

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

Propuesta de una guía metodológica para la gestión de los proyectos de TI en entornos ágiles en la Universidad de Costa Rica

Laura Castro Jiménez

PROYECTO FINAL DE GRADUACION PRESENTADO COMO REQUISITO  
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TITULO DE MASTER EN ADMINISTRACION  
DE PROYECTOS

San José, Costa Rica

Mayo, 2018

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL  
(UCI)

Este Trabajo Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como requisito parcial para optar al grado de Master en Administración de Proyectos.

---

Johan Alemán  
PROFESOR TUTOR

---

Carlos Brenes Vega  
LECTOR No.1

---

Pedro Céspedes Calderón  
LECTOR No.2

---

Laura Castro Jiménez  
SUSTENTANTE

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo a mi familia, por ser el pilar fundamental de mi vida, especialmente a mi esposo y a mis hijas por ser el apoyo incondicional hasta el día de hoy en todas las metas que me propongo a nivel profesional. También a mis padres por siempre apoyarme e impulsarme para alcanzar mis sueños.

## **AGRADECIMIENTOS**

Todos los profesores del Programa de Maestría en Administración de Proyectos por compartir sus conocimientos y experiencias.

## INDICE

HOJA DE APROBACION	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
INDICE ILUSTRACIONES	vii
INDICE CUADROS	viii
INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	ix
RESUMEN EJECUTIVO	x
1 INTRODUCCION.....	1
1.1.1 Antecedentes.....	1
1.1.2 Problemática u oportunidad.....	2
1.1.3 Justificación.....	3
1.1.4 Objetivo General.....	5
1.1.5 Objetivos Específicos.....	5
2 MARCO TEORICO.....	6
2.1.1 Marco Referencial o institucional.....	6
2.1.6 Teoría de Administración de Proyectos.....	13
2.1.12 Otra teoría propia del tema de interés.....	26
2.1.13 Metodología PRINCE2 (Projects In Controlled Environment).....	26
2.1.14 Comparativo entre PRINCE2 y Guía del PMBOK (2017).....	28
2.1.15 Scrum.....	30
3 MARCO METODOLOGICO.....	34
3.1.1 Fuentes de información.....	34
3.1.2 Fuentes Primarias.....	34
3.1.3 Fuentes Secundarias.....	35
3.1.4 Métodos de Investigación.....	38
3.1.5 Método Analítico.....	39
3.1.6 Método de Observación.....	39
3.1.7 Método Inductivo.....	40
3.1.8 Herramientas.....	42
3.1.9 Supuestos y Restricciones.....	45
3.1.12 Entregables.....	47
4 DESARROLLO.....	48
4.1 Objetivo específico 1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos.....	48
4.1.1 Resultados obtenidos para el Área de Desarrollo de Sistemas.....	52
4.1.2 Oportunidades de mejora.....	56
4.2 Objetivo específico 2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.....	57
4.2.1 Presentación de datos.....	57
4.2.2 Análisis de resultados.....	59
4.2.3 Oportunidades de mejora.....	61

4.3	Objetivo específico 3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas de la metodología de Scrum, que facilite la toma de decisiones.....	64
4.3.1	Presentación de datos.....	65
4.3.2	Análisis de resultados.....	67
4.3.3	Oportunidades de mejora.....	74
4.4	Objetivo 4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática. ....	74
4.4.1	Evaluación de tiempos en metodología en cascada versus Scrum.....	75
4.4.2	Análisis de resultados.....	77
4.4.3	Oportunidades de mejora.....	80
5	CONCLUSIONES.....	81
5.1	Objetivo específico 1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos. ....	81
5.1.1	Conclusiones.....	81
5.2	Objetivo específico 2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.....	82
5.3	Objetivo específico 3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas de la metodología de Scrum, que facilite la toma de decisiones.....	83
5.4	Objetivo específico 4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática..	83
6	RECOMENDACIONES.....	84
6.1	Objetivo específico 1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos. ....	84
6.1.1	Recomendaciones.....	84
6.2	Objetivo específico 2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.....	84
6.3	Objetivo específico 3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas de la metodología de Scrum, que facilite la toma de decisiones.....	85
6.4	Objetivo 4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática. ....	86
7	BIBLIOGRAFIA.....	87
8	ANEXOS.....	90
	Anexo 1: ACTA DEL PFG.....	91
	Anexo 2: EDT del PFG.....	95
	Anexo 3: Cronograma del PFG.....	96
	Anexo 4: Cuestionario de evaluación de madurez.....	97
	Anexo 5 Cuestionario con respuestas para el área de desarrollo de sistemas.....	108
	Anexo 6 Formato de acta de constitución de proyectos.....	121
	Anexo 7 Formato de product backlog.....	122
	Anexo 8 Formato de historia de usuario.....	123
	Anexo 9 Formato de minuta.....	123
	Anexo 10 Agenda de reuniones realizadas.....	125
	Anexo 11 Presentación de funcionalidad de Scrum.....	127

Anexo 12 Formato de minuta luego de realizada la reunión.....	128
Anexo 13 Plantilla para solicitar proyectos al Comité Gerencial.....	130

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura organizacional Centro de Informática (Fuente: Sitio web <a href="https://ci.ucr.ac.cr/node/94#page-title">https://ci.ucr.ac.cr/node/94#page-title</a> ).....	10
Figura 2: Diagrama organizacional del Centro de Informática de la UCR por bloques (Fuente: Propia del autor).....	11
Figura 3: Proyecto. (Fuente: Sitio web <a href="http://lcaballero.wordpress.com/2007/08/08/fabrica-de-software-libre-sirviendo-al-bienestar-colectivo/">http://lcaballero.wordpress.com/2007/08/08/fabrica-de-software-libre-sirviendo-al-bienestar-colectivo/</a> ).....	15
Figura 4: Ciclo de vida del proyecto (Fuente: Lledó, 2017).....	16
Figura 5: Procesos de gestión de la integración (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). <i>PMBOK</i> .).....	19
Figura 6: Procesos de gestión del alcance (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). <i>PMBOK</i> .).....	20
Figura 7: Procesos de gestión de tiempo (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). <i>PMBOK</i> .).....	20
Figura 8: Procesos de gestión de costos (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). <i>PMBOK</i> .).....	21
Figura 9: Procesos de gestión de la calidad (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). <i>PMBOK</i> .).....	22
Figura 10: Procesos de gestión de los recursos humanos (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). <i>PMBOK</i> .).....	22
Figura 11: Procesos de gestión de las comunicaciones (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). <i>PMBOK</i> .).....	23
Figura 12: Procesos de gestión de los riesgos Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). <i>PMBOK</i> .....	24
Figura 13: Procesos de gestión de las adquisiciones. Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). <i>PMBOK</i> .....	25
Figura 14: Procesos de gestión de los interesados Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). <i>PMBOK</i> .....	25
Figura 15: Ciclo de vida administración de proyectos con PRINCE2 (Fuente Sitio Web: <a href="http://trabajodecampo001.blogspot.com/2017/09/prince2-proyectos-en-entornos.html">http://trabajodecampo001.blogspot.com/2017/09/prince2-proyectos-en-entornos.html</a> 2017).....	28
Figura 16: Marco de referencia de Scrum. (Fuente sitio web: <a href="https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/">https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/</a> ).....	31
Figura 17: Diagrama de actividades. Fuente propia.....	50
Figura 18: Resultados MPCM. Fuente: (Prado & Archibald, Maturity by Project Category Model, 2018).....	53
Figura 19: Puntuación final para la ADS según modelo MPCM. Fuente propia con base a la métrica del modelo MPCM.....	54
Figura 20: Resultados por dimensión para la ADS según el modelo MPCM. Fuente propia con base a los resultados de la métrica del modelo MPCM.....	55
Figura 21: Balance para los nuevos proyectos. Fuente: <a href="https://innova1st.com/2013/08/20/10-reglas-de-oro-para-medir-un-proyecto-en-agile/">https://innova1st.com/2013/08/20/10-reglas-de-oro-para-medir-un-proyecto-en-agile/</a> .....	59
Figura 22: Proceso actual en el desarrollo de proyectos.....	65
Figura 23: Proceso propuesto para el desarrollo de proyectos.....	66
Figura 24: Actividades y funciones de Área de Desarrollo de Sistemas.....	67



Figura 25: Actividad enfocada a la gestión de proyectos ágiles. Fuente <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/project-management/las-5-etapas-en-los-sprints-de-un-desarrollo-scrum> ..... 74

Figura 26: Características de las metodologías en cascada..... 79

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Cuadro comparativo entre PRINCE2 y PMBOK (Fuente propia del autor) .....	29
Cuadro 2: Fuentes de información utilizadas (Fuente Propia) .....	37
Cuadro 3: Métodos de investigación utilizadas (Fuente Autor propia) .....	40
Cuadro 4: Herramientas utilizadas (Fuente propia).....	44
Cuadro 5: Supuestos y Restricciones (Fuente propia).....	45
Cuadro 6: Entregables (Fuente propia).....	47
Cuadro 7: Necesidades del Área de Desarrollo de Sistemas. Fuente propia .....	59
Cuadro 8: Oportunidades de mejora. Fuente propia.....	62
Cuadro 9: Iteración de planeamiento de proyecto. Fuente propia .....	68
Cuadro 10: Iteración de desarrollo. Fuente propia .....	70
Cuadro 11: Iteración de finalización. Fuente propia .....	71
Cuadro 12: Tiempos y observaciones recolectados en tres diferentes proyectos realizados por el Área de Desarrollo de Sistemas. Fuente propia (2018).....	75
Cuadro 13: Métricas a utilizar. Fuente propia .....	76
Cuadro 14: Datos de métricas para el proyecto viáticos al exterior. Fuente propia .....	77
Cuadro 15: Datos de métricas para el proyecto declaración jurada. Fuente propia .....	77
Cuadro 16: Datos de métricas para el proyecto portal. Fuente propia .....	78

## INDICE DE ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

- ADS: Área de Desarrollo de Sistemas
- CI: Centro de Informática
- PFG: Practica final de graduación
- PMI: *Project Management Institute*
- PRINCE2: Projects In Controlled Environment
- Guía PMBOK: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos Sexta Edición.
- TIC: Tecnologías de Información y Comunicación
- UCR: Universidad de Costa Rica
- MPCM: Maturity by Project Category Model
- EDT: Estructura de desglose de trabajo

## RESUMEN EJECUTIVO

La Universidad de Costa Rica, es una prestigiosa institución autónoma dedicada a la educación superior, está enfocada en propiciar el avance del conocimiento y ofrecer productos de excelencia que respondan a las necesidades de la comunidad universitaria.

Actualmente la Universidad de Costa Rica está interesado en la actualización y modernización de sus plataformas a nivel tecnológico. El Centro de informática ha propuesto utilizar metodologías ágiles que permitan realizar sistemas accesibles y fáciles de usar, el Comité Gerencial ha priorizado este tema y ha mostrado el interés y el apoyo en la migración de sus aplicaciones informáticas.

Los proyectos de software que se han realizado en el Centro de Informática, específicamente en el Área de Desarrollo de Sistemas, han sido desarrollados con metodologías tradicionales, es decir se trabaja por secuencia de actividades, éste tipo de metodología carece de entregas anticipadas que permitan garantizar el éxito del producto. La experiencia de desarrollar proyectos bajo esta metodología no ha sido buena, es muy poco flexible y ha ocasionado atrasos en las entregas de los productos.

Por este motivo se tuvo la necesidad de proponer una metodología para gestionar proyectos utilizando las prácticas propuestas por el Project Management Institute (PMI) para la administración y gestión de proyectos, en conjunto con las recomendaciones más importantes que nos brinda el marco de referencia de Scrum. Tomando en cuenta que el Área de Desarrollo de Sistemas tiene poca experiencia en la gestión bajo la línea de metodologías ágiles para el desarrollo de sistemas de información.

Scrum es un marco de referencia de gran crecimiento en la industria del software y esto se debe a su modelo de producción basado en intervalos de entregas fijas. Con la adaptación de las mejores prácticas de Scrum como marco de referencia para el desarrollo de sistemas, se espera aumentar la productividad y motivación del equipo de desarrollo de software, aumentar la calidad de los proyectos desarrollados y soportados, además de construir aplicaciones más flexibles y que entreguen resultados periódicamente durante su desarrollo.

El objetivo general de este proyecto fue proponer una guía metodológica para la gestión de proyectos ágiles en el Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica con el fin de que sirva de ejemplo para la planificación, ejecución y control de proyectos informáticos de la Universidad. Los objetivos específicos fueron: Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos, identificar cuáles son las

necesidades que tiene el área, en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto, Proponer procedimientos, técnicas y herramientas de la Metodología de Scrum, que facilite la toma de decisiones y evaluar la solución mediante el uso de métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática.

La metodología de proyecto que se utilizó fueron los métodos de investigación inductiva, analítica y de observación para ejecutar cada uno de los objetivos. Se dispuso de diversas herramientas expuestas en la Guía PMBOK dentro de las cuales se encuentran: entrevistas, reuniones, diagramas de flujo, entre otras. En este proyecto se aplicó los métodos y herramientas mencionadas anteriormente para obtener una imagen clara del estado de los procesos de administración de proyectos de software en el Área de Desarrollo de Sistemas.

Para diagnosticar el área de desarrollo de sistemas fue necesario revisar los procesos y las herramientas que se utilizan para el desarrollo y ejecución de los proyectos. Se involucró a un grupo de profesionales que forman parte del equipo de trabajo para tener una iteración y cooperación, lo cual fue un elemento de suma importancia para obtener una comunicación fluida y directa.

Producto a esta revisión se determinó que existe una carencia de estandarización entre los procedimientos, lo cual provoca variabilidad en la documentación en cada uno de los proyectos. También existe una necesidad de adaptar las mejores prácticas de metodologías de desarrollo ágiles para agregar dinamismo y comunicación en las entregas que se realizan.

Lograr este cambio de paradigma representa ajustes no solo en las herramientas y procesos, sino también en la forma de trabajo y en los métodos que se utilizan para el control y seguimiento de los proyectos. El mayor beneficio de este PFG es obtener resultados positivos y entregas exitosas. Hay que tener presente que para conseguirlo es necesario realizar revisiones y evaluaciones de las eventualidades y las necesidades que se presenten durante la ejecución de los proyectos.

## **1 INTRODUCCION**

### **1.1.1 Antecedentes**

La Universidad de Costa Rica (UCR), es una universidad pública de Costa Rica y una de las más prestigiosas y reconocidas de América Latina, su campus principal es Ciudad Universitaria Rodrigo Facio y se ubica en la provincia de San José, en el cantón de Montes de Oca.

Como institución autónoma de cultura superior, la Universidad de Costa Rica está constituida por una comunidad de profesores, estudiantes y administrativos, todos dedicados a la enseñanza, la investigación y la acción social.

Los esfuerzos de la Universidad de Costa Rica se dirigen a propiciar el avance del conocimiento en su máxima expresión y responder de manera efectiva, a las necesidades que genera el desarrollo integral de la sociedad; ofreciendo excelencia en la formación de profesionales que, a su vez, actúan como difusores y agentes de cambio.

La Universidad de Costa Rica está compuesto por 294 unidades, entre ellas se encuentra el Centro de Informática, el cual es una oficina administrativa coadyuvante de la Rectoría y brinda apoyo técnico al Comité Gerencial de Informática en el gobierno de las tecnologías de la información y comunicación, funciona como instancia estratégica, asesora, técnica y de servicio, dedicada a las mejores prácticas para asegurar que la información y tecnología están acordes, soportan los objetivos de la Institución hacia una posición de vanguardia y excelencia. Está organizado en áreas agrupadas por su afinidad en divisiones, depende directamente del Rector o Rectora.

Reciente la Universidad de Costa Rica se ha interesado en enfocarse a la actualización y modernización de sus plataformas a nivel tecnológico como de infraestructura. Por este motivo el Comité Gerencial de Informática solicitó migrar a las nuevas plataformas que el Centro de Informática está implementando, incluyendo todos los sistemas que se encuentran disponibles para la comunidad universitaria, y según la prioridad que estableció el Comité gerencial.

El Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica es una unidad que está dividida en áreas y cada una de éstas tiene su espacio de trabajo. El Área de Desarrollo de Sistemas (ADS) se encarga de planificar y gestionar proyectos de desarrollo de aplicaciones, según sean especificados por el Comité Gerencial de Informática. El desarrollo de estos sistemas puede realizarse de manera interna (in sourcing) o contratando parte de los servicios (out sourcing).

### **1.1.2 Problemática u oportunidad**

Hoy en día el trabajo en equipo y la gestión de los procesos comprende una parte fundamental para la universidad. Cada área del Centro de Informática se gestiona de manera independiente, sin percatarse que trabajando como una unidad se obtendrían procedimientos unificados y optimizados que permitirían obtener mejores resultados.

Para este año el Comité Gerencial de Informática propuso que para todos los desarrollos que se realicen a partir de la fecha se deben implementar utilizando metodologías ágiles, para garantizar una entrega más oportuna de productos más eficientes.

Las metodologías ágiles vienen a reemplazar las metodologías tradicionales, evitando la generación de excesiva documentación o altas cargas de trabajo para

un solo miembro del equipo, lo que se busca es poder alcanzar el objetivo por medio de ciclos breves de trabajo, fomentando la comunicación y el trabajo en equipo.

Actualmente el Área de Desarrollo de Sistemas (ADS) se encuentra en un proceso de transición en el que ha tenido que generar metodologías ágiles de desarrollo para la implementación de proyectos, de forma tal que se pueda generar valor al usuario más rápidamente.

El propósito del Centro de Informática es migrar al menos ocho sistemas que se encuentran disponibles y que fueron priorizados por el comité. Por este motivo se desea establecer una metodología que se pueda utilizar como base para la migración de cada uno de los proyectos.

### **1.1.3 Justificación**

El Comité Gerencial de Informática propuso aplicar buenas prácticas sugeridas por la Guía del PMBOK (2017) y utilizar metodologías ágiles con el fin de implementar un conjunto de procedimientos y herramientas que permitan una adecuada planificación y gestión de proyectos de desarrollo de aplicaciones.

Los proyectos de *software* desarrollados por el área siempre han sido desarrollados con metodologías tradicionales, como el de tipo “cascada”, el cual consiste en el enfoque de secuencia de actividades para el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, este método es muy rígido porque el inicio de cada etapa requiere de la finalización de la etapa anterior. En el Centro de Informática no existe ningún lineamiento o procedimiento para realizar procesos con metodologías ágiles. De ahí la necesidad de esta investigación, en la que se propone una metodología para gestionar proyectos utilizando y acoplado las prácticas propuestas por el PMI, para la administración y gestión de proyectos de



desarrollo de sistemas, con los términos más recomendados por el marco de referencia de Scrum.

Esta investigación se justifica, producto de la necesidad de gestionar y administrar los proyectos de desarrollo de sistemas asignados al Área de Desarrollo de Sistemas del CI, utilizando todas las recomendaciones que existen en el mercado para que los procesos sean más ágiles.

La mayor importancia recae en que actualmente la organización posee poca experiencia en la gestión de proyectos de desarrollo de aplicaciones construidos bajo la línea de marco de referencia de trabajo para el desarrollo y el mantenimiento de productos complejos. Por ese motivo, elaborar una propuesta para construir una guía metodológica para la gestión de los proyectos de desarrollo de sistemas informáticos en entornos ágiles para la Universidad de Costa Rica, permite generar la documentación e instrumentos que serán utilizados como referencia en futuros proyectos gestionados por la ADS.

El implementar proyectos combinando las buenas prácticas recopiladas en la Guía del PMBOK (PMI, 2017) con el marco de referencia de Scrum, permite a los usuarios comprobar regularmente si se van cumpliendo las expectativas desde el inicio del proyecto y tomar decisiones a partir de los resultados obtenidos, ahorrando esfuerzo y tiempo al equipo, también se mitigan errores o problemas en fases tempranas.

Lo que se busca es que las personas trabajen de una manera más eficiente y con más calidad cuando se tiene una fecha límite a corto plazo para entregar el resultado que se acordó. Además, otro de los objetivos es lograr equipos auto gestionados, que puedan organizarse identificando las tareas necesarias y el esfuerzo que requieren para cumplir con lo acordado.

#### **1.1.4 Objetivo General**

Proponer una guía metodológica para la gestión de proyectos ágiles en el Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica con el fin de que sirva de ejemplo para la planificación, ejecución y control de proyectos informáticos de la Universidad.

#### **1.1.5 Objetivos Específicos**

- 1 Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos.
- 2 Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área, en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.
- 3 Proponer procedimientos, técnicas y herramientas de la Metodología de Scrum, que facilite la toma de decisiones.
- 4 Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática. puntos de control que busca obtener cuales serían los objetivos (se definen métricas) para comparar.

## **2 MARCO TEORICO**

### **2.1.1 Marco Referencial o institucional**

### **2.1.2 Antecedentes de la Institución**

El proyecto final de graduación es desarrollado para la Universidad de Costa Rica conocida como UCR, la cual es una institución autónoma de cultura superior. Está ubicada en la provincia de San José, en el cantón de Montes de Oca. Está constituida por una comunidad de profesores, estudiantes y funcionarios administrativos, dedicada a la enseñanza, la investigación, la acción social, el estudio, la meditación, la creación artística y la difusión del conocimiento, desde que abrió sus puertas en marzo de 1941.

“La Universidad de Costa Rica es garantía de una alta calidad académica. Para realizar sus fines, cuenta con una comunidad de profesores, estudiantes y funcionarios administrativos, dedicados a cumplir con la actividad primordial de la Institución, propiciar el avance del conocimiento en su máxima expresión, y responder, de manera efectiva, a las necesidades que genere el desarrollo integral de la sociedad. Su financiamiento principal proviene del aporte estatal por mandato de la Constitución Política de Costa Rica y otras leyes especiales.” (UCR, 2011)

La Universidad de Costa Rica cuenta con 294 unidades que están vigentes dentro de la Universidad y que constantemente están utilizando sistemas que han sido implementados por el Centro de Informática de la universidad. El Centro de Informática está compuesto por 10 áreas que se encargan de gestionar las tecnologías de la información y comunicaciones en la Universidad de Costa Rica.

El Área de Desarrollo de Sistemas se encarga de la gestión de los sistemas de información que prioriza el Comité Gerencial de Informática, está compuesto por: analistas, programadores, arquitectos de software y director de proyectos.

### 2.1.3 Misión y Visión

El Centro de informática es una oficina administrativa de la Universidad de Costa Rica que se encarga de dar los mejores servicios para asegurar que la tecnología esté acorde con los objetivos de la universidad.

Por este motivo se cita la misión y la visión de ambas estructuras con el fin de enfocar el propósito del proyecto.

*El propósito (misión) de la Universidad de Costa Rica es:*

“La Universidad de Costa Rica es una institución de educación superior y cultura, autónoma constitucionalmente y democrática, constituida por una comunidad de profesores y profesoras, estudiantes y personal administrativo, dedicada a la enseñanza, la investigación, la acción social, el estudio, la meditación, la creación artística y la difusión del conocimiento.” (UCR, 2018)

*Las aspiraciones (visión) de la Universidad de Costa Rica son:*

“Las aspiraciones de la institución son, en primer lugar, fortalecer la excelencia académica mediante el desarrollo y el cultivo permanente de una cultura de calidad, con una articulación estrecha entre docencia, acción social e investigación y por medio de la actualización de los planes de estudio en grado y posgrado en todas sus sedes universitarias, la generación de carreras innovadoras, el mejoramiento continuo y la formación de alto nivel del personal académico y administrativo, con el fin de atender, de manera pertinente, las necesidades de la sociedad costarricense y potenciar su liderazgo en el desarrollo de la educación nacional.

En segundo lugar, potenciar la generación de conocimiento científico, tecnológico, sociocultural e innovador en todas las unidades de la Universidad y entre disciplinas, así como incorporarse a redes académicas internacionales, basadas

en el reconocimiento recíproco, el respeto y los beneficios compartidos, con miras a fortalecer la cultura académica.

En tercer lugar, promover la integración, las alianzas, el compromiso social, la cooperación, la relación solidaria, la difusión del quehacer universitario y la innovación en aras de forjar nuevos espacios, con el fin de transferir e intercambiar el conocimiento generado entre la Universidad y la sociedad.

En cuarto lugar, promover la democratización del ingreso a la educación superior mediante programas que favorezcan la equidad y la inclusión social y, al mismo tiempo, impulsar iniciativas para fortalecer los servicios de apoyo a la población estudiantil, con el fin de facilitar la permanencia y la culminación exitosa de sus estudios en la Institución.

