma de decisiones al proporcionar información sobre los clientes.	Estado basado en logros

Fuente Dorota & Agnieszka D. (2013)

Componente tecnológico

El Componente tecnológico son aquellas tecnologías que dan soporte a los objetivos de la organización, en este caso gestionar el conocimiento (Yang & Chen, 2009), desde aplicaciones que manejen información y aplicaciones que permitan la comunicación. (Pouloudi & Lytras, 2006). Para el desarrollo de esta tesis se desarrolló una solución Web que de soporte a las actividades del sistema de gestión de conocimiento. Para poder brindar un software de calidad se desarrolló bajo el ISO 9126 ya que nos asegura que se cumplan las características de un software de calidad, necesario para el sistema de gestión de conocimiento. Estas características son:

Tabla 2.4 Características del ISO 9126

Característica	Descripción	Sub Características
Funcionalidad	Característica relacionada con el cumplimiento de los requerimientos específicos.	Adecuación
		Exactitud
		Interoperabilidad
		Seguridad
		Cumplimiento funcional
Fiabilidad	Característica relacionada con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un período establecido	Madurez
		Recuperabilidad
		Tolerancia a fallos
		Cumplimiento de Fiabilidad
Usabilidad	Característica relacionada con poder ser entendido, aprendido, utilizado y proporcionar un atractivo visual.	Aprendizaje
		Comprensión
		Operatividad
		Atractividad
Eficiencia	Característica relacionada a proporcionar el rendimiento deseado.	Comportamiento en el tiempo
		Utilización de recursos
Mantenibilidad	Capacidad del software en ser	Estabilidad
		Facilidad de análisis

	modificado por surgimiento de errores o mejoras.	Facilidad de cambio
		Facilidad de pruebas
Portabilidad	Capacidad del software en ser transferido de un entorno a otro	Capacidad de instalación
		Capacidad de reemplazamiento

Fuente ISO/IEC 9126

Componente del proceso

El proceso dentro del sistema de gestión del conocimiento debe dar soporte al ciclo integrado de gestión del conocimiento, por lo que debe soportar tanto la creación y captura del conocimiento, transferencia y diseminación del conocimiento, y la adquisición y aplicación del conocimiento que fueron previamente definidos. (Kimiz, 2005)

2.2.5 Concepto de la metodología Agile Scrum

Scrum es un framework iterativo e incremental de proyectos, desarrollo de productos y de aplicaciones (Sutherland & Schwaber, 2011). Pertenece a la familia de metodologías ágiles, por lo que se enfoca más en las personas, y las empodera para que puedan tomar decisiones y trabajar en equipo, y ha tenido una rápida aceptación en las organizaciones en todo el mundo, basado en los principios de Nonaka y Takeuchi y formalizado por Ken Schwaber y Jeff Sutherland en los noventa (Miklošik, Hvizdová, & Žák, 2012).

Scrum está diseñada para entregar significativo valor rápidamente a lo largo de un proyecto en vez de gastar mucho tiempo en escribir especificaciones de las tareas. Scrum es adaptativa porque no le dice a la organización que es lo que debe hacer exactamente, sino permite adaptarlo a diferentes situaciones, es iterativa ya que se basa en entregar valor significativo al proyecto de manera iterativa por medio de Sprints, es rápida porque no gasta excesiva cantidad de tiempo en planeamiento o documentación, es flexible porque se adapta al medio ya que por medio de sus iteraciones puede cambiar y mejorar en cada una, y efectiva porque se basa en la entrega de valor al proyecto (Satpathy, 2013).

Cultura organizacional de Scrum

Scrum hace cambios significativos en la cultura organizacional. No existe una organización piramidal, sino más circular, todos los miembros del equipo tienen la misma posición, derechos y responsabilidades, independientemente si son altos ejecutivos, desarrolladores, evaluadores, etc. Los equipos tienen metas claras, se organizan según el trabajo, se entrega regularmente los requerimientos de más valor para el cliente, el equipo recibe feedback de las personas de afuera, el equipo reflexiona sobre la forma de su trabajo para poder mejorar, el equipo con la gerencia se comunican honestamente sobre el progreso y riesgos, toda la organización ve el progreso del equipo. (Miklošík, Hvizdová, & Žák, 2012)

Todos estos cambios en la cultura organizacional convierten a Scrum en la metodología más apropiada para impulsar la gestión del conocimiento. Debido a que los principios en que está basado Scrum, impulsan o facilitan a realizar los principios de la gestión del conocimiento, véase en la tabla 2.4 de la página 37.

Tabla 2.5 Matriz de los principios de la gestión del conocimiento y los principios de Scrum

Principio de Gestión de Conocimiento	Cómo este principio es apoyado por Scrum
La gente se centra y trabaja de manera más eficaz a través de una visión y unos valores compartidos, y la estrategia de gestión del conocimiento deben estar alineados a esta.	Existe una visión clara del proyecto definido y comunicado por el propietario del producto a los miembros del equipo. Tienen acceso directo a esta visión y pueden participar en su modificación.
Lo que hemos aprendido hoy día, como una organización de aprendizaje, es a veces más importante que las tareas que realizamos hoy.	El autoaprendizaje es fuertemente apoyado en los equipos, ya que la organización está construido por equipos, que forman la organización de aprendizaje.
Practicar la colaboración competitiva.	La cooperación activa dentro del equipo es esencial. Los miembros se conocen entre sí estrechamente, se reúnen de manera regular, comunicarse de manera informal.
Para que la gestión eficaz de organización del conocimiento se produzca, planes de trabajo, procesos y sistemas de trabajo deben mejorarse para incluir los procesos de aprendizaje y conocimientos colectivos más sistemáticos y continuos.	Los planes son vinculantes para el equipo y por lo tanto el producto es entregado a tiempo. Los procesos de trabajo basados bien en la colaboración estrecha del día a día. Como las características y su aplicación se discute en todo el equipo, cada miembro tiene conocimiento de la forma en cómo llevar a cabo la función. Así, los procesos son suaves y el trabajo tiene una duración más corta.
El conocimiento reside de forma natural, prospera y crece en ecologías del conocimiento.	El equipo es un ecosistema que permite la creación y crecimiento del conocimiento.
Los sistemas de conocimiento y las herramientas son implementos para trabajo del conocimiento. Deben estar para apoyar las estrategias, procesos, métodos y técnicas que impulsen los activos del conocimiento. Deben ser activos que impulsen el conocimiento, no herramientas motorizadas.	Los métodos simples pero funcionales se utilizan para capturar y compartir el conocimiento. No existen herramientas sofisticadas que requieren mucho tiempo utilizados para planificar y realizar la distribución del conocimiento. El conocimiento tácito está siendo descubierto por los enfrentamientos del equipo.
Socios, clientes, partes interesadas no saben lo que necesitan saber hasta que necesiten saberlo.	El dueño del producto y, en algunos casos, el equipo está en contacto con los clientes, socios y partes interesadas. Ellos comunican las ideas sobre las diversas mejoras e innovaciones que se han descubierto mientras se trabaja en el producto.
Si supiéramos lo que sabemos, estaríamos mañana tres veces más eficaces.	La ambición es mantener el equipo estable en el tiempo y trabajar en los proyectos en conjunto. Esto les ayuda a conservar y reutilizar el conocimiento adquirido. Esta es la manera más eficaz que la simple transformación de los conocimientos que explícita y almacenarlo en el sistema de información del conocimiento.

Fuente: Miklošik, Hvizdová, & Žák (2012)

Proceso de Scrum

Cuando un proyecto inicial, se sigue los siguientes pasos:

- 1- El product Owner da las historias de usuarios al Scrum Master.
- 2- El Scrum Master identifica las épicas de las historias de usuarios del producto y las listas en el backlog.
- 3- El Scrum Master agrupa las historias de usuarios del backlog, en ciclos llamados Sprints. (Miklošik, Hvizdová, & Žák, 2012). Los Sprints son una porción de tiempo, que no debe exceder de un mes.
- 4- Al iniciar un Sprint, ocurre la reunión llamada "Planificación del Sprint" donde el Scrum Master con el equipo de Scrum se reúnen para transformar cada historia de usuario en un conjunto de tareas, y se les asigna a cada miembro del equipo. El equipo se compromete al terminar con las tareas al final del Sprint.
- 5- Cada día el equipo se reúne brevemente para inspeccionar su progreso y ajustar los próximos pasos necesarios para completar el trabajo restante. (Sutherland & Schwaber, 2011)
- 6- Cuando acaba un Sprint en una fecha determinada, inmediatamente comienza el otro Sprint independientemente si el trabajo ha sido completado o no.

- 7- Al final del Sprint, el Scrum Master se reúne con el Product Owner para comprobar el valor agregado al producto.
- 8- El equipo de Scrum reciben una retroalimentación del Sprint terminado.
- 9- Toda tarea terminada al final del Sprint tienen el estado de "done", en el caso del desarrollo de Software, significa que el código está integrado, totalmente probado y potencialmente entregable. (Sutherland & Schwaber, 2011). En caso no estar en estado "done" se transfiere al siguiente Sprint
- 10- Se inicia el nuevo Sprint, y se repite los pasos desde el paso 3 hasta que se terminen todos los Sprints, lo que significa que el producto está terminado.

2.2.6 Concepto de reutilización del conocimiento

La reutilización del conocimiento involucra llamar, reconocer y aplicar el conocimiento (Kimiz, 2005) cuenta con tres componentes, el proceso para reutilizar el conocimiento, la cultura organizacional, y el repositorio del conocimiento. (Markus M. , 2001)

Cultura Organizacional

La cultura organizacional debe cumplir ciertos requerimientos para la reutilización del conocimiento. Primero, la distancia de poder y comunicación entre usuarios debe ser reducida para que la comunicación sea directa y sin barreras emocionales. Segundo, los líderes deben presionar y alentar a los colaboradores a

reutilizar su conocimiento. Tercero, los clientes deben de presionar a los trabajadores a hacer un mejor trabajo para que se tenga un sentido de urgencia. Cuarto se debe capacitar a los colaboradores para que tengan el conocimiento sobre cómo, porqué, cuándo reutilizar el conocimiento. (Markus M. , 2001)

Proceso para gestionar el Conocimiento

El proceso de reutilización del conocimiento consiste en llamar el conocimiento que ha sido almacenado en cierta localización, bajo un índice o una clasificación para poder ser ubicado, luego reconocer que el conocimiento reúne las necesidades del usuario (Lansdale, 1988), así como también aplicarlo. La pericia humana para identificar el tema experto y la persona experta para hacer una consulta son esenciales en orden de hacer una consulta y luego contextualizarlo para aplicarlo en la tarea requerida. (Kimiz, 2005)

A su vez, esta proceso cuenta con tres roles en la organización, el primer rol es quién identifica o crea el conocimiento explícito y lo guarda en el repositorio del conocimiento. El segundo rol consiste en el intermediario del conocimiento y es quien se encarga de indexarlo, resumirlo, empaquetarlo, diseminarlo y facilitarlo. El tercer rol es el reutilizador del conocimiento, y es la persona quien recupera el contenido del conocimiento y lo aplica en sus tareas. (Markus M. , 2001)

Es posible que el segundo rol pueda ser desarrollado por las tecnologías de la información, ya que automatizan la categorización, la abstracción, la filtración y diseminación. (Markus M. , 2001)

Repositorio del conocimiento

Todos los repositorios de conocimiento juegan un papel importante en casi todas las situaciones de reutilización de conocimiento, la clave está en especificar las necesidades de reutilización del conocimiento en cada situación y las implicaciones para el diseño del repositorio y las intervenciones relacionadas. (Markus M. , 2001)

Repositorios del conocimiento son usualmente intranets o portales de algún tipo de servidor para preservar, administrar, y sacar ventaja de la memoria organizacional. Muchos tipos de repositorios de conocimiento son usados hoy en día y pueden ser categorizadas de muchas maneras. Un repositorio contiene más que documentos, datos o registros, sino que además almacenará contenido con valor para la empresa que es el resultado de una mezcla de conocimiento explícito y tácito, basados en las experiencias, perspectivas, creencias, juicios y know-hows de los usuarios que forman parte de la compañía. (Kimiz, 2005)

2.3 Definiciones de Términos Básicos

Activo Intangible

Un activo intangible es un activo que se caracteriza por no tener una sustancia física, ya que su naturaleza es incorpórea. (Barrios del Pino, Correa , Acosta, & Gonzáles, 2003)

Adquirir el Conocimiento

Adquirir el conocimiento es la actividad donde las personas pueden obtener el conocimiento almacenado en los repositorios de conocimientos, mediante portales web, o algún tipo de sistema de comunicación. (Kimiz, 2005)

Aplicar el conocimiento

Aplicar el conocimiento es la actividad donde las personas pueden usar el conocimiento encontrado para poder solucionar los problemas o necesidades de los clientes. (Kimiz, 2005)

Aprendizaje Organizacional

El aprendizaje organizacional es la manera de como una organización se puede adaptar a los cambios mediante las experiencias pasadas y el conocimiento e información de las personas. (River, 2006)

Buenas Prácticas

Las buenas prácticas son una forma de actuar siguiendo sistemáticamente unas pautas establecidas, reconocidas y aceptadas por un colectivo profesional o social suficientemente representativo. (Cabré, 2010)

Capturar el Conocimiento

Capturar el conocimiento es una actividad en donde se busca identificar y codificar el conocimiento que existe en la organización y en las mentes de las personas y almacenarlo en un repositorio de conocimiento para que no se pierda. (Kimiz, 2005)

Compartir el Conocimiento

Compartir el conocimiento es la actividad donde la empresa busca que sus trabajadores puedan compartir sus experiencias, conocimientos e información entre sí, de manera formal o informal por medio de las comunidades de prácticas. (Kimiz, 2005)

Crear el Conocimiento

Crear el conocimiento es la actividad donde la empresa busca crear el conocimiento que no tiene, mediante la aplicación de información o conocimiento

explicito junto con las experiencias, perspectivas, juicios, conceptos de las personas. (Kimiz, 2005)

Cultura Organizacional

La cultura es el conjunto de valores, creencias y asunciones que definen el modo en que una empresa conduce sus negocios. (Perrewé, Hochwarter, & Kiewitz, 1999)

Diseminar el Conocimiento

Diseminar el conocimiento es la actividad donde la empresa busca expandir o extender el conocimiento a través de toda la empresa, para que esté disponible en cuando se requiera y donde se requiera, esto se logra mediante el uso de las TIC. (Kimiz, 2005)

Know-how

Se refiere a un conocimiento sobre realizar un procedimiento organizacional de una manera eficiente, o llevar a cabo un conjunto de pasos o acciones para obtener un resultado deseado. (Becerra & Sabherwal, 2010)

Know-what

Se refiere a un conocimiento enfocado en las relaciones de las variables. Por ejemplo, aumentar el precio de un producto causaría la reducción de ventas (Becerra & Sabherwal, 2010)

Lecciones Aprendidas

Las lecciones aprendidas son artefactos de conocimiento que transmiten conocimiento experiencial que es aplicable a una tarea, decisión o proceso de tal manera que, cuando se reutiliza, este conocimiento afecta positivamente los resultados de una organización. (Becerra & Sabherwal, 2010)

III. VARIABLES E HIPÓTESIS

3.1 Variables de la investigación

La variable independiente refiere al Sistema de Gestión de Conocimiento.

La variable dependiente refiere a la reutilización del conocimiento en el desarrollo de Software de la metodología Scrum.

Mediante un Sistema de Gestión de Conocimiento se reutilizará el conocimiento en el desarrollo de Software de la metodología Scrum.

3.2 Operacionalización de variables

Tabla 3.1 Operacionalización de las variables de estudio

Variables	Definiciones	Componentes	Subcomponentes	Indicadores	Instrumento
Sistema de Gestión de Conocimiento	La gestión del conocimiento es un enfoque planificado y estructurado para desarrollar capacidades de gestión de conocimiento y para gestionar la identificación, creación, el intercambio y aprovechamiento de los recursos basados en el conocimiento como un activo de la organización con el fin de mejorar la competitividad de una empresa (Svetlana, 2010)	Componente Social	Distancia de poder	Número de usuarios que encuentran fácil intercambiar información con otros programadores	Encuesta
			Enfoque en las personas	Número de usuarios que se sienten con autonomía para realizar las tareas	Encuesta
			Colectivismo	Número de usuarios que tienen facilidad para trabajar en equipo	Encuesta
				Número de usuarios con predisposición para ayudar a los programadores	Encuesta
			Tolerancia a la incertidumbre	Número de usuarios con tolerancia a los cambios	Encuesta
		Estado basado en logros	Número de usuarios con deseos satisfacer al cliente	Encuesta	
		Componente Tecnológico	Funcionalidad	Número de quejas por usuario respecto a la funcionalidad del software	Base de Datos
			Usabilidad	Número de usuarios que entienden las funciones del software	Encuesta
			Eficiencia	Número de usuarios conformes con el tiempo de respuesta del software	Encuesta
		Ciclo de Gestión del Conocimiento	Calidad del conocimiento	Número de usuarios que encuentran útil el conocimiento	Encuesta
Eficiencia debido a nuevas rutinas	Número de usuarios que ahorran tiempo al encontrar la información que necesitan utilizando el software Qamaq.		Encuesta		
Creación del conocimiento	Cuantos conocimientos se han creado por conocimiento en el repositorio		Registro		
Reutilización del conocimiento	Es el proceso de capturar el conocimiento, empaquetar el conocimiento para reutilizarlo, distribuirlo y reutilizarlo (Markus L., 2001)	Cultura Organizacional		Número de usuarios cómodos reutilizando el conocimiento de los otros programadores	Encuesta
				Número de usuarios que encuentran importante reutilizar el conocimiento	Encuesta
		Repositorio del conocimiento		Numero de buenas prácticas en el repositorio	Base de Datos
				Numero de lecciones aprendidas en el repositorio	Base de Datos
				Numero de preguntas en el repositorio	Base de Datos
				Numero de temas en el repositorio por persona	Base de Datos
				Número de mensajes en el repositorio por persona	Base de Datos
				Número de comunidades de prácticas en el repositorio inscrito por persona	Base de Datos
		Proceso de reutilización del conocimiento		Número de usuarios que encuentran fácil encontrar un conocimiento	Encuesta
	Número de conocimientos que han sido aplicados por persona		Base de Datos		

Fuente: Elaboración propia

3.3 Hipótesis de la investigación

3.3.1 Hipótesis General

Mediante un Sistema de Gestión de Conocimiento se reutilizará el conocimiento en el desarrollo de Software de la metodología Scrum.