Finalmente, impulsar la internacionalidad solidaria mediante el desarrollo de redes académicas y la movilidad de docentes, estudiantes y personal administrativo, así como actualizar los mecanismos y las plataformas de la gestión universitaria velando por la sostenibilidad ambiental, el liderazgo tecnológico y la modernidad de la infraestructura física, para potenciar la pertinencia, eficiencia y rendición de cuentas.” (UCR, 2018)

*La misión del Centro de Informática es*

Gestionar eficiente y efectivamente las tecnologías de la información y comunicaciones en la Universidad de Costa Rica. (CI, 2012)

*La visión del Centro de Informática es:*

Ser el modelo en la gestión de tecnologías de información y comunicaciones en el sector educativo superior. (CI, 2012)

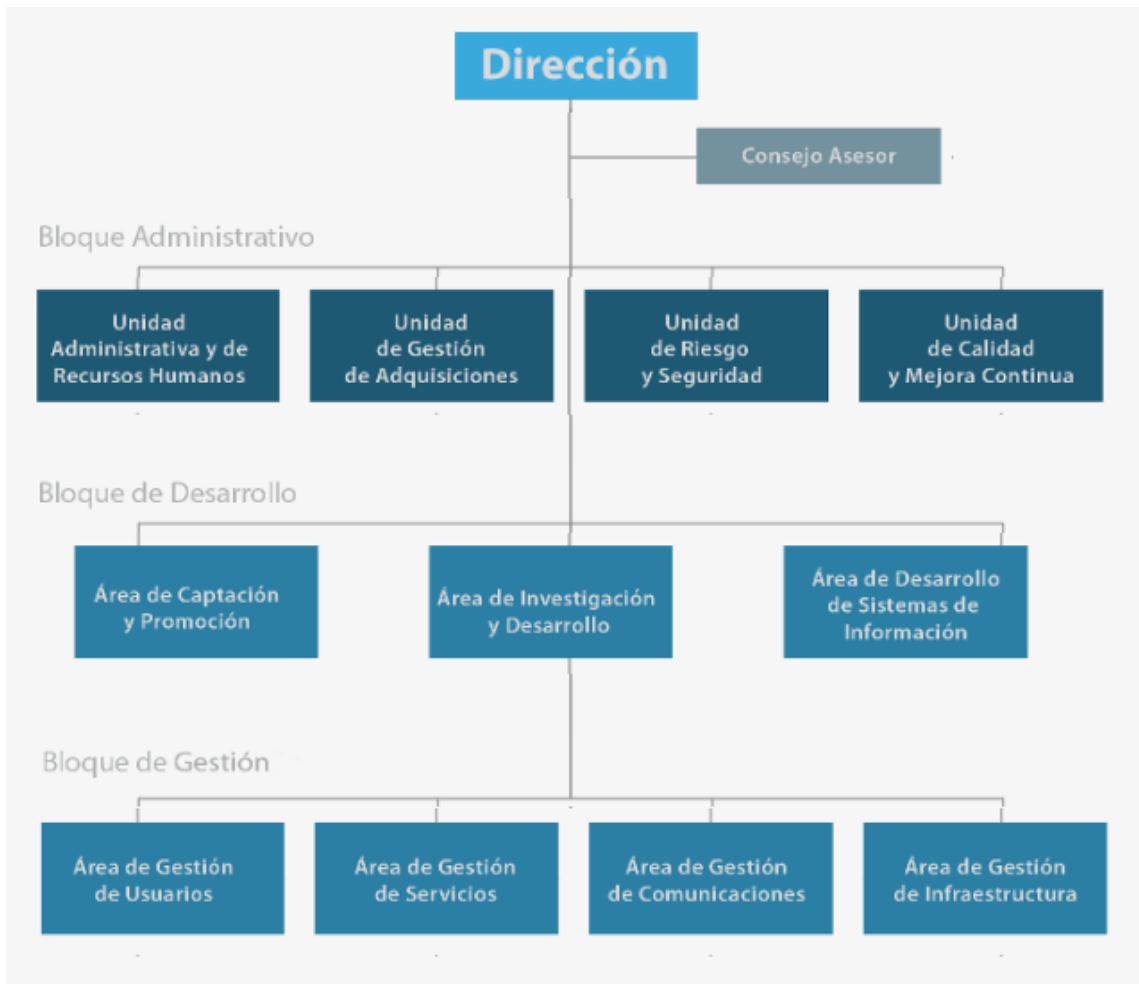
Como se puede notar el principal enfoque tanto de la Universidad de Costa Rica como para el Centro de Informática es gestionar eficiente y efectivamente la excelencia académica, por este motivo considero de gran importancia crear esta

metodología que permita mejorar los procesos que ya se utilizan para el desarrollo de proyectos pero optimizando las entregas que se realizan y asegurando la calidad de los mismos.

#### **2.1.4 Estructura organizativa**

El Centro de Informática busca impulsar y potenciar que la información, la tecnología y las comunicaciones apoyen los objetivos de la Institución (docencia, investigación y acción social) y sus tareas administrativas, hacia una posición de vanguardia y excelencia; por medio de la planificación, el desarrollo, mantenimiento, control y seguimiento de la infraestructura de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) de la Universidad y la definición, el desarrollo, mantenimiento y actualización de los servicios de TIC que se brindan. Además, genera directrices y lineamientos relacionados con su ámbito de acción.

Se encarga de promover y facilitar servicios de tecnología a la Universidad de Costa Rica, se rige bajo el siguiente modelo que sustenta una estructura de agrupación de áreas de proceso y procesos funcionales.



**Figura 1: Estructura organizacional Centro de Informática (Fuente: Sitio web <https://ci.ucr.ac.cr/node/94#page-title>)**

El Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica forma parte del “bloque de desarrollo” dentro de la estructura organizacional.

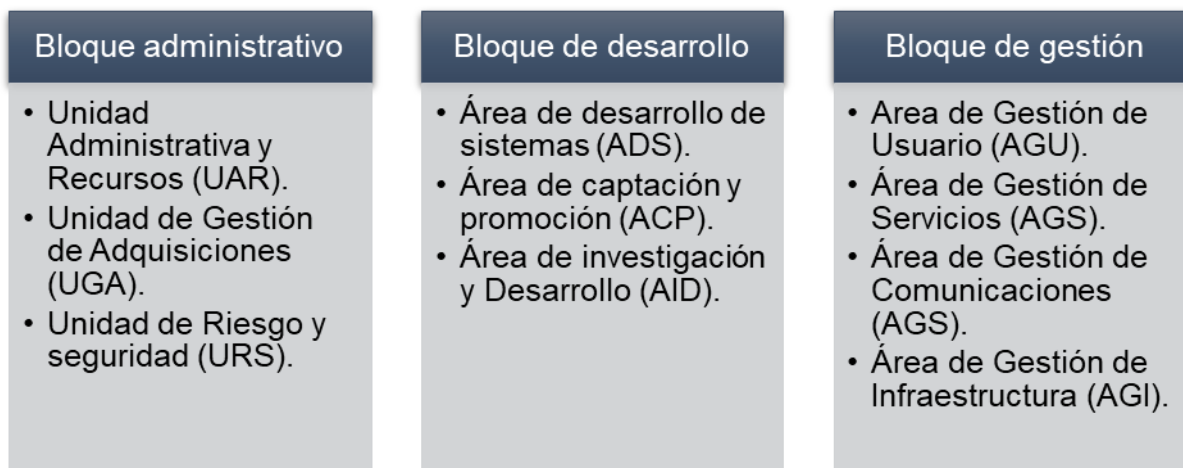


Figura 2: Diagrama organizacional del Centro de Informática de la UCR por bloques (Fuente: Propia del autor)

El Área de Desarrollo de Sistemas (ADS) está integrada por un coordinador, cinco directores de proyectos, 4 analistas y seis desarrolladores, en total, 16 personas. Según el Manual de la organización, ADS es responsable de desarrollar los sistemas de información que permiten apoyar y mejorar las actividades sustantivas de la Universidad. Se enfoca en el análisis de los procesos para su automatización, el levantamiento de los requerimientos, el desarrollo de las aplicaciones, la generación de documentación, la elaboración de manuales, la ejecución del proyecto (*insourcing* o *outsourcing*) y la coordinación de la transición e implementación de los sistemas; todo esto, en conjunto con la unidad usuaria, que es la responsable de mantenerlo en operación o producción.

El área también se encarga de los mantenimientos a sistemas de información institucionales, en los casos que así sea determinado por la administración superior. Sus principales funciones son las siguientes:

1. Diseñar, desarrollar e implementar sistemas de información para apoyar y mejorar las actividades sustantivas de la Institución.
2. Colaborar con las unidades universitarias que requieren apoyo para la formulación de propuestas de desarrollo de sistemas de información.
3. Elaborar anteproyectos para los desarrollos de sistemas de información, según solicitudes de autoridades superiores.



4. Planear, desarrollar y coordinar, en conjunto con la entidad institucional usuaria, la transición de los sistemas desarrollados a la comunidad universitaria e inducir su apropiamiento y supervisar su adopción.
5. Desarrollar y formalizar la documentación asociada a los sistemas de información implementados.
6. Desarrollar e impulsar la estandarización metodológica para el desarrollo de los sistemas de información a nivel institucional.
7. Planificar, elaborar y realizar el mantenimiento en los sistemas de información que sean solicitados por la administración superior.
8. Realizar estudios o investigaciones en las tendencias tecnológicas utilizadas para el desarrollo de sistemas de información y la automatización de procesos.
9. Participar en el desarrollo de las adquisiciones relacionadas con su área de competencia y supervisar los proyectos a su cargo.
10. Realizar informes, estudios y brindar atención técnica especializada a solicitud o requerimiento de la Dirección del CI.
11. Asesorar y colaborar con las áreas y unidades del Centro de Informática, y realizar otras actividades o tareas pertinentes al área. (Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, 2016)

### **2.1.5 Productos que ofrece**

El Centro de informática se encarga de desarrollar e implementar sistemas de información que la universidad requiere en diferentes áreas o unidades. Por este motivo es importante que se definan procedimientos y metodologías para la administración y gestión de los proyectos que se tienen a cargo.

Hasta el día de hoy se ha tomado como referencia la experiencia de directores de proyectos, pero enfocados en metodologías tradicionales tanto para la administración como para el desarrollo de sistemas.

Sin embargo, no se ha logrado un ajuste adecuado de las buenas prácticas para la administración, lo que da pie a la problemática que se pretende resolver con este trabajo: aplicar las buenas prácticas para la administración de proyectos en conjunto con el marco de referencia de desarrollo ágil Scrum, de modo que se puedan definir instrumentos y/o herramientas que permitan gestionar adecuadamente la construcción de los productos y que propicie un adecuado manejo de aspectos como la incertidumbre en la planificación y dirección del proyecto.

### **2.1.6 Teoría de Administración de Proyectos**

La administración de proyectos es la técnica más eficiente para gestionar proyectos cuando existen restricciones de tiempo, costos y recursos. Se enfoca a gestionar emprendimientos de carácter finito y con objetivos específicos, cuando están cumplidos se determina la finalización del proyecto. (Lledó, 2017).

La administración de proyectos enfoca en la planeación de trabajo y como se debe ejecutar ese plan. Su principal objetivo es cumplir con las necesidades del cliente, tomando en cuenta lo establecido en la definición del proyecto y el alcance del mismo.

A continuación se presentan definiciones básicas de la teoría de Administración de proyectos y que serán utilizados en el desarrollo de la práctica final de graduación.

### **2.1.7 Proyecto**

Un proyecto se define como un “esfuerzo temporales, que se lleva a cabo para crear un producto o servicio único.” (PMBOK, 2017 pp 4).

Un proyecto es un reto para crear un producto o servicio único que tiene un resultado, una fecha límite y un presupuesto limitado.

Los proyectos se refieren como esfuerzos temporales porque se define un principio y un fin. El fin se puede obtener cuando se logran los objetivos o cuando se tiene que finalizar porque los objetivos no se cumplirán.

Un proyecto puede involucrar una persona, una organización o a un grupo de personas o múltiples organizaciones.

Características de proyecto según el PMBOK:

1. Capacidad de prestar un servicio
2. Se obtiene un resultado.
3. Elaboración gradual

Por ejemplo un proyecto puede ser mejorar el proceso de negocio dentro de una organización o adquirir e instalar un nuevo sistema de hardware informático para la organización. Enfocado a este PFG el proyecto es crear una guía para desarrollar proyectos informáticos ágiles con el fin que se utilice para todos los proyectos que se realizan en el Área de Desarrollo de Sistemas de la Universidad de Costa Rica.

### **2.1.8 Administración de proyectos**

Cuando se habla de administrar un proyecto, se refiere a gestionar y controlar objetivos específicos, que una vez cumplidos se especifica su finalización. “La administración de proyectos se sustentan de la planificación, organización y de la ejecución y control de los esfuerzos necesarios para lograr los objetivos.”

La Gestión de Proyectos es un proceso de planteamiento, ejecución y control de un proyecto, desde su etapa inicial hasta su etapa final, en miras de alcanzar un objetivo en un plazo de tiempo determinado, un costo y nivel de calidad.

Se puede afirmar que un proyecto busca lograr los objetivos que se plantean, por medio de una exitosa administración de proyectos y obtener la conclusión que se busca.

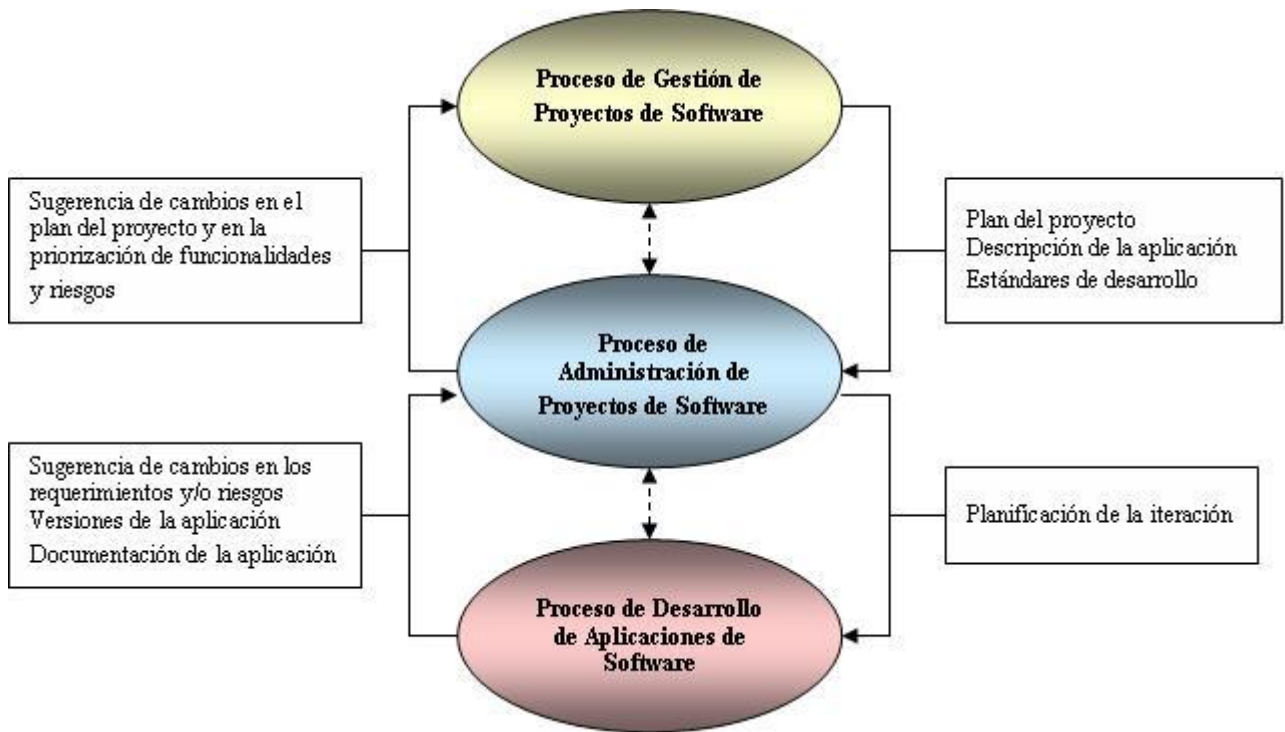


Figura 3: Proyecto. (Fuente: Sitio web <http://lcaballero.wordpress.com/2007/08/08/fabrica-de-software-libre-sirviendo-al-bienestar-colectivo/>)

Como se puede apreciar en la figura 3, los tres procesos se complementan entre sí, por medio de los resultados que se generan en cada proceso. Al enfocar esta imagen a la PFG, se puede notar que los dos primeros procesos se utilizarán en el desarrollo del proyecto. Dentro de estos procesos se realizará la planificación y desarrollo de la guía metodológica.

### 2.1.9 Ciclo de vida de un proyecto

Es importante definir los siguientes términos.

**Ciclo:** es un proceso continuo, fases que se realizan en un tiempo determinado, tienen secuencia y puede ser repetitivo para cumplir un objetivo.

**Vida del proyecto:** Comienza desde que se presenta la idea del proyecto hasta que se concretan las actividades.

Por **ciclo de vida del proyecto**, se conoce a las distintas fases en que se divide un proyecto con el propósito de hacer más eficiente su administración y el control.

El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. Proporciona el marco de referencia básico para dirigir el proyecto. Las fases pueden ser secuenciales, iterativas o superpuestas (PMBOK, 2017) (pp.19).

El ciclo de vida del proyecto tiene definido un inicio y final, los entregables y actividades que se deben realizar de acuerdo con el proyecto que se esté ejecutando. Para un ciclo de vida ágil el patrocinador y los clientes deberían estar continuamente involucrados en el proyecto para poder retroalimentar sobre los entregables mientras son generados para garantizar el registro de trabajos.

En la siguiente figura se presenta el ciclo de vida de un proyecto estándar indicando el uso de recursos y costos en cada una de sus fases.

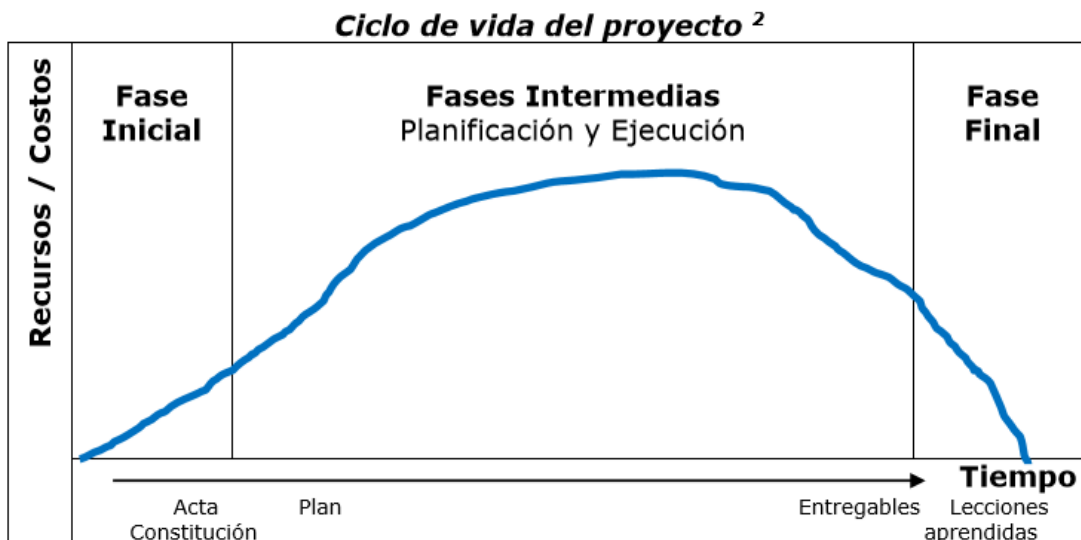


Figura 4: Ciclo de vida del proyecto (Fuente: Lledó, 2017)

Los ciclos de vida generalmente definen:

- Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase.
- Cuándo se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable.

- Quién está involucrado en cada fase.
- Cómo controlar y aprobar cada fase.

Según se indica en el PMBOK, (PMI, 2017) la mayoría de ciclos de vida comparten las siguientes características:

- Por lo general, las fases son secuenciales y normalmente están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos.
- El nivel de coste y de personal es bajo al comienzo, no obstante, puede alcanzar su nivel máximo en las fases intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión.
- El nivel de incertidumbre es el más alto y por lo tanto, el riesgo de no cumplir con los objetivos es más elevado al inicio del proyecto. La certeza de terminar con éxito aumenta gradualmente a medida que avanza el proyecto.
- El poder que tienen los interesados en el proyecto para influir en las características finales del producto del proyecto y en el coste final del proyecto es más alto al comienzo y decrece gradualmente a medida que avanza el proyecto. Una de las principales causas de este fenómeno es que el coste de los cambios y de la corrección de errores generalmente aumenta a medida que avanza el proyecto.

### **2.1.10 Procesos en la administración de proyectos**

Según la real Academia Española proceso se define de la siguiente manera:

“1. Acción de ir hacia adelante 2. Transcurso del tiempo 3. Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.”

Relacionado con la administración de proyectos, se dice que “un proceso es un conjunto de acciones y actividades relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza

por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen.” (PMBOK, 2017)

El PMI delimita los procesos de la dirección de proyectos en cinco grupos:

- **Grupo de procesos de inicio:** define un nuevo proyecto o fase, así como obtener la autorización para empezar.
- **Grupo de procesos de planificación:** define el plan del proyecto o plan detallado por cada fase y refina los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
- **Grupo de procesos de ejecución:** comprende la ejecución del plan y cumplimiento del trabajo. Implica la integración del equipo de trabajo, los interesados y recursos para realizar las actividades según lo planificado.
- **Grupo de procesos de monitoreo y control:** supervisa o revisa el trabajo del proyecto, así como la gestión del desempeño y la identificación y correcta gestión de los cambios. Implica la toma de medidas correctivas en caso de identificar variaciones con respecto al plan de gestión.
- **Grupo de procesos de cierre:** se enfoca en cerrar formalmente cada una de las fases o todo el proyecto, además, formaliza la aceptación del producto o resultado final del proyecto. Incluye el cierre de las relaciones contractuales con proveedores externos.

Se debe tener claro que los grupos de procesos no son lo mismo que las fases del ciclo de vida del proyecto. Los primeros son la guía para aplicar apropiadamente la dirección de aquel, facilitando una rápida identificación del objetivo en un determinado momento del ciclo de vida y movilizándolo los procesos aplicables a su dirección. (PMBOK, 2017)

### 2.1.11 Áreas del conocimiento de la administración de proyectos

Para la sexta edición de la guía del PMBOK, el Project Management Institute (PMI) reconoce 10 áreas de conocimiento de acuerdo con los capítulos del 4 al 13 de esta guía. Estas se definen por los requerimientos específicos de conocimiento

con los que un director de proyectos debe estar familiarizado para llevar a cabo un trabajo profesional.

Se identifican áreas de gestión en términos de procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas.

#### 2.1.11.1 Gestión de la integración del proyecto

Esta área de conocimiento consiste en la planificación del trabajo y en la ejecución del plan. Cubre todas las fases del proyecto y busca el balance entre los objetivos contrapuestos, encontrando alternativas, y maneja las interdependencias entre las diferentes áreas de conocimiento de la dirección. En síntesis, esta área de conocimiento coordina e integra los procesos de las otras áreas, tal y como se ilustra en la siguiente figura.

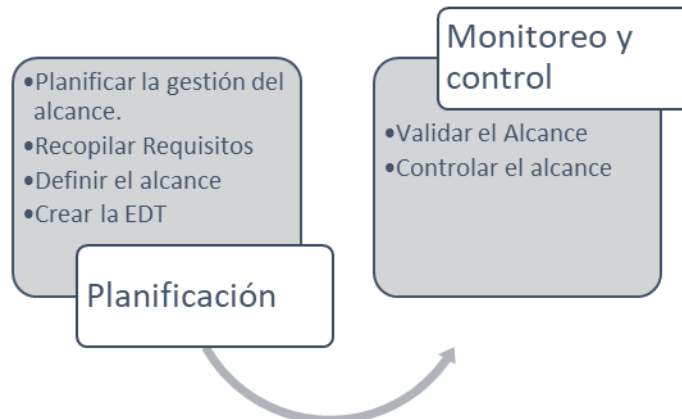


**Figura 5: Procesos de gestión de la integración** (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). *PMBOK.*)

#### 2.1.11.2 Gestión del alcance del proyecto

Comprende los procesos necesarios para definir y controlar el trabajo dentro del alcance del proyecto y evitar el trabajo innecesario, es decir, aquel que está fuera de su alcance.

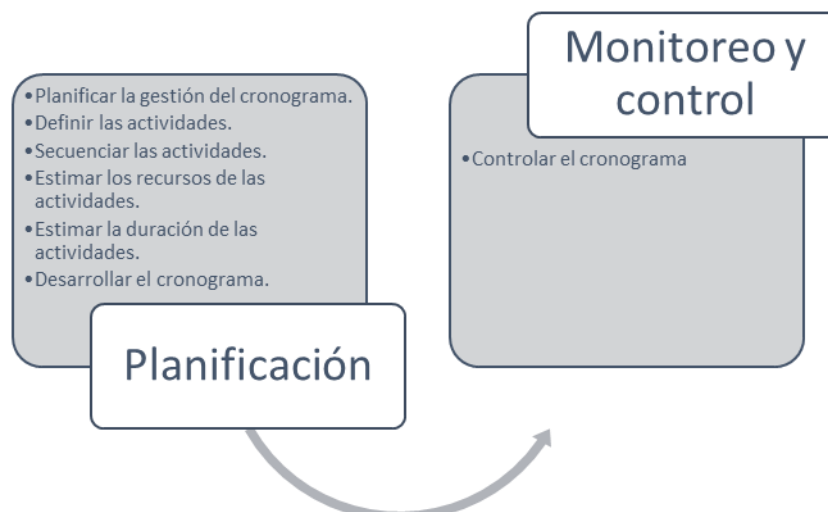




**Figura 6: Procesos de gestión del alcance (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). *PMBOK*.)**

### 2.1.11.3 Gestión del cronograma del proyecto

Incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación del proyecto dentro del plazo previsto, incluye establecimiento de fechas de entrega, hitos y fechas de finalización factibles, tomando en consideración las restricciones ya conocidas. Suele ser considerada una disciplina en la dirección de proyectos.

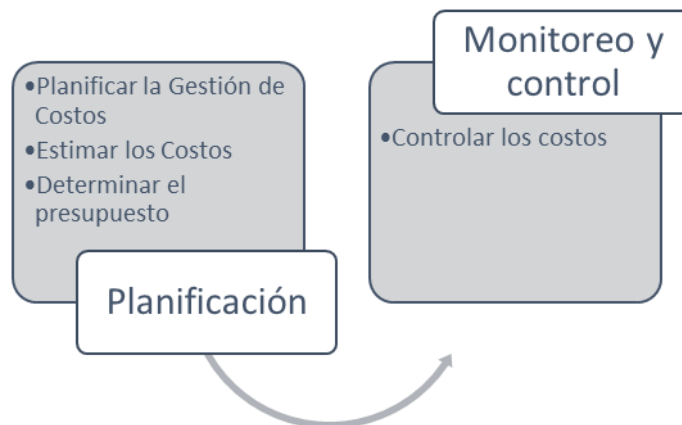


**Figura 7: Procesos de gestión de tiempo (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). *PMBOK*.)**

#### 2.1.11.4 Gestión de los costos del proyecto

Consiste en elaborar el presupuesto y lograr que el costo real del proyecto se mantenga dentro de los márgenes aprobados para completarlo. La siguiente figura detalla los procesos asociados a esta área de conocimiento.

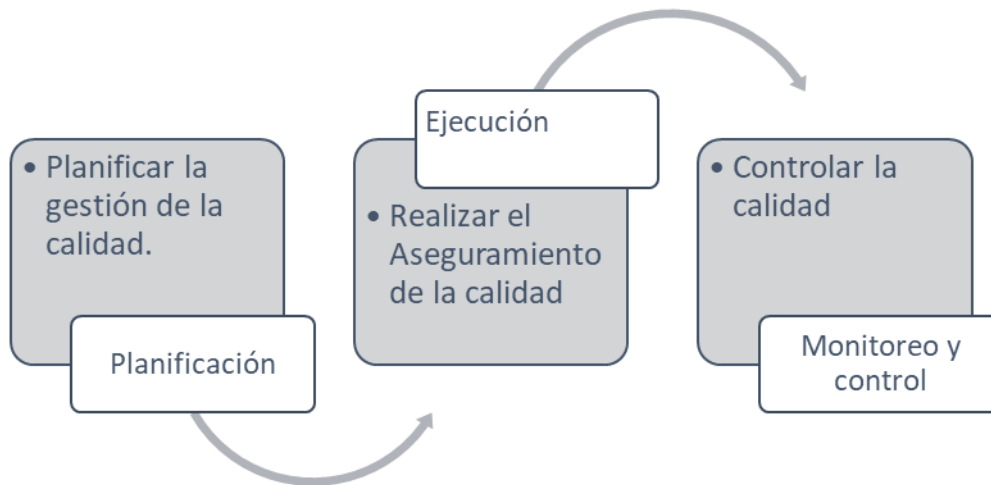
En caso de tratarse de un proyecto en el que la inversión está fundamentada en los ahorros esperados tras la entrega, también es necesario salvaguardar y, en lo posible, mejorar el resultado financiero.



**Figura 8: Procesos de gestión de costos (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). PMBOK.)**

#### 2.1.11.5 Gestión de la calidad del proyecto

Contribuye con la realización de los objetivos de calidad definidos para el proyecto, los procesos de esta área se muestran en la siguiente figura.

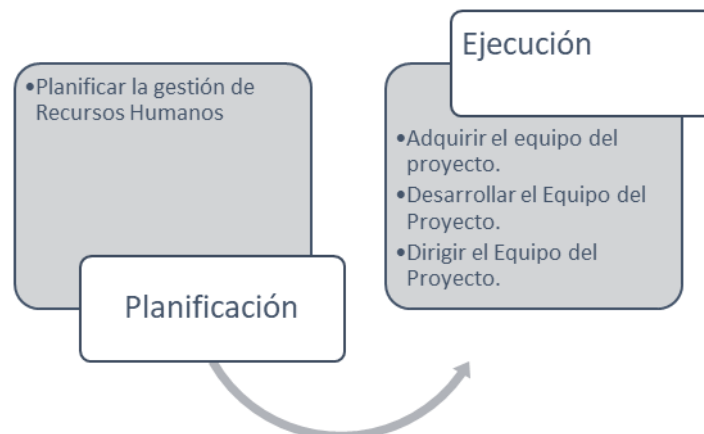


**Figura 9: Procesos de gestión de la calidad (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). PMBOK.)**

#### 2.1.11.6 Gestión de los recursos humanos del proyecto

Se refiere a la incorporación de personas, así como su retención, liderazgo y gestión, las cuales constituyen el “equipo del proyecto”.

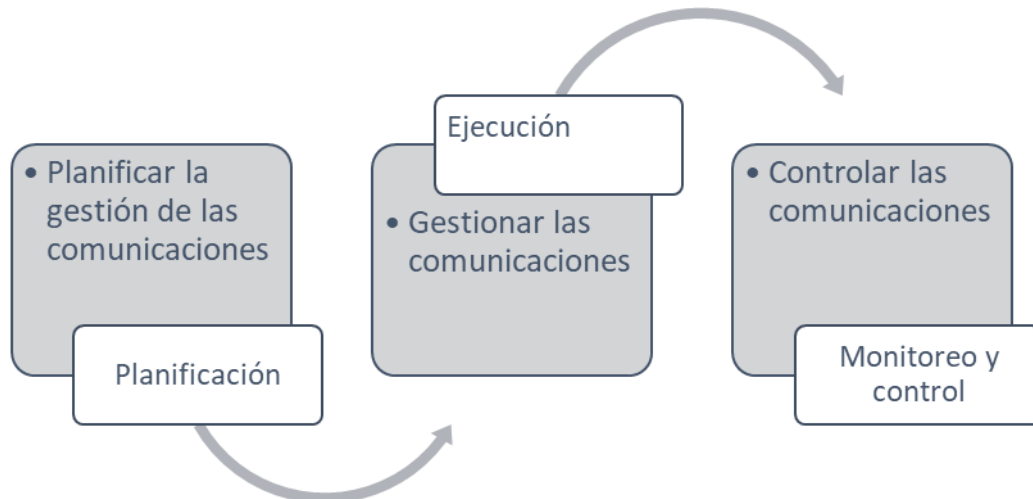
Es importante distinguir entre el equipo del proyecto y aquel de su gestión, del cual es solo una parte, con tareas de gestión, mientras que el primero está constituido por todas las personas que trabajan en él.



**Figura 10: Procesos de gestión de los recursos humanos (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). PMBOK.)**

### 2.1.11.7 Gestión de las comunicaciones del proyecto

En esta área de conocimiento se definen los procesos necesarios para asegurar un intercambio oportuno y apropiado de la información del proyecto.



**Figura 11: Procesos de gestión de las comunicaciones (Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). PMBOK.)**

### 2.1.11.8 Gestión de los riesgos del proyecto

Por definición, los proyectos son un riesgo desde el primer momento, debido a que hay que lidiar con situaciones desconocidas. Con el propósito de evitar que cada uno se convierta en un azar, la gestión de riesgos sirve para controlar aquellas incertidumbres futuras que pueden afectar los resultados positivos, si el equipo de gestión no tiene en cuenta los riesgos, encontrando problemas constantemente y perdiendo oportunidades.

La gestión de los riesgos trata de minimizar el impacto de factores que pueden amenazar los resultados como: retrasos, mayor costo o entregas de inferior calidad; por otra parte, busca maximizar el impacto de las oportunidades potenciales, como los factores que contribuyen a alcanzar más rápido los resultados del proyecto, con menor costo y mayor calidad.

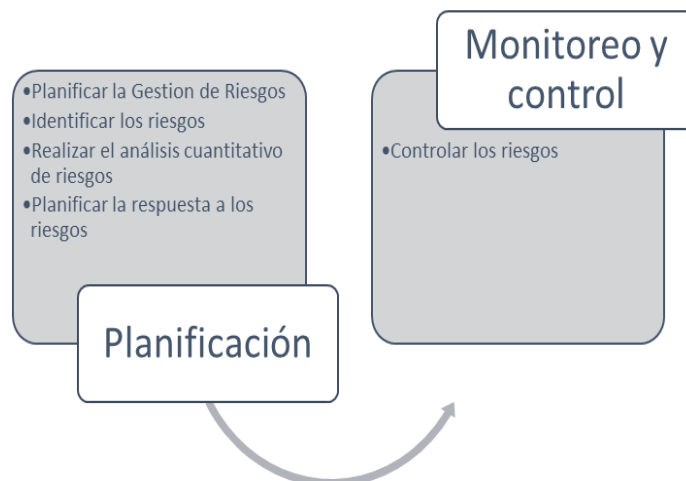


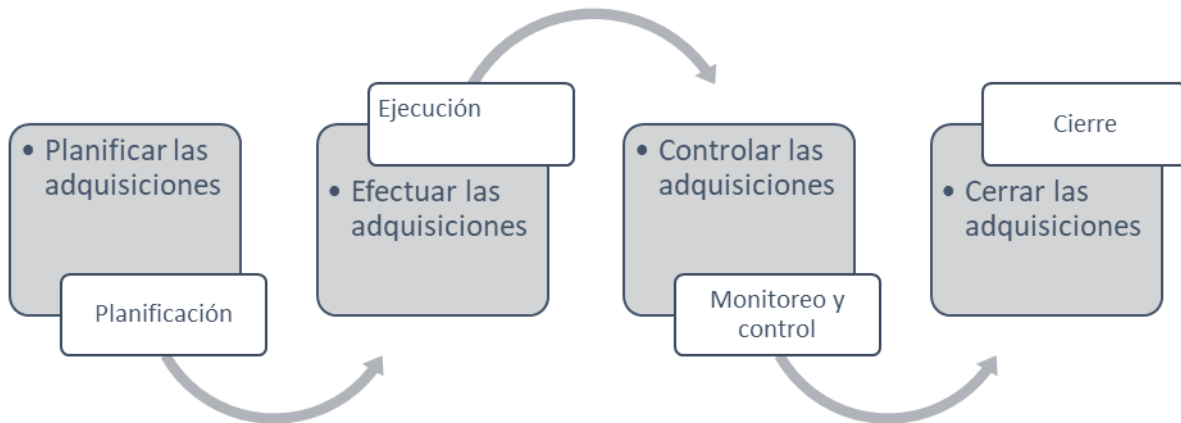
Figura 12: Procesos de gestión de los riesgos Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). *PMBOK*.

Las estrategias de respuesta a los riesgos son:

- **Eliminación o evitación:** Consiste en eliminar la amenaza acabando con la causa que puede provocarla.
- **Transferencia:** busca trasladar las consecuencias de un riesgo a una tercera parte junto con la responsabilidad de la respuesta.
- **Mitigación:** Busca reducir la probabilidad o las consecuencias de sucesos adversos a un límite aceptable, antes del momento de activación. Es importante que los costos de mitigación sean inferiores a la probabilidad del riesgo y sus consecuencias.
- **Aceptación:** Esta estrategia se utiliza cuando se decide no actuar contra el riesgo antes de su activación. La aceptación puede ser activa o pasiva.

#### 2.1.11.9 Gestión de las adquisiciones el proyecto

Se trata de los procesos relacionados con la gestión de adquirir productos, servicios o recursos externos al equipo del proyecto.



**Figura 13: Procesos de gestión de las adquisiciones.** Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). PMBOK.

#### 2.1.11.10 Gestión de los interesados del proyecto

Esta área de conocimiento incluye todos los pasos necesarios para identificar a las personas, los grupos o las organizaciones que pueden ser afectados o afectar el proyecto.

Se deben considerar las expectativas y el impacto, ante lo cual habrá que elaborar estrategias de gestión para involucrar a los interesados y generar una comunicación eficaz con ellos durante todo el ciclo de vida del proyecto.



**Figura 14: Procesos de gestión de los interesados** Fuente: Elaboración propia, con base en información extraída del Project Manager Institute. (2017). PMBOK.

### **2.1.12 Otra teoría propia del tema de interés**

En la actualidad existen múltiples teorías para la administración de proyectos a continuación se hace referencia a la metodología de PRINCE2, el cual muestra otro panorama que se puede utilizar como referencia a la hora de comparar esta metodología con las mejores prácticas propuestas por el PMBOK.

### **2.1.13 Metodología PRINCE2 (Projects In Controlled Environment)**

Actualmente la gestión de proyectos es una tarea difícil y de sumo cuidado y se necesita el apoyo de todo el equipo del proyecto. En el mercado existen herramientas que mejoran la gestión de proyectos y permite que sea más eficiente su planificación, maximizando los efectos positivos que se esperan.

El PRINCE2 (*Projects In Controlled Environment*) es una metodología estructurada que permite la gestión, control y organización del proyecto. Esta metodología se basa en los productos (QRP, 2011), es decir, a obtener resultados concretos, y no sólo a planear actividades.

PRINCE2 fue creada en Londres en 1989 por CCTA (The central computer and telecommunications agency) con el propósito de apoyar y garantizar la forma de desarrollar proyectos.

#### **Pasos del marco PRINCE2, proceso:**

1. Dirigir un proyecto: se definen los pasos que los miembros del directorio deben seguir para proporcionar el soporte y el direccionamiento eficaz.
2. Comenzando un proyecto: Cómo calificar las ideas iniciales y como designar un director al proyecto.
3. Iniciar un proyecto: Cómo calificar completo un proyecto, para asegurarlo se deben completar los objetivos.
4. Controlar una etapa: Son las medidas que un gerente de proyecto debe tomar para manejar el trabajo y para reaccionar a los acontecimientos.
5. Gestionando la entrega del producto: Son los pasos que los equipos deben

tomar para manejar el trabajo y para divulgar su progreso.

6. Gestionando los límites de cada etapa: Se define cada cuanto tiempo se debe discutir el progreso y los planes futuros.
7. Cierre: Cómo cerrar un proyecto, como manejar las siguientes acciones, como manejar las revisiones.
8. Planeamiento: Cómo planear, independencia de cuando se hace el planeamiento. (12manage,2012)

La metodología del PRINCE2 tiene cinco fases que permiten estructurar su funcionamiento:

- Arranque: Se tiene la necesidad de realizar el proyecto
- Planeamiento: Se planean los recursos que intervendrán en el proyecto
- Iniciación: Inicia el proyecto con las métricas
- Dirección: Administración del proyecto
- Control: Medición de la eficiencia del proyecto
- Entrega del Producto: Garantizar entregar el proyecto deseado
- Cierre: Cierre formal del proyecto

En la siguiente figura se muestran las fases de un proyecto con la metodología de PRINCE2.





Figura 15: Ciclo de vida administración de proyectos con PRINCE2 (Fuente Sitio Web: <http://trabajodecampo001.blogspot.com/2017/09/prince2-proyectos-en-entornos.html> 2017)

### Fortalezas de la metodología de PRINCE2, beneficios

1. Método estructurado que proporciona un acercamiento estándar a la gestión de proyectos, incorpora buenas prácticas en la administración de proyectos.
2. Proporciona un lenguaje común para los participantes de un proyecto.
3. Proporciona control en el uso de recursos y en el manejo de riesgos.
4. Permite a los proyectos:
  - a. Revisiones regulares del progreso del plan y del tipo de negocio.
  - b. Puntos de decisión flexibles.
  - c. Control directivo automático ante cualquier desviación del plan.
  - d. Participación de la gerencia y de los stakeholders.

#### 2.1.14 Comparativo entre PRINCE2 y Guía del PMBOK (2017)

Se conoce que la metodología PRINCE2 permite desarrollar el proyecto de una manera controlada, donde se puede establecer el principio y el final, validando y controlando cada una de las etapas del ciclo de vida; ofreciendo beneficios para

los administradores de proyectos y la posibilidad de finalizar el proyecto con la aceptación del cliente.

Si bien es cierto la metodología de PRINCE2 se fundamenta en los principios de la Guía del PMBOK (PMI, 2017), pero su diferencia es que proporciona técnicas para disminuir el riesgo y aumentar la calidad de los proyectos. Y por otro lado la Guía del PMBOK (PMI, 2017) toma en cuenta aspectos como gestión de personas, técnicas de gestión de riesgos, técnicas de análisis financiero y técnicas de planificación que PRINCE2 deja de lado.

A continuación se presenta un cuadro comparativo entre PRINCE2 y PMBOK:

**Cuadro 1: Cuadro comparativo entre PRINCE2 y PMBOK (Fuente propia del autor)**

<b>PRINCE2</b>	<b>Guía del PMBOK (PMI,2017)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corresponde a un método estructurado de gestión de proyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El PMBOK es una guía o norma reconocida en la dirección de proyectos. Se hace referencia a documentos que describe normas, métodos, procesos y prácticas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un método descriptivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un método prescriptivo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se utiliza un vocabulario común y se basa en conseguir un producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• También utiliza un vocabulario común y se basa en conseguir un producto.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientado a todos los roles de gestión del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientado a administradores de proyectos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No cubre las competencias interpersonales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubre las competencias interpersonales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No describe habilidades de gestión e interpersonales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El PMBOK sí describe habilidades de gestión e interpersonales.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace referencias a las técnicas y explica la revisión de calidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las técnicas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El responsable es el cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El responsable es el director de proyectos</li> </ul>

Estas metodologías son compatibles y se complementan, incluso la combinación de ellas puede traer grandes éxitos en el producto que se desarrolla y en la satisfacción del cliente. Empresas que utilizan las dos metodologías son IBM, HP, SUN y GENTRONICS.

Tanto PRINCE2 como PMBOK son métodos estructurados para la gerencia de proyectos eficaz para cualquier tipo de proyecto.

El investigar sobre otras metodologías para la administración de proyectos permiten tomar en cuenta todos los beneficios, si bien es cierto no existe ninguna metodología perfecta, pero proporciona los principios básicos que se utilizaran como herramientas de ayuda para que los proyectos de la Universidad de Costa Rica se realicen y finalicen con éxito.

Gestionar profesionalmente los proyectos puede maximizar los resultados y facilitar la generación de información para la toma de decisiones, asegura la materialización de los resultados esperados.

### **2.1.15 Scrum**

Scrum es un marco de referencia que busca reducir la complejidad en el desarrollo de los productos que entrega para satisfacer las necesidades de los clientes. Los equipos de trabajo trabajan juntos alrededor de requisitos y tecnologías para entregar productos funcionando de manera incremental usando el empirismo. Su principal objetivo es realizar entregas parciales con cierta regularidad o plazos definidos del producto final, estas entregas están priorizadas por el beneficio que aportan a los encargados del proyecto.

Scrum, se basa en el desarrollo incremental de los requisitos del proyecto en iteraciones temporales con duraciones cortas y fijas según se necesite, al final de cada iteración se demuestra al cliente el resultado real obtenido, lo que permite tomar decisiones necesarias en función de lo que observa y del contexto del proyecto en ese momento, además el equipo puede sincronizarse diariamente y realizar las adaptaciones necesarias.

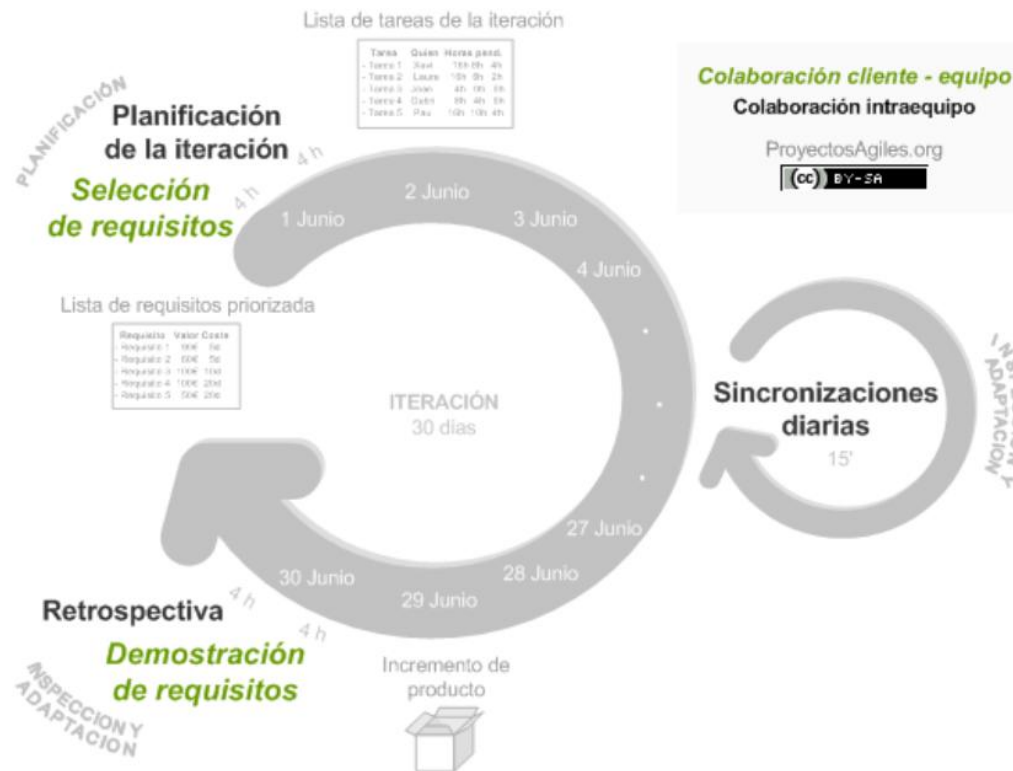


Figura 16: Marco de referencia de Scrum. (Fuente sitio web: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>)

Scrum se compone de cuatro eventos formales, contenidos dentro de las iteraciones que se realizan, para la inspección y adaptación de los entregables:

- Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting): El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en esta reunión, se crea mediante el trabajo colaborativo del Equipo Scrum completo. Tiene una duración de ocho horas para un Sprint de un mes, en caso de que sean más cortos, el evento es usualmente

más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito.

- **Scrum Diario (Daily Scrum):** Es una reunión con un bloque de tiempo de 15 minutos para que el equipo sincronice sus actividades e indique cuáles serán sus actividades para el día. Esta reunión se realiza a la misma hora y en el mismo lugar todos los días para reducir la complejidad. Durante la reunión, cada miembro del equipo explica:

- ✓ ¿Qué hice ayer que ayudó al equipo a lograr el objetivo del Sprint?
- ✓ ¿Qué haré hoy para ayudar al equipo a lograr el objetivo del Sprint?
- ✓ ¿Veo algún impedimento que evite que el equipo logre el objetivo del Sprint?

- **Revisión del Sprint (Sprint Review):** Al final del Sprint se lleva a cabo una revisión para inspeccionar el avance y modifica la lista de producto. Durante esta ceremonia de sprint, el equipo y los interesados colaboran acerca de lo que se hizo durante el sprint. Se trata de una reunión informal, de un bloque de tiempo de cuatro horas para sprints de un mes, para Sprints más cortos, se reserva un tiempo proporcionalmente menor. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito.

- **Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective):** es una oportunidad para el equipo de revisar cómo se han realizado las cosas y crear un plan de mejoras que serán ejecutadas durante el siguiente sprint. La reunión tiene lugar después de la revisión de sprint y antes de la siguiente reunión de planificación de sprint. La duración de la reunión es de tres horas para sprints de un mes, para Sprints más cortos se reserva un tiempo proporcionalmente menor. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito.

Las ceremonias de Scrum se utilizan para disminuir la necesidad de reuniones que muchas veces no son necesarias y para establecer una secuencia que permita al equipo fomentar la comunicación y colaboración reduciendo el tiempo en reuniones extensas.

Todas las ceremonias tienen un tiempo establecido. Una vez que se inicia un Sprint este tiene una duración fija y no se puede acortar o alargar.

El Sprint en Scrum, es un bloque de tiempo de un mes o menos durante el cual se crea un avance del producto que se debe entregar, el mismo deber ser utilizable, se recomienda establecer sprints con duraciones consistentes. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint anterior.

### **Roles dentro de Scrum**

Pueden estar divididos según la participación que tengan en la creación del producto, éstos pueden ser indispensables para la realización del proyecto, están comprometidos con los proyectos y son responsables del éxito de cada sprint y de todo el proyecto.

- Dueño del producto
- Scrum Master
- Equipo de trabajo

### **3 MARCO METODOLOGICO**

En este capítulo se describen las fuentes de información, tipo de investigación, así como los métodos y/o herramientas por utilizar para el desarrollo del presente Proyecto Final de Graduación. También se indican los supuestos, restricciones y entregables para cada objetivo propuesto.