3.3.2 Hipótesis Específicas

1. Por medio del componente social del sistema de gestión del conocimiento se obtendrá una cultura organizacional adecuada para la reutilización del conocimiento.
2. Por medio del ciclo de gestión del conocimiento del sistema de gestión del conocimiento se obtendrá un proceso adecuado para la reutilización del conocimiento.
3. Por medio del ciclo de gestión del conocimiento del sistema de gestión del conocimiento se obtendrá un proceso adecuado para la reutilización del conocimiento.

IV. METODOLOGÍA

4.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación de esta investigación fue cuasi experimental – transversal, ya que no hubo aleatorización de la muestra, y la variable independiente (el Sistema de Gestión de Conocimiento) se pudo manipular y la variable dependiente (la reutilización del conocimiento) se pudo medir y se recolectaron datos en un solo momento y en un tiempo único.

4.2 Diseño de la investigación

La investigación tiene el siguiente diseño:

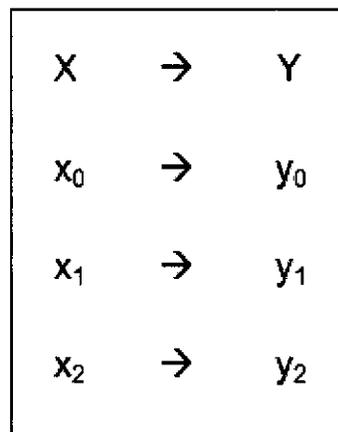


Ilustración 3 Diagrama representativo de este diseño. Elaboración propia.

Siendo:

X: Variable Independiente, el Sistema de Gestión del Conocimiento

X0: Sub variable de X, Componente Social

X1: Sub variable de X, Ciclo de Gestión del Conocimiento

X2: Sub variable de X, Componente Tecnológico

Y: Variable dependiente, la reutilización del conocimiento

Y0: Sub variable de Y, Cultura organizacional de la reutilización del conocimiento

Y1: Sub variable de Y, Proceso de gestión del conocimiento

Y2: Sub variable de Y, Repositorio del conocimiento

4.3 Población y muestra

Debido a que la población de programadores en la empresa Znerg es de 14 personas, la muestra será igual a la población.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica para recolectar los datos necesarios fue una encuesta para ello se construyó un cuestionario para cuantificar los indicadores, mediante un conjunto de preguntas dirigidas a la muestra que en esta investigación fue igual a la población.

La plataforma tecnológica del Sistema de Gestión del Conocimiento nos sirvió para recolectar datos a un nivel operacional relacionados a ciertos indicadores, así que también se consideró como un instrumento de recolección de datos.

4.4.1 Validación de instrumentos por expertos

El instrumento de la encuesta se validó por cinco expertos, conformados por docentes de la Universidad Nacional del Callao.

Tabla 2.4 Lista de expertos

Apellidos y Nombres	Grado académico
Casazola Cruz Oswaldo Daniel	Magister en Ingeniería de Sistemas
Torres Alvarado Sally Karina	Master en Ciencias de la Ingeniería
Valdivia Chávez Luis Arcángel	Ingeniero de Sistemas
Ayllón Saboyar Jaime Diomar	Doctor en Psicología
Ramirez Veliz Francisco	Doctor en Ingeniería

Fuente Elaboración propia

4.4.2 Confiabilidad de los instrumentos

Para verificar la confiabilidad de los instrumentos se utilizó el método de Alfa de Cronbach mediante el programa SPSS, realizado a la muestra correspondiente de 14 programadores.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,917	22

Ilustración 4 Estadística de fiabilidad. Fuente: Fuente propia

El Alfa de Cronbach resultante fue de 0,916 o 91.6%, lo que nos indica que nuestros instrumentos tienen una fiabilidad Muy Alta.

4.5 Procedimientos de recolección de datos

Luego de un mes de la implementación del sistema de la gestión de conocimiento se procede a recolectar los datos realizando las encuestas establecidas y consultando al sistema de gestión de conocimiento por sus indicadores relacionados a los indicadores de las variables establecidas en el capítulo tres.

4.6 Procesamiento estadístico y análisis de datos

Debido a que nuestra hipótesis es Correlacional – Inferencia, se debió determinar si están relacionadas la variable dependiente con la variable independiente, y además debimos conocer cómo están relacionadas entre sí.

Una vez recolectados los datos proporcionados por los instrumentos, se procedió al análisis estadístico respectivo. Los datos fueron presentados en tablas y gráficos de distribución de frecuencia.

Luego se prosiguió con la constatación de las hipótesis, para eso primero debimos saber si las variables dependientes e independientes y sus sub componentes tenían distribución

normal. Según esto escogíamos si usar análisis paramétricos (Análisis de Pearson) o no paramétricos (Análisis de Spearman) para poder constatar la hipótesis general y las hipótesis específicas.

Finalmente, usamos el análisis de regresión lineal para tener una ecuación lineal que represente exactamente como está relacionado la variable dependiente con la variable independiente.

V. RESULTADOS

Desarrollo del Sistema de Gestión del Conocimiento

Como fue establecido, el Sistema de Gestión del Conocimiento es conformado por tres componentes, componente social, componente tecnológico y el ciclo de gestión de conocimiento, así que para su desarrollo es requerido el desarrollo de los tres componentes en la empresa Znerg.

5.1 Desarrollo del componente social

El componente social está relacionado con el comportamiento y cultura organizacional de la empresa (Mason & Pauleen, 2003), por lo tanto la cultura organizacional de la compañía Znerg debió ser modificada para poder garantizar el éxito del sistema de gestión del conocimiento. Debido a que en la empresa desde un inicio utilizaba la metodología Scrum, su cultura organizacional se encontraba muy influenciada con los principios de Scrum, estos principios son facilitadores para implementar la gestión del conocimiento (Miklošík, Hvizdová, & Žák, 2012), no obstante se debió garantizar algunos requerimientos organizacionales para el éxito del Sistema de Gestión de Conocimiento, los requerimientos fueron los siguientes (Dorota & Agnieszka , 2013).

- Menor distancia de poder, se aseguró mediante Scrum que debían existir relaciones abiertas entre subordinados y superiores, que tengan conciencia que dependen mutuamente entre sí.

- Fluidez de los roles y tareas, Scrum aseguraba que los programadores estén preparados para el cambio de diferentes tareas por lo que ya estaban abiertos al aprendizaje y compartir conocimientos para realizar roles y tareas cambiantes.
- Gestión participativa, los programadores debía participar en la toma de decisiones sobre el desarrollo del proyecto, Scrum brindaba este requerimiento.
- Liderazgo para fortalecer los procesos de aprendizaje, se motivó mediante charlas de capacitación a los Scrum Masters a incentivar la participación en la creación del conocimiento y la creatividad de los miembros del equipo de Scrum.
- Trabajo en equipo, mediante Scrum se fortaleció el trabajo en equipo, que era necesario para incentivar la creación de conocimiento y la compartición e internalización del conocimiento.
- Cooperación, mediante Scrum los programadores aprendieron a cooperar, para ayudarse entre sí a solucionar las tareas y brindar sus conocimientos.
- Maneras no formales de comunicación, con Scrum existía una libertad para transferir información entre programadores, se redujeron las barreras emocionales sobre comunicación con los superiores.
- La posesión de información adecuada, gracias a Scrum se informaba bien a los programadores para que ellos sepan dónde está la información que necesitan y puedan preguntar, opinar, hablar en una forma directa, y desarrollar habilidades de comunicación.
- Acceso ilimitado a las fuentes de información y conocimiento, Scrum aseguraba que las fuentes de información debían ser brindadas en todo momento a los

programadores, pero se usó una plataforma tecnológica que permitía garantizar esto.

- La tolerancia de la incertidumbre, se realizaron charlas con los programadores para que vean los cambios de las tareas como una fuente de inspiración y una oportunidad para generar conocimientos y nuevas soluciones. De esta manera toleraban la incertidumbre del cambio de una tarea, esto también era brindado por Scrum.
- Derecho a errores, se realizaron charlas a los líderes de equipos para que puedan tolerar los errores de soluciones nuevas, ya que tratar nuevas soluciones puede provocar nuevos errores en el trabajo.
- Diferencia de opiniones, gracias a Scrum se escuchaba todas las opiniones ya que todas son oportunidades de nuevas soluciones o conocimientos.
- Aceptación de la diversidad de acciones, se hizo conferencias con los programadores para que deban aceptar, en cierto grado, la forma en que otros programadores elijen para trabajar, siempre y cuando se respete las buenas prácticas y lecciones aprendidas.
- La confianza, se realizó charlas para fortalecer las relaciones entre los programadores y la compañía para que se cuiden entre sí, esto tuvo el efecto de mejorar la gestión de competencias y habilidades de los empleados y dio una amplia gama de libertad de creatividad y autonomía. Se compraron libros para los empleados para su capacitación y se financió cursos de su interés.

- El coraje, se refiere a la disposición a introducir cambios, a presentar su propia opinión, a participar en discusiones, formular críticas constructivas, indagar, establecer contactos y mirar críticamente el estado de su conocimiento, con Scrum se pudo asegurar esto.
- Aspiración a la perfección, se realizó charlas para motivar a los programadores en dar soluciones y conocimientos de calidad, pensando en que serán utilizado en un futuro en otras tareas por otros programadores.
- La presión sobre el aprendizaje, se hizo charlas para incentivar al aprendizaje a nivel individual, ya que el aprendizaje a nivel individual podrá generar soluciones y conocimientos nuevos, no es solo que el programador realice sus tareas sino que también que aprenda.
- Con Scrum se aumentó la autonomía de los trabajadores del conocimiento
- Necesidad de logros, se debe establecer logros o entregas ambiciosas que motiven e incentiven a la creatividad e innovación en la empresa Znerg.
- Flexibilidad, ya que es muy importante que la organización pueda adaptarse a las nuevas y creativas soluciones y conocimientos generados por los usuarios.
- La satisfacción de cliente, gracias a Scrum se logró como principal objetivo la satisfacción de los clientes.
- Motivación, se hicieron charlas para constantemente mantener motivados a los empleados a usar el sistema de gestión de conocimiento.

Una vez que se estableció la cultura organizacional requerida se procedió a desarrollar el proceso de gestión del conocimiento y el componente tecnológico necesario.

5.2 Desarrollo del componente tecnológico

Para poder cumplir el ciclo de gestión de conocimiento, se necesitó una plataforma tecnológica que soporte el proceso del ciclo de gestión del conocimiento, para esto se desarrolló un software llamado Qamaq, que cubría los requerimientos que necesitaba la empresa.

Esta plataforma tecnológica debía cumplir con los siguientes requerimientos funcionales:

1. Debía permitir a los programadores a capturar el conocimiento que generan de una manera fácil, intuitiva, rápida.
2. Debía permitir a los programadores identificar el conocimiento en los canales de comunicación formal e informal, así como también identificar conocimiento en el código del software y en el internet (chats, documentos, anuncios, emails, links, párrafos o códigos obtenidos de la web).
3. Debía brindar un sistema de preguntas y respuestas, para que fomentara la compartición del conocimiento.
4. Debía almacenar el conocimiento de una manera flexible ya que el conocimiento tiene diferentes formatos, textos, documentos, imágenes, videos, etc.
5. Debía permitir actualizar los conocimientos de la base de datos.
6. Debía tener un sistema de Chat, para que sea el único canal de comunicación escrito en Znerg, y sea más fácil la identificación del conocimiento.
7. Debía integrarse con JIRA para estar actualizado sobre cuando se crea una tarea, un sprint, etc.

8. Debía permitir a los usuarios relacionar los conocimientos con las tareas traídas desde JIRA.
9. Debía brindar un motor de búsqueda rápida.
10. Debía mostrar a los programadores las actividades que se realizan o se vienen realizando en la empresa actualmente, como por ejemplo mostrar que usuarios han respondido preguntas en los últimos diez minutos.
11. Debía de contar con un conjunto de estadísticas para saber cuál conocimiento es el más usado, el mejor ranking, las personas que más colaborativas, entre otras.
12. Debía permitir agrupar el conocimiento por temas.
13. Debía permitir crear páginas amarillas, para que sea fácil poder ubicar a los programadores que sabían un específico conocimiento.
14. Debía permitir a los usuarios auto organizarse en grupos para crear las comunidades de prácticas sobre temas específicos.

Y con los siguientes requerimientos no funcionales:

1. Debía ser una plataforma web en Google Chrome, no es necesario que se ajuste al celular.
2. Debía tener una base de datos no relacional, ya que el conocimiento viene de diferentes fuentes en diferentes formatos, para eso se usara MongoDB.
3. Debía de usar Elastic Search para el motor de búsqueda, ya que la base de datos es no relacional.
4. Debía usar Reactive para poder actualizar el contenido de la página web sin necesidad de actualizar la página.

5. Ni una llamada a la base de datos debe tardar más de tres segundos.

5.2.1 Interfaces del Software

A continuación se mostrará las interfaces de usuario que cuenta la plataforma tecnológica Qamaq para dar soporte al sistema de gestión de conocimiento.

Interface de Home

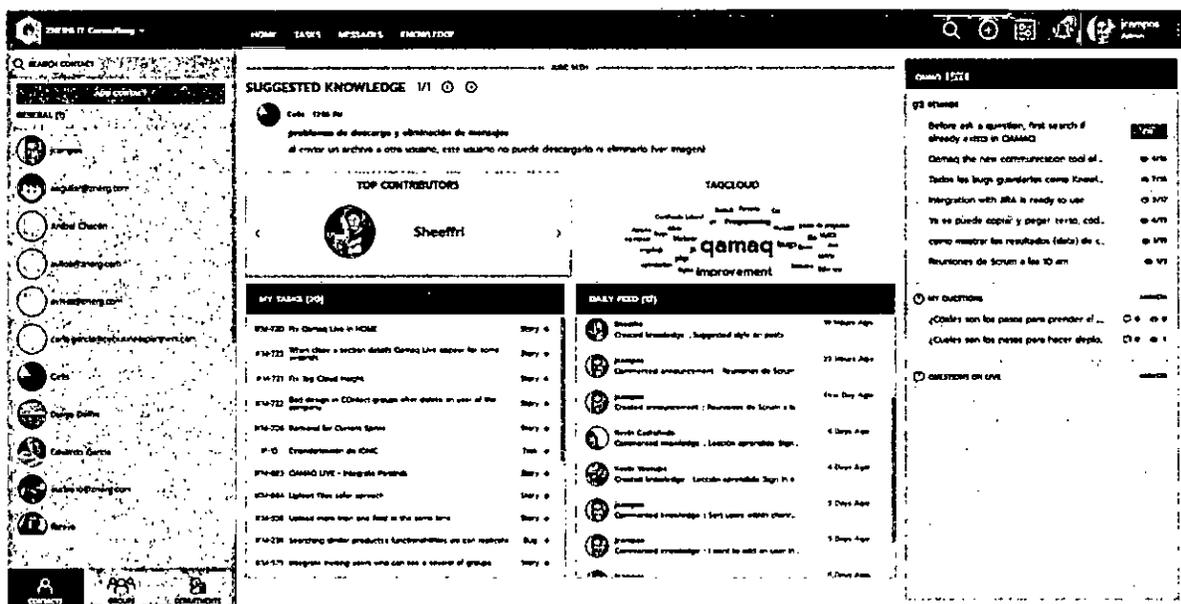


Ilustración 5 Interface del Home de Qamaq. Fuente: Elaboración propia.

En esta módulo los usuarios pueden ver conocimientos sugeridos para realizar sus tareas del día, un ranking para ver quiénes son los que más colaboran, un gráfico de conocimientos para ver qué tipos conocimientos existen en Qamaq, una lista de tus tareas de Scrum integrado con el software JIRA, y el registro de actividad que ocurre dentro de la empresa.

Interface de Knowledge – by author

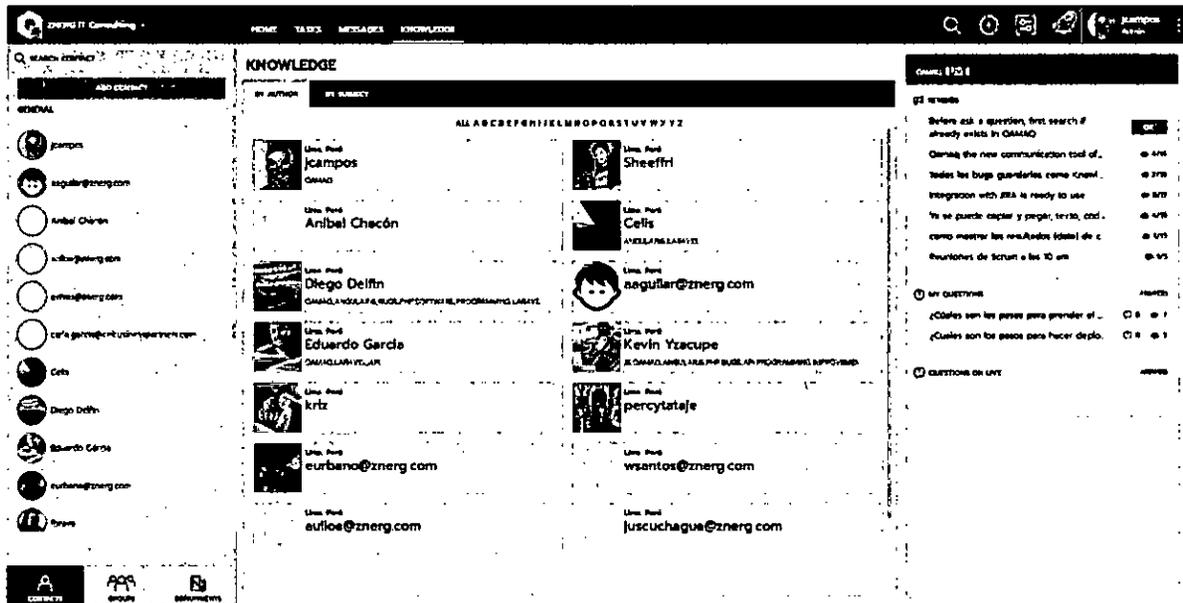


Ilustración 7 Interface del módulo KNOWLEDGE – BY AUTHOR. Fuente: Elaboración Propia.