#### **3.1.1 Fuentes de información**

Fuentes de información se conoce a los diferentes tipos de documentos o medios de información que contienen datos útiles para satisfacer una demanda de información o conocimiento (UAH, s.f.).

Una fuente de información es una persona o un medio que proporciona datos. La información puede provenir de material online, libros, experiencias, artículos de periódico o material online. Es importante recopilar y ordenar adecuadamente las fuentes de información para el trabajo que se está realizando. El tipo de información que se busca varía dependiendo del interrogante que el investigador intenta resolver y dependiendo del contexto, las fuentes de información pueden ser clasificadas en primaria, secundaria o terciaria de acuerdo con la calidad de la información que aportan y el tiempo en que lo hacen.

#### **3.1.2 Fuentes Primarias**

Las fuentes primarias de información permiten a los investigadores obtener ideas originales, reportes de eventos o información empírica. Este tipo de fuentes suele incluir obras de investigación, informes de eventos de primera mano, publicaciones de resultados de investigaciones, entrevistas, revistas científicas,

patentes, tesis, reportes técnicos y actas de congresos, entre otros (Virginia Tech, s.f.).

Estas fuentes nos proporcionan información de una manera más directa, por este motivo las fuentes de información primarias a utilizar durante la elaboración del PFG se citan entrevistas y reuniones con los miembros del equipo de desarrollo, directores de proyectos y coordinador del Área de Desarrollo de Sistemas, además de estándares utilizados de la metodología actual utilizada en el área, todo esto con el fin de diagnosticar el proceso actual como se lleva a cabo la gestión de proyectos informáticos de la Universidad de Costa Rica, que corresponde con uno de los entregables de este PFG.

### **3.1.3 Fuentes Secundarias**

Las fuentes secundarias de información corresponden a los análisis, revisiones o información resumida de fuentes primarias o incluso otras fuentes secundarias. Monografías, reseñas, libros y tratados son considerados generalmente fuentes de información secundaria; incluso fuentes que contienen información relativa a hechos o descripciones pueden ser consideradas secundaria si estos no se basan en observaciones o participaciones directas (Virginia Tech, s.f.). Estas fuentes son de mucha utilidad cuando el investigador busca obtener comparaciones entre diferentes ideas o teorías que se encuentran en fuentes primarias; las fuentes secundarias de información tienden a resumir un estado actual de conocimiento en el momento de la publicación (Virginia Tech, s.f.).

Estas fuentes secundarias respaldan el trabajo documentado en la elaboración de la PFG y permite mejorar el proceso que se diagnosticó. Se toman como referencia para realizar el análisis de las fuentes primarias.

Las fuentes secundarias de información que se utilizaran en este PFG incluyen los siguientes libros:



- Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. (PMBOK, 2017)
- Gestión de proyectos Scrum Manager. (Palacio, 2018).
- Director de proyectos. (Lledó, 2017).
- Nuevas metodologías para la gestión de proyectos. (Cerem, 2018).
- Estándares y documentación actual de desarrollos de Software realizados por la ADS.
- La guía definitiva Scrum: las reglas del juego. (Shwaber, 2017)
- 5 Formas de enseñar la metodología ágil a tu equipo de desarrollo. (Velneo, 2018).
- Plantillas útiles para un gestor de proyectos. (Monreal, 2014).

El resumen de las fuentes de información que se utilizarán en este proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro 2: Fuentes de información utilizadas (Fuente Propia)

Objetivos	Fuentes de información	
	Primarias	Secundarias
1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos.	Entrevistas a: Miembros del equipo del Área de Desarrollo de Sistemas, directores de proyectos, Coordinador del área.	Gestión de proyectos Scrum Manager. (Palacio, 2018).  Director de proyectos(Lledó, 2017)  Nuevas metodologías para la gestión de proyectos.(Cerem, 2018)  Estándares y documentación actual de desarrollos de Software realizados por la ADS.
2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área, en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.	Entrevistas a: Miembros del equipo de la ADS, directores de proyectos. Coordinador del área  Estándares y documentación actual de desarrollos de Software realizados por la ADS.	Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. (PMBOK, 2017)  Gestión de proyectos Scrum Manager. (Palacio, 2018)  La guía definitiva Scrum: las reglas del juego. (Shwaber, 2017)

<p>3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas para la gestión de proyectos ágiles de manera que facilite la toma de decisiones.</p>	<p>Entrevistas a: Coordinador del área.</p>	<p>Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. (PMBOK, 2017)</p> <p>5 Formas de enseñar la metodología ágil a tu equipo de desarrollo. (Velneo, 2018)</p> <p>Plantillas útiles para un gestor de proyectos. (Monreal, 2014)</p>
<p>4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática.</p>	<p>Entrevistas a: Coordinador del área Coordinador del área de captación y divulgación del centro de informática Usuarios expertos involucrados.</p>	<p>Resultado de entrevistas. Resultados de hojas de control.</p> <p>5 Formas de enseñar la metodología ágil a tu equipo de desarrollo. (Velneo, 2018)</p> <p>Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos. (PMBOK, 2017)</p>

### 3.1.4 Métodos de Investigación

“La metodología de investigación es el conjunto de procedimientos y técnicas que se aplican de manera ordenada y sistemática en la realización de un estudio.

En un proceso de investigación, la metodología es una de las etapas en que se divide la realización de un trabajo. En ella, el investigador o los investigadores

deciden el conjunto de técnicas y métodos que emplearán para llevar a cabo las tareas vinculadas a la investigación.” (Anónimo, 2016)

Se puede resumir que metodología es un componente necesario para demostrar la veracidad de un argumento.

### **3.1.5 Método Analítico**

Los métodos analíticos se definen como el conjunto de técnicas que nos permiten conocer cualitativa y/o cuantitativamente la composición de cualquier proceso en el que se encuentre. (Pérez, 2018)

En este método se identifican los elementos que componen el proceso lo cual permite observar las causas, la naturaleza y los efectos para poder comprender la esencia y nos permite conocer más del objeto de estudio y se puede explicar, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías.

### **3.1.6 Método de Observación**

El método de observación consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones o situaciones con el fin de obtener determinada información necesaria para la investigación. (Anónimo, 2013)

Este método se puede utilizar de manera natural, para observar comportamientos tal y como suceden en su medio natural o en base a un plan estructurado para observar el comportamiento de los participantes.

Para la elaboración del proyecto final de graduación se plantean los tipos de métodos de observación que se utilizaran:

- Observación directa: Consiste en la observación directa de cómo se ejecutan los procesos en los proyectos.

- Observación por encuesta: Consiste en seleccionar una muestra de individuos relacionados con el proyecto e invitándolos a contestar una serie de preguntas previamente preparadas.
- Observación por entrevistas: Consiste en entrevistar a los directores de proyectos y miembros del equipo de la actual metodología y mejoras que desean implementar con la nueva metodología.

### 3.1.7 Método Inductivo

El método inductivo es aquel que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares. Es un método muy usual en el que pueden distinguirse cuatro pasos esenciales: La observación de los hechos para su registro, la clasificación y el estudio de estos hechos, la derivación inductiva que parte de los hechos y permite llegar a una generalización y la contrastación. (Perez & Merino, 2018)

Este método permite observar, analizar y clasificar cada uno de los hechos luego formular una hipótesis que brindar una solución al problema planteado.

En el cuadro N° 3 se puede apreciar los métodos de investigación que se van a emplear para el desarrollo de los objetivos definidos para este proyecto.

**Cuadro 3: Métodos de investigación utilizadas (Fuente Autor propia)**

Objetivos	Métodos de investigación		
	Observación	Método analítico	Inductivo
1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el la ADS del Centro de informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo	Por medio de la observación directa: se comprueba los aspectos relevantes y	Análisis de la metodología actual implementada en la ADS para conocer cómo se	Por medio de la Investigación de documentos del área y entrevistas a personas

se lleva a cabo la gestión de proyectos.	críticos dentro del proceso realizado por la ADS.	realiza el proceso.	relacionadas con el proyecto (miembros del equipo, otros directores).
2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área, en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.	Por medio de la observación directa y entrevistas: se comprueba los aspectos relevantes y críticos dentro del proceso realizado por el Área de Desarrollo de Sistemas.	Análisis de herramientas informáticas para utilizar los beneficios del marco de referencia de Scrum.	Estudio de herramientas para la aplicación del marco de referencia de Scrum. Lista de necesidades para la selección de herramientas informáticas.
3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas para la gestión de proyectos ágiles de manera que facilite la toma de decisiones.		Según la investigación que se realizó con el primer objetivo se desarrollan los procedimientos y herramientas en aspectos en los cuales se puede mejorar la gestión con base al marco de referencia de Scrum.	Resultados de entrevistas con los miembros de equipo de proyectos del Área de Desarrollo de Sistemas.
4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de		Según la investigación que se realizó con el	Resultados de encuestas realizadas a los

<p>mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática.</p>		<p>primer objetivo se desarrollan herramientas en aspectos en los cuales se puede medir si la metodología ayuda a mejorar la problemática detectada.</p>	<p>miembros de equipo del Área de Desarrollo de Sistemas.</p>
---	--	--	---

### 3.1.8 Herramientas.

El PMBOK (2017) define herramienta como “algo tangible, una plantilla o un programa de software utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado” (p.714). Las herramientas se pueden clasificar en varias categorías, en la gestión de proyectos se encuentran varios tipos de herramientas según las áreas de procesos.

Las herramientas permiten interpretar, aplicar y desarrollar hipótesis que buscan dar solución a una situación en particular.

Las principales herramientas que se utilizan en esta práctica final de graduación:

- Diagrama de flujo: Según PMBOK(2017), los diagramas de flujo también son llamados mapas de procesos porque muestran la secuencia de pasos y las posibilidades de ramificaciones que existen en un proceso que transforma una o más entradas en una o más salidas. (p.284). para éste PFG se desarrollara diagramas de flujo que permitan secuenciar los pasos que se realizan actualmente en el proceso.
- Encuestas: Los cuestionarios y las encuestas son conjuntos de preguntas escritas, diseñadas para recoger información rápidamente de un gran

número de encuestados. (PMBOK, 2017). Para éste PFG se realizaran encuestas de modo que se pueda demostrar que el cambio agilizo las entregas de los diferentes productos con los que se trabajan.

- Entrevistas: Es una manera formal o informal de obtener información de los interesados a través de un dialogo directo con ellos. Se lleva a cabo realizando preguntas, preparadas o espontaneas y registrando respuestas. Las entrevistas se realizan a menudo de manera individual entre el entrevistador y el entrevistado. (PMBOK, 2017).
- Listas de verificación: Es una lista de elementos, acciones o puntos a ser considerados, se utilizan para verificar que se ha llevado a cabo un conjunto de pasos especificados.
- Juicio de expertos: Es la información que se brinda con base de la experiencia en un área de aplicación, brindado por personas con conocimientos especializados en la materia.
- Plantillas: Documentos parcialmente completo con un formato preestablecido, que proporciona una estructura definida para recopilar organizar y presentar información y datos. (PMBOK,2017)
- Análisis de documentos: Se encarga de revisar y evaluar cualquier información que se encuentre documentada, con el fin de identificar información relevante para le investigación que se realice.
- Reuniones: en las reuniones con los miembros del equipo y las personas interesadas en el proyecto, pueden intercambiar información entre los involucrados para poder compartir información.
- Los estudios comparativos: Implica comparar prácticas reales o planificadas del proyecto o los estándares de calidad del proyecto con las de proyectos comparables para identificar las mejores prácticas, generar ideas de mejora y proporcionar una base para medir el desempeño. (PMBOK, 2017).



Cuadro 4: Herramientas utilizadas (Fuente propia)

Objetivos	Herramientas
1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en la ADS del Centro de informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos.	Diagrama de flujo. Entrevistas. Juicio de expertos. Análisis de documentos.
2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área, en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.	Análisis de documentos. Reuniones. Estudios comparativos. Diagramas de flujo. Entrevistas.
3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas para la gestión de proyectos ágiles de manera que facilite la toma de decisiones.	Entrevistas. Plantillas. Estudios comparativos. Análisis de documentos. Listados de verificación.
4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática.	Encuestas. Estudios comparativos. Reuniones. Listados de verificación.

### 3.1.9 Supuestos y Restricciones

#### 3.1.10 Supuestos:

Según la real Academia Española supuesto se define de la siguiente manera:

“Considerado real o verdadero sin la seguridad de que lo sea.”

El PMBOK (2017) define supuesto como “Factor del proceso de planificación que se considerara verdadero, real o cierto sin prueba ni demostración. (p.725)

#### 3.1.11 Restricciones:

Según la real Academia Española restricción se define de la siguiente manera:

“Limitación o reducción impuesta en el suministro de productos de consumo, generalmente por escasez de esto”.

La Guía del PMBOK define restricción como “Factor limitante que afecta la ejecución de un proyecto, programa, portafolio o proceso”. (p.723)

Los Supuestos y Restricciones y su relación con los objetivos del proyecto final de graduación se ilustran en el cuadro 5, a continuación.

**Cuadro 5: Supuestos y Restricciones (Fuente propia)**

Objetivos	Supuestos	Restricciones
1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos.	El comité gerencial de informática, el director del centro de informática y el coordinador de la ADS apoya abiertamente la iniciativa de este proyecto. Se cuenta con acceso suficiente a toda la información relativa de lineamientos del área. Los directores de otros proyectos tendrán disponibilidad para realizar reuniones y conversar del	El personal de la ADS tiene dos tipos de horarios, el primero se establece de 8:00 am a 5:00 pm y el segundo es de 7:00 am a 4:00 pm ambos horarios con una hora de almuerzo. La cantidad de proyectos asignados limita el tiempo disponible de los funcionarios del Área de Desarrollo de

Objetivos	Supuestos	Restricciones
	proceso actual.	Sistemas.
<p>2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área, en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.</p>	<p>El comité gerencial de informática, el director del centro de informática y el coordinador de la ADS apoya abiertamente la iniciativa de este proyecto.</p> <p>Se logra analizar todo el material bibliográfico disponible y requerido para la realización del PFG</p> <p>Los directores de otros proyectos tendrán disponibilidad para realizar reuniones y conversar del proceso actual.</p>	<p>El personal del Área de Desarrollo de Sistemas tiene dos tipos de horarios, el primero se establece de 8:00 am a 5:00 pm y el segundo es de 7:00 am a 4:00 pm ambos horarios con una hora de almuerzo.</p> <p>La cantidad de proyectos asignados limita el tiempo disponible de los funcionarios de la ADS.</p>
<p>3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas para la gestión de proyectos ágiles de manera que facilite la toma de decisiones.</p>	<p>Los resultados del diagnóstico serán suficientes para realizar los procesos, procedimientos y plantillas de la guía.</p> <p>El director del centro de informática y el coordinador del Área de Desarrollo de Sistemas apoyan abiertamente la iniciativa de este proyecto.</p>	<p>El diseño de los procedimientos, técnicas y herramientas estarán alineados con las políticas, manuales y procedimientos de la universidad.</p>
<p>4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática.</p>	<p>Se enviaran las encuestas creadas a los interesados al mes de utilizar las herramientas y plantillas será suficiente para evaluar el óptimo funcionamiento.</p>	<p>El diseño de las herramientas estará alineados con las políticas, manuales y procedimientos de la universidad.</p>

### 3.1.12 Entregables

Todo proyecto produce entregables, éstos están relacionados con los objetivos que se establecen y un proyecto se considera exitoso cuando produce estos entregables en el tiempo y costo definidos en las primeras fases.

La Guía del PMBOK define entregable de la siguiente manera: “Cualquier producto, resultado o capacidad único y verificable para ejecutar un servicio que se debe producir para completar un proceso, una fase o un proyecto”. (p.4)

En el cuadro N° 6 se definen los entregables para cada objetivo propuesto.

**Cuadro 6: Entregables (Fuente propia)**

Objetivos	Entregables
1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en la ADS del Centro de informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos.	Informe del estado actual de la administración de proyectos de la ADS donde se resume los procesos que se ejecutan. Diagrama de flujo de las pasos que se ejecutan en el proceso actual.
2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área, en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.	Documento de valoración con las necesidades que se encuentran en el Área de Desarrollo de Sistemas y que se pueden mejorar con el marco de referencia de Scrum.
3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas para la gestión de proyectos ágiles de manera que facilite la toma de decisiones.	Documento con procesos, procedimientos y plantillas de la guía metodológica propuesta, que permitan mejorar los aspectos débiles en los procesos de planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre de proyectos de la Universidad de Costa Rica.
4. Diseñar métricas, utilizando el	Documento con elaboración de encuesta para

Objetivos	Entregables
<p>enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática.</p>	<p>medir la satisfacción de los miembros del equipo y directores de proyectos.            Crear un plan de mejora continua con un detalle de los aspectos que se pueden mejorar con la utilización de las herramientas y/o procesos.</p>

## 4 DESARROLLO

En este capítulo se presenta un análisis de los datos y la información recolectada en el desarrollo de toda la investigación.

Se diseñará una propuesta que permita completar, justificar y desarrollar cada uno de los objetivos planteados en la metodología de este proyecto.

### **4.1 Objetivo específico 1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos.**

Para poder diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas de la Universidad de Costa Rica se procedió a identificar, mediante un diagrama, las actividades que se efectúan en esta área; posteriormente, se aplicó el cuestionario de evaluación asociado al modelo MPCM, con el cual se determinó el grado de madurez del área con respecto a las actividades, procedimientos y herramientas empleados para la gestión y administración de proyectos.

En esta sección se detallarán las herramientas aplicadas, así como la presentación de datos, análisis de datos y las oportunidades de mejora, en cuanto a las variables propuestas para este objetivo.

**Entregable: Diagrama de flujo de los pasos que se ejecutan en el proceso actual.**

En conjunto con diferentes gerentes de proyectos del Área de Desarrollo de Sistemas, se procedió a identificar las actividades realizadas para la gestión de proyectos gestionados por esta área. Luego, se elaboró un diagrama en el que se visualizan de forma más grafica estas actividades.

**Entregable: Informe del estado actual de la administración de proyectos del área de desarrollo.**

Para poder identificar el grado de madurez en cuanto a la gestión y administración de proyectos que tiene el Área de Desarrollo de Sistemas, se determina seleccionar el modelo Maturity by Project Category Model (MPCM), por practicidad y facilidad de acceso a las herramientas requeridas para aplicar esta evaluación.

Ese modelo, también conocido como MMGP-Prado, está basado en la experiencia del consultor Darsi Prado, en el que, como principal característica, sobresale su adherencia al PMBOK, convirtiéndose en ideal para aplicarlo en el diagnóstico propuesto en el objetivo.

El cuestionario está habilitado de forma gratuita en el sitio: <http://www.maturityresearch.com/>, el cual es gestionado y administrado por un grupo de voluntarios, entre ellos el mismo Darsi Prado (Prado & Archibald, 2016). Para poder utilizar este cuestionario únicamente debe registrarse e indicar para qué es hecha la evaluación.

**4.1.1 Análisis de resultados:**

Para poder diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas es necesario tomar como entrada la situación actual relacionado a la gestión de proyectos, las actividades realizadas por los directores de proyecto en su labor, tal y como se muestra en la figura 16.

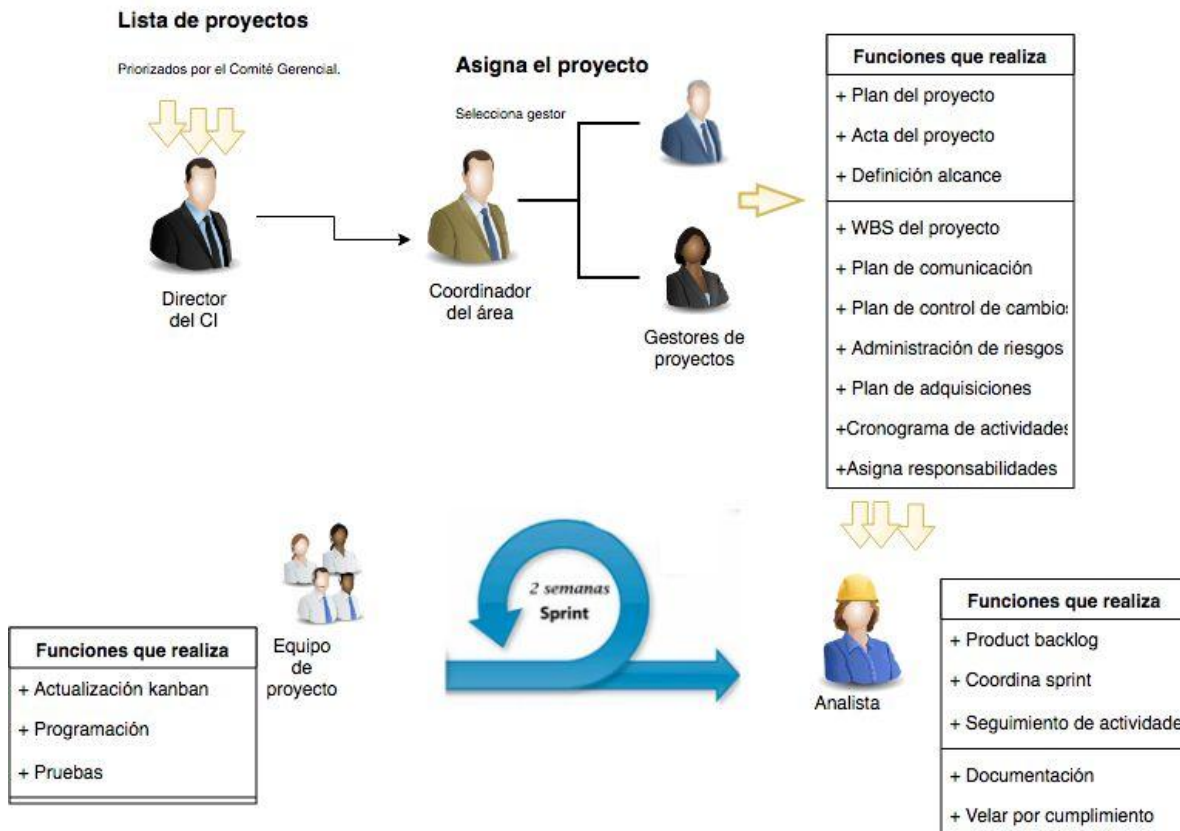


Figura 17: Diagrama de actividades. Fuente propia

Actualmente el Comité Gerencial se encarga de recibir todas las solicitudes de las unidades donde solicitan la elaboración de un sistema informático, ellos revisan cada una de estas solicitudes y las envían al Centro de Informática dentro de un formato y una priorización, el director del Centro los revisa en conjunto con el Coordinador del Área de Desarrollo de Sistemas, se definen cuales proyectos se pueden realizar y se asignan a un gestor.

Los gestores de proyectos se encargan de crear el plan de proyecto, el acta del proyecto, la definición de alcance, el WBS del proyecto, el plan de comunicación donde se establece cómo y con quién se realizará la comunicación del proyecto, el plan de control de cambios que permite especificar si durante el desarrollo del proyecto se presentan cambios cómo se deben manejar para el correcto funcionamiento, el plan de administración de riesgos trata de identificar cuáles son los riesgos que pueden perjudicar el desarrollo del proyecto y de esta manera encontrar las medidas para mitigarlos. En el plan de adquisiciones se especifica

que recursos se requieren para poder desarrollar el proyecto, define un posible cronograma y selecciona el equipo de proyecto que requiere, en este caso se indica cuantos recursos internos se quieren utilizar y cuantos recursos externos será necesario contratar. Hasta que el gestor cumple con todos los documentos se reúne con el analista encargado y se inicia el proyecto.

El analista se encarga de tomar la información recibida y crea la primera versión del product backlog del proyecto, luego empieza a detallar cada una de las tareas que se incluyeron en compañía de los usuarios asignados por parte de las jefaturas de la unidad que solicitó el proyecto.

Una vez que existe un detalle de las actividades a realizar se crea un documento donde se especifica el requerimiento. Se solicita que el documento de requerimientos contenga al menos el 40% de la totalidad del proyecto. Estos requerimientos se agrupan para poder formar los sprints.

Cuando el analista completa la documentación, convoca al equipo de proyecto para la reunión de planificación, se asignan los requerimientos a cada uno de los miembros y estos los estiman y se lleva el control de los mismos por medio de una hoja de Excel que se ubica en una carpeta compartida. Los sprints tienen una duración de dos semanas. Durante todos los días en horas fijas establecidas según el equipo de proyecto, el analista se encarga de realizar reuniones de seguimiento en la que valida el avance del proyecto.

Al finalizar las dos semanas el equipo de proyecto se vuelve a reunir en horas de la mañana se hace la revisión del sprint, luego se hace la retrospectiva y por último la planificación del nuevo sprint. El analista según la revisión actualiza el estado de las tareas dentro del documento de Excel y cuando el modulo está finalizado se envía a las pruebas.