En el módulo Knowledge, por defecto nos muestra a la lista de usuarios de la compañía Znerg, con sus respectivos knowledges de Interes, estos intereses nos ayudan a saber sobre que está interesado tal usuario y es una información muy valiosa para poder asignar tareas y mantener la motivación alta en los programadores.

Este módulo es un repositorio de páginas amarillas por usuarios, que nos permite saber quién sabe qué, poder contactarnos con él y poder aplicar los conocimientos en nuestras tareas.

Interface de Knowledge - by author - detail

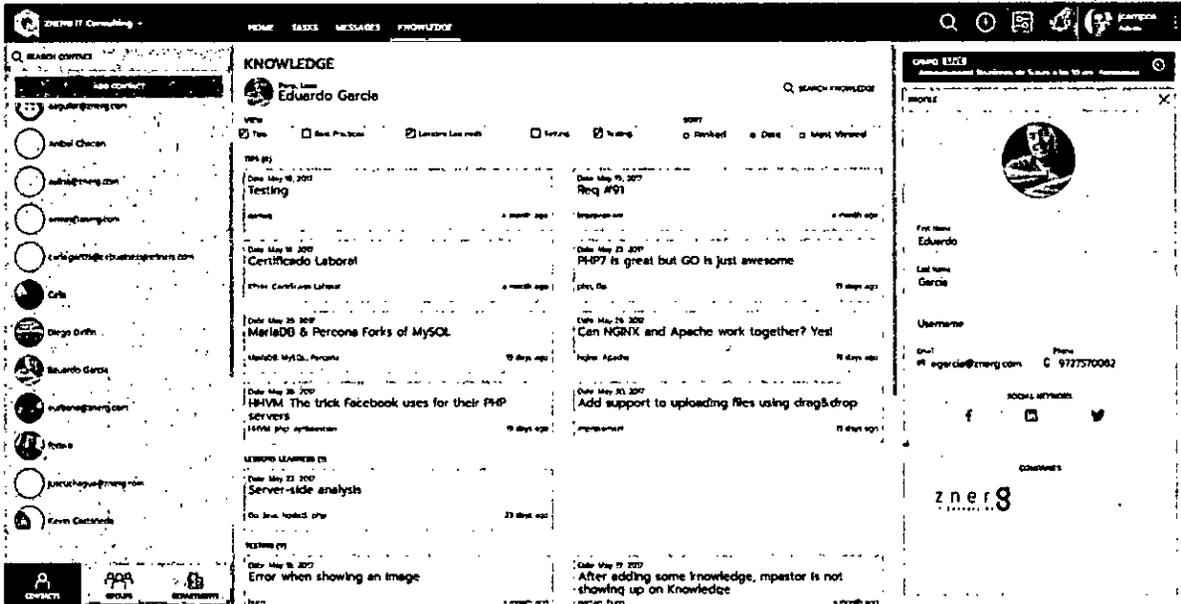


Ilustración 8 Interface de knowledge – by author - detail. Fuente: Elaboración Propia.

En esta vista vemos la página amarilla de un usuario en específico, podemos ver que conocimientos ha subido ese usuario en específico, podemos ver que conocimientos ha subido ese usuario en específico, podemos ver que conocimientos ha subido ese usuario en específico, además permite ordenar los conocimientos por votaciones, antigüedad o número de vistas, también podemos realizar una búsqueda de los conocimientos y filtrar por las cinco categorías que Qamaq maneja: Tips, Best Practices, Lessons Learned, Settings, Testings.

Tips, se refiere a la información exacta para hacer algo de mejor manera. Best Practices, se refiere a un conocimiento que nos indica la mejor manera para hacer un determinado proceso. Lessons Learned, son los errores del pasado que ya no deben repetirse. Settings, información técnica y precisa de los proyectos de software, es en otras palabras el Readme de cada proyecto. Testings, son bugs que se encuentran en un proyecto.

Interface de Knowledge - by subject

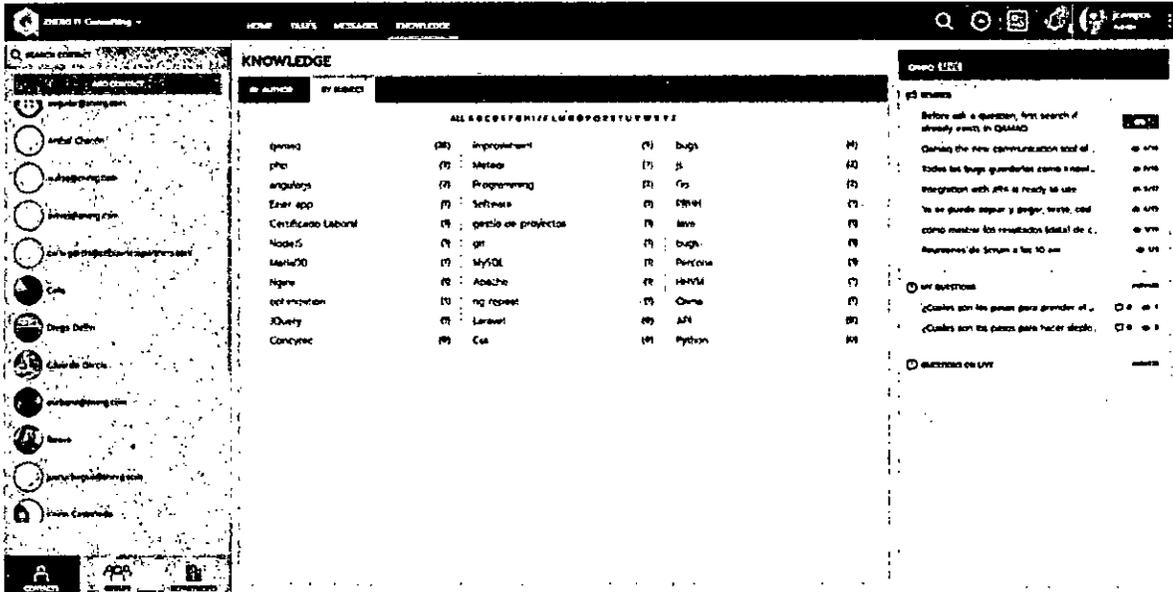


Ilustración 9 Interface de Knowledge –by subject. Fuente Elaboración propia.

En el módulo Knowledge, existe la opción By Subject, que nos muestra la lista de todos los temas de la compañía Znerg, con su respectiva cantidad de conocimientos por cada tema.

Este módulo es un repositorio de otro tipo de páginas amarillas por usuarios, que nos permite encontrar conocimientos por un tema específico, y es bastante útil si alguien desea capacitarse rápidamente en un tema ya que encuentra centralizado todos los conocimientos necesarios.

Interface de Knowledge - by subject - detail

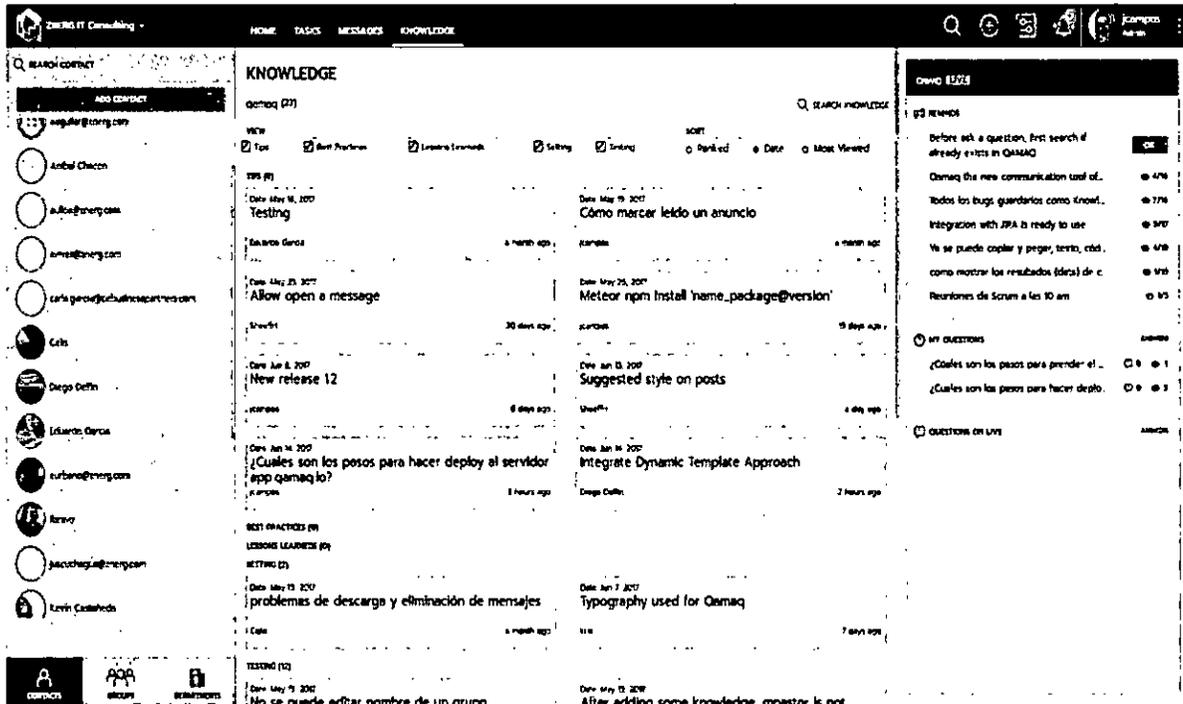


Ilustración 10 Interface de Knowledge – by subject- detail. Fuente: Elaboración propia.

En esta vista vemos la página amarilla de un tema en específico, en este caso Qamaq, aquí podemos ver todos los conocimientos pertenecientes a Qamaq, que han subido por todas las personas de la empresa Znerg, además nos permite ordenar los conocimientos por votaciones, antigüedad o número de vistas, también podemos realizar una búsqueda de los conocimientos y filtrar por las cinco categorías que Qamaq maneja: Tips, Best Practices, Lessons Learned, Settings, Testings.

Interface de Qamaq LIVE

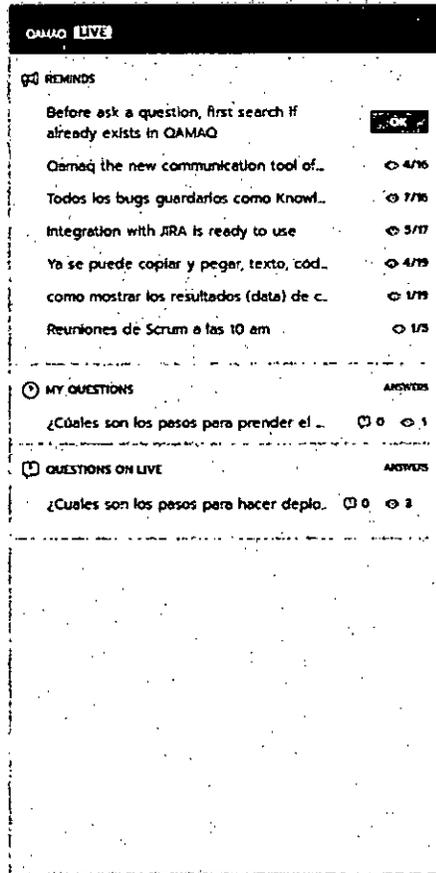


Ilustración 11 Interface de Qamaq LIVE. Fuente: Elaboración propia.

En esta vista se puede ver el estado actual de las preguntas (número de respuestas y número de vistas) hechas por uno mismo o por otro programadores para saber quién necesita ayuda y así poder ayudarlo, en la sección de Reminds, se muestra los anuncios con su estado actual (número de vistas) que se han hecho en Qamaq y también se muestra recordatorios sobre cumpleaños, nuevos usuarios, frases motivadoras, buenas prácticas, para que el programador tenga una relación más cercana con Qamaq

Interface de Contact List

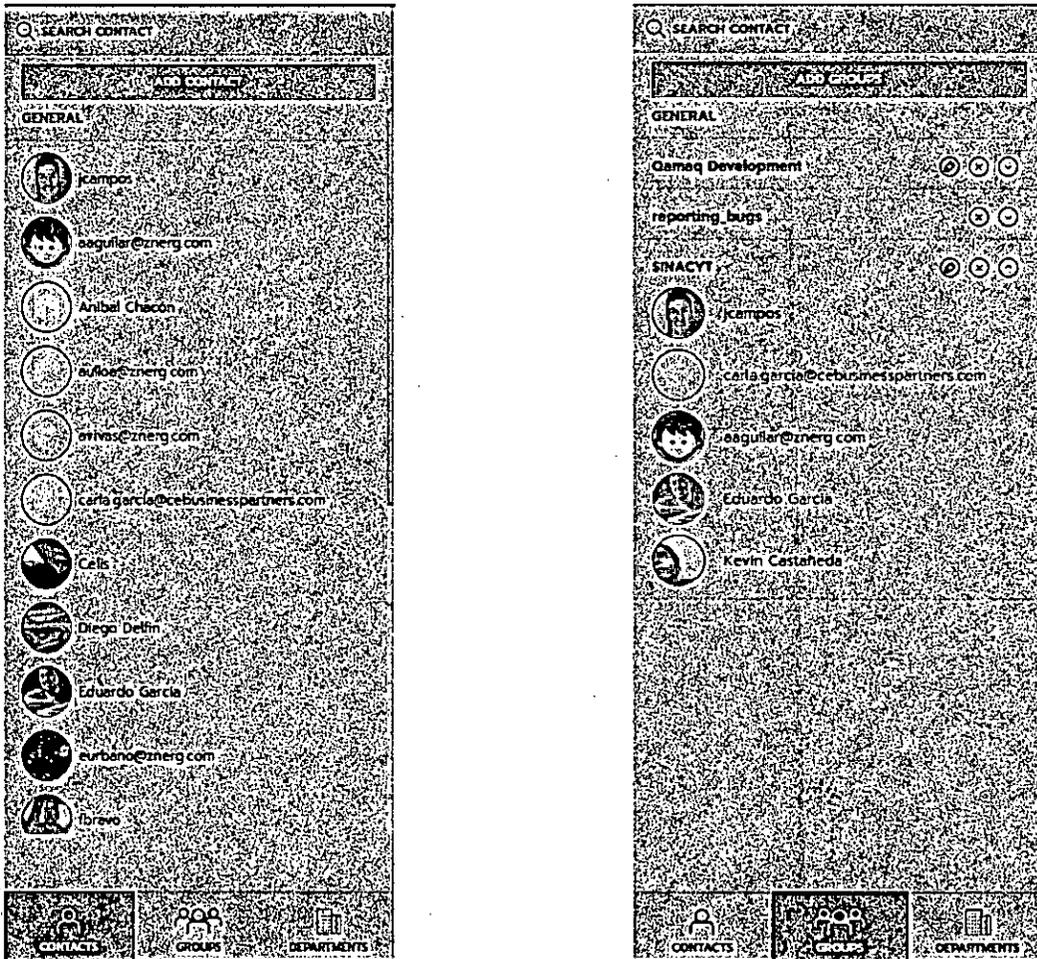


Ilustración 12 Interface de Contact List. Fuente: Elaboración Propia.

En esta sección podemos gestionar los canales de comunicación que tenemos con otras personas, también podemos ver las comunidades de prácticas que son logrupos y departamentos que existen en la compañía, la diferencia entre ellos es que los departamentos están reconocidas formalmente en la compañía y los grupos son informales.

Interface de New Knowledge y New Announcement

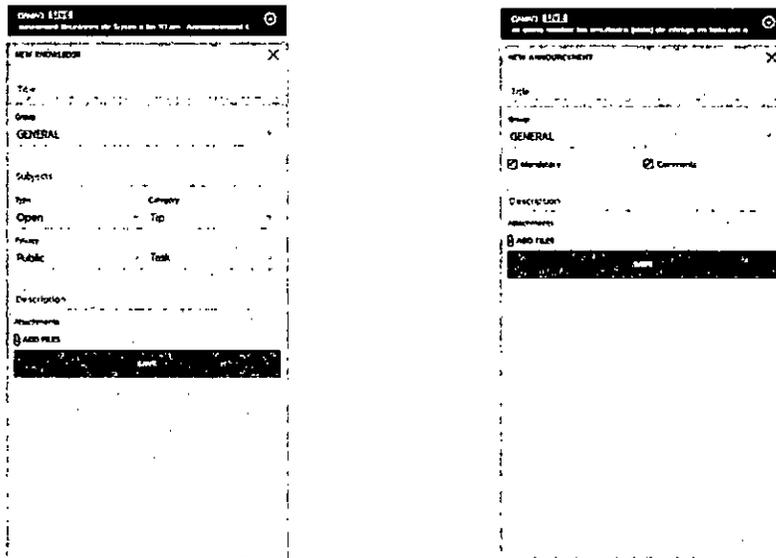


Ilustración 13 Interface de New Knowledge y New Announcement. Fuente: Elaboración Propia

En esta sección podemos crear conocimientos y anuncios. Un anuncio es un tipo de conocimiento pero es más para mandar mensajes de eventos que han ocurrido en la empresa.

Para crear un conocimiento se debe ingresar su título, el canal de comunicación al que irá, los temas en que consiste el conocimiento, el tipo de conocimiento, su categoría, su privacidad, la tarea asignada (contexto) en donde se creó el conocimiento, le contenido o descripción del conocimiento, y los archivos que se puedan adjuntar al conocimiento.