Durante las dos semanas el equipo de programación, desarrolla el proyecto, realiza pruebas y actualizan las tareas en el kanbam que se tiene en las paredes de las oficinas.



Para determinar cuál es el grado de madurez del área se procedió aplicar el cuestionario de evaluación de MPCM, estas preguntas permiten evaluar de manera precisa la madurez de un departamento dentro de la organización.

Lo primero que se hizo fue seleccionar a un grupo de usuarios, se les convocó a una reunión para aplicar la encuesta y conocer el punto de vista como grupo de trabajo. Las personas que nos ayudaron a completar la encuesta fueron:

Pedro Céspedes, gestor de proyectos del Área de Desarrollo de Sistemas.

Roberto González, arquitecto del Área de Desarrollo de Sistemas.

Erick Guillen, analista del Área de Desarrollo de Sistemas.

Andrés Castillo, programador del Área de Desarrollo de Sistemas.

En este documento se adjunta con la aplicación y respuesta al cuestionario diseñado para para cada una de las dimensiones. (Ver Anexo 4).

Para efectos prácticos en esta investigación, se efectuó el análisis al Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática (ver Anexo 5) y no al Centro de Informática como tal, de esta forma, se delimitó la evaluación al Área para la cual se desarrolló el proyecto.

#### **4.1.1 Resultados obtenidos para el Área de Desarrollo de Sistemas**

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para las variables propuestas en esta investigación, asociadas a las capacidades en gestión de proyectos y exposición al riesgo.

##### **Capacidades en gestión de proyectos**

Al aplicar el cuestionario de evaluación, según el modelo MPCM, al Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, se obtuvieron los siguientes resultados.

### Investigación MPCM

Todas las preguntas fueron contestadas. Gracias por su colaboración.

---

**Empresa:** Universidad de Costa Rica  
**Departamento:** Área de Desarrollo de Sistemas ADS  
**La puntuación final de acuerdo con el modelo de madurez**

## Puntuación Final: 2.48

Nivel	Puntuación	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	23											
3	50											
4	35											
5	40											

### La adhesión a las dimensiones

Dimensión	% Adherencia (%)	%									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Competencias en Gestión de Proyectos	39										
Competencias Técnica y contextuales	47										
Competencias conductual	45										
Metodología	42										
Informatización	26										
Alineación estratégica	36										
Estructura Organizacional	36										

Figura 18: Resultados MPCM. Fuente: (Prado & Archibald, Maturity by Project Category Model, 2018)

La herramienta arrojó los datos partiendo del nivel 2, en el que se obtuvieron 23 puntos de 100, para el nivel 3; 50 y 35 y 40 puntos, para el nivel 4 y 5,

respectivamente. Así, se obtuvo como resultado final un 2.48, con lo cual se coloca este departamento en el nivel de madurez 2.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se puede observar gráficamente el puntaje obtenido para cada uno de los niveles, según la herramienta de evaluación disponible en línea para aplicar el modelo MPCM.

Al ubicarse en el nivel de madurez 2 implica que el departamento ha realizado iniciativas en formación y capacitación sobre administración de proyectos. Si se analiza cuidadosamente el gráfico de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**<sup>8</sup>, se observa que en el tercer nivel se ha obtenido un puntaje bastante alto, esto se debe a que el área como tal no se encuentra estandarizada; existe un repositorio para la gestión de proyectos, pero no es utilizado por todos los gerentes.

Se presenta una división muy marcada entre la metodología y los procedimientos utilizados entre los directores de proyectos del área, dando pie a una falta de estándares en los procesos de planificación, seguimiento y control de aquellos.

Empresa: Universidad de Costa Rica  
 Departamento: Área de Desarrollo de Sistemas ADS  
 La puntuación final de acuerdo con el modelo de madurez

### Puntuación Final: 2.48

Nivel	Puntuación	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	23											
3	50											
4	35											
5	40											

Figura 19: Puntuación final para la ADS según modelo MPCM. Fuente propia con base a la métrica del modelo MPCM

Con respecto a las dimensiones evaluadas, tal y como se visualiza en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**<sup>8</sup>, todas se encuentran en un puntaje por debajo del 50%, si bien no es el mejor de los resultados, no está del todo mal,

pues todas las dimensiones se aplican; en sí, es notoria la falta de estandarización, pero el potencial de mejora está latente.

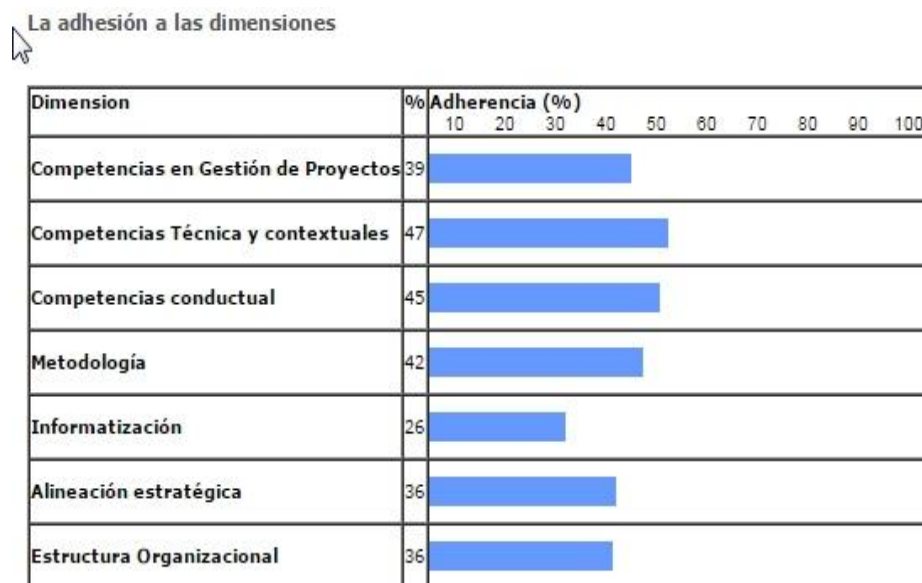


Figura 20: Resultados por dimensión para la ADS según el modelo MPCM. Fuente propia con base a los resultados de la métrica del modelo MPCM

## Exposición al riesgo

Al aplicar el modelo MPCM, se puede extender la interpretación de los resultados, al enfocarse en las deficiencias del departamento asociadas al nivel de madurez obtenido.

Cuando un departamento tiene un nivel de madurez de 5 tiene una menor exposición al riesgo con respecto al nivel 4 y así sucesivamente. El nivel 5 es el que prácticamente ha neutralizado los riesgos que se podrían presentar, gracias al proceso de mejora continua del departamento.

Para el Área de Desarrollo de Sistemas (ADS), un nivel de madurez 2 implica la existencia de riesgos latentes que pueden ser mitigados con cambios relativamente pequeños entre los gestores de proyectos.

Cuando se consulta información asociada a proyectos anteriores gestionados en el área, se identifican algunos para los cuales se han realizado múltiples cambios en los requerimientos y otros que se han vuelto prácticamente infinitos, como es el caso del sistema de viáticos al exterior. Este sistema no ha sido cerrado porque el

usuario no ha querido hacerse responsable, por la naturaleza operacional de la Universidad.

Para los proyectos actuales, se ha incorporado nuevas políticas de seguimiento que están relacionados con los intereses estratégicos de la institución, enfocado principalmente en atender las necesidades de mayor relevancia e impacto institucional. Estas prioridades son definidas por el Comité Gerencial de Informática.

Si mencionamos riesgos asociados con costos, se puede dimensionar principalmente el costo de designar a los profesionales de los que dispone el área para atender las solicitudes de cambio y mantenimiento de los sistemas que no han sido entregados a los dueños del producto; lo cual implica que no se puedan iniciar nuevos proyectos.

La situación no representa en sí un desfase presupuestario, porque simplemente se direccionan los recursos a las necesidades y los requerimientos más relevantes para el proyecto que así lo requiera, de ahí la afectación en los recursos del área. Si bien a nivel tecnológico está bastante bueno, se dispone de recurso humano limitado.

Por último, la probabilidad de exposición al riesgo se presenta en mayor consideración para aquellos proyectos gestionados por los directores menos apegados a mecanismos de control y seguimiento, esto, derivado de la falta de estandarización de los procesos y las actividades para su planificación, seguimiento y control.

#### **4.1.2 Oportunidades de mejora**

Según los resultados obtenidos en la aplicación del modelo, las principales oportunidades de mejora para el Área de Desarrollo de Sistemas, son la estandarización y la divulgación de las labores cotidianas de los directores de proyectos. Cuando se habla de estandarización se hace referencia al uso de herramientas de software, que permitan facilitar el seguimiento y control de los proyectos que se depositan en un repositorio o base de datos con las mejores

prácticas y experiencias aprendidas de otros en el desarrollo. Esto permite tener un proceso de seguimiento y mejora continua en los procesos aplicados.

Otra oportunidad de mejora recae en divulgar entre los directores de proyectos su labor cotidiana, siendo minuciosos en las herramientas utilizadas y los procesos aplicados, de esta manera, se propicia la mejora y estandarización entre las partes, lo cual implica una menor resistencia al cambio y un ambiente más colaborativo en pro del crecimiento y la madurez del departamento.

#### **4.2 Objetivo específico 2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.**

Relacionado con el objetivo de identificar las necesidades que tiene el Área de Desarrollo de Sistemas, referente a la gestión de proyectos, se utilizó el enfoque de analizar las necesidades de la sección, basándose en las insuficiencias que ha enfrentado el área en la gestión de otros proyectos de una manera ágil.

##### **4.2.1 Presentación de datos**

#### **Entregable: Descripción de las necesidades que se encuentran en el Área de Desarrollo de Sistemas.**

Para desarrollar este objetivo fue necesario conformar un equipo de trabajo compuesto por dos analistas, dos gestores, dos programadores y el coordinador del área, el propósito de este equipo de trabajo es poder conocer el punto de vista de cada uno desde la perspectiva del rol que desempeñan, tomando en cuenta su criterio como usuarios expertos y de su conocimiento empírico, de esta forma poder determinar cuáles son los requerimientos o necesidades del área y así poder valorar una serie de mejoras relacionadas con la gestión de los proyectos que son administrados por el área, de una forma más ágil.

Luego de la conformación del equipo de trabajo, se les envió un correo solicitándoles su cooperación para mejorar el Área de Desarrollo de Sistemas e indicándoles que se tomaron en cuenta para que su experiencia nos ayude a identificar cuáles son las principales necesidades del área para gestionar proyectos de una manera más ágil; se les comunicó que por ese motivo se participaran en dos reuniones de dos horas cada una y éstas se regirán con una agenda establecida, la cual iba adjunta en el correo. Ver anexo 10.

El día de la reunión se preparó la sala con marcadores y bocadillos para lograr un ambiente relajado y se pudiera aprovechar el tiempo eficazmente. Iniciada la primera reunión se explicó el propósito de la misma, se proyectó el flujo de trabajo que actualmente se realiza en el área, luego se conversó sobre los puntos más destacados de Scrum y se proyectó una presentación con las ideas principales del marco de referencia. Ver anexo 11.

Una vez finalizadas las reuniones el convocante deberá completar la minuta con la información recopilada de la reunión. Ver anexo 12.

El coordinador de área propone que el equipo de trabajo del centro de informática debe tener un periodo de transición de año y medio, aproximadamente, donde se podrá ajustar la metodología necesaria para que los proyectos se gestionen con metodologías ágiles.

Por este motivo el principal objetivo que se persigue en estas reuniones, es que el área tenga como meta para el año 2020, que todos los proyectos que se asignen y se gestionen con metodologías ágiles y que se pueda optimizar los tiempos de planificación y ejecución. Partiendo del hecho que ya no será necesario realizar estimaciones poco exactas al proyecto sino que se puede centrar en las diferentes tareas que se van clasificando en los sprints según su prioridad en el product backlog, el estimar de forma realista los esfuerzos de las tareas. Con el cumplimiento de esta meta el Área de Desarrollo de Sistemas estará expuesto a un proceso de mejora continua y esto permitirá que se realicen adecuaciones constantes de los proyectos a las necesidades reales.

## Balance



Figura 21: Balance para los nuevos proyectos. Fuente: <https://innova1st.com/2013/08/20/10-reglas-de-oro-para-medir-un-proyecto-en-agile/>

Básicamente lo que se busca lograr este balance en las diferentes áreas de los proyectos que se desarrollen en el año 2020.

### 4.2.2 Análisis de resultados

#### Requerimientos del área.

Según las reuniones realizadas con el equipo de trabajo seleccionado, y revisando la información recopilada en las minutas, se identificó que las principales necesidades del Área de Desarrollo de Sistemas recaen en la estandarización y el acople de nuevas metodologías de desarrollo. Se requiere una mayor disposición para generar un ambiente colaborativo entre directores de proyectos, lo cual se ve reflejado en la estandarización de los procesos y actividades asociadas a esta labor. En el siguiente cuadro, se muestran cuáles son las necesidades del área de desarrollo de sistemas de la Universidad de Costa Rica.

Cuadro 7: Necesidades del Área de Desarrollo de Sistemas. Fuente propia

Objetivo	Situación actual	Brecha
Lograr más participación del usuario.	Poca intervención con los usuarios.	En proyectos pasados los usuarios finales solo participaban al inicio del proyecto cuando se definen los requerimientos y luego cuando se valora el producto y no se interviene en los otros



		<p>procesos. Lo que se busca es que los usuarios estén involucrados y comprometidos en todo momento. La propuesta es que el equipo de desarrollo se base en la elaboración de prototipos, demostraciones y entregas, para poder conocer en tiempo real el progreso y todas las funcionalidades incluidas.</p>
<p>Realizar pequeñas entregas según los sprints que se realicen.</p>	<p>El producto es entregado hasta que cumpla con todas las funcionalidades.</p>	<p>El entregar productos hasta que se encuentren finalizados ha presentado problemas por que los usuarios no pueden dar retroalimentación de los puntos que van encontrando. Lo que se busca es que se puedan realizar entregas pequeñas para que el usuario pueda obtener el producto finalizado en menor tiempo y con menos ajustes por realizar.</p>
<p>Capacitar al equipo de trabajo.</p>	<p>El equipo de trabajo actual no cuenta con capacitación de metodologías ágiles.</p>	<p>El equipo de trabajo debe tener un balance en el conocimiento de metodologías ágiles para que todo el grupo tenga el mismo nivel.</p>
<p>Optimizar la documentación generada por los gestores de proyectos.</p>	<p>Actualmente los gestores de proyectos generan diez documentos antes de iniciar la ejecución del proyecto.</p>	<p>La documentación que se debe generar solamente será la que aporte valor para la Universidad. También se ofrecerá plantillas que permitan automatizar la documentación que se realice.</p>
<p>Mejorar la calidad de los productos.</p>	<p>En la actualidad la entrega del producto se realiza hasta el final del proyecto, esto no permite asegurar calidad del proyecto, tampoco se puede asegurar que lo que se desarrolló sea lo mismo que se solicitó al inicio de la planificación.</p>	<p>Realizar constantes interacciones con el usuario, asegura que la funcionalidad desarrollada satisface las expectativas del mismo logrando una alta calidad en el desarrollo. Los chequeos regulares para ver si el producto está funcionando durante el desarrollo permiten</p>

		al usuario del producto hacer cambios cuando sea necesario y al equipo de trabajo estar atento a cualquier problema que se deba solucionar.
Reducir la cantidad de riesgos.	Después de que el gestor de proyectos realiza las primeras reuniones él se encarga de redactar los documentos donde especifica los principales riesgos que pueden ocurrir dentro del proyecto. Estos pueden ir cambiando a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Al tener más interacciones con los usuarios y constantes revisiones del producto prácticamente se disminuyen las posibilidades de que aparezca un riesgo dentro del proyecto. También se permiten implementar nuevos cambios a muy bajo costo debido a la frecuencia de los nuevos incrementos que se producen.

Actualmente el Área de Desarrollo de Sistemas cuenta con cuatro analistas, cinco directores de proyectos y seis desarrolladores, considerados como recursos internos y según las necesidades de los proyectos se gestionan los recursos externos. También se parte de que todo proyecto que llegue priorizado por el Comité Gerencial cuenta con el presupuesto de la Rectoría.

Si es necesario tener en cuenta que el personal requiere capacitación relacionada con metodologías ágiles, como también el área requiere la definición de estándares que permitan agilizar los procedimientos que se realizan. El plan para solventarlo no será parte de esta práctica final de graduación.

#### **4.2.3 Oportunidades de mejora**

Tras analizar las necesidades que tiene el Área de Desarrollo de Sistemas para la administración de proyectos se identifican las siguientes oportunidades de mejora. En el siguiente cuadro se muestran las oportunidades de mejora encontradas:

Cuadro 8: Oportunidades de mejora. Fuente propia

Objetivo	Situación actual	Brecha	Oportunidades de mejora
Lograr más participación del usuario.	Poca intervención con los usuarios.	En proyectos pasados los usuarios finales solo participaban al inicio del proyecto cuando se definen los requerimientos y luego cuando se valora el producto y no se interviene en los otros procesos. Lo que se busca es que los usuarios estén involucrados y comprometidos en todo momento. La propuesta es que el equipo de desarrollo se base en la elaboración de prototipos, demostraciones y entregas, para poder conocer en tiempo real el progreso y todas las funcionalidades incluidas.	Transmitir información clara y transparente de este modo se puede depurar el product backlog. Cuando se realizan revisiones se pueden obtener retroalimentaciones para mejorar el producto que se entrega.
Realizar pequeñas entregas según los sprints que se realicen.	El producto es entregado hasta que cumpla con todas las funcionalidades.	El entregar productos hasta que se encuentren finalizados ha presentado problemas, porque los usuarios no pueden dar retroalimentación de los puntos que van encontrando. Lo que se busca es que se puedan realizar	Satisfacer a los usuarios mediante la entrega temprana y continua de software con valor.

		entregas pequeñas para que el usuario pueda obtener el producto finalizado en menor tiempo y con menos ajustes por realizar.	
Capacitar al equipo de trabajo.	El equipo de trabajo actual no cuenta con capacitación de metodologías ágiles.	El equipo de trabajo debe tener un balance en el conocimiento de metodologías ágiles para que todo el grupo tenga el mismo nivel.	Se cuenta con el apoyo de la universidad por destinar recursos en capacitación, certificación de los funcionarios del Centro de Informática.
Optimizar la documentación generada por los gestores de proyectos.	Actualmente los gestores de proyectos generan diez documentos antes de iniciar la ejecución del proyecto.	La documentación que se debe generar solamente será la que aporte valor para la Universidad. También se ofrecerá plantillas que permitan automatizar la documentación que se realice.	Incrementar el trabajo colaborativo y divulgación de actividades, procesos y herramientas, que les permitan a los directores de proyectos unificar y estandarizar las prácticas asociadas a las labores que desempeñan.
Mejorar la calidad de los productos.	En la actualidad la entrega del producto se realiza hasta el final del proyecto, esto no permite asegurar calidad del proyecto, tampoco se puede asegurar que lo que se desarrolló sea lo mismo que se solicitó al inicio de la planificación.	Realizar constantes interacciones con el usuario, asegura que la funcionalidad desarrollada satisface las expectativas del mismo logrando una alta calidad en el desarrollo. Los chequeos regulares para ver si el producto está funcionando durante el desarrollo	Permitir que la retroalimentación obtenida en los proyectos que se van desarrollando mejoren los próximos proyectos que se tengan que gestionar. Mejorar la calidad de los productos proporciona una mayor satisfacción tanto para el equipo de trabajo

		permiten al usuario del producto hacer cambios cuando sea necesario y al equipo de trabajo estar atento a cualquier problema que se deba solucionar.	como para los usuarios que solicitan los proyectos.
Reducir la cantidad de riesgos.	Cuando el gestor de proyectos realiza las primeras reuniones él se encarga de redactar los documentos donde especifica los principales riesgos que pueden ocurrir dentro del proyecto. Estos pueden ir cambiando a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	Al tener más interacciones con los usuarios y constantes revisiones del producto, se disminuyen las posibilidades de que aparezca un riesgo en el proyecto. También se permiten implementar nuevos cambios a muy bajo costo debido a la frecuencia de los ajustes que se producen.	Permite obtener credibilidad en el producto que se entrega además de que se evita tiempos de re-trabajo para solucionar inconvenientes que se presenten.

### **4.3 Objetivo específico 3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas de la metodología de Scrum, que facilite la toma de decisiones.**

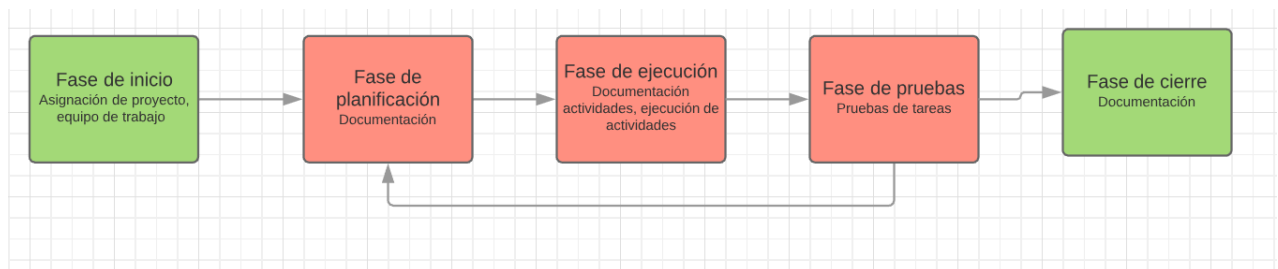
En la etapa de diagnóstico se identificaron aspectos que se pueden mejorar, cuando se gestionan los proyectos en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática.

Para poder definir acciones, procedimientos y procesos que mejoren la gestión de proyectos, se tomó como insumos el cuadro número 7 (Necesidades del Área de Desarrollo de Sistemas) donde se indican cuál es el alcance de este PFG que se desean alcanzar con el desarrollo de este documento.

### 4.3.1 Presentación de datos

Para desarrollar este objetivo es importante tomar en cuenta las necesidades que se identificaron en las reuniones con el equipo de trabajo seleccionado.

A continuación se muestra un gráfico donde se detalla cuáles son los procesos que se ejecutan actualmente cuando se inicia un proyecto.

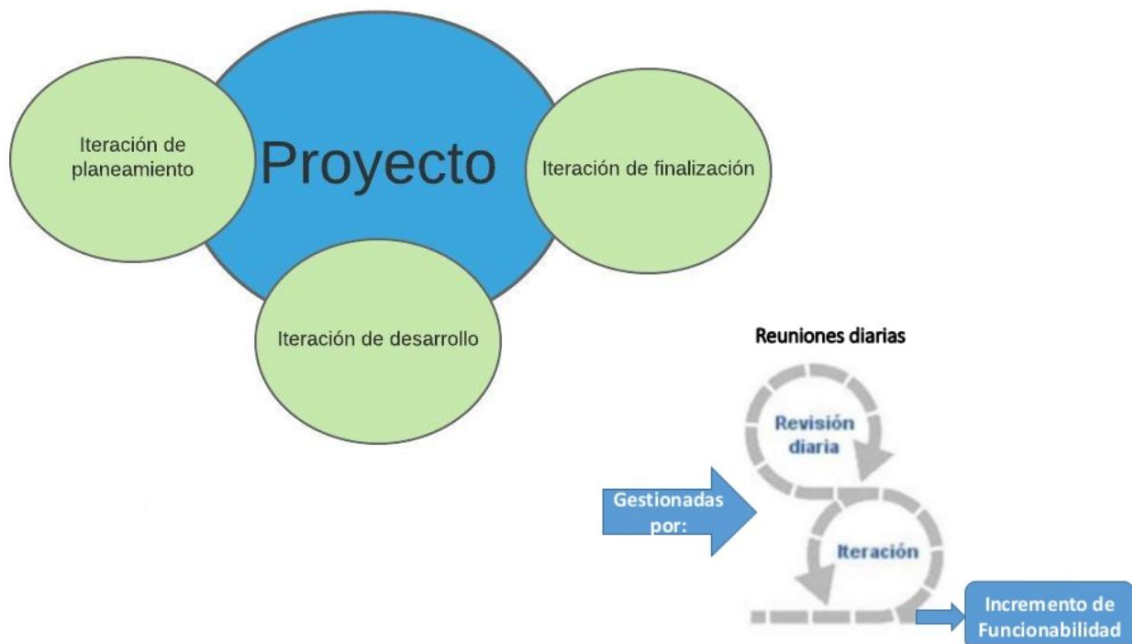


**Figura 22: Proceso actual en el desarrollo de proyectos**

Actualmente el desarrollo del proyecto fluye secuencialmente desde la fase de inicio hasta la fase de cierre, cada una de las fases son secuenciales y se realizan una tras otra. La ejecución se cumple en forma sucesiva, la etapa siguiente empieza siempre y cuando se termina la etapa anterior. Esto ha provocado que lo que se documentó no sea lo mismo que se requiere, provocando que se vuelva a ejecutar fases que ya se habían realizado.

La fase de inicio termina cuando se ha conversado con el área que solicita el proyecto, cuando se ha seleccionado el gestor de proyecto. La fase de planificación requiere que toda la documentación prevista esté finalizado antes de empezar la fase de ejecución. Y la fase de pruebas empieza hasta que el proyecto esté finalizado.

A continuación se muestra un gráfico donde se detalla cuál sería el cambio que se quiere lograr al ejecutar la nueva metodología.



**Figura 23: Proceso propuesto para el desarrollo de proyectos**

La metodología que se incluye en esta propuesta se basa en unir las cinco fases que se ejecutan actualmente en tres iteraciones que se gestionan por las ceremonias de Scrum. Esto quiere decir que cada iteración se realiza en conjunto y no es necesario que una se complete para iniciar la otra.

A continuación se detalla cuáles son las actividades para la propuesta de este objetivo.

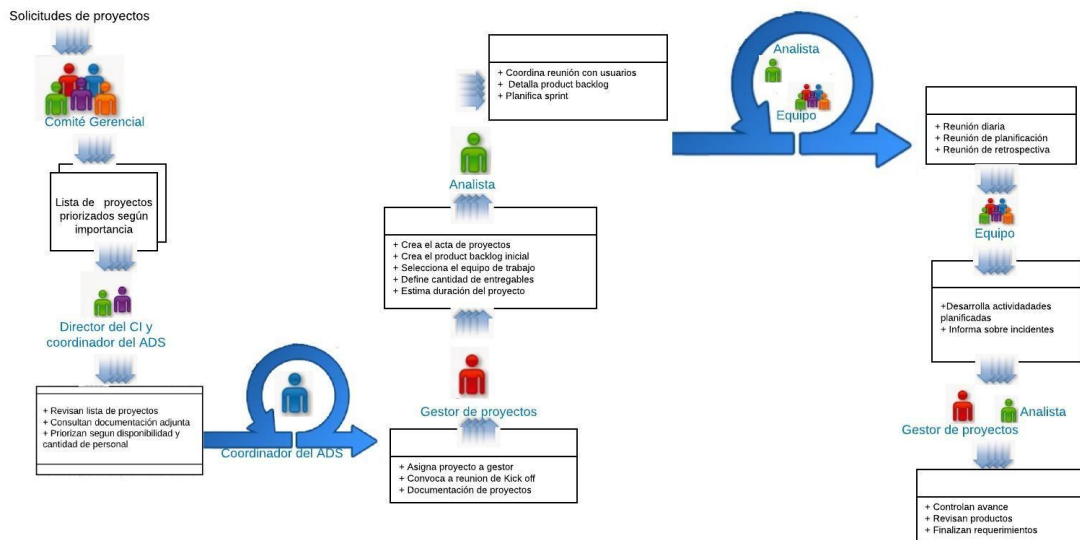


Figura 24: Actividades y funciones de Área de Desarrollo de Sistemas

### 4.3.2 Análisis de resultados

Esta metodología propone estandarizar actividades que se realizan desde la fase de inicio hasta el cierre del proyecto, para así presentar una propuesta clara, ágil y aplicable en todos los proyectos que se asignen al Área de Desarrollo de Sistemas. Esta propuesta estará compuesta por herramientas que permitan facilitar la toma de decisiones, elaborando cada uno de los documentos y herramientas necesarios que se requieran para llevar el control y dar el seguimiento al proyecto en desarrollo. Se realizaron varias reuniones con los gestores de proyectos del área para que de forma colaborativa y sin entorpecer el trabajo en equipo, se completen y diseñen los entregables de esta sección.

Tal y como se muestra en la figura 19 las unidades de la Universidad de Costa Rica presenta ante el Comité Gerencial de Informática las solicitudes de los proyectos que necesitan se realicen o se automaticen los existentes, éstas se deben presentar en el formato que se adjunta en este documento (ver anexo 13), de esta manera el comité elabora y prioriza esa lista de proyectos una vez al año y se la entrega al Centro de Informática, el director en conjunto con el coordinador



del área de desarrollo revisan, ordenan y priorizan los proyectos que se ejecutarán en el año en curso.

A continuación se detallan cada de una de las actividades que se quieren lograr con la ejecución de esta metodología. Estas actividades serán agrupadas en las siguientes iteraciones.

### Iteración de planeamiento

**Cuadro 9: Iteración de planeamiento de proyecto. Fuente propia**

Rol	Coordinador del área	Gestor de proyecto
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisan la lista de proyectos.</li> <li>• Asigna los proyectos a los gestores de proyectos tomando en cuenta la experiencia y la disponibilidad de los mismos.</li> <li>• Prioriza según disponibilidad y cantidad de personal.</li> <li>• Consultan la documentación adjunta.</li> <li>• Convoca a reunión con los usuarios en conjunto con el gestor para conocer el alcance del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta la documentación adjunta</li> <li>• Participa en la reunión de alcance.</li> <li>• Crea el acta del proyecto. Este documento permite autorizar el inicio del proyecto y se mencionan aspectos importantes como la definición de sus objetivos, equipos, patrocinadores e interesados, fechas importantes, antecedentes, descripción funcional del producto, alcance, exclusiones, supuestos, restricciones, necesidades y riesgos. Ver anexo 6</li> </ul>

--	--	--

Rol	Gestor	Analista
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea el product backlog, éste propicia una visualización global de lo que se planea con el proyecto, documentando los requerimientos a un alto nivel. Esta lista proporciona una visión de todo lo que debe realizar para completar el proyecto correctamente. Esta lista va ir modificándose a lo largo del proceso. Se maneja como la única lista que contiene los objetivos que están pendientes y las prioridades con las que se necesitan. Ver anexo 7.</li> <li>• Selección del equipo interno de trabajo.</li> <li>• Selección de usuarios expertos junto con el director de la unidad. Estos usuarios son los que se identifiquen como colaboradores y que cumplen con el perfil para proporcionar su criterio técnico en las tareas que se van a definir.</li> <li>• Definición de entregables, el gestor debe identificar cuáles son las diferentes necesidades, requerimientos en el alcance del proyecto. Según la información recopilada se definen los diferentes entregables y la posible estimación de todo el proyecto, luego se deberá solicitar el visto bueno por parte de los colaboradores antes mencionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asiste a las reuniones con los usuarios expertos.</li> <li>• Detalla el product backlog. Para poder especificar los requisitos del proyecto será necesario realizar reuniones con los interesados y ejecutar revisiones visuales donde se pueda determinar cuáles son las necesidades del proyecto.</li> <li>• Documentar las tareas definidas en el product backlog Para poder documentar el detalle encontrado el analista deberá completar la plantilla de historia de usuario (ver anexo 8) y colocarla en un lugar centralizado donde se encuentra la documentación del proyecto. Ver anexo10.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se convoca a los miembros del equipo para hacer oficial la asignación al proyecto.</li> <li>• Estima duración aproximada del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentar al menos el 20% de detalle de los requerimientos planteados, para poder planificar los sprints con un estimado de tareas para cada sprint y se debe colocar de primero los que den más valor al usuario.</li> </ul>
--	--	---

Mientras se inicia el proyecto, los miembros del equipo deberán ir cerrando los proyectos donde se encuentran para hacer el traslado al nuevo proyecto.

### Iteración de desarrollo

Cuadro 10: Iteración de desarrollo. Fuente propia

Rol	Gestor	Analista	Programadores
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear el alcance del proyecto.</li> <li>• Revisar avances y cambios que aparezcan durante el proceso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar minutas en donde se especifique los acuerdos y las decisiones aprobadas finales. Ver anexo 9.</li> <li>• Coordinar los detalles para realizar la reunión de planificación. Definir la ubicación, hora, debe convocar al equipo de trabajo para realizar la reunión.</li> <li>• Presenta la lista de tareas que se deben cumplir para el sprint.</li> <li>• Ejecutar ceremonias de Scrum.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deben revisar las tareas propuestas para el sprint y deben desglosar el trabajo que hayan seleccionado en tareas más pequeñas, tratando de cumplir la regla de analizar solamente el mínimo para empezar a</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurarse que no se pueden realizar cambios que afecten el objetivo del sprint, la calidad con la que se desarrollan las tareas cumplan con los estándares establecidos.</li> <li>• Realizar revisiones del producto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>trabajar.</li> <li>• Deben estimar las tareas.</li> <li>• Realizar revisiones del producto.</li> <li>• Controlar las tareas por medio del Kanban.</li> </ul>
--	--	--	---

## Iteración de Finalización

Cuadro 11: Iteración de finalización. Fuente propia

Rol	Gestor	Analista	Programadores
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión del estado del proyecto.</li> <li>• Completar lecciones aprendidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Completar lecciones aprendidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar puntos abiertos.</li> </ul>

Recomendaciones generales, para llevar a cabo la metodología propuesta:

1. Desarrollar sprints de dos semanas para poder tener resultados completos en menos tiempo. Este tiempo se establece como base para todos los proyectos. Si el proyecto que se está desarrollando requiere de sprints más largos, estos cambios deben justificarse ante la coordinación del área.
2. La duración del sprint se debe acordar desde el inicio del proyecto y éste no puede modificarse debido a que se establece como iteración definida que

sirve para el desarrollo iterativo e incremental, con la única excepción que se pueda modificar con previo acuerdo del grupo de trabajo.

3. Se recomienda que la duración aproximada para la reunión de planificación sea de cuatro horas, se debe dividir en dos partes, en la primera parte se debe discutir que se va hacer en el sprint y en la segunda parte como se va a lograr.
4. Las tareas que se planifican en el sprint se deben manejar en un tablero de Kanban donde las columnas deben ser:
  - Por hacer: se colocan la lista de tareas que se acuerdan se van a desarrollar en el sprint.
  - En proceso: cuando un desarrollador toma una tarea la coloca en esta columna.
  - Desarrollado: se colocan las tareas cuando se encuentra listas en ambiente local.
  - En pruebas: se colocan las tareas cuando se pasaron el ambiente de pruebas.
  - Hecho: se colocan las tareas que se han revisado por analistas, cuentan con la aceptación y están listas para ser revisadas por el usuario.
5. Cuando se inicia el sprint los desarrolladores tomarán las tareas del Kanban y las colocarán en cada de las columnas según en el proceso en el que estén. A partir del segundo día del sprint el analista realizará reuniones diarias en un lugar y un horario fijo, según lo acordado con el equipo de trabajo. Esas reuniones serán de carácter obligatorio y se deberá propiciar que el equipo de trabajo conteste las siguientes preguntas:  
*¿Qué hicieron ayer? ¿Qué se va hacer hoy? ¿Qué impedimentos han tenido?*
6. Estas reuniones no deben durar más de 15 minutos y su objetivo es que el equipo sincronice actividades y arme un plan para la jornada laboral. El encuentro permite evaluar el progreso del equipo de desarrollo hacia la meta del sprint, además permiten mejorar las comunicaciones, optimizan el

tiempo porque permite eliminar otras reuniones, se identifican y se eliminan obstáculos para el desarrollo y se permite la rápida toma de decisiones mejorando el nivel de conocimiento del proyecto.

7. Al final del sprint se debe realizar la reunión de revisión para verificar el avance del sprint backlog. El equipo muestra el trabajo que se hizo durante el sprint, las revisiones se hacen en ambiente de pruebas para asegurarse que el programador no tiene la versión de forma local. En esta reunión participa el equipo de proyecto y el analista. Los usuarios se citaran solo cuando se haya programado con anterioridad.
  8. La reunión de revisión del sprint permite afinar el sprint backlog para determinar que tareas están concluidas y cuales hacen falta. El equipo solo debe mostrar las tareas que se ajusten perfectamente a la definición de “hecho”. También se busca identificar si el equipo de trabajo se enfrentó con algún problema y que soluciones se acordaron.
  9. La reunión de retrospectiva, se realizará justo después de la reunión de revisión. El propósito de la reunión es reflexionar sobre el último sprint e identificar posibles mejoras para el próximo sprint.
  10. Ambas reuniones serán de carácter obligatorio y se deberá propiciar que el equipo de trabajo conteste las siguientes preguntas:  
*¿Qué debemos mejorar? ¿Qué debemos dejar de hacer? ¿Qué debemos empezar hacer? ¿Qué debemos seguir haciendo?*
- Los miembros del equipo deben contestar estas preguntas, las respuestas se deben documentar en papeles y éstos se pegan en la pared de la sala donde están reunidos. El analista se encarga de leer, comentar las respuestas y votar sobre aquellos ítems que sean más relevantes, dando la oportunidad a todos de hablar y expresar las inquietudes.
11. Finalizado el sprint se debe realizar las pruebas de los entregables realizados. Si el producto es finalizado con éxito se debe colocar en la columna de hecho.

La siguiente imagen muestra el resumen de actividades que se proponen para la gestión de proyectos ágiles, de modo que se facilite la toma de decisiones.

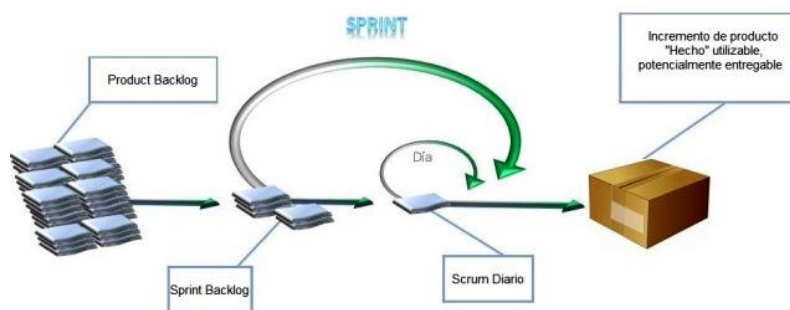


Figura 25: Actividad enfocada a la gestión de proyectos ágiles. Fuente <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/project-management/las-5-etapas-en-los-sprints-de-un-desarrollo-scrum>

### 4.3.3 Oportunidades de mejora

Como opción de mejora se propone utilizar una herramienta automatizada, para el monitoreo, control del trabajo y el control integrado de los cambios.

La herramienta que puede ayudar a satisfacer las necesidades actuales del área es JIRA, el cual es una solución de planificación de proyectos que optimiza y agiliza la productividad de los equipos de trabajo, además permite controlar el alcance del proyecto.

### 4.4 Objetivo 4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática.

Para el objetivo específico asociado a evaluar la solución implementada en esta investigación utilizando métricas de mejora continua, se propone evaluar proyectos que han sido desarrollados bajo metodologías tradicionales de desarrollo, en contraste con los resultados obtenidos por esta investigación.

Medir es fundamental en cualquier proceso, más si lo que se busca es que las cosas se hagan bien. Los resultados de estas mediciones son importantes porque nos permiten mejorar y lograr que el próximo proyecto todo salga mejor.

La métrica más importante que podemos determinar para referir si ésta metodología nos mejora la problemática que se vive en la Universidad de Costa Rica, es determinando si los productos que se entregan son utilizados por la

comunidad universitaria, en este caso estaríamos midiendo funcionalidad. Otra métrica es medir el tiempo de entrega de un proyecto tras la definición de inicio y por último medir la cantidad de incidencias que reportan los usuarios, en este caso estaríamos midiendo confiabilidad y facilidad de mantenimiento.

#### 4.4.1 Evaluación de tiempos en metodología en cascada versus Scrum

##### **Entregable: Evaluación de proyectos en cascada versus metodologías ágiles.**

###### **Presentación de datos**

En el cuadro 12, se muestra la tabulación de datos recolectados para tres proyectos gestionados y realizados por el Área de Desarrollo de Sistemas, dos de ellos implementados bajo el esquema en cascada y el último, desarrollado bajo el marco de referencia de Scrum y que nos permite tomar ejemplo para esta investigación.

**Cuadro 12: Tiempos y observaciones recolectados en tres diferentes proyectos realizados por el Área de Desarrollo de Sistemas. Fuente propia (2018)**

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Tiempo de documentación</b>	<b>Tiempo de implementación</b>	<b>Estado</b>
<b>Viáticos al exterior</b>	8 meses	18 meses	En mantenimiento, constantes solicitudes de cambio.
<b>Observaciones</b>	Una vez que se finalizó la documentación y se programó el sistema, muchas de las funcionalidades han sido modificadas por los usuarios por no apegarse a la realidad operativa.		
<b>Declaración jurada de horario</b>	6 meses	6 meses	Retirado de producción
<b>Observaciones</b>	Fuertes críticas a la usabilidad y procesos definidos para el sistema. Dos usuarios expertos definieron las reglas del negocio para el sistema, los cuales no se apegaron a las necesidades de los usuarios finales del sistema (personal docente y administrativo con categoría profesional		



de la UCR).		
<b>Portal Universitario</b>	7 meses	En producción
<b>Observaciones</b>	Primeras dos etapas desarrolladas y puestas en producción, con muy pocas solicitudes de cambio. En proceso de documentación e implementación de tercera y cuarta etapa.	

El siguiente cuadro muestra las métricas que se aplicarán en la investigación para determinar si las metodologías ágiles pueden venir a mejorar los escenarios que se han presentado en los proyectos desarrollados con metodologías de cascada.

Cuadro 13: Métricas a utilizar. Fuente propia

<b>Proyecto</b>	<b>Métrica</b>	<b>Proceso de medición</b>
<b>Viáticos al exterior</b>	Cantidad de defectos reportados.	Las inconformidades se notifican por medio de un proceso definido por el centro de informática por medio del correo electrónico CI5000@ucr.ac.cr. Para este trabajo se tomaran las notificaciones enviadas de 4 meses atrás.
<b>Declaración jurada</b>	Esfuerzo planificado.	Se sumara el tiempo planificado en el acta de proyecto de cada uno de los proyectos en revisión.
<b>Portal universitario</b>	Esfuerzo realizado total.	Se sumara el tiempo realizado desde que el proyecto comenzó hasta el último ciclo realizado.
	Usabilidad del software.	Nos vamos a basar en registrar el porcentaje de usuarios de la Universidad de Costa Rica que realiza sin fallos el sistema que ejecuta.

#### 4.4.2 Análisis de resultados

Para la implementación de estas métricas se utilizaron dos proyectos que se desarrollaron con metodologías de cascada y un proyecto que han desarrollado dos fases de las 4 planificadas, y este proyecto se está desarrollando con metodologías ágiles.

Se seleccionaron estos proyectos porque tienen disponible toda la documentación y datos necesarios para obtener las métricas mencionadas.

A continuación se muestra los datos recolectados separados por proyecto:

##### Viáticos al exterior

Cuadro 14: Datos de métricas para el proyecto viáticos al exterior. Fuente propia

Proyecto	Métrica	Resultado	Observaciones
Viáticos al exterior.	Cantidad de defectos reportados.	25 correos con casos de incidencia.	Enero 2013 a Mayo 2013.
Viáticos al exterior.	Esfuerzo planificado.	6 meses.	Según planificación la fecha de inicio era junio 2010 a diciembre 2010.
Viáticos al exterior.	Esfuerzo realizado total.	2 años y 2 meses.	Se finalizó en agosto del 2012.

##### Declaración Jurada

Cuadro 15: Datos de métricas para el proyecto declaración jurada. Fuente propia

Proyecto	Métrica	Resultado	Observaciones
Declaración jurada.	Cantidad de defectos reportados.	Retirado de producción.	No se tomaba en cuenta toda la funcionalidad que

			se requería además poca usabilidad del sistema.
Declaración jurada.	Esfuerzo planificado.	9 meses.	Según planificación la fecha de inicio era enero 2011 a Setiembre 2011.
Declaración jurada.	Esfuerzo realizado total.	1 año y 3 meses.	Se finalizó en marzo del 2012.

### **Portal**

**Cuadro 16: Datos de métricas para el proyecto portal. Fuente propia**

<b>Proyecto</b>	<b>Métrica</b>	<b>Resultado</b>	<b>Observaciones</b>
Portal.	Cantidad de defectos reportados.	7 casos de incidencias.	Febrero 2018 a Mayo 2018.
Portal.	Esfuerzo planificado.	7 meses.	Para la primera y segunda etapa.
Portal.	Esfuerzo realizado total.	7 meses.	Para la primera y segunda etapa.

Para los dos primeros proyectos, se puede observar una división en los tiempos asociados al levantamiento de requerimientos y la implementación del producto.

La teoría de la metodología en cascada recomienda que primero debe documentarse el proyecto y una vez que se cuente con las aprobaciones de los responsables, se proceda con la programación del producto, esto puede generar inconvenientes para el proyecto, cuando lo documentado no sea necesariamente

lo requerido por el usuario ni el proceso de gestión como tal, teniendo entonces constantes solicitudes de cambios incrementando la labor de mantenimiento y reprogramación, para no tener que desechar lo realizado, tal y como ha sucedido con otros proyectos en este caso el proyecto de viáticos al exterior.

Por otra parte, el proyecto de declaración jurada de horario fue implementado un en menor tiempo que otros proyectos, sin embargo, se puso en producción hasta que fue completado en su totalidad. Este sistema en particular presentó conflictos, por la definición de los procesos por parte de los funcionarios, tanto para docentes como para administrativos; el problema surgió por una mala definición de requerimientos por parte de los usuarios designados, asociada a un mal diseño y usabilidad del sistema.

Tal y como se muestra en la siguiente figura los proyectos que se desarrollaron con metodología en cascada carecieron de flexibilidad y todas sus fases eran dependientes de la finalización de la anterior provocando tiempos más largos para la entrega final del proyecto.



Figura 26: Características de las metodologías en cascada.

Los problemas presentados en estos dos proyectos se podrían controlar, cuando se realizan entregas de avances funcionales del producto. Este es uno de los principales aportes que brinda Scrum en el desarrollo de productos de *software*, el producto crece paralelamente: documentación, diseño de base de datos,

aplicación asociada a la liberación constante del producto; se pretende que todos los esfuerzos se realicen conjuntamente.

Si el producto no resulta funcional para el usuario y se detecta desde etapas tempranas, Scrum permite aplicar medidas correctivas que propicien el éxito del proyecto, en lugar de finalizar un producto que posiblemente desde el principio tenga problemas y cause molestia a las personas que están involucradas.

En el proyecto para la gestión de Portal se detectaron algunos problemas posteriores a la puesta en producción de los primeros productos; sin embargo, fueron rápidamente resueltos. Desde el mes uno de implementación, existía producto funcional para el usuario con apenas cuatro *sprints* de desarrollo, estas cifras son muy alentadoras y según el plan diseñado en esta investigación, en conjunto con los mecanismos de monitoreo y control para la ejecución de los proyectos, éstos resultados se pueden considerar exitosos, pues refleja un producto de calidad, funcional, que sigue en avance superando y cerrando etapas. Esto indica el éxito del proyecto dentro de los plazos definidos, con los recursos estimados y logrando una comunicación fluida con los usuarios, constantes revisiones que aseguran el cumplimiento con lo establecido.

#### **4.4.3 Oportunidades de mejora**

Es importante establecer la norma de que todos los gestores propicien la recolección de lecciones aprendidas de cada uno de los proyectos gestionados y que son administrados bajo esta metodología de desarrollo, esto permite alcanzar altos niveles de madurez en el corto y mediano plazo; esta documentación estará disponible para cualquier miembro del área de desarrollo.

El Área de Desarrollo de Sistemas cuenta con un grupo humano con grandes capacidades y experiencia en la gestión y administración de proyectos, actualizarse a las nuevas tendencias no debe resultar un reto imposible de alcanzar.

Este proyecto es apenas un primer paso en todo el proceso que conlleva alcanzar un buen nivel de madurez en la gestión de proyectos por parte de la organización;

la actualización y capacitación continua del personal es uno de los factores por considerar, que debe ir de la mano con el seguimiento y la incorporación de nuevas herramientas de control.

En adelante, esto debe resultar del trabajo colaborativo del equipo de trabajo. Por tanto, la principal oportunidad de mejora recae en el interés del director del Centro de Informática, el apoyo del coordinador del área y la disposición del equipo por crecer y alcanzar los niveles de madurez deseados para la organización.

## **5 CONCLUSIONES**

### **5.1 Objetivo específico 1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos.**

#### **5.1.1 Conclusiones**

- Para aplicar algún modelo o herramienta de análisis que permita diagnosticar o medir el grado de madurez de una organización, se debe tener a mano los insumos necesarios requeridos para ese fin, obtener información sobre las actividades de los gestores de proyectos, así como los procesos aplicados y las herramientas utilizadas por cada uno de ellos.
- La aplicación de Maturity by Project Category Model (MPCM) permitió identificar cuáles son las áreas o los procesos que el área debe mejorar, para aumentar su nivel de capacidad. Permittiéndonos generar un proceso de mejora, optimización y correcta gestión de los proyectos a cargo del Área de Desarrollo de Sistemas (ADS) del Centro de Informática de la UCR.
- En la evaluación que se realizó, se valoraron los procesos relacionados con la ejecución de proyectos. Los puntos para mejorar que surgen producto de

la evaluación, es la falta de estandarización entre las metodologías y los procedimientos utilizados por los gestores de proyectos.