Para crear un anuncio los inputs son: el título, el canal de comunicación, si es obligatorio leerlo o no, si permite comentarios o no, la descripción y los archivos que se puedan adjuntar

Interface de Search Knowledge

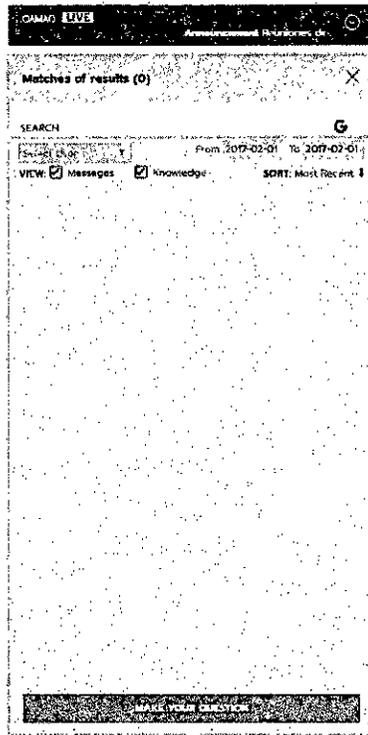


Ilustración 14 Interfece de Search Knowledge. Fuente: Elaboración Propia

Qamaq cuenta con un sofisticado motor de búsqueda que permite encontrar conocimientos y mensajes de chats, de manera rápida, cuenta además con criterios de ordenanza, filtro por fechas, por usuarios y por tipo de búsqueda (mensajes o conocimientos).

Esto es parte del sub sistema de Preguntas y Respuestas, antes de realizar una pregunta se debe buscar el conocimiento si ya existe en Qamaq.

Interface de Ask Question

The image shows a mobile application interface for creating a question. At the top, there is a header with 'QIVMC LIVE' and 'Anouncement Reuniones de Sema'. Below this is a 'CREATE QUESTION' screen with a close button (X) in the top right corner. The form consists of several sections: a 'Title' field, a 'Group' dropdown menu currently set to 'GENERAL', a 'Subjects' field, a 'Privacy' section with radio buttons for 'Public' and 'Task', a 'Description' text area, and an 'Attachments' section with an 'ADD FILES' button. At the bottom of the form is a 'SAVE' button.

Ilustración 15 Interfece de Ask Question. Fuente: Elaboración Propia

En esta sección se puede crear una pregunta, con el fin de que los programadores de la empresa puedan dar respuestas y de manera colaborativa generar nuevo conocimiento, es una forma eficiente para crear conocimiento ya que los programadores no sienten una sobrecarga y se sienten motivados de poder ayudar a otros.

Interface de Knowledge Detail

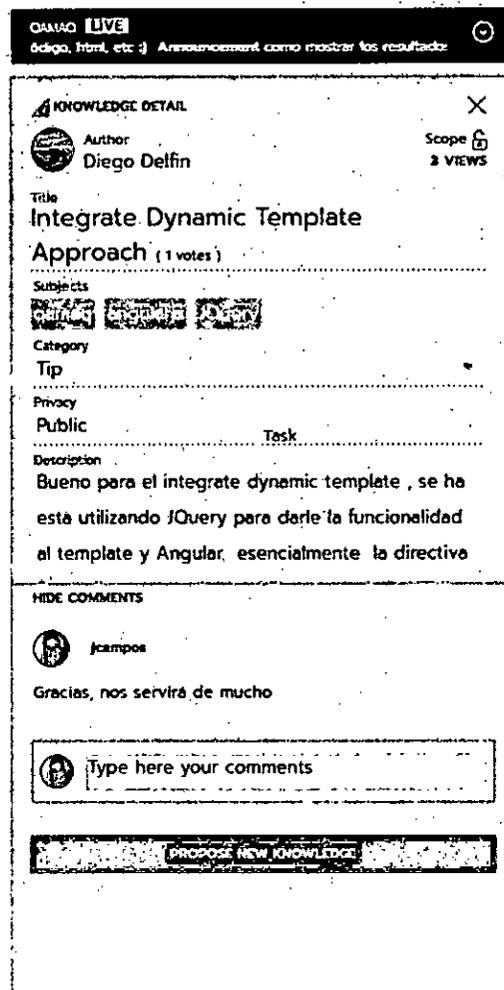


Ilustración 16 Interfaz de Knowledge Detail. Fuente: Elaboración Propia

En esta vista los programadores pueden ver el detalle del conocimiento creado, podrán ver además cuántas vistas tiene el conocimiento, cuántas valoraciones tiene el conocimiento, pueden comentar y ver los comentarios recibidos y pueden proponer nuevos conocimientos para que se vaya actualizando en el tiempo.

Interface de Question Detail

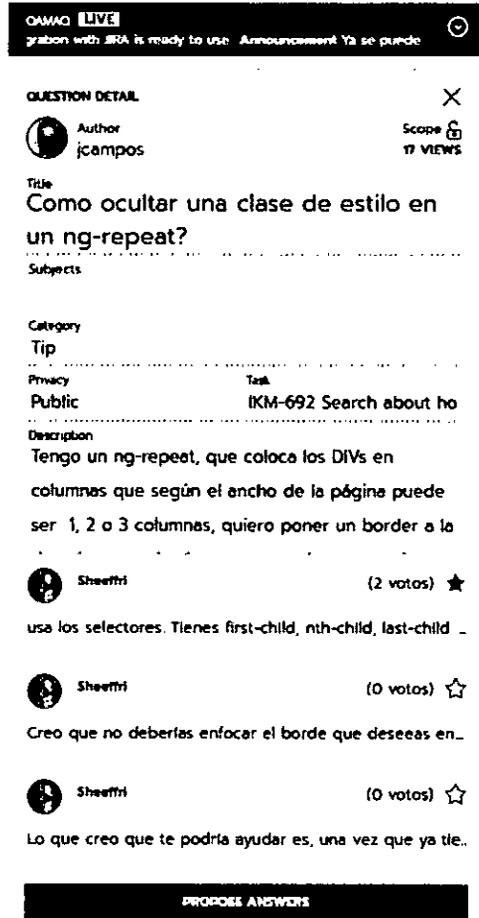


Ilustración 17 Intereface de Question Detail. Fuente: Elaboración Propia

En esta vista los programadores pueden ver el detalle de la pregunta creada, podrán ver además cuantas vistas tiene la pregunta, cuantas respuestas ha recibido, y tendrán la opción de proponer nuevas respuestas o valorar las respuestas que encuentren útil.

Interface de Add Solution

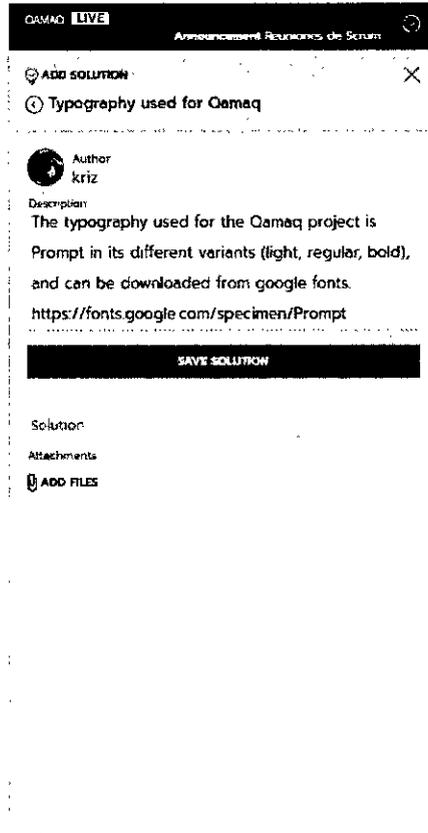


Ilustración 18 Interfece de Add Solution. Fuente: Elaboración Propia

En esta vista los programadores pueden agregar una solución a una pregunta, se puede adjuntar archivos como parte de la solución. Para que una pregunta tenga un estado de resuelta, el creador de la pregunta debe de marcar en una solución que esa solución le ayudo a resolver su pregunta.

Interface de JIRA

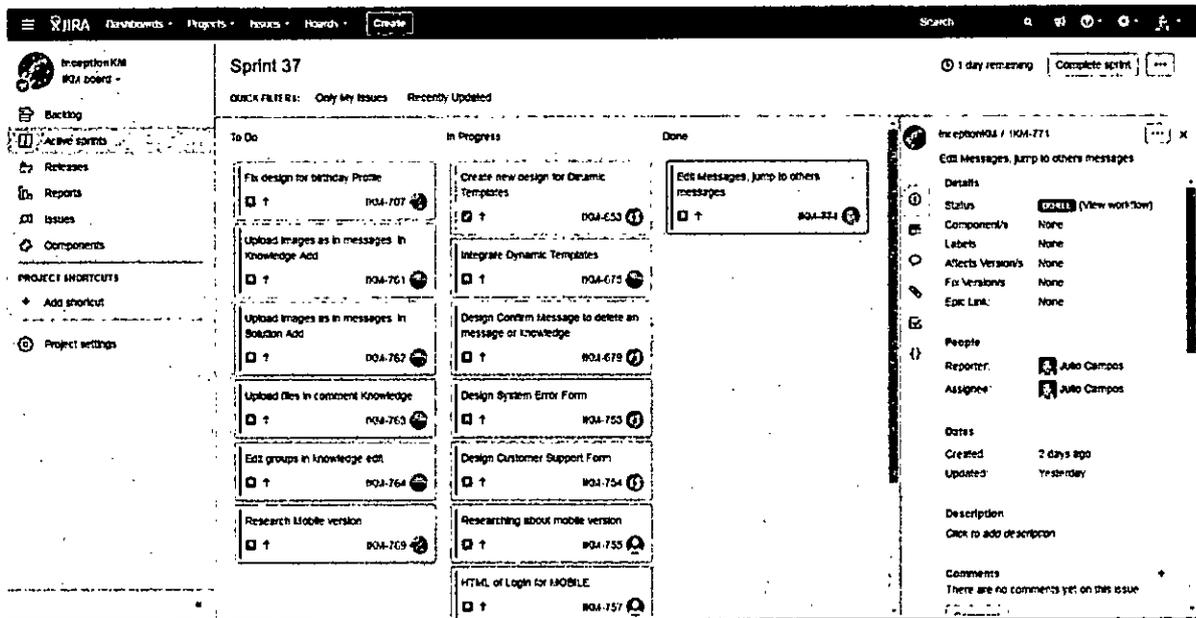


Ilustración 19 Interface de JIRA. Fuente: Elaboración Propia

Para manejar los pasos de la metodología Scrum, se integró Qamaq con JIRA. JIRA es una solución empresarial para desarrollar proyectos de manera ágil, en JIRA creamos los Backlogs, Sprints, Tareas, y en Qamaq se obtiene en tiempo real las tareas asignadas de cada programador.

Estas tareas asignadas se utilizan para dar contexto a los conocimientos, y saber qué proyecto pertenece, las historias de usuarios que el conocimiento pudo ayudar a desarrollar y con esta información sugerir conocimientos a los programadores para desarrollar tareas a futuro.

Interface del Profile

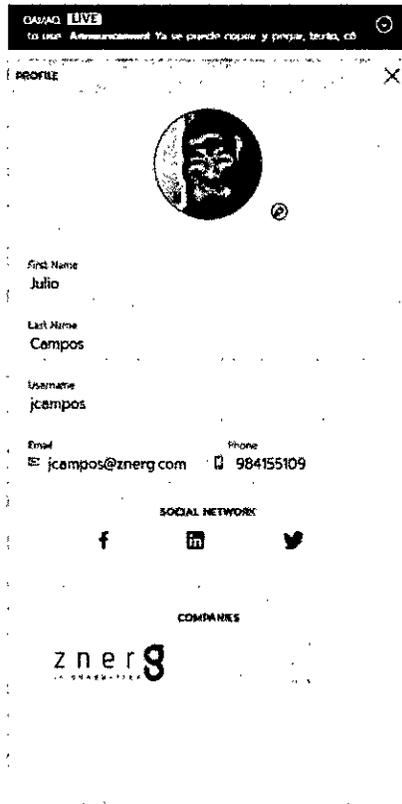


Ilustración 20 Interface del Profile. Fuente: Elaboración Propia

En esta vista el usuario puede poner sus datos personales para poder ser identificado en la empresa, estos datos personales son sus nombres, sus apellidos, su nombre de usuario, un teléfono, su Facebook, su Twitter, su LinkedIn y las compañías que el forma parte. Esto es muy importante porque cuando se identifique un conocimiento que él creó, se le puede ubicar rápidamente.

5.3 Desarrollo del proceso de la gestión del conocimiento

El proceso de la gestión del conocimiento debe soportar las fases del ciclo de gestión del conocimiento, la empresa Znerg trabaja el desarrollo de Software bajo la metodología Scrum, pero debido a que Scrum es un marco de trabajo donde uno puede adaptarlo a la medida de la organización, se modificó el proceso de Scrum para que de soporte a la gestión del conocimiento.

5.3.1 Scrum en la empresa Znerg

A continuación se explica cómo se desarrollaba Scrum en la empresa Znerg:

1. El Product Owner le mostraba las historias de usuario al Scrum Master.
2. El Scrum Master en base a las historias de usuarios creaba el Backlog y los dividía por Sprints, los cuales duran una semana, comienza el Lunes a las 9:00 am y termina el Domingo a las 12:00 pm.
3. Antes de iniciar el Sprint, el Scrum Master asignaba a cada tarea el usuario que la iba a desarrollar.
4. El equipo de Scrum trabajaba en las tareas del Sprint actual, y se reunían todas las mañanas para reportar sus avances de lo que hicieron el día anterior, lo que harían ese día y las dificultades que tendrían para desarrollar sus tareas.

5. El Scrum Master revisaba cada tarea que se terminaba y al final del Sprint, confirmaba el valor agregado al producto con el Product Owner.
6. Sí al finalizar el Sprint no se terminaban algunas tareas, se pasaban al siguiente Sprint.
7. Se iniciaba el siguiente Sprint y se repetía desde el paso 3, hasta que ya no queden más Sprints pendientes.

5.3.2 El Ciclo de gestión del conocimiento en la empresa Znerg

Como se estableció en el capítulo dos, el ciclo de gestión de conocimiento implementado fue basado por el propuesto de Kimiz Dalkir(2005), que consta de tres fases, las cuales son:

- Captura y creación del conocimiento.
- Compartición y diseminación del conocimiento.
- Adquisición y aplicación del conocimiento.

Se estableció un proceso que permita cumplir todas las fases del ciclo de gestión de conocimiento.

Para desarrollar el proceso de gestión del conocimiento se tuvo que modificar el proceso de Scrum, para que de soporte al ciclo de gestión de conocimiento y se pueda crear, capturar, transferir, diseminar, adquirir y compartir el conocimiento.

Por lo que se implementó el siguiente proceso:

1. El product Owner da las historias de usuarios al Scrum Master.

2. El Scrum Master identifica las épicas de las historias de usuarios del producto y las listas en el backlog.
3. El Scrum Master agrupa las historias de usuarios del backlog, en ciclos llamados Sprints. (Miklošik, Hvizdová, & Žák, 2012). Los Sprints son una porción de tiempo, que no debe exceder de un mes.
4. Al iniciar un Sprint, ocurre la reunión llamada "Planificación del Sprint" donde el Scrum Master con el equipo de Scrum se reúnen para transformar cada historia de usuario en un conjunto de tareas, y se les asigna a cada miembro del equipo. El equipo se compromete se comprometen al terminar con las tareas al final del Sprint.

La reunión se hace cada inicio de un Sprint, con el objetivo de saber qué tipo de conocimientos necesitaremos para el desarrollo del Sprint, y que conocimientos sí poseemos, así el equipo de scrum podrá coordinar para transferir el conocimiento, y se sabrá de antemano que conocimientos nuevos se obtendrán al finalizar el Sprint.

5. Se inicia el Sprint actual.
6. Ellos pondrán comunicarse mediante el software de gestión de conocimiento, se identifica dos indicadores, la comunicación directa y el número de mensajes enviados.
7. En el desarrollo el equipo de Scrum se puede auto organizar en comunidades de prácticas para ver hablar sobre una tarea o tema en específico, de aquí se establece el indicador de números de comunidades de prácticas.

8. Cada día el equipo se reúne diariamente para inspeccionar su progreso y ajustar los próximos pasos necesarios para completar el trabajo restante. (Sutherland & Schwaber, 2011)

Las reuniones diarias de Scrum se realiza todos los días a las 10 am, y cada miembro del equipo dirán qué trabajo completaron ayer, qué conocimientos adquirieron ayer, qué trabajo harán hoy y qué conocimientos necesitaran para completar el trabajo de hoy. De esta manera se podrá saber que conocimientos hemos adquirido o creado y se podrá coordinar para transferirse el conocimiento entre las personas.

Se pueden cambiar las tareas debido a que se estimó mal, o existen otras maneras para resolver la tarea. De aquí se deriva el indicador de tolerar los cambios por parte de los programadores.

9. El programador desarrolla las tareas asignadas en el actual Sprint, estableciéndose los indicadores: el grado de autonomía, trabajo colectivo, motivación para satisfacer las necesidades del cliente.

- a) Durante las tareas el programador puede crear o capturar un conocimiento que deseé compartir lo podrá hacer mediante la plataforma tecnológica, que se encargará de diseminar el conocimiento y notificar a toda la organización del nuevo conocimiento, para que otros puedan a futuro adquirir y aplicar el conocimiento, aquí se derivan el indicador de número de conocimientos en el repositorio y el indicador de número de usuarios en la plataforma tecnológica.

- b) De igual modo, el programador puede no tener el conocimiento a la mano por lo que podrá buscar el conocimiento requerido en la base de datos de la organización, así podrá adquirirla y aplicarla para desarrollar sus tareas. Tres indicadores fueron derivados de este paso, la facilidad para encontrar conocimiento, grado de comunidad de los programadores por reutilizar el conocimiento de otras personas y números de conocimientos aplicados.
- c) Sí en caso no encontrarse el conocimiento requerido, el programador publica una pregunta sobre ese conocimiento, y los demás programadores serán notificados de la necesidad del programador. De esta forma ellos podrán responder la pregunta y compartir sus conocimientos con la organización, y el programador que hizo la pregunta podrá adquirir y aplicar el conocimiento para desarrollar sus tareas. Por lo que se establece el identificador de número de preguntas en el repositorio.
- d) Sí en caso nadie de la empresa tenga el conocimiento requerido, el usuario que hizo la pregunta al final del desarrollo de la tarea responderá la pregunta que el hizo, y así se generará nuevo conocimiento.
- e) Todos estos pasos lo soportará la plataforma tecnológica, por lo que se establece los indicadores de funcionalidad, usabilidad y eficiencia.

- f) El conocimiento que se genera en estos pasos, debe ser útil para los usuarios, y será los mismos usuarios que califiquen su calidad, por lo que se deriva el indicador de la calidad del conocimiento.
 - g) Cuando los usuarios reutilicen el conocimiento se deberá disminuir el tiempo en encontrar ese conocimiento si no se tuviese la plataforma tecnológica lista, por lo que se establece como un indicador.
10. Cuando acaba un Sprint en una fecha determinada, se hará una inmediatamente comienza el otro Sprint independientemente sí existen tareas pendientes o no. Las tareas pendientes pasan al nuevo Sprint
11. Al final del Sprint, el Scrum Master se reúne con el Product Owner para comprobar el valor agregado al producto.
12. Se inicia el nuevo Sprint, y se repite los pasos desde el paso 3 hasta que se terminen todos los Sprints, lo que significa que el producto está terminado.

5.4 Análisis de resultados

La encuesta fue dirigida a los programadores de la empresa Znerg IT Consulting, quienes usan Scrum para desarrollar los proyectos de software, por lo que se esperó que cada uno de ellos responda con sinceridad la encuesta relacionada con la implementación del sistema de gestión del conocimiento, ya que se usó para detectar los indicadores planteados en esta tesis.

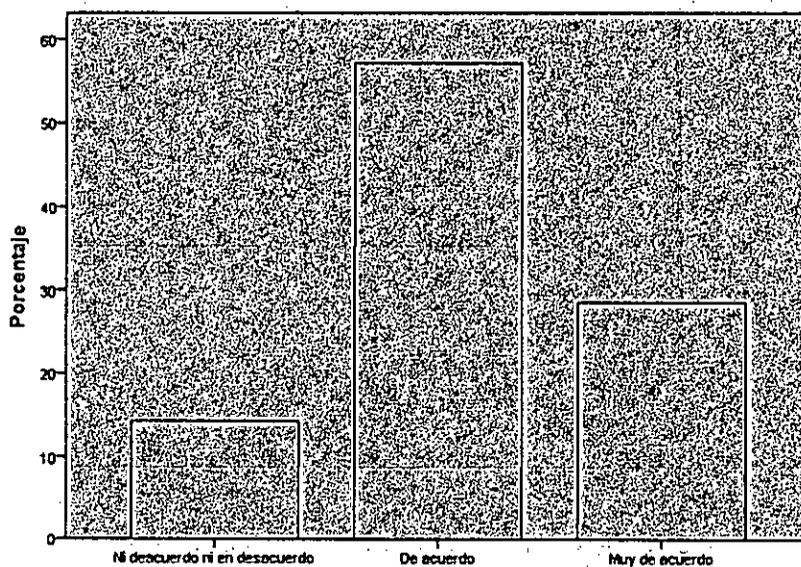
Además se utilizó los registros de la base de datos para obtener la cantidad exacta de los indicadores correspondientes.

Estos resultados han permitido sustentar la hipótesis general y las hipótesis específicas y lograr los objetivos del trabajo de investigación que en términos generales buscó reutilizar el conocimiento en la empresa Znerg TI Consulting mediante un sistema de gestión de conocimiento.

5.4.1 Indicadores del componente social

Número de usuarios que encuentran fácil intercambiar información con otros programadores

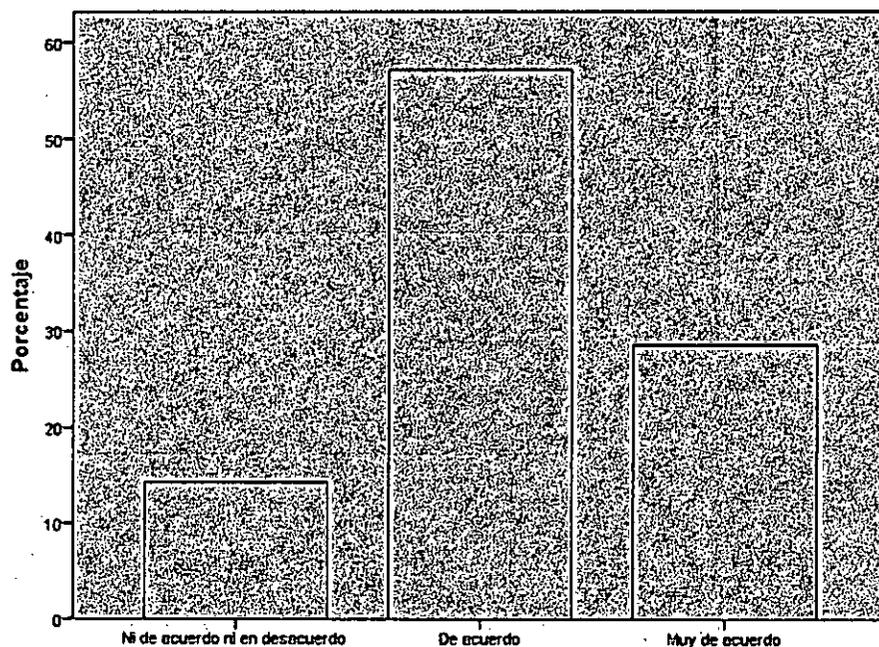
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido: Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	14,3	14,3	14,3
De acuerdo	8	57,1	57,1	71,4
Muy de acuerdo	4	28,6	28,6	100,0
Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 57,1% de la muestra, conformado por programadores, respondió "De acuerdo" y un 28,6% respondió "Muy de acuerdo" respecto a si encuentran fácil intercambiar información con otros programadores.

Número de usuarios que se sienten con autonomía para realizar las tareas

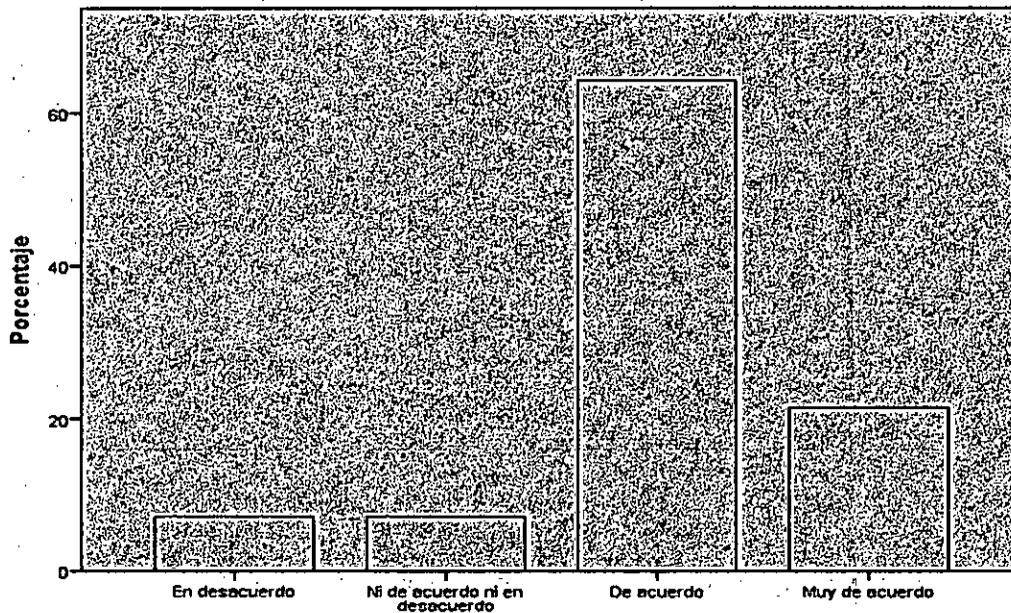
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	14,3	14,3	14,3
	De acuerdo	8	57,1	57,1	71,4
	Muy de acuerdo	4	28,6	28,6	100,0
	Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 57,1% de la muestra, conformado por programadores, respondió "De acuerdo" y un 28,6% respondió "Muy de acuerdo" respecto a si se sienten con autonomía para realizar las tareas.

Número de usuarios que tienen facilidad para trabajar en equipo

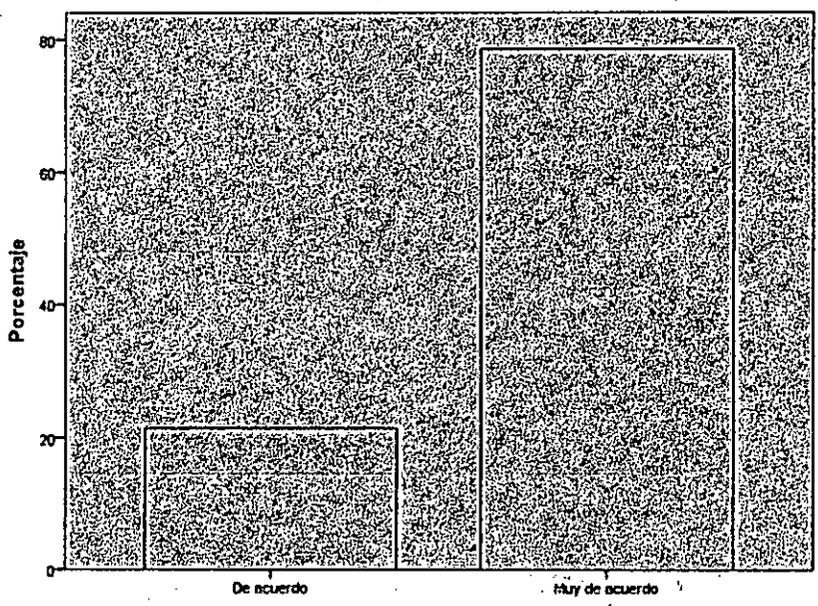
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
En desacuerdo	1	7,1	7,1	7,1
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	7,1	7,1	14,3
De acuerdo	9	64,3	64,3	78,6
Muy de acuerdo	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 64,3% de la muestra, conformado por programadores, respondió "De acuerdo" y un 21,4% respondió "Muy de acuerdo" respecto a si tienen facilidad para trabajar en equipo.

Número de usuarios con predisposición para ayudar a otros programadores

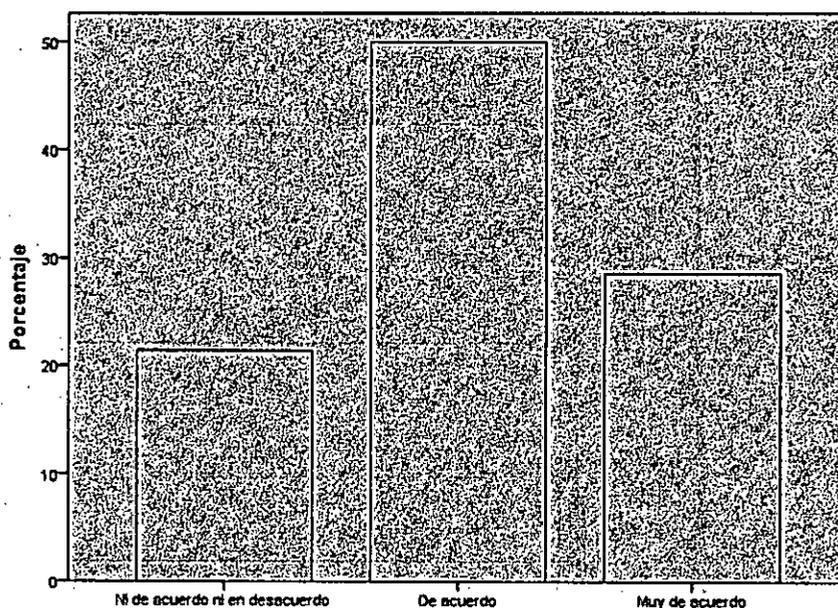
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De acuerdo	3	21,4	21,4	21,4
Muy de acuerdo	11	78,6	78,6	100,0
Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 78,6% de la muestra, conformado por programadores, respondió "Muy de acuerdo" y un 21,4% respondió "De acuerdo" respecto a si tienen predisposición para ayudar a otros programadores.

Número de usuarios con tolerancia a los cambios

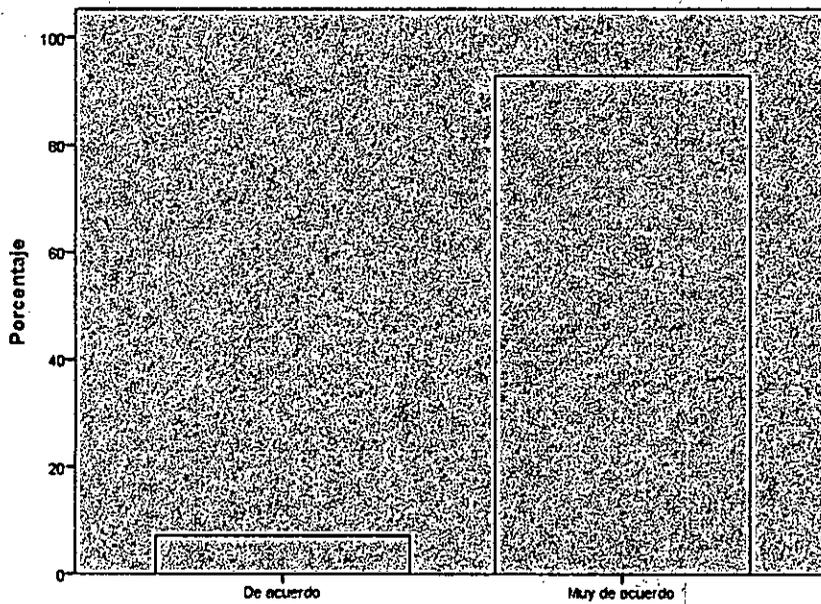
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	21,4	21,4	21,4
	De acuerdo	7	50,0	50,0	71,4
	Muy de acuerdo	4	28,6	28,6	100,0
	Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 50,0% de la muestra, conformado por programadores, respondió "De acuerdo" y un 28,6% respondió "Muy de acuerdo" respecto a si son tolerantes a los cambios.

Número de usuarios con deseos de satisfacer al cliente

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De acuerdo	1	7,1	7,1	7,1
Muy de acuerdo	13	92,9	92,9	100,0
Total	14	100,0	100,0	

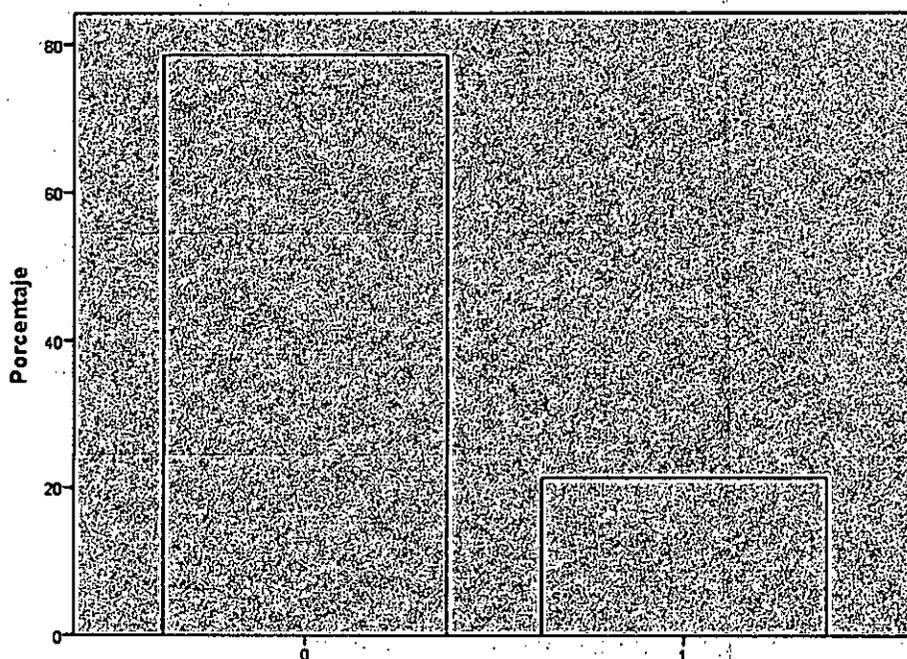


Interpretación: Según los resultados, se observa que el 92.9% de la muestra, conformado por programadores, respondió "Muy de acuerdo" y un 7,1% respondió "De acuerdo" respecto a si desean satisfacer al cliente.

5.4.2 Indicadores del componente tecnológico

Número de quejas por usuario respecto a la funcionalidad del software

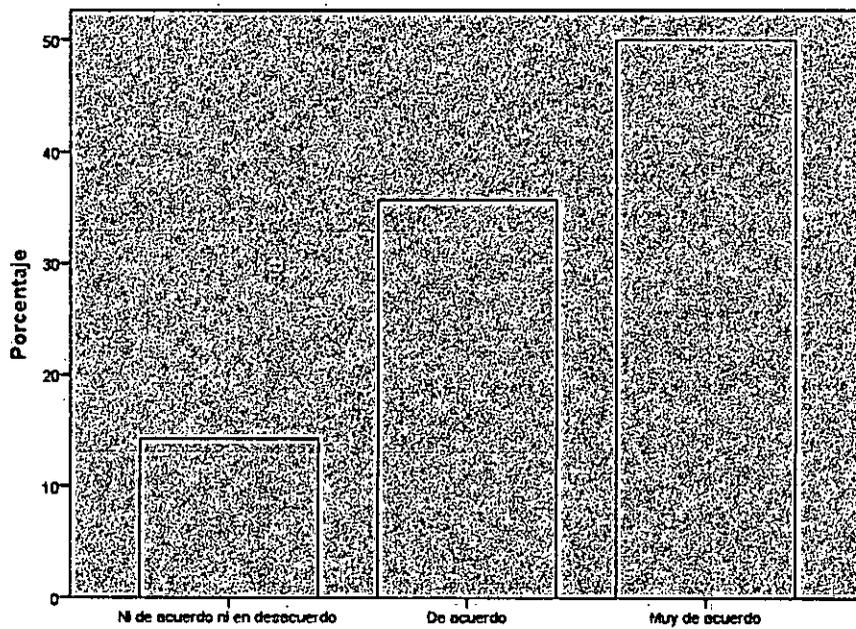
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 0	11	78,6	78,6	78,6
1	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 78,6% de la muestra, conformado por programadores, no presentó ninguna queja sobre la funcionalidad del software, y un 21,4 presentaron solo una queja.