## **5.2 Objetivo específico 2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.**

- Para poder identificar las necesidades del área fue de suma importancia conocer el punto de vista del grupo de referencia seleccionado donde se permitió visualizar los puntos débiles o ausentes asociados al ámbito que se desea resolver.
- Documentar adecuadamente las necesidades asociadas al proyecto gestionado y el estar en constante comunicación con los usuarios involucrados resultó de primordial importancia para lograr el éxito; éstas necesidades no suelen ser fácilmente identificables, cuando un proyecto surge a partir de resolver una necesidad o un problema en concreto, normalmente está asociado con un sin número de variables que deben ser identificadas y atendidas como parte del desarrollo del proyecto.
- El Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática, tiene necesidades de estandarizar los procesos y herramientas que actualmente utilizan, además del acople a las metodologías de desarrollo ágiles, identificados gracias a un diagnóstico previo del área mediante el modelo MPCM.
- Para poder identificar las necesidades del Área de Desarrollo de Sistemas, fue necesario la participación de los responsables e involucrados en cada uno de los procesos y sus etapas, con lo cual se obtuvo, inclusive, la definición del alcance del proyecto.

### **5.3 Objetivo específico 3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas de la metodología de Scrum, que facilite la toma de decisiones.**

- Para diseñar las diferentes técnicas y herramientas, resultó crucial contemplar la opinión de los diferentes involucrados según el rol, así como encontrar un punto de acuerdo para introducir nuevas secciones en los planes de trabajo ya establecidos. El principal enfoque se centró en la utilidad y el valor agregado que le puede ofrecer a los proyectos. Aquellos contenidos de poca utilidad no fueron contemplados.
- Uno de los mayores inconvenientes presentados para realizar cambios fue la estabilidad que tiene el equipo de trabajo utilizando la metodología tradicional y el impacto que enfrenta al utilizar un enfoque ágil, este cambio de paradigma representó ajustes no solo de las herramientas, sino también de la forma de trabajo, así como de los métodos para el control y seguimiento de los proyectos.

### **5.4 Objetivo específico 4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática.**

- Un proceso de evaluación no culmina con el cierre del proyecto, se extiende hasta haber logrado con éxito los obstáculos presentados, lo cual se vio reflejado en un aumento en la madurez de la organización y casos de éxito de cada uno de los productos desarrollados.
- Relacionar las buenas prácticas de la administración con las nuevas tendencias ágiles para la generación de productos permite tener resultados positivos, porque se busca obtener los mayores beneficios de ambas teorías.
- La mejora en cualquier ámbito que beneficie al área debe ser constante, mediante la revisión y evaluación de las eventualidades, necesidades y los aspectos generales que se presenten durante el desarrollo de los proyectos.



## **6 RECOMENDACIONES**

**6.1 Objetivo específico 1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el Área de Desarrollo de Sistemas del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos.**

### **6.1.1 Recomendaciones**

- Una vez que se ha llevado a cabo la evaluación asociada al nivel de madurez formulado, según los lineamientos del modelo MPCM, es recomendable aplicar las sugerencias planteadas como mejoras para la organización, de forma tal que este nivel de madurez incremente tras cada evaluación.
- La evaluación de procesos debe efectuarse cada cierto tiempo, de forma tal que las mejoras en la organización sean visibles al paso del tiempo; así mismo, se recomienda mantener informadas a las diferentes gerencias y dependencias sobre las actividades por realizar, de tal manera que exista un ambiente colaborativo y todos se mantengan al mismo nivel de conocimiento.
- Evaluar la gestión de proyectos a la luz de MPCM permitió, en esta primera etapa, vislumbrar la existencia de procesos por mejorar dentro de la ADS. Por lo tanto, se recomienda tomarlos como punto de referencia para crear un plan de acción y mejora continua dirigido a esta área.

**6.2 Objetivo específico 2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuales se deben reforzar al iniciar el proyecto.**

- Además de identificar las necesidades que posea la organización, es crucial implementar medidas que atiendan dichas necesidades. Se recomienda, además, habilitar mecanismos comparativos con otras organizaciones que

compartan experiencias y muestren sus problemas, necesidades y soluciones, con lo cual se extiende el alcance de aprendizaje y mejora en la organización.

- Para las reuniones cuyo objetivo está enfocado en identificar las necesidades del proyecto, se debe seleccionar adecuadamente el conjunto de involucrados y responsables de los procesos contemplados. Para ello, se recomienda elaborar algún tipo de lineamiento que facilite la identificación de los perfiles que deben ser parte de estas reuniones.

### **6.3 Objetivo específico 3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas de la metodología de Scrum, que facilite la toma de decisiones.**

- Se propone que las herramientas y flujos que se presentan en esta metodología se estandarice para todos los proyectos que se gestionen en la Universidad de Costa Rica, siempre y cuando los mismos se tramiten bajo un enfoque ágil. Esta información debe estar accesible para todos los gestores y miembros del proyecto.
- Se le recomienda al área de desarrollo de sistemas promover actividades de capacitación en metodologías ágiles para que todos los miembros del área estén relacionados con los términos y herramientas que se desean implementar con esta metodología.
- Se recomienda al coordinador del área de desarrollo de sistemas evaluar herramientas tecnológicas como lo es JIRA, para que apoye los procesos de gestión de proyectos. Las herramientas informáticas mejoran constantemente y si se desea explotar el potencial del equipo de trabajo, se requiere de herramientas robustas que reduzcan tareas repetitivas y agilicen los procesos que el área desarrolle y la documentación que se realice.

#### **6.4 Objetivo 4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática.**

- Conviene cuantificar de alguna manera las mejoras en los resultados obtenidos en los proyectos, aplicando esas herramientas en su planificación, en pro de propiciar un proceso de mejora continua, donde se identifiquen nuevas necesidades y se depuren las ya implementadas.
- Tomar en cuenta las principales recomendaciones basadas en la experiencia adquirida con el desarrollo de los proyectos permite tener un banco de documentación de lecciones aprendidas que deben ser consideradas en el futuro cuando se desarrollen nuevos proyectos dentro del área de desarrollo de sistemas.
- El plan de mejora continua no solamente debe estar asociado a un proyecto, sino que se recomienda aplicarlo como una herramienta colectiva que incluya aspectos por mejorar, sin importar de donde provenga, de modo que a nivel del área se pueda llegar a acuerdos en conjunto para aplicar las mejoras requeridas.

## 7 BIBLIOGRAFIA

Anónimo. (2013). CreceNegocios: La técnica de observación Recuperado <https://www.crecenegocios.com/la-tecnica-de-observacion/>

Anónimo (2016). "Metodología de la investigación". En: *Significados.com*. Recuperado: <https://www.significados.com/metodologia-de-la-investigacion>

Cerem. (2018). *Nuevas metodologías para la gestión de proyectos*. Cerem International business school. Recuperado de <https://www.cerem.es/blog/nuevas-metodologias-para-la-gestion-de-proyectos>

Julián Pérez Porto & María Merino. (2012). Definición de método inductivo Recuperado <https://definicion.de/metodo-inductivo/>

INNOVAST (2013) 10 Reglas de oro para medir un proyecto o iniciativa agil. Recuperado <https://innova1st.com/2013/08/20/10-reglas-de-oro-para-medir-un-proyecto-en-agile/>

Lledó, P. (2017). Director de Proyectos. Estados Unidos: Pablo lledo.

Monreal, C. (2014). *Plantillas útiles para un gestor de proyectos*. CdpSchool Innovación en dirección de proyectos. Recuperado de <https://www.cursodireccionproyectos.com/2014/10/plantillas-utiles-para-un-gestor-de-proyectos/>

OBS Business School (2018). Tendencias e Innovación. Recuperado de <https://www.obs-edu.com/int/blog-investigacion/project-management/las-5-etapas-en-los-sprints-de-un-desarrollo-scrum>

Palacio, J. (2018). Gestión de proyectos Scrum Manager. Recuperado de Scrum Manager Web site: <http://www.scrummanager.net/bok>

Perez & Merino (2018) Enciclopedia Financiera. Recuperado de <https://www.encyclopediainanciera.com/definicion-metodo-analitico.html>

*Project Management Best Practices*[En línea]. Recuperado en: <http://www.mppmm.com/project-management-best-practices.php>

Project Management Institute Inc. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK) Sexta Edición. Pennsylvania: Project Management Institute.

QRP (2011). ¿Qué es PRINCE2? [En línea]. Recuperado de <http://www.qrpinternational.es/index/prince-2/what-is-prince2>

Shwaber, Sutherland, (2017). La Guía de Scrum (Noviembre, 2017). La guía definitiva Scrum: Las reglas del juego. Recuperado de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Spanish-European.pdf#zoom=100>

UAH. (s.f.). FUENTES DE INFORMACIÓN. Obtenido de Portal web: Biblioteca Universidad de Alcalá: <http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION>

Universidad de Costa Rica. (2018). *Universidad de Costa Rica*. Costa Rica. Recuperado de <https://www.ucr.ac.cr/>

Universidad de Costa Rica. (2018). *Centro de Informática*. Costa Rica. Recuperado de <https://ci.ucr.ac.cr/>

Velneo.(2018). *5 Formas de enseñar la metodología ágil a tu equipo de desarrollo* [web log post]. Recuperado de <https://www.ucr.ac.cr/>

Virginia Tech. (s.f.). Introduction to academic research: Primary, secondary, and tertiary sources. Obtenido de Web Page - Virginia Tech, University Libraries: <http://www.lib.vt.edu/help/research/primary-secondary-tertiary.html>

Viñuales, D. (2012) ¿Scrum o PMBOK?.[web log post]. Recuperado de <http://www.ceolevel.com/pmbok-vs-scrum-lucha-de-titanes>

## 8 ANEXOS

## Anexo 1: ACTA DEL PFG

<b>ACTA DEL PROYECTO</b>	
<b>formaliza la existencia del proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. Beneficio directo: inicio claro y límites del proyecto bien definidos.</b>	
<b>Fecha</b>	<b>Nombre de Proyecto</b>
	Propuesta de una guía metodológica para la gestión de proyectos ágiles en la Universidad de Costa Rica.
<b>Áreas de conocimiento / procesos:</b>	<b>Área de aplicación (Sector / Actividad):</b>
Grupos de procesos: Iniciación y Planificación Áreas: Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos humanos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e interesados	Sector: Público Actividad: Software
<b>Fecha de inicio del proyecto</b>	<b>Fecha tentativa de finalización del proyecto</b>
23/05/2018	15/10/2018
<b>Objetivos del proyecto (general y específicos)</b>	
<p><b>Objetivo general</b> Proponer una guía metodológica para la gestión de proyectos ágiles en el Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica con el fin de que sirva de ejemplo para la planificación, ejecución y control de proyectos informáticos de la Universidad.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagnosticar el proceso actual que se ejecuta en el área de desarrollo de sistemas del Centro de informática de la Universidad de Costa Rica, para conocer cómo se lleva a cabo la gestión de proyectos</li> <li>2. Identificar cuáles son las necesidades que tiene el área, en la gestión de proyectos desarrollados bajo las metodologías de desarrollo ágil, para establecer cuáles se deben reforzar al iniciar el proyecto.</li> <li>3. Proponer procedimientos, técnicas y herramientas de la metodología de Scrum, que facilite la toma de decisiones</li> <li>4. Diseñar métricas, utilizando el enfoque de mejora continua para determinar si la nueva metodología ayuda a mejorar la problemática.</li> </ol>	
<b>Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)</b>	
<p>El área de desarrollo de sistemas del Centro de Informática de la Universidad de Costa Rica, actualmente se encarga de gestionar proyectos informáticos, los cuales son priorizados por el Comité Gerencial de Informática de la institución. Para este año se priorizó la migración de los sistemas que actualmente están en ambiente de producción a una plataforma mejorada que el Centro de Informática está desarrollando.</p> <p>Por este motivo se realiza ésta investigación con el fin de crear un plan de dirección de proyectos que se pueda tomar como base para la migración de cada uno de los sistemas a la nueva plataforma utilizando metodologías ágiles para la gestión de los proyectos. Es importante apoyar la gestión, elaborando la documentación y herramientas que puedan ser utilizados como referencia para otros proyectos que se desarrollen en el área de desarrollo de sistemas.</p> <p>Con la elaboración de esta propuesta se espera que se mejoren los procedimientos actuales para la gestión de los proyectos informáticos, los cuales se han enfocado en metodologías tradicionales para el desarrollo de productos. Integrar esquemas</p>	



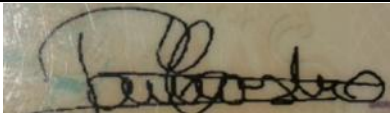
importantes de la metodología ágil de Scrum, reducir los riesgos de los proyectos, logrando entregables a mas corto plazo y obteniendo mayor satisfacción de los usuarios al entregar proyectos mas eficientes y efectivos.

#### Descripción del producto o servicio que generará el proyecto – Entregables finales del proyecto

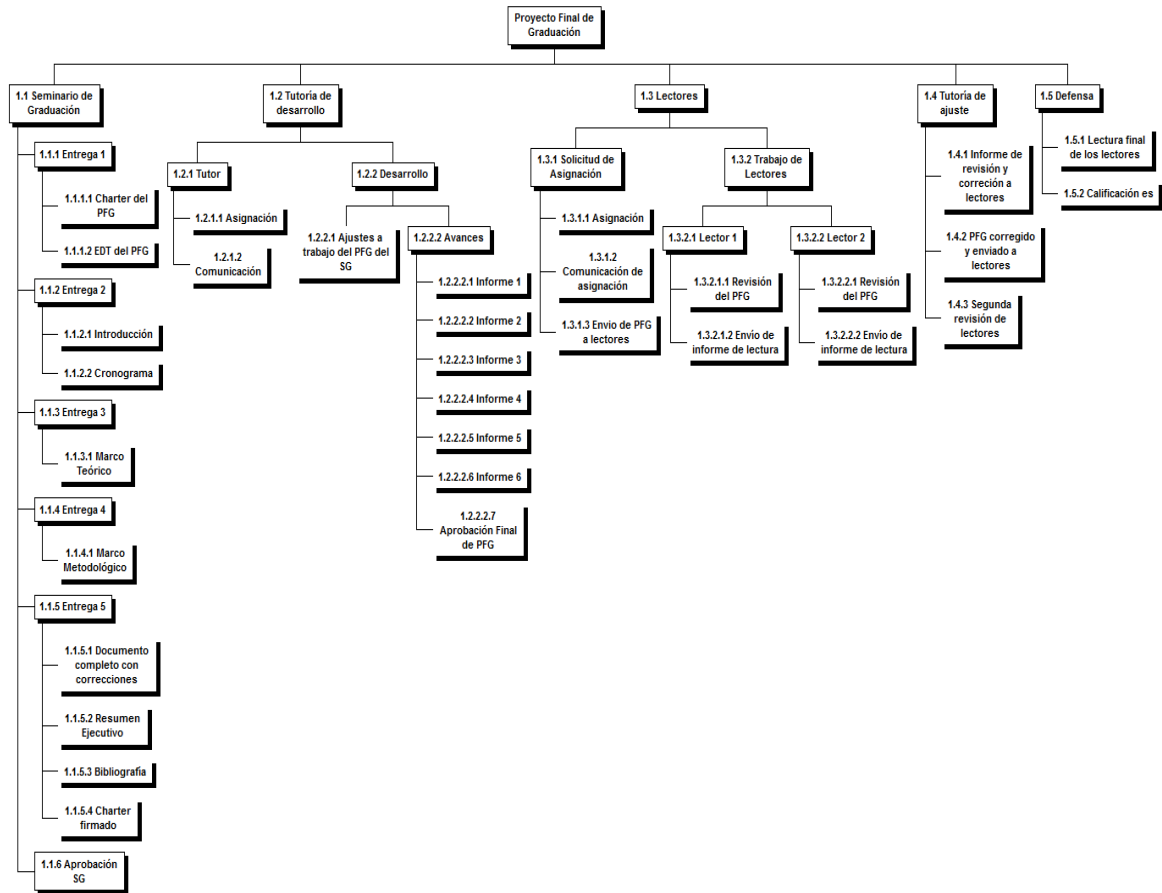
Entregable	Descripción de alcance
<b>Diagrama de actividades</b>	Crear un diagrama de actividades para determinar el proceso actual que se utiliza en la administración y gestión de proyectos en el área.
<b>Resultados del diagnóstico</b>	Realizar entrevistas al o los directores de proyectos encargados de los sistemas asignados al área, para conocer cómo se realiza el proceso y así generar un diagnóstico asociado a la situación actual de la gestión de proyectos del área.
<b>Documento con la descripción de los requerimientos de la organización.</b>	Mediante reuniones y entrevistas, crear un documento con el detalle de necesidades del área, en relación con la gestión de proyectos desarrollados bajo metodologías ágiles, además incluir las limitaciones de tiempo y recursos del área.
<b>Plantilla para documentar necesidades del usuario para con el proyecto</b>	<p>Crear las diferentes plantillas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantilla para historia de usuario</li> <li>• Plantilla para minutas</li> <li>• Plantilla para control de cambios</li> </ul>
<b>Plan de dirección de proyectos.</b>	<p>Este plan de dirección se compone de un conjunto de documentos y herramientas propuestas para la gestión de los proyectos construidos bajo metodologías ágiles de desarrollo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de integración</li> <li>• Alcance del proyecto</li> <li>• Plan de administración del tiempo</li> <li>• Plan de administración de la comunicación</li> <li>• Plan de calidad.</li> <li>• Plan de administración de recursos humanos</li> <li>• Plan de riesgos</li> <li>• Plan de administración de adquisiciones</li> <li>• Plan de administración de involucrados</li> </ul>
<b>Plan de mejora continua del proyecto</b>	Elaborar un plan de mejora continua, enfocado a la gestión de proyectos utilizando metodologías ágiles de desarrollo y las lecciones aprendidas de esta investigación, lo que permite presentar acciones correctivas para futuros proyectos del área.

<b>Supuestos</b>																													
<p>Se asume que se dispone de al menos cuatro horas semanales por parte de los interesados del proyecto.</p> <p>Se asume que la sección de Desarrollo de sistemas estará de acuerdo con la metodología propuesta y se pondrá en práctica en los proyectos a iniciar en el año 2019.</p> <p>Se asume que se cuenta con las licencias en servidores y herramientas necesarias para el desarrollo de la investigación.</p>																													
<b>Restricciones</b>																													
<p>Se deben utilizar únicamente los recursos tecnológicos de los que dispone el área, para temas relacionados con la garantía para los equipos.</p> <p>Existe una limitación de tiempo de los usuarios expertos, del director y los desarrolladores tienen una jornada laboral de 8 a.m. a 5 p.m., de lunes a viernes, para evacuar las consultas que este PFG requiere</p> <p>La disponibilidad de expertos para la asesoría en el tema específico es limitada.</p>																													
<b>Identificación riesgos</b>																													
<p>Si el usuario no cuenta con la disponibilidad para atender consultas, podría desfasar el tiempo de entrega del proyecto impactando el cronograma.</p> <p>Si el área de desarrollo de sistemas no está capacitado en metodologías ágiles, podría tener un efecto de resistencia al cambio impactando la calidad del proyecto.</p> <p>Si las jefaturas no están involucradas con terminos de agilismo, podrian no aceptar el proyecto impactando el desarrollo del mismo.</p>																													
<b>Presupuesto</b>																													
<p>No se incluye el presupuesto porque es un proyecto que se elabora con personal interno de la universidad</p>																													
<b>Principales hitos y fechas</b>																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre hito</th> <th>Fecha inicio</th> <th>Fecha final</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Definición del tema de la tesis</td> <td>07/05/2018</td> <td>13/05/2018</td> </tr> <tr> <td>Entrega de WBS y charter del proyecto</td> <td>07/05/2018</td> <td>13/05/2018</td> </tr> <tr> <td>Entrega de la introduccion y el cronograma</td> <td>14/05/2018</td> <td>20/05/2018</td> </tr> <tr> <td>Entrega del Marco teorico</td> <td>21/05/2018</td> <td>27/05/2018</td> </tr> <tr> <td>Entrega del marco metodologico</td> <td>28/05/2018</td> <td>03/06/2018</td> </tr> <tr> <td>Entrega del charter firmado y el resumen ejecutivo</td> <td>04/06/2018</td> <td>10/06/2018</td> </tr> <tr> <td>Elaboración del proyecto</td> <td>11/07/2018</td> <td>11/10/2018</td> </tr> <tr> <td>Defensa del proyecto</td> <td>12/10/2018</td> <td>12/11/2018</td> </tr> </tbody> </table>			Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final	Definición del tema de la tesis	07/05/2018	13/05/2018	Entrega de WBS y charter del proyecto	07/05/2018	13/05/2018	Entrega de la introduccion y el cronograma	14/05/2018	20/05/2018	Entrega del Marco teorico	21/05/2018	27/05/2018	Entrega del marco metodologico	28/05/2018	03/06/2018	Entrega del charter firmado y el resumen ejecutivo	04/06/2018	10/06/2018	Elaboración del proyecto	11/07/2018	11/10/2018	Defensa del proyecto	12/10/2018	12/11/2018
Nombre hito	Fecha inicio	Fecha final																											
Definición del tema de la tesis	07/05/2018	13/05/2018																											
Entrega de WBS y charter del proyecto	07/05/2018	13/05/2018																											
Entrega de la introduccion y el cronograma	14/05/2018	20/05/2018																											
Entrega del Marco teorico	21/05/2018	27/05/2018																											
Entrega del marco metodologico	28/05/2018	03/06/2018																											
Entrega del charter firmado y el resumen ejecutivo	04/06/2018	10/06/2018																											
Elaboración del proyecto	11/07/2018	11/10/2018																											
Defensa del proyecto	12/10/2018	12/11/2018																											

--

<b>Información histórica relevante.</b>	
<p>El centro de Informática es una oficina administrativa de la Universidad de Costa Rica que da apoyo técnico del Comité Gerencial de Informática, en el gobierno de las tecnologías de la información y comunicación. Funciona como instancia estratégica, asesora, técnica y de servicio, dedicada a las mejores prácticas para asegurar que la información y tecnología estén acordes y soporten los objetivos de la Institución hacia una posición de vanguardia y excelencia.</p> <p>La misión de la Universidad de Costa Rica se enfoca en la actualización y modernización de sus plataformas a nivel tecnológico como de infraestructura. Por este motivo el Comité Gerencial de Informática solicitó migrar a las nuevas plataformas que el Centro de Informática está implementando todos los sistemas que se encuentran disponibles para la comunidad universitaria según la prioridad que ellos establecen.</p> <p>Actualmente el Área de Desarrollo de Sistemas (ADS) del Centro de Informática se encuentra en un proceso de transición en el que se ha propuesto adoptar metodologías ágiles de desarrollo para la implementación de proyectos, de forma tal que se pueda generar valor al usuario más rápidamente.</p> <p>El propósito del Centro de Informática es migrar al menos 8 sistemas que se encuentran disponibles y que fueron priorizados por el comité. Por este motivo se desea establecer una metodología que se pueda utilizar como base para la migración de cada uno de los proyectos.</p>	
<b>Identificación de grupos de interés (involucrados)</b>	
<p>Involucrados Directos:</p> <p>Usuarios expertos de la oficina de Administración Financiera:</p> <p>Luis Carlos Soto, Usuario final del área</p> <p>Jose Abel Barboza, jefe de Informática del área</p> <p>Equipo desarrollador del proyecto</p> <p>Directores de unidades docentes y administrativas</p> <p>Involucrados Indirectos:</p> <p>Usuarios finales de las unidades</p> <p>Comité gerencial de informática</p>	
<b>Director de proyecto:</b> <b>Laura Castro</b>	 <b>Firma:</b>
<b>Autorización de:</b> <b>Jorge Alvarado</b>	<b>Firma:</b>

## Anexo 2: EDT del PFG



### Anexo 3: Cronograma del PFG

ID	Nombre de tarea	Duration	Start	Finish	E	May	June
1	Cronograma PFG	122 days?	Mon 5/7/18	Mon 10/15/18		B	M E B M
2	1.1 Seminario de graduacion	36 days	Mon 5/7/18	Sun 6/17/18			
3	1.1.1 Entregables	30 days	Mon 5/7/18	Sun 6/10/18			
9	1.1.2 Aprobación	6 days	Mon 6/11/18	Sun 6/17/18			
10	1.2 Tutoria de desarrollo	44 days	Mon 6/18/18	Thu 8/16/18			
11	1.2.1 Tutor	3 days	Mon 6/18/18	Wed 6/20/18			
12	1.2.1.1 Asignación	3 days	Mon 6/18/18	Wed 6/20/18			
13	1.2.1.2 Comunicación	3 days	Mon 6/18/18	Wed 6/20/18			
14	1.2.2 Desarrollo	41 days	Thu 6/21/18	Thu 8/16/18			
15	1.2.2.1 Ajustes de trabajo del PFG	6 days	Thu 6/21/18	Thu 6/28/18			
16	1.2.2.2 Avances	35 days	Fri 6/29/18	Thu 8/16/18			
17	1.2.2.2.1 Informe 1	5 days	Fri 6/29/18	Thu 7/5/18			
18	1.2.2.2.2 Informe 2	5 days	Fri 7/6/18	Thu 7/12/18			
19	1.2.2.2.3 Informe 3	5 days	Fri 7/13/18	Thu 7/19/18			
20	1.2.2.2.4 Informe 4	5 days	Fri 7/20/18	Thu 7/26/18			
21	1.2.2.2.5 Informe 5	5 days	Fri 7/27/18	Thu 8/2/18			
22	1.2.2.2.6 Informe 6	5 days	Fri 8/3/18	Thu 8/9/18			
23	1.2.2.2.7 Aprobación final	5 days	Fri 8/10/18	Thu 8/16/18			
24	1.3 Lectores	16 days?	Fri 8/17/18	Fri 9/7/18			
25	1.3.1 Solicitud de asignación	5 days?	Fri 8/17/18	Thu 8/23/18			
26	1.3.1.1 Asignación	2 days	Fri 8/17/18	Mon 8/20/18			
27	1.3.1.2 Comunicación asignación	2 days	Tue 8/21/18	Wed 8/22/18			
28	1.3.1.3 Envío de informe de lectura	1 day?	Thu 8/23/18	Thu 8/23/18			
29	1.3.2 Trabajo de lectores	11 days	Fri 8/24/18	Fri 9/7/18			
30	1.3.2.1 Lector 1	11 days	Fri 8/24/18	Fri 9/7/18			
31	1.3.2.1.1 Revisión del PFG	10 days	Fri 8/24/18	Thu 9/6/18			
32	1.3.2.1.2 Envío de informe de lectura	1 day	Fri 9/7/18	Fri 9/7/18			
33	1.3.2.2 Lector 2	11 days	Fri 8/24/18	Fri 9/7/18			
34	1.3.2.2.1 Revisión del PFG	10 days	Fri 8/24/18	Thu 9/6/18			
35	1.3.2.2.2 Envío de informe de lectura	1 day	Fri 9/7/18	Fri 9/7/18			
36	1.4 Tutorías de Ajuste	21 days?	Mon 9/10/18	Mon 10/8/18			
37	1.4.1 Informe de revisión y corrección de lectores	10 days	Mon 9/10/18	Fri 9/21/18			
38	1.4.2 PFG corregido enviado a lectores	1 day?	Mon 9/24/18	Mon 9/24/18			
39	1.4.3 Segunda revisión de lectores	10 days	Tue 9/25/18	Mon 10/8/18			
40	1.5 Evaluación	5 days	Tue 10/9/18	Mon 10/15/18			
41	1.5.1 Aprobación lectores	2 days	Tue 10/9/18	Wed 10/10/18			
42	1.5.2 Calificación	3 days	Thu 10/11/18	Mon 10/15/18			
43	1.5.3 Aprobación final del PFG	0 days	Mon 10/15/18	Mon 10/15/18			

## Anexo 4: Cuestionario de evaluación de madurez

### Investigación MPCM

Por favor, conteste las siguientes preguntas teniendo en cuenta el **departamento** de la organización que se está evaluando.