Número de usuarios que entienden las funciones del sistema

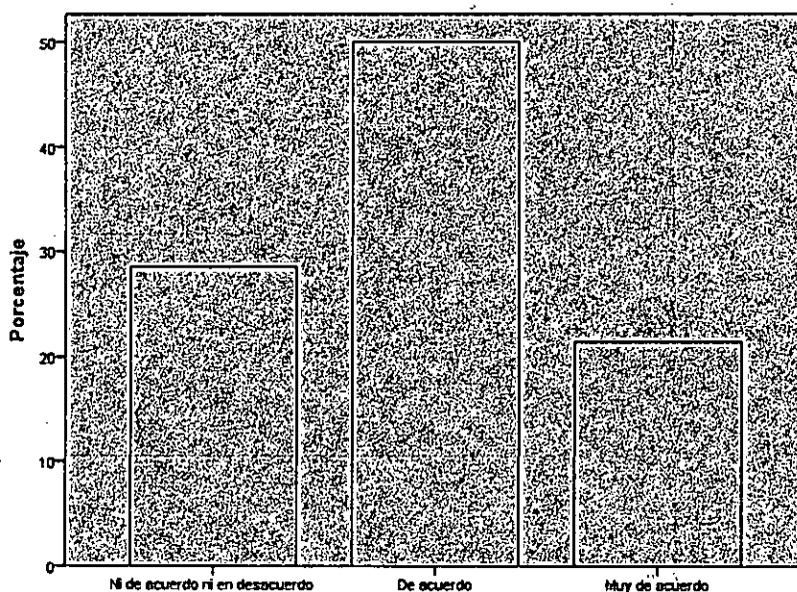
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	14,3	14,3	14,3
	De acuerdo	5	35,7	35,7	50,0
	Muy de acuerdo	7	50,0	50,0	100,0
	Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 50,0% de la muestra, conformado por programadores, respondió "Muy de acuerdo" y un 35,7% respondió "De acuerdo" respecto a si entienden las funciones del software.

Número de usuarios conformes con el tiempo de respuesta del software

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido: Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	28,6	28,6	28,6
De acuerdo	7	50,0	50,0	78,6
Muy de acuerdo	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	

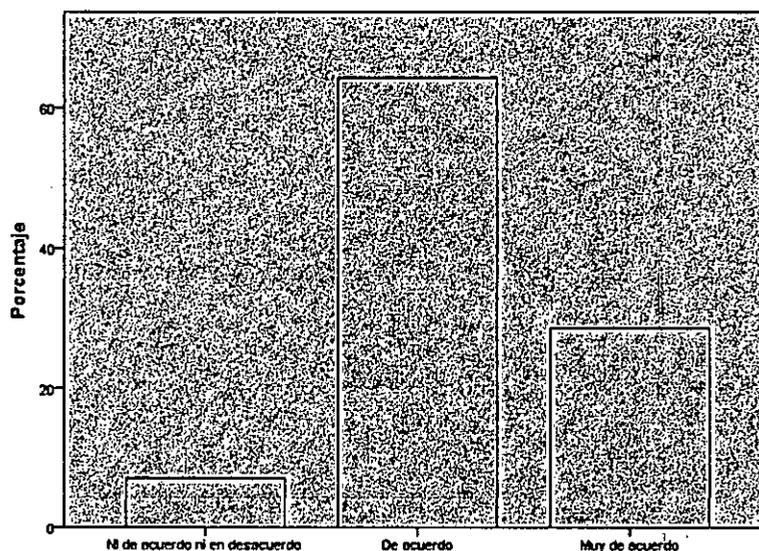


Interpretación: Según los resultados, se observa que el 50,0% de la muestra, conformado por programadores, respondió "De acuerdo", un 21,4% respondió "Muy de acuerdo" y un 28,6% respondió "Ni de acuerdo ni desacuerdo" respecto a si están conformes con el tiempo de respuesta del software.

5.4.3 Indicadores del Ciclo de Gestión del Conocimiento

Número de usuarios que encuentran útil el conocimiento generado usando Qamaq

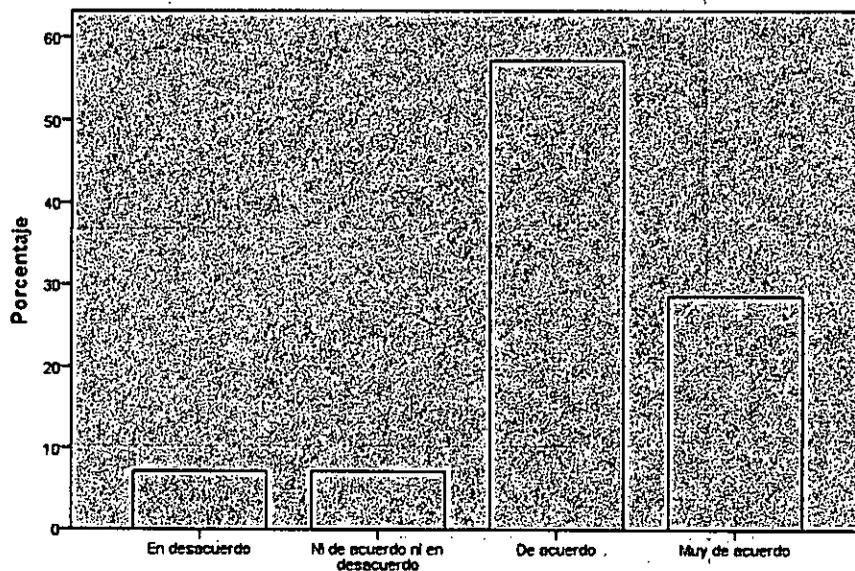
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido: Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	7,1	7,1	7,1
De acuerdo	9	64,3	64,3	71,4
Muy de acuerdo	4	28,6	28,6	100,0
Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 64,3% de la muestra, conformado por programadores, respondió "De acuerdo" y un 28,6% respondió "Muy de acuerdo" al respecto a si encuentran útil el conocimiento generado usando el software Qamaq.

Número de usuarios que ahorran tiempo al encontrar la información que necesitan utilizando Qamaq

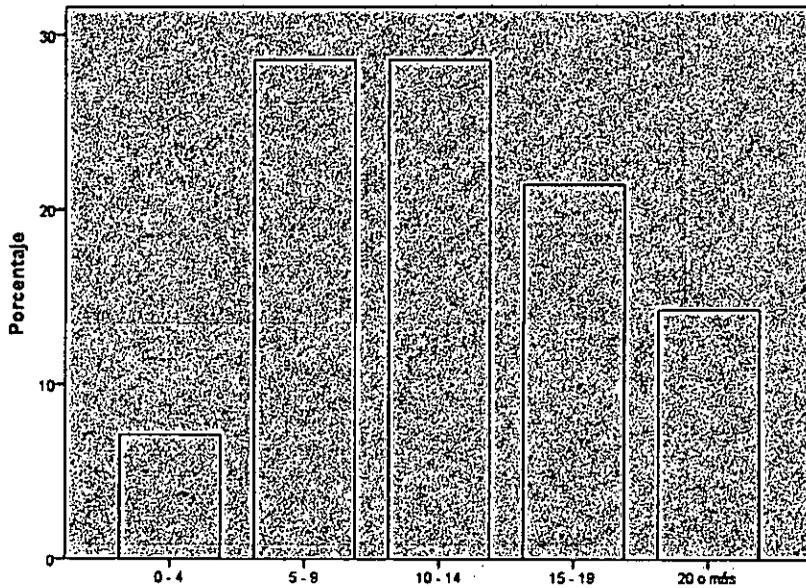
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido	En desacuerdo	1	7,1	7,1	7,1
	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	7,1	7,1	14,3
	De acuerdo	8	57,1	57,1	71,4
	Muy de acuerdo	4	28,6	28,6	100,0
	Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 57,1% de la muestra, conformado por programadores, respondió "De acuerdo" y un 28,6% respondió "Muy de acuerdo" al respecto a sí ahorran tiempo al encontrar información que necesitan usando Qamaq.

Cuantos conocimientos se han creado por programador en el repositorio

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido: 0 - 4	1	7,1	7,1	7,1
5 - 9	4	28,6	28,6	35,7
10 - 14	4	28,6	28,6	64,3
15 - 19	3	21,4	21,4	85,7
20 o más	2	14,3	14,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	

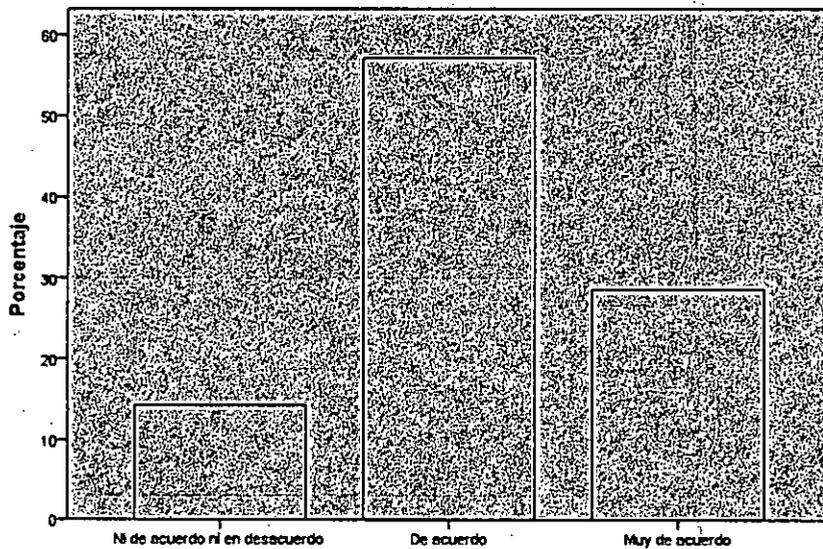


Interpretación: Según los resultados, se observa que el 28,6% de la muestra, conformado por programadores, han generado entre 5 a 9 conocimientos, y un 28,6% respondió que ha generado entre 10 a 14 conocimientos.

5.4.4 Indicadores de la cultura organizacional

Número de usuarios cómodos reutilizando el conocimiento de los otros programadores

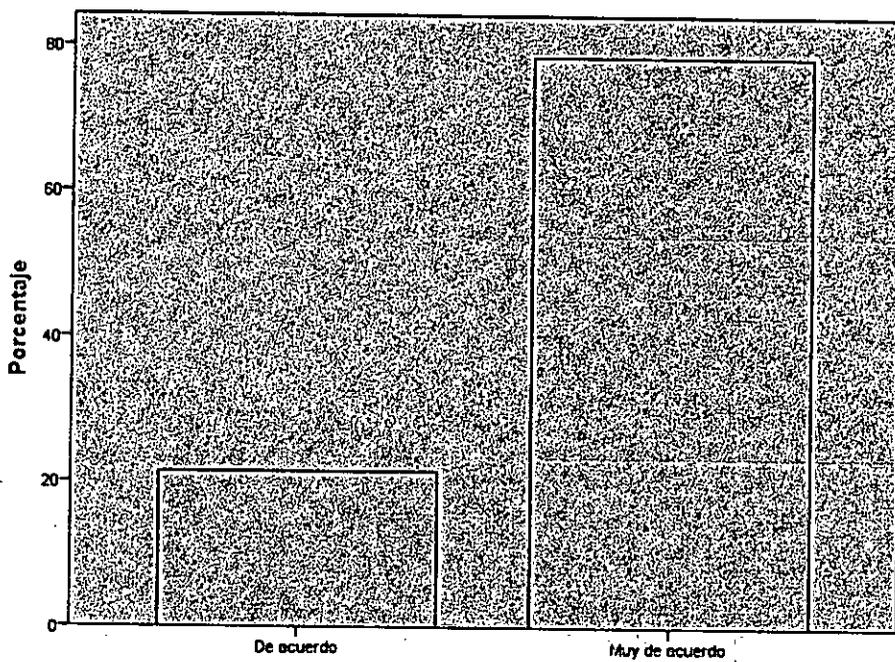
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	14,3	14,3	14,3
	De acuerdo	8	57,1	57,1	71,4
	Muy de acuerdo	4	28,6	28,6	100,0
	Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 57,1% de la muestra, conformado por programadores, respondió "De acuerdo" y un 28,6% respondió "Muy de acuerdo" respecto a sí se sienten cómodos reutilizando el conocimiento de otros programadores.

Número de usuarios que encuentran importante reutilizar el conocimiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido De acuerdo	3	21,4	21,4	21,4
Muy de acuerdo	11	78,6	78,6	100,0
Total	14	100,0	100,0	

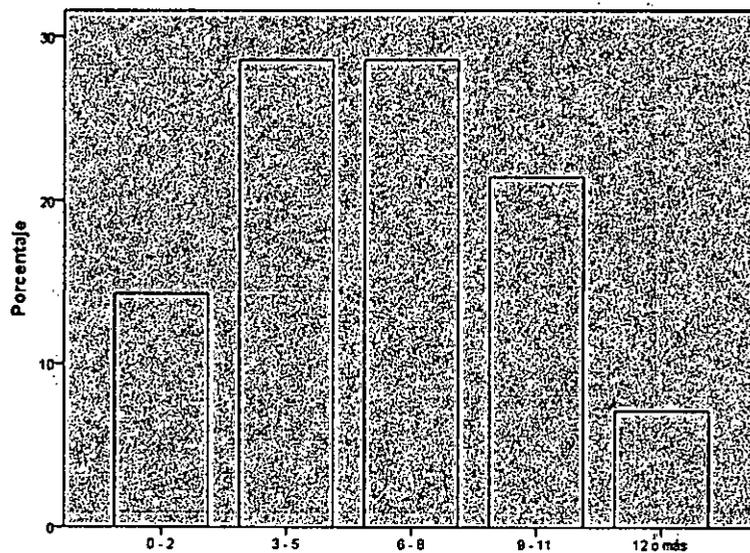


Interpretación: Según los resultados, se observa que el 78,6% de la muestra, conformado por programadores, respondió "Muy de acuerdo" y un 21,4% respondió "De acuerdo" al indicador de número de usuarios que encuentran importante reutilizar el conocimiento.

5.4.5 Indicadores del repositorio del conocimiento

Número de buenas prácticas en el repositorio por usuario

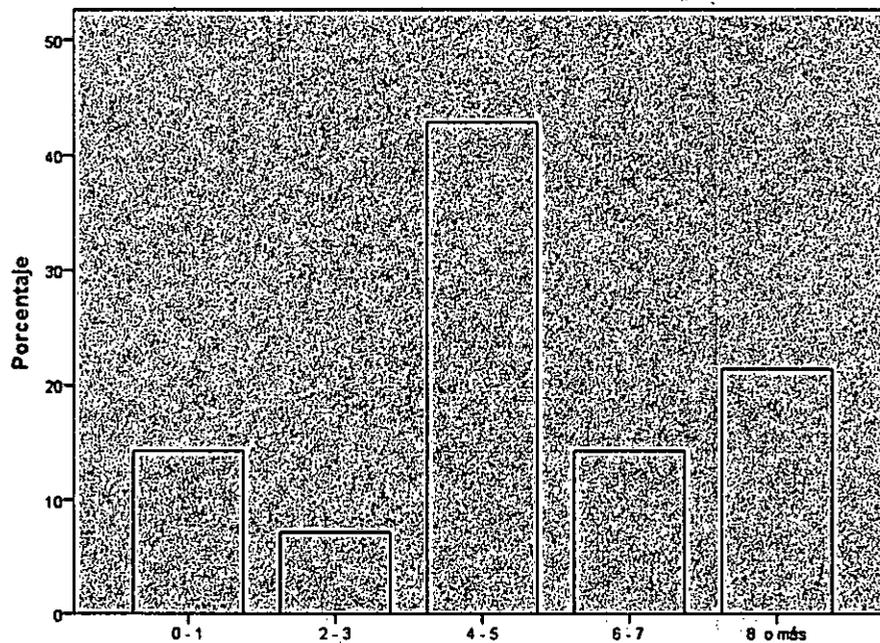
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 0-2	2	14,3	14,3	14,3
3-5	4	28,6	28,6	42,9
6-8	4	28,6	28,6	71,4
9-11	3	21,4	21,4	92,9
12 o más	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 28,6% de la muestra, conformado por programadores, ha generado entre 3 a 5 buenas prácticas en el repositorio y el 28,6% ha generado entre 6 a 8 buenas prácticas en el repositorio.

Número de lecciones aprendidas en el repositorio por usuario

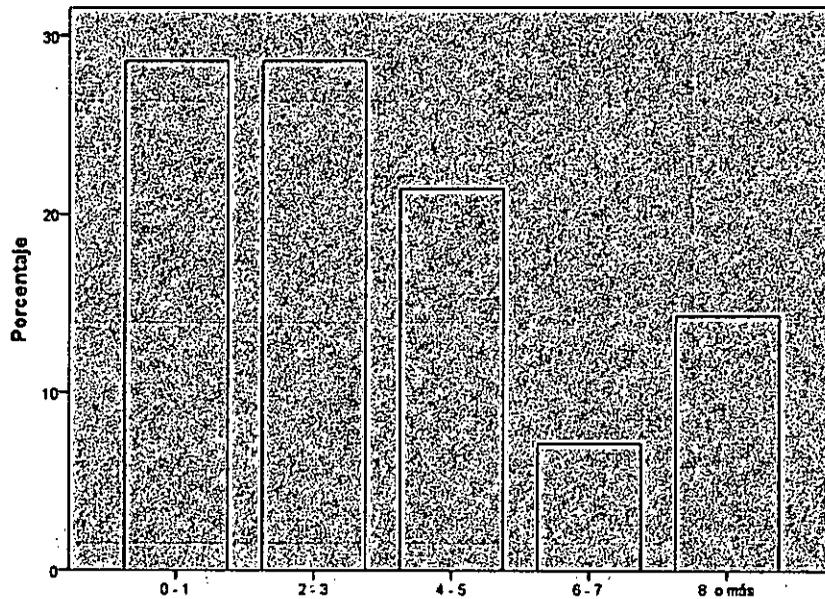
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0-1	2	14,3	14,3	14,3
	2-3	1	7,1	7,1	21,4
	4-5	6	42,9	42,9	64,3
	6-7	2	14,3	14,3	78,6
	8 o más	3	21,4	21,4	100,0
	Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 42,9% de la muestra, conformado por programadores, ha generado entre 4 a 5 lecciones aprendidas en el repositorio y el 21,4% ha generado 8 o más lecciones aprendidas en el repositorio.

Número de preguntas en el repositorio por usuario

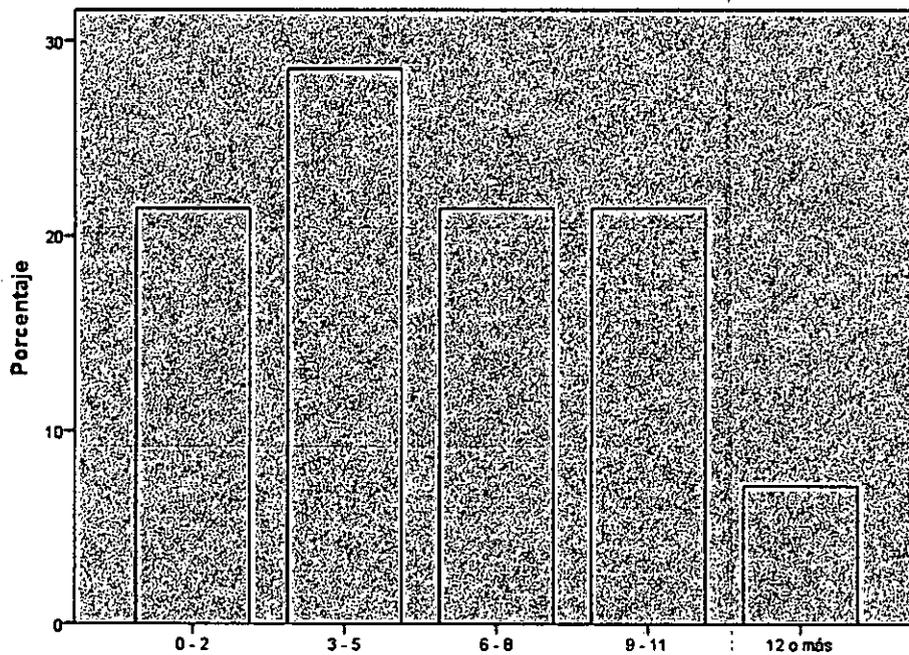
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 0-1	4	28,6	28,6	28,6
2-3	4	28,6	28,6	57,1
4-5	3	21,4	21,4	78,6
6-7	1	7,1	7,1	85,7
8 o más	2	14,3	14,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 28,6% de la muestra, conformado por programadores, ha generado entre 0 y 1 preguntas en el repositorio y el 28,6% ha generado 2 y 3 preguntas en el repositorio.

Número de temas en el repositorio por usuario

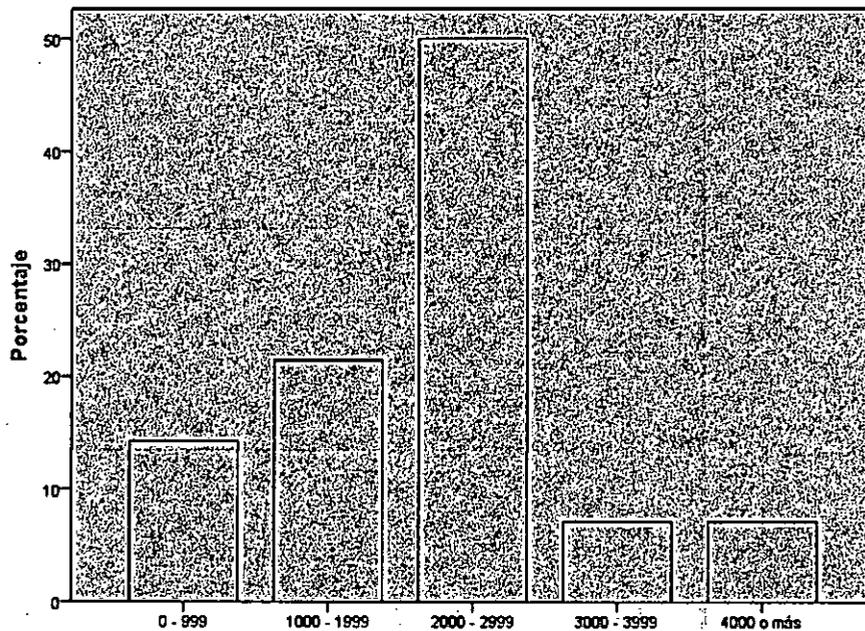
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0-2	3	21,4	21,4	21,4
	3-5	4	28,6	28,6	50,0
	6-8	3	21,4	21,4	71,4
	9-11	3	21,4	21,4	92,9
	12 o más	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 28,6% de la muestra, conformado por programadores, ha generado entre 3 a 5 temas en el repositorio, el 21,4% ha generado entre 0 a 2 temas en el repositorio, el 21,4% ha generado entre 6 a 8 temas en el repositorio y el 21,4% ha generado entre 9 a 11 temas en el repositorio.

Número de mensajes en el repositorio por usuario

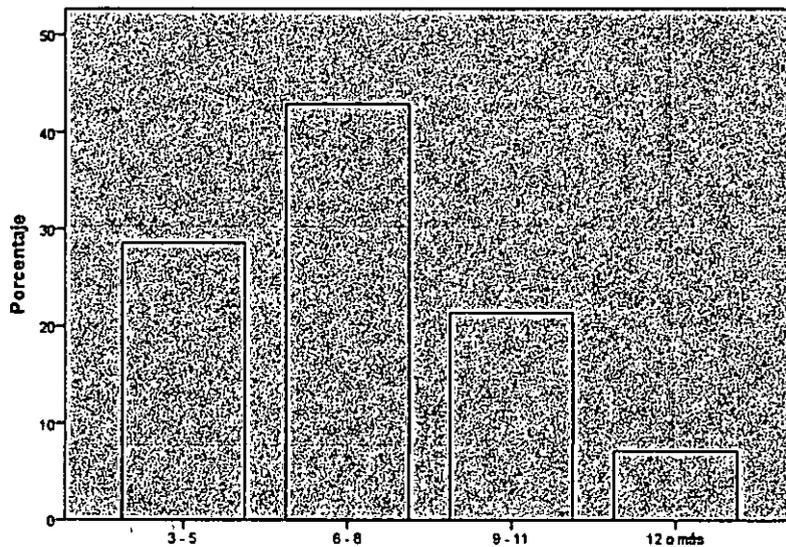
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 0 - 999	2	14,3	14,3	14,3
1000 - 1999	3	21,4	21,4	35,7
2000 - 2999	7	50,0	50,0	85,7
3000 - 3999	1	7,1	7,1	92,9
4000 o más	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 50,0% de la muestra, conformado por programadores, ha generado entre 2000 a 2999 mensajes en el repositorio y el 21,4% ha generado entre 1000 a 1999 mensajes en el repositorio.

Número de comunidades de prácticas en el repositorio inscritos por usuario

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 3-5	4	28,6	28,6	28,6
6-8	6	42,9	42,9	71,4
9-11	3	21,4	21,4	92,9
12 o más	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	

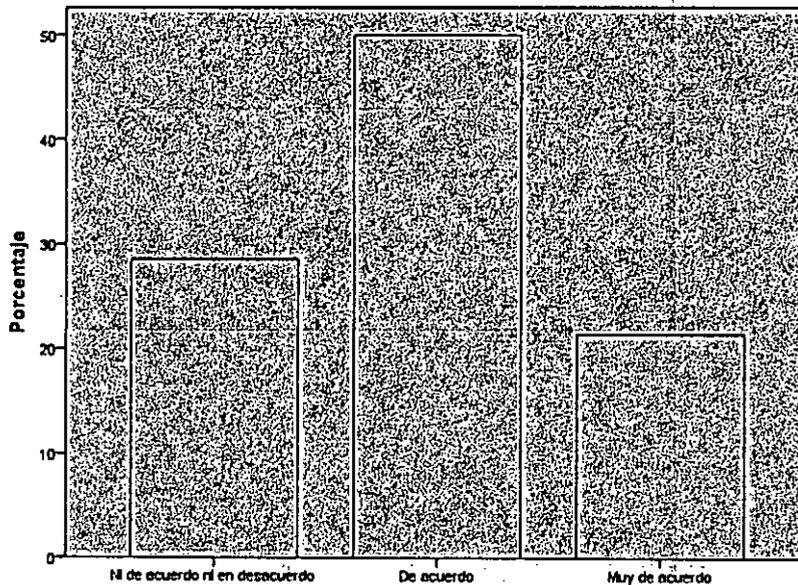


Interpretación: Según los resultados, se observa que el 42,9% de la muestra, conformado por programadores, tienen asignados entre 6 a 8 comunidades de prácticas en el repositorio y el 28,6% tienen asignados entre 3 a 5 comunidades de prácticas en el repositorio.

5.4.6 Proceso de la reutilización del conocimiento

Número de usuarios que le resultan fácil encontrar un conocimiento

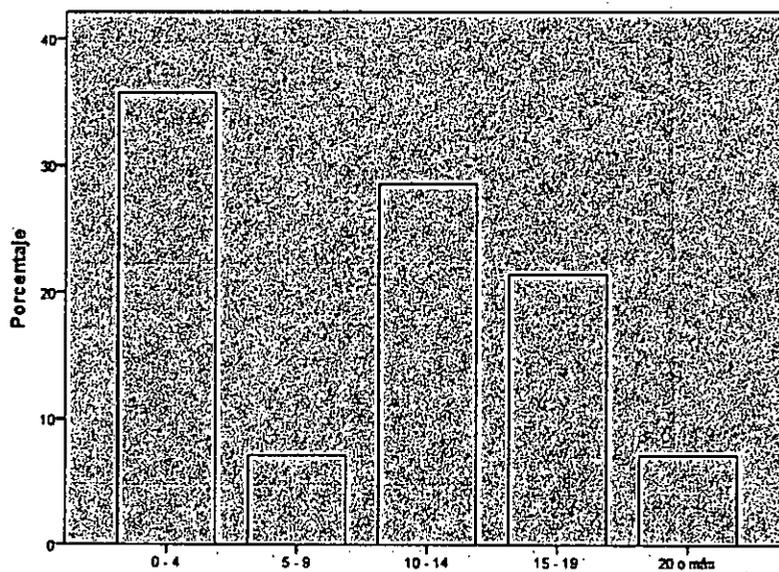
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido: Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	28,6	28,6	28,6
De acuerdo	7	50,0	50,0	78,6
Muy de acuerdo	3	21,4	21,4	100,0
Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 50,0% de la muestra, conformado por programadores, respondió "De acuerdo" y un 28,4% respondió "Ni de acuerdo ni en desacuerdo" al indicador de número de usuarios que le resultan fácil encontrar un conocimiento.

Número de conocimientos que han sido aplicados por persona

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Valido 0 - 4	5	35,7	35,7	35,7
5 - 9	1	7,1	7,1	42,9
10 - 14	4	28,6	28,6	71,4
15 - 19	3	21,4	21,4	92,9
20 o más	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	



Interpretación: Según los resultados, se observa que el 35,7% de la muestra, conformado por programadores, han aplicado entre 0 a 4 conocimientos, el 28,6% han aplicado entre 10 a 14 conocimientos, y el 21,4% han aplicado entre 15 a 19 conocimientos.

6 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación de hipótesis con los resultados

6.1.1 Pruebas de la hipótesis general

Prueba de normalidad de las variables de la hipótesis general

Debido a que nuestra muestra es de 14 personas se usó la prueba de Shapiro – Wilk para determinar qué tipo de distribución tienen las variables de la hipótesis general:

Tabla 6.1 : Prueba de Shapiro – Wilk para hipótesis general

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
SGC Agrupada	,224	14	,055	,816	14	,008
RC (Agrupada)	,266	14	,008	,796	14	,005

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación:

De acuerdo a la prueba de normalidad de Shapiro – wilk que se muestra en la tabla 7, las variables no tienen una distribución normal ya que 0.008 y 0.005 son menores a 0.05 que es el nivel de significancia. Por lo tanto para nuestra contrastación de hipótesis se usó un análisis no paramétrico mediante la prueba de Spearman.

Contrastación de la hipótesis general

Mediante un Sistema de Gestión de Conocimiento se reutilizará el conocimiento en el desarrollo de Software de la metodología Scrum.

Hipótesis nula (HO):

Mediante un Sistema de Gestión de conocimiento no se reutilizará el conocimiento en el desarrollo de Software de la metodología Scrum.

Hipótesis alternativa (H1):

Mediante un Sistema de Gestión de conocimiento sí se reutilizará el conocimiento en el desarrollo de Software de la metodología Scrum.

Tabla 6.2 : Prueba de correlación de variables – hipótesis general

			SGC - Agrupada	RC (Agrupada)
Rho de Spearman	SGC - Agrupada	Coefficiente de correlación	1,000	,626*
		Sig. (bilateral)		,017
		N	14	14
	RC - Agrupada	Coefficiente de correlación	,626*	1,000
		Sig. (bilateral)	,017	
		N	14	14

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación:

Siendo SGC – Agrupada el Sistema de Gestión de Conocimiento y RC - Agrupada la Reutilización del Conocimiento, ya que estamos viendo si la variable independiente ocasiona a la variable dependiente, usamos la prueba de Spearman para ver si hay

relación entre ellas, y efectivamente la hay debido a que se muestra un nivel de significancia de 0.017 menor a 0.05, es decir " $0.017 < 0.05$ " rechazando la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que es la del investigador.

6.1.2 Pruebas de la hipótesis específica uno

Prueba de normalidad de las variables de la hipótesis específica uno

Debido a que nuestra muestra es de 14 personas se usó la prueba de Shapiro – Wilk para determinar qué tipo de distribución tienen las variables de la hipótesis específica uno:

Tabla 6.3 : Prueba de Shapiro – Wilk para Hipótesis Especifica uno

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Componente Social (Agrupada)	,253	14	,015	,821	14	,009
Cultura Organizacional (Agrupada)	,214	14	,081	,823	14	,010

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación:

De acuerdo a la prueba de normalidad de Shapiro – wilk que se muestra en la tabla 7, las variables no tienen una distribución normal ya que 0.009 y 0.010 son menores a 0.05 (0.009 y $0.01 < 0.05$) que es el nivel de significancia. Por lo tanto para nuestra contrastación de hipótesis se usó un análisis no paramétrico mediante la prueba de Spearman.

Contrastación de la hipótesis específica uno

Por medio del componente social del sistema de gestión del conocimiento se obtendrá una cultura organizacional adecuada para la reutilización del conocimiento.

Hipótesis nula (H0):

Por medio del componente social del sistema de gestión del conocimiento no se obtendrá una cultura organizacional adecuada para la reutilización del conocimiento.

Hipótesis alternativa (H1):

Por medio del componente social del sistema de gestión del conocimiento sí se obtendrá una cultura organizacional adecuada para la reutilización del conocimiento.

Tabla 6.4: Prueba de correlación de variables – hipótesis específica uno

		Componente Social (Agrupada)	Cultura Organizacional (Agrupada)
Rho de Spearman	Componente Social (Agrupada)	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,688**
		N	14
Cultura Organizacional (Agrupada)		Coeficiente de correlación	,688**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	14

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación:

La tabla N°11 muestra los resultados de la prueba de Spearman, donde se obtiene un nivel de significancia menor a 0.05 ($0.007 < 0.05$), por ende se rechaza la hipótesis nula. Además que ambas variables poseen una correlación de 0.688, lo cual indica una correlación moderada. Por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación indicando una relación considerable entre la retención del el componente social del sistema de gestión de conocimiento y la cultura organizacional de la reutilización del conocimiento.

6.1.3 Pruebas de la Hipótesis Específica dos

Prueba de normalidad de las variables de la hipótesis específica dos

Debido a que nuestra muestra es de 14 personas se usó la prueba de Shapiro – Wilk para determinar qué tipo de distribución tienen las variables de la hipótesis específica dos:

Tabla 6.5: Prueba de Shapiro – Wilk para Hipótesis Específica dos

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Componente Tecnológico (Agrupada)	,300	14	,001	,801	14	,005
Repositorio (Agrupada)	,216	14	,076	,862	14	,033

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación:

De acuerdo a la prueba de normalidad de Shapiro – wilk que se muestra en la tabla 11, las variables no tienen una distribución normal ya que 0.005 y 0.033 son menores a 0.05 (0.005 y $0.033 < 0.05$) que es el nivel de significancia. Por lo tanto para nuestra contrastación de hipótesis se usó un análisis no paramétrico mediante la prueba de Spearman.

Contrastación de la hipótesis específica dos

Hipótesis específica dos: Por medio del componente tecnológico del sistema de gestión del conocimiento se obtendrá un repositorio para la reutilización del conocimiento.

Hipótesis nula (H₀):

Por medio del componente tecnológico del sistema de gestión del conocimiento no se obtendrá un repositorio para la reutilización del conocimiento.

Hipótesis alternativa (H₁):

Por medio del componente tecnológico del sistema de gestión del conocimiento sí se obtendrá un repositorio para la reutilización del conocimiento.

Tabla 6.6: Prueba de correlación de variables – hipótesis específica dos

			Repositorio (Agrupada)	Componente Tecnológico (Agrupada)
Rho de Spearman	Repositorio (Agrupada)	Coefficiente de correlación	1,000	,691**
		Sig. (bilateral)		,006
		N	14	14
	Componente Tecnológico (Agrupada)	Coefficiente de correlación	,691**	1,000
		Sig. (bilateral)	,006	
		N	14	14

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación:

La tabla N°12 muestra los resultados de la prueba de Spearman, donde se obtiene un nivel de significancia menor a 0.05 ($0.006 < 0.05$), por ende se rechaza la hipótesis nula. Ambas variables poseen una correlación de 0.691, lo cual indica una correlación moderada. Por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación indicando una relación positiva considerable entre el componente tecnológico del sistema de gestión de conocimiento y el repositorio para la reutilización del conocimiento.

6.1.4 Pruebas de la Hipótesis Específica tres

Prueba de normalidad de las variables de la hipótesis específica tres

Debido a que nuestra muestra es de 14 personas se usó la prueba de Shapiro – Wilk para determinar qué tipo de distribución tienen las variables de la hipótesis específica tres:

Tabla 6.7: Prueba de Shapiro – Wilk para hipótesis específica tres

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Ciclo: Gestión del Conocimiento (Agrupada)	,268	14	,007	,786	14	,003
Proceso de reutilización del conocimiento (Agrupada)	,306	14	,001	,773	14	,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

Interpretación:

De acuerdo a la prueba de normalidad de Shapiro – wilk que se muestra en la tabla 13, las variables no tienen una distribución normal ya que 0.003 y 0.002 son menores a 0.05 (0.003 y $0.002 < 0.05$) que es el nivel de significancia. Por lo tanto para nuestra contrastación de hipótesis se usó un análisis no paramétrico mediante la prueba de Spearman.

Contrastación de la hipótesis específica tres

Hipótesis específica tres: Por medio del ciclo de gestión del conocimiento del sistema de gestión del conocimiento se obtendrá un proceso adecuado para la reutilización del conocimiento.

Hipótesis nula (H0):

Por medio del ciclo de gestión del conocimiento del sistema de gestión del conocimiento no se obtendrá un proceso adecuado para la reutilización del conocimiento.

Hipótesis alternativa (H1):

Por medio del ciclo de gestión del conocimiento del sistema de gestión del conocimiento sí se obtendrá un proceso adecuado para la reutilización del conocimiento.

Tabla 6.7: Prueba de correlación de variables – hipótesis específica tres

		Ciclo Gestión del Conocimiento (Agrupada)	Proceso de reutilización del conocimiento (Agrupada)
Rho de Spearman	Ciclo Gestión del Conocimiento (Agrupada)	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,890**
		N	14
	Proceso de reutilización del conocimiento (Agrupada)	Coeficiente de correlación	,890**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	14

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación:

La tabla N°14 muestra los resultados de la prueba de Spearman, donde se obtiene un nivel de significancia menor a 0.05 ($0.000 < 0.05$), por ende se rechaza la hipótesis nula. Ambas variables poseen una correlación de 0.890, lo cual indica una correlación positiva considerable. Por lo tanto se acepta la hipótesis de investigación indicando una relación positiva considerable entre el ciclo de gestión del conocimiento del sistema de gestión de conocimiento y el proceso para la reutilización del conocimiento.

6.1.5 Pruebas de regresión lineal

Tabla 6.8: Prueba de regresión lineal

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados		
	B	Error estándar	Beta	t	Sig.
(Constante)	,612	,582		1,051	,318
Componente Social	,034	,287	,034	,119	,907
Componente Tecnológico	,095	,315	,086	,301	,770
Ciclo Gestión del Conocimiento	,537	,242	,639	2,217	,051

a. Variable dependiente: RC (Agrupada)

Luego de la prueba de regresión lineal podemos calcular como las sub variables de la variable independiente en este caso del sistema de gestión del conocimiento afectan positivamente a la variable dependiente que sería la reutilización del conocimiento.

Podemos representar esta relación mediante una ecuación línea que sería:

$$\begin{aligned} \text{Reutilización del conocimiento} = & 0.612 + 0.034 * (\text{Componente Social}) + \\ & 0.095 * (\text{Componente Tecnológico}) + \\ & 0.537 * (\text{Ciclo Gestión del Conocimiento}) \end{aligned}$$

6.2 Contrastación de resultados con otros estudios similares

Los resultados obtenidos en esta tesis guardan relación con los resultados de la investigación de Mejia (2008) llamada "Modelo de gestión del conocimiento para las empresas de la industria del software peruana" y con la investigación de Zapata (2004) llamada "Los Determinantes de la Generación y la Transferencia Interna del Conocimiento en Pequeñas y Medianas Empresas del Sector Tecnologías de la Información de Barcelona" en donde coinciden que la gestión del conocimiento necesita un estilo directivo que facilite la creación del conocimiento, y en esta tesis usando la metodología Scum se pudo obtener ese estilo directivo que fue vital para la implementación de la creación del conocimiento.

De igual manera, los resultados obtenidos en esta tesis tienen concordancia con los resultados de la investigación de Edelman (2000) llamada "Facilitadores e Impedimentos a la Transferencia Interna de Competencias Incorporadas en Equipo en Empresas Operando en Entornos Dinámicos" en donde el autor concluye que un facilitador para la transferencia del conocimiento es una cultura organizacional adecuada. Para esta tesis fue necesario cambiar la cultura organizacional para que pueda dar soporte a la reutilización del conocimiento, y los resultados estadísticos dan prueba de ello.

Esta tesis probó que la reutilización del conocimiento necesita una cultura organizacional, una plataforma tecnológica. Este resultado va en concordancia con los resultados de la investigación de Grudnstein M. y Rosentahl C. (2007) llamada "Un enfoque técnico social

de la gestión del conocimiento en la empresa: el modelo MGKME". En donde proponen que para la gestión del conocimiento es necesario una cultura organizacional y una plataforma tecnológica adecuada.

Los resultados obtenidos en esta tesis tienen concomitancia con la investigación de Miklošík, Hvizdová, & Žák (2012) llamada "Scum como el método de apoyo para la implementación de la gestión del conocimiento en la organización" ya que se utilizó Scrum para implementar una cultura organizacional adecuada en el sistema de gestión del conocimiento.

De igual forma, esta tesis obtuvo resultados que tienen relación con la investigación descriptiva de Medina V. y Torres J. (2007) llamada "Modelo de Gestión del Conocimiento para Proyectos de Ingeniería" en donde concluyen que un sistema de gestión del conocimiento permite reutilizar el conocimiento derivado de la ejecución de los proyectos.

Con referente al componente tecnológico, los resultados obtenidos en esta tesis tienen concordancia con la investigación de Gavilanes S., Carvajal K. y Valverde G. (2006) llamado "Diseño e Implementación de un Sistema Web para la Gestión del Conocimiento para la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación" en donde concluyen que un sistema Web promueve la reutilización de conocimiento.

7 CONCLUSIONES

- a) La implementación de un sistema de gestión del conocimiento se reutilizó el conocimiento en el desarrollo de software bajo la metodología Scrum ya que según los resultados estadísticos, el sistema de gestión del conocimiento incide positivamente a la reutilización del conocimiento.
- b) Por medio del componente social del sistema de gestión del conocimiento se obtuvo una cultura organizacional adecuada para la reutilización del conocimiento, puesto que según los resultados estadísticos, el componente social del sistema de gestión del conocimiento incide positivamente a la cultura organizacional de la reutilización del conocimiento.
- c) Por medio del componente tecnológico del sistema de gestión del conocimiento se obtuvo un repositorio para la reutilización del conocimiento, gracias a que según los resultados estadísticos, el componente tecnológico del sistema de gestión del conocimiento incide positivamente al repositorio de la reutilización del conocimiento.
- d) Por medio del ciclo del conocimiento del sistema de la gestión del conocimiento se obtuvo un proceso adecuada para la reutilización del conocimiento, puesto que según los resultados estadísticos, el ciclo del conocimiento de la gestión del conocimiento incide positivamente al proceso de la reutilización del conocimiento.

8 RECOMENDACIONES

- a) Luego de la implementación del sistema de gestión del conocimiento, comenzar un proceso de estandarización del código dentro de la empresa de software, ya que al compartir conocimientos se pueden establecer estándares de buena calidad, para eso se debe hacer que cada líder de una comunidad de práctica sobre un lenguaje de programación sea el líder del proceso de estandarización de este.
- b) Implementar la metodología Programación Extrema que este soportado bajo la Metodología Scrum, de esta manera mejorar la implementación de la gestión del conocimiento, ya que se usarían técnicas como la programación en pareja.
- c) Crear una versión mobile del software para estar más conectados al repositorio del conocimiento y poder usar el conocimiento no solo en el trabajo, ya que actualmente sólo existe la versión Web.
- d) Realizar una investigación de cómo afecta la gestión del conocimiento a la innovación en el desarrollo de software, ya que esta investigación se enfoque sólo en la reutilización del conocimiento.
- e) Usar Inteligencia Artificial para poder no sólo que usuarios saben que conocimientos, sino también poder predecir que conocimientos se usarán para el desarrollo de que tarea.
- f) Implementar no sólo la gestión del conocimiento que desarrollan software sino también a todo tipo de organización ya que todas la organizaciones manejan conocimientos.

- g) Realizar investigaciones de cómo implementar la gestión del conocimiento bajo otro tipo de metodologías de desarrollo de software, como por ejemplo Cascada.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdullah, R., Hasan, M., Sahibudin, S., & Alias, R. (2005). A Framework For Knowledge Management System Implementation In Collaborative Environment For Higher Learning. *Journal of Knowledge Management Practice*.
- Barrios del Pino, I., Correa , A., Acosta, M., & Gonzáles, A. (2003). El concepto de Activo Intangible y sus tipologías: Una revisión a la normativa contable nacional e internacional. *CUADERNOS DE CC.EE. y EE.*, 59-80.
- Becerra, I., & Sabherwal, R. (2010). *Knowledge Management Systems and Processes*. New York: M.E. Sharpe.
- Cabré, M. (1 de 12 de 2010). *Terminología y buenas prácticas*. Recuperado el 01 de 05 de 2016, de Publifarum: http://publifarum.farum.it/ezone_articles.php?id=161
- Choi, B., & Lee, H. (2002). Knowledge management strategy and its link to knowledge creation process. *Expert Systems with Applications* 23, 173–187.
- Dorota, C., & Agnieszka , S. (2013). Organizational Culture Conditions of Knowledge Management. *Management, Knowledge and Learning, International Conference 2013*, 1363 -1370.
- Edelman. (2000). *Facilitators and Impediments to the Internal Transfer of Team-Embodied Competences in Firms Operating in Dynamic Environments*. Boston.
- Edvinsson, L., & Malone, M. (1999). *El capital intelectual*. Barcelona: Gestión 2000.
- Filemon, A., & Urriarte, J. (2008). *Introduction to knowledge management*. Japón: ASEAN Foundation.
- Gallupe, B. (2001). Knowledge Management Systems: Surveying the landscape. *International Journal of management Reviews.*, 61-77.
- Gavilanes, S., Carvajal, K., & Valverde, G. (2006). *Diseño e Implementación de un Sistema Web para la Gestión del Conocimiento para la Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación* . Guayaquil.

- Grant, G., & Shahsavarani, N. (2006). A Socio-Technical View of Knowledge Creation and Storage in Organizations. *Proceedings, 4th International Management Conference, Tehran, December, 20-21.*
- Grundstein, M. (2008). Assessing the enterprise's knowledge management maturity level. *International Journal of Knowledge and Learning. International Journal of Knowledge and Learning, 415-426.*
- Grundstein, M., & Rosenthal-Sabroux, C. (2007). A Sociotechnical Approach of Knowledge Management within the Enterprise: The MGKME Model. *In Proceedings The 11th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, 284-289.*
- Huamaní, P. (2002). Gestión del conocimiento: Un nuevo paradigma organizacional. *Gestión en el Tercer Milenio, Revista de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas, UNMSM, 119-125.*
- ISO. (2003). *Software Engineering – Product quality – Part 3: Internal metrics ISO/IEC TR 9126-3.*
- Kimiz, D. (2005). *Knowledge Management in Theory and Practice.* Burlington: Elsevier Butterworth–Heinemann.
- Krebs, V. (2000). The social life of routers: applying knowledge of human networks. *The Internet Protocol Journal, 14-25.*
- Lansdale, M. (1988). The psychology of personal information management. *Applied Ergonomics, 55-66.*
- Markus, L. (2001). Toward a Theory of Knowledge Reuse Situations and Factors in Reuse Success. *Journal of Management Information Systems., 57-93.*
- Markus, M. (2001). Toward a theory of knowledge reuse: types of knowledge reuse situations and factors in reuse success. *Journal of Management Information, 57-94.*
- Mason, D., & Pauleen, D. (2003). Perceptions of knowledge management: A qualitative analysis. *Journal of Knowledge Management, 38-48.*
- Masoon, D., & Pauleen, J. (2003). Perceptions of Knowledge Management: a Qualitative Analysis. *Journal of Knowledge Management, 38 - 48.*

- Mejía, M. (2008). *Modelo de gestión del conocimiento para las empresas de la industria del software peruana. (tesis de postgrado)*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/2135>
- Miklošik, A., Hvizdová, E., & Žák, S. (2012). Scrum as the Method Supporting the Implementation of Knowledge Management in an Organization. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. Vol:6, No:3.
- Neelima, E., & Durga, N. (2013). A Study on SCRUM Agile Methodology And Its Knowledge. *The International Journal Of Engineering And Science* , 22-27.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating-company*. Oxford: Oxford University Press.
- Perrewé, p., Hochwarter, W., & Kiewitz, C. (1999). Value attainment: An explanation for the negative effects of work-family conflict on job and life satisfaction. *Journal of Occupational Health Psychology*, Vol 4(4), 318-326.
- Polany, M. (1962). *Personal Knowledge: Towards a Post-Critical*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Pouloudi, A., & Lytras, M. (2006). Towards the development of a novel taxonomy of knowledge management systems from a learning perspective: an integrated approach to learning and knowledge infrastructures. *Journal of Knowledge Management*, 64-80.
- Ramírez, M. (2011). Capital intelectual y gestión del conocimiento en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Investigaciones Sociales*, 15(27), 501-523.
- River, A. (15 de 03 de 2006). *Gesiopolis*. Recuperado el 01 de 06 de 2016, de Gesiopolis: <http://www.gestiopolis.com/cambio-y-aprendizaje-organizacional/>
- Satpathy, T. (2013). *Una guía para el conocimiento de Scrum*. Arizona: SCRUMstudy™.
- Silver, D., & Shakshuki, E. (2002). *Knowledge Management: Integrating Perspectives*. Nova Scotia: Knowledge Management: Integrating Perspectives.
- Sivanantham, V. (2012). *Knowledge Management in Agile Projects*. New Jersey: Cognizant 20-20 Insights.
- Software Engineering – Product quality – Part 3: Internal metrics*. (2003). ISO/IEC TR 9126-3.

- Steward, T. (1998). *La nueva riqueza de las organizaciones: el capital intelectual*. Buenos Aires: Granica.
- Sutherland, J., & Schwaber, K. (2011). *The Scrum Papers: Nut, Bolts, and Origins of an Agile Framework*. Cambridge: Broadway.
- Svetlana, S. (2010). *The analysis of key elements of socio-technical knowledge management system*.
- Valhondo, D. (2003). *Gestión Del Conocimiento: Del Mito a la Realidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- Yang, C., & Chen, L. (2009). *On Using Organizational Knowledge Capabilities to Assist. In Knowledge Management and Organizational Learning*.
- Yu, W., Chang, P., & Liu, S. (2006). *QUANTIFYING BENEFITS OF KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM -- A CASE STUDY OF AN ENGINEERING CONSULTING FIRM*.
- Zapata, L. (2004). *Los Determinantes de la Generación y la Transferencia Interna del Conocimiento en Pequeñas y Medianas Empresas del Sector Tecnologías de la Información de Barcelona*. Barcelona.

Matriz de Consistencia

Sistema de gestión de conocimiento para reutilizar el conocimiento en el desarrollo de Software de la metodología Scrum				
Problema general	Objetivos	Hipótesis	Metodología	Población
¿Se podrá reutilizar el conocimiento en el desarrollo de software de la metodología Scrum mediante la implementación de un sistema de gestión de conocimiento en la empresa Znerg?	<p>Objetivo general: Implementar un sistema de gestión de conocimiento para reutilizar el conocimiento en el desarrollo de Software de la metodología Scrum en la empresa Znerg.</p> <p>Objetivos Específicos: 1- Implementar el componente social del sistema de gestión del conocimiento para contar con una cultura</p>	<p>Hipotesis General: Mediante un Sistema de Gestión de Conocimiento se reutilizará el conocimiento en el desarrollo de Software de la metodología Scrum.</p> <p>Hipotesis Específicas: 1- Por medio del componente social del sistema de gestión del conocimiento se obtendrá una cultura organizacional adecuada para la reutilización del conocimiento. 2- Por medio del ciclo de gestión del conocimiento del sistema de gestión del conocimiento se obtendrá un</p>	<p>Tipo de investigación: El tipo de investigación de esta investigación fue cuasi experimental – transversal, ya que no hubo aleatorización de la muestra, y la variable independiente (el Sistema de Gestión de Conocimiento) se pudo manipular y la variable dependiente (la reutilización del conocimiento) se pudo medir y se recolectaron datos en un solo momento y en un tiempo único.</p> <p>Diseño de la Investigación: La diseño aplicado ha</p>	<p>Población: Los trabajadores de la empresa Znerg encargados del desarrollo de software, actualmente son 14 personas por lo que la muestra será igual que la población.</p>

	<p>organizacional para reutilizar el conocimiento en el desarrollo de software de la metodología Scrum en la empresa Znerg.</p> <p>2- Aplicar el ciclo de gestión de conocimiento del sistema de gestión del conocimiento para que de soporte al proceso de la reutilización del conocimiento en el desarrollo de software de la metodología Scrum en la empresa Znerg.</p> <p>3- Crear una plataforma tecnológica que pueda soportar el sistema de gestión de conocimiento para contar</p>	<p>proceso adecuado para la reutilización del conocimiento.</p> <p>3- Por medio del componente tecnológico del sistema de gestión del conocimiento se Obtendrá un repositorio para la reutilización del conocimiento.</p>	<p>sido el de correlacional inferencia.</p>	
--	---	---	---	--

	con un repositorio de conocimiento que de soporte a la reutilización del conocimiento.			
--	---	--	--	--