En cualquier momento puede hacer clic en el botón REGISTRO (en la parte inferior de la página) para guardar sus respuestas y retorno más tarde.

Si desea IMPRIMIR sus respuestas, [haga clic aquí](#) o seleccione Archivo > Imprimir en su navegador.

### IDENTIFICACIÓN Y EMPRESA SECTOR

1. Answerer position/occupation:

[vs 2.2.0]

2. Nombre de la compañía:

3. Dirección de la empresa (número / nombre de la calle / barrio / código postal):

4. Ciudad:

5. Provincia (sólo las iniciales) (sólo para Brasil):

6. País:

7. Número de empleados:

- a) Menos de 19
- b) De 19 a 99
- c) De 100 a 999
- d) De 1000 a 9.999
- e) De 5.000 a 9.999
- f) Más de 10.000

8. Tipo de Empresa:

- a) Corporación del sector privado
- b) Gobierno - Administración directa
- c) Gobierno - Administración indirecta
- d) En tercer sector (ONG)

9. El ingreso total de ventas (o el presupuesto) en el año pasado:

- a) Hasta US\$ 1 millon
- b) Hasta US\$ 10 millon
- c) Hasta US\$ 100 millon
- d) Hasta US\$ 1 billion
- e) Hasta US\$ 10 billion
- f) Hasta US\$ 100 billion
- g) Más de US\$ 100 billion

10. Sector comercial (o de mercado). Si su empresa trabaja en más de un sector, elegir el más significativo en cuanto a sus demandas a su departamento:

- a) Agricultura, Ganadería, Silvicultura e Forest Exploration
- b) Alimentos y bebidas
- c) Banca, finanzas y seguros
- d) comercio
- e) construcción

- f) Consulting
- g) Defensa, Seguridad y Aeronáutica
- h) Distribución (agua, gas)
- i) educación
- j) electrónica
- k) ingeniería
- l) Energía eléctrica (producción y / o distribución)
- m) Equipos y Máquinas: Construcción y / o de la Asamblea
- n) farmacéutico
- o) minería
- p) Metalurgia y Siderurgia
- q) Papel y Celulosa
- r) Petróleo y Gas
- s) Química y petroquímica
- t) Refractarios, Cerámica y Vidrio
- u) salud
- v) Tecnología de la Información (Hardware y Software)
- w) Telecomunicaciones
- x) textil
- y) Transporte, Almacenamiento y Servicios, Logística
- z) Turismo y deporte
- { } Refacciones Automotrices y Automóviles
- | } Prendas de vestir, calzado, moda y Equipamiento Deportivo
- } } otro

**11. Nombre del departamento del que responde:**

**12. Principal tipo de proyecto llevado a cabo por el departamento del contestador:**

- a) Aeroespacial / Defensa
- b) Cambio organizacional y / o resultados operacionales de Mejoramiento
- c) Sistemas de comunicaciones (datos, voz, imagen)
- d) Eventos
- e) Ingeniería / Arquitectura
- f) Diseño de las instalaciones / adquisición / construcción
- g) Sistemas de Información (Software)
- h) El Desarrollo Internacional o Regional
- i) Medios y Entretenimiento
- j) Proyectos de Desarrollo de Productos y Servicios
- k) Investigación y Desarrollo
- l) Otras categorías

**13. Si ha elegido sistemas de información (software) en la pregunta 12, que es el sub-categoría de proyectos de mayor relevancia?**

- a) No aplicable
- b) Desarrollo de nuevas aplicaciones
- c) Implantación de las aplicaciones existentes en otras áreas de la organización
- d) grande mantenimiento
- e) Instalación de nuevas aplicaciones compradas a proveedores externos
- f) Instalación de aplicaciones en los clientes externos
- g) Otros sub-categorías

**14. Si elige CONSTRUCCIÓN Y ENSAMBLE en la pregunta 12 y elegir CONSTRUCCIÓN O CONSULTA O INGENIERÍA en la pregunta 11, ¿cuál es tu mayor relevancia subcategoría de negocio?**

- a) No aplicable
- b) bienes raíces
- c) Servicios (Construcción Industrial, construcción pesada) para customers privadas
- d) Las obras públicas y de infraestructura (incluyendo la construcción pesada) para customers públicas
- e) Ingeniería (proyectos de ingeniería, es decir, el diseño) para clientes externos (públicos o privados)
- f) Gestión de clientes externos (públicos o privados)
- g) Otros sub-categoría de negocio

**15. El uso de gestores de proyectos de su departamento existe:**

- a) Desde hace más de 5 años
- b) De 2 a 5 años
- c) De 1 a 2 años
- d) Por menos de 1 año
- e) No tenemos gestores de proyectos

**16. Una PMO (Project Management Office) existe en su departamento:**

- a) Desde hace más de 5 años
- b) De 2 a 5 años
- c) De 1 a 2 años
- d) Por menos de 1 año
- e) No tenemos PMO

**17. La práctica de utilizar Comité Directivo en su departamento de evaluación de la cartera de proyectos y también para la evaluación de los principales proyectos que existe:**

- a) Desde hace más de 5 años
- b) De 2 a 5 años
- c) De 1 a 2 años
- d) Por menos de 1 año
- e) No tenemos Steering Committees

**18. ¿Qué es el pueblo totales asignados a PMO (excluyendo las funciones auxiliares, tales como secretarias, etc)**

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5
- f) De 6 a 10
- g) De 11 a 15
- h) De 16 a 20
- i) Mas de 21

**19. ¿Cuántos proyectos se llevaron a cabo en su área / departamento en los últimos 12 meses o el año pasado?**

- a) Datos no disponibles
- b) Hasta 5 projects
- c) De 5 a 10 projects
- d) De 10 a 20 projects
- e) De 20 a 30 projects
- f) De 30 a 50 projects
- g) Más de 50 projects

**20. ¿Cuál es la duración media de los proyectos en su área / departamento?**

- a) Datos no disponibles
- b) Hasta 3 months



- c) De 3 a 6 months
- d) De 6 a 12 months
- e) De 12 a 18 months
- f) De 18 a 24 months
- g) De 24 a 36 months
- h) De 36 a to 48 months
- i) Más de 48 months

21. ¿Cuál es el costo habitual de sus proyectos de áreas?

- a) Datos no disponibles
- b) Hasta US\$ 100.000
- c) Hasta US\$ 1 millon
- d) Hasta US\$ 10 millon
- e) Hasta US\$ 100 millon
- f) Hasta US\$ 1 billon
- g) Hasta US\$ 10 billon
- h) Hasta US\$ 100 billon
- i) Más de US\$ 100 billon

22. ¿Cuál es la demora habitual de sus proyectos del área, en comparación con lo que estaba previsto?

- a) Datos no disponibles
- b) Zero
- c) Hasta 5%
- d) De 5% a 10%
- e) De 10% a 20%
- f) De 20% a 30%
- g) De 30% a 50%
- h) De 50% a 100%
- i) De 100% a 200%
- j) Más de 200%

23. ¿Qué es el proyecto de costumbre sobre el costo de gastos de su área, en comparación con lo que estaba planeado inicialmente?

- a) Datos no disponibles
- b) Zero
- c) Hasta 5%
- d) De 5% a 10%
- e) De 10% a 20%
- f) De 20% a 30%
- g) De 30% a 50%
- h) De 50% a 100%
- i) De 100% a 200%
- j) Más de 200%

24. Teniendo en cuenta la cartera de proyectos terminados en los últimos 12 meses (o el año pasado), ¿qué porcentaje del alcance planeado originalmente fue ejecutado y entregado?

- a) 100%
- b) De 90% a 100%
- c) De 80% a 90%
- d) De 70% a 80%
- e) De 60% a 70%
- f) De 50% a 60%
- g) De 20% a 50%
- h) Menos de 20%

25. En cuanto a los proyectos terminados en los últimos 12 meses, ¿qué fracción podrían clasificarse como un éxito?

Recuerde que la suma de Éxito total + Éxito parcial Fracaso + es igual a 100%. [¿Dudas?](#)

26. En cuanto a los proyectos terminados en los últimos 12 meses, ¿qué fracción podrían clasificarse como un éxito parcial?

Recuerde que la suma de total + parcial + fracaso es igual a 100%. [¿Dudas?](#)

27. Regarding Project Management (PM) practices within your sector/department, what are the perceptions by the key stakeholders on the importance (or value aggregation) of these practices to the success of projects and/or business?

- a) PM añade un montón de valor
- b) PM añade valor medio
- c) PM agrega poco valor
- d) PM no agrega ningún valor
- e) No tenemos PM

28. En cuanto a la participación de la PMO (Project Management Office) entre los proyectos y sus directivos dentro de su sector / departamento, ¿cuáles son las percepciones de las partes interesadas clave sobre la importancia (o agregación de valor) de la PMO

- a) PMO añade un montón de valor
- b) PMO añade valor medio
- c) PMO agrega poco valor
- d) PMO no agrega ningún valor
- e) No tenemos PMO

## CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA MADUREZ DEL SECTOR

Conteste todas las preguntas de abajo, de acuerdo con el setor se indica en la pregunta 11

### Nivel 2 -

2.1. En cuanto a la capacitación interna y/o externa para la administración de proyectos ¿Cómo fue en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:

- a) La mayoría del personal profesional del departamento se capacitó en aspectos relacionados con áreas de conocimiento y procesos en estándares reconocidos( v.gr. PMBOK, IPMA, Prince2).
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

2.2. El uso de software especializado para el manejo del tiempo en los proyectos (líneas de tiempo, Diagramas de Gantt, etc.) ¿Cómo fue en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:

- a) La mayoría del personal profesional del departamento se capacitó en el manejo del software y lo uso en sus proyectos.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

2.3. La planeación y control de los proyectos por parte de los responsables de los proyectos ¿Cómo fue en los últimos doce meses? (Seleccione la opción más adecuada:

- a) La mayoría del personal profesional del departamento planeo, controló y cerró una cantidad razonable de proyectos basados en estándares establecidos (v.gr. PMBOK, PRINCE2) y utilizó software de administración de proyectos (v.gr. MS

Project, ProjectLibre).

- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.4. Para las personas responsables de la Administración de la Empresa ¿Cuál fue la importancia de la Administración de Proyectos en los resultados de la organización en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) La contribución de la Administración de Proyectos es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, con actividades como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.5. Para las personas responsables de la Administración de la Empresa ¿Cuál fue la importancia del uso de una metodología para la Administración de Proyectos en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) El uso de una metodología para la Administración de Proyectos es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.6. Para las personas responsables de la Administración de la Empresa ¿Cuál fue la importancia del uso de sistemas de cómputo para la Administración de Proyectos en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) El uso de sistemas para la Administración de Proyectos es reconocido como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.7. Para los responsables por la Gestión de la Empresa ¿Cuál fue la importancia de la creación/mejora de la estructura para la Gestión de Proyectos (Administradores, Oficinas, Comités, entre otras) en los últimos 12 meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) La creación/mejora de la estructura para la Gestión de Proyectos es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.8. Para las personas responsables de la Administración de la Empresa ¿Cuál fue la importancia de la alineación de los proyectos con la estrategia y las prioridades de la empresa en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) La alineación de los proyectos con la estrategia de la empresa es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.9. Para los responsables por la Gestión de la Empresa ¿Cuál fué la importancia de la evolución de habilidades actitudinales del personal (liderazgo, negociación, manejo de conflictos, entre otras) en los últimos 12 meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) La evolución de habilidades actitudinales del personal es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.10. Para los responsables por la Gestión de la Empresa ¿Cuál fué la importancia de la evolución de habilidades técnicas y del personal (productos y servicios, el negocio, la estrategia, entre otros) en los últimos 12 meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) La evolución de habilidades técnicas y de contexto del personal es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

---

### Nivel 3 -

**3.1. ¿Cómo es la metodología usada por las personas involucradas en los proyectos del departamento?**

- a) Existe una metodología que abarca procesos, áreas de experiencia requeridas y alineadas a los estándares (PMBOK, PRINCE2, IPMA, entre otros). Esta metodología diferencia el tamaño de los proyectos (grande, mediano, pequeño) y tiene más de un año de uso.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.2. ¿Cómo es la tecnología de información que se ha utilizado para los procesos de administración de proyectos en los últimos doce meses?**

- a) Se utiliza en todos los procesos de la gestión de cualquier tamaño de proyectos, es amigable y fácil de usar. Se pueden hacer consultas de la base de datos de proyectos ya concluidos, lo manejan los principales involucrados y estos han sido capacitados.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.3. En relación al mapeo y estandarización de los procesos (casos aplicables) desde el surgimiento de la idea, los estudios técnicos y de viabilidad, la negociación, la aprobación del presupuesto, la asignación de recursos, implementación y uso de proyectos,**

- a) Todos los procesos anteriores se mapearon, estandarizados, y algunos computarizada (tanto de la optica del desarrollo del producto como de su gestión). El material existente es aparentemente completa y adecuada y está en uso durante más de un año.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.4. En cuanto al plan del proyecto, documento donde se incluye para cada proyecto, los elementos para su ejecución, monitoreo y control, gestión de riesgos y manejo de interesados. En el último año ¿cómo ha sido el proceso de su elaboración?**

- a) La creación del plan para la gestión de cualquier proyecto se realiza con reuniones entre los principales interesados hasta que son aprobados los objetivos, el tiempo, los indicadores de desempeño y todas las líneas base. Este proceso se usa desde un año.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.5. ¿Cuál es su funcionamiento de la Oficina de dirección de proyectos (Project Management Office, PMO)?**

- a) Está bien establecida, con función bien definida, está ubicada en el mapa de los procesos y es usada por los participantes en los proyectos. Está eficiente por al menos un año y tiene una influencia positiva en los proyectos en general y en particular.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.6. En cuanto a los Comités (o las estructuras organizativas equivalentes) para el monitoreo de los proyectos durante su ejecución. Seleccione la opción más apropiada:**

- a) Han sido bien implementados, tienen reuniones regulares tienen una gran influencia en el progreso de los proyectos que monitorean. Son bien aceptados en la organización en general y funcionan al menos desde hace un año.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.7. En cuanto al monitoreo de cada proyecto, las reuniones entre el líder de proyecto y su equipo, así como la actualización del plan de gestión del proyecto, el manejo de excepciones y riesgos. Seleccione la opción más apropiada:**

- a) Existen reuniones periódicas y los interesados son actualizados del avance del proyecto. Los datos son comparados con las líneas base. En caso de desviaciones, se implementan las medidas y el análisis de riesgos. Está implementado por al menos un año.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.8. ¿Cómo ocurre el control de cambios (tiempo, costo, alcance, resultados, entre otros) de los proyectos en ejecución?**

- a) Desde hace al menos un año los valores de las líneas bases son rigurosamente respetados durante el proyecto. En el caso de que existan peticiones de cambio, se sigue un estricto procedimiento para su análisis, aprobación, implementación y documentación.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.9. La definición de los criterios de éxito para cada proyecto y las métricas para evaluar su logro (resultados obtenidos, costos, desempeño, entre otros), ¿Cuál opción describe mejor la situación?**

- a) Al final de cada proyecto la evaluación del éxito se lleva a cabo y las causas de desviación se analizadas detalladamente. La base de datos es revisadas regularmente para identificar los factores negativos recurrentes. Esto ocurre hace al menos un año.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.

- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.10. Con respecto a la evolución de las competencias (conocimiento + experiencia) en la gestión de proyectos, técnicas y comportamentales de los diferentes grupos de partes interesadas (alta dirección, gerentes de proyecto, PMO, etc.), tenemos:**

- a) Fueron identificadas las competencias necesarias para cada grupo de profesionales y se realizó un levantamiento que considera la "Situación Actual" y "Situación Deseada". Fue ejecutado un Plan de Acción que mostró resultados convincentes en los últimos 12 meses.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

---

## Nivel 4 -

**4.1. En cuanto a retrasos, sobrecostos, falta de cumplimiento de acuerdos de alcance o calidad en resultados, ya sean del departamento de administración de proyectos o de otros departamentos ¿Cómo han sido tratados en los últimos dos años?**

- a) Las desviaciones más importantes fueron identificadas y eliminadas (o mitigadas) estableciendo acciones (contramedidas) para prevenir que estas causas volvieran a aparecer.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.2. ¿Han tenido éxito los proyectos del departamento/área? ¿Cuál es la opción más cercana a la realidad tomando en cuenta los resultados esperados, beneficios obtenidos, satisfacción de los interesados, rentabilidad, cumplimiento en costos, tiempo y calidad?**

- a) Las metas del desempeño del portafolio fueron bien establecidas para los indicadores definidos como éxito de los proyectos (consistentes con las metas esperadas para el nivel 4 de madurez). Estas metas se han alcanzado al menos en los últimos 2 años.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.3. ¿Qué tan involucrada esta la alta gerencia con la administración de proyectos?**

- a) En los últimos dos años han estado bastante involucrados, asistiendo a juntas, participando en comités, siguiendo de cerca los proyectos estratégicos y tienen una decidida actitud de apoyo al desarrollo de este aspecto.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.4. En un entorno de buena gobernanza tenemos eficiencia y eficacia porque tenemos la estructura adecuada. Los principales actores son competentes, proactivos y utilizan correctamente los recursos disponibles (procesos, herramientas, etc.). Elección:**

- a) Existe una buena gobernanza en el sector. Las decisiones correctas se toman en el momento adecuado por la persona adecuada y producen los resultados correctos y esperados. Esto ha estado ocurriendo por más de dos años.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.5. Para la gobernabilidad de los proyectos (metodología, informatización, estructura organizacional, competencias y alineamiento estratégico), ¿Cómo fue la práctica del control y medición para la mejora continua en los últimos dos años?**

- a) Esta definido un sistema que periodicamente evalúa estos aspectos y aquellos que se detectan como débiles o inadecuados son analizados, discutidos y mejorados. Esto es aceptado y practicado por los interesados y líderes más importantes.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.6. ¿Cómo es la supervisión, monitoreo y incentivación de los líderes de proyectos para alcanzar sus metas? Seleccione la opción mas aproximada a la realidad:**

- a) Está definido un sistema para la evaluación de los líderes de proyecto que establece metas y, al final del periodo, dependiendo de los resultados, pueden recibir bonos de desempeño claramente establecidos. Esto ocurre, al menos, desde hace 2 años.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.7. En los últimos dos años, ¿cómo ha sido el desarrollo de los líderes de proyecto en materia de relaciones humanas (liderazgo, negociación, manejo de conflictos, entre otros)?**

- a) Prácticamente todos los administradores de proyecto han participado en un extenso programa de capacitación para fortalecer estos aspectos. El programa se desarrolla de manera exitosa y está en permanente mejora e innovación.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.8. De acuerdo a los incentivos y apoyos para la capacitación y certificación de los líderes de proyectos (PMP, IPMA, PRINCE2, etc.) y de la oficina de dirección de proyectos (PMO), ¿Cómo describiría la situación?**

- a) Hay una política de apoyo y estímulo para que continuamente estén capacitándose y avanzando en sus certificaciones. Tiene al menos dos años de establecido el sistema y ha tenido éxito por el elevado número de profesionales que han sido certificados.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.9. En cuanto a la alineación de los proyectos con el negocio de la organización (o con la planeación estratégica), ¿Cómo la describiría?**

- a) Desde hace al menos dos años, durante la creación o propuesta de cada proyecto (caso o plan de negocio), hay una evaluación de los resultados/beneficios a esperar. Esto tiene que estar claramente relacionado con las metas estratégicas de la organización.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.10. En cuanto a la competencia (conocimiento+experiencia+actitud) del equipo de proyectos en los aspectos técnicos del producto (bien, servicios o resultado) generado por los proyectos. Seleccione la opción adecuada:**

- a) El equipo a demostrado un gran dominio en esta área, contribuyendo así a reducir casi a cero el retrabajo y desperdicio.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.



## Nivel 5 -

**5.1. Uno de los pilares más importantes de la optimización es la innovación tecnológica y de procesos por permitir saltos de calidad y eficiencia. Elija la mejor opción que describe el escenario de la innovación en el sector:**

- a) El tema ya no es tabú y hay desarrollos significativos de innovación que permitieron visualizar productos y procesos desde nuevas perspectivas. En los últimos dos años, ocurrieron varias iniciativas innovadoras con resultados plenamente compensatorios.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.2. Con respecto a la competencia (conocimiento + experiencia + actitud) del equipo en la planificación y seguimiento de los plazos y/o costos y/o alcance, podemos afirmar que**

- a) El equipo ha demostrado en los últimos dos años dominio expresivo en estos aspectos que han permitido las optimizaciones significativas en la duración, costos y alcance de los proyectos. El equipo domina algunas técnicas como el Agile/Lean management.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.3. Tomando en cuenta la competencia (conocimiento+experiencia+actitud) del equipo en el manejo de los interesados del proyecto y del manejo del riesgo de los proyectos,. Seleccione la opción adecuada:**

- a) El equipo a demostrado en los últimos dos años el dominio de esos aspectos, permitiendo que los proyectos avancen con poca incertidumbre y angustia. El equipo maneja aspectos de complejidad estructural como el pensamiento sistémico.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.4. Con respecto a la competencia (conocimiento + experiencia + actitud) del equipo en los aspectos técnicos del producto creado (bien, servicio o resultado), se puede afirmar que:**

- a) El equipo ha demostrado dominio expresivo en estos aspectos, incluyendo (si aplicable) los avances en la tecnología, VIP - Value Improving Practices, etc., que han permitido optimizaciones significativas en las características técnicas del producto que se
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.5. Tomando en cuenta el sistema de cómputo, seleccione la opción más adecuada a su realidad:**

- a) Un sistema integrado de información de gestión de proyectos se ha utilizado en los últimos dos años, donde se manejan desde la idea inicial hasta la entrega del producto a la operación. Incluye manejo de portafolio, programas y proyectos concluidos.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.6. La gestión del conocimiento de los proyectos terminados y su relación con los aspectos (si aplica): Evaluación de resultados obtenidos, Manejo de datos, Lecciones aprendida, mejores prácticas, entre otras, ¿cómo ha sido?**

- a) En los últimos dos años una base de datos de gran calidad con la información del los proyectos terminados esta disponible para los interesados clave para evitar la repetición de errores, optimizando la ejecución, planeación y cierre de proyectos vigentes.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.7. En cuanto a la estructura organizacional actual (Orientada a proyectos, Matricial debil/Fuerte/Equilibrada o Funcional) que relaciona el líder de proyecto y la Oficina de proyectos (PMO) a la organización misma, seleccione la opción más apropiada.**

- a) La estructura existente es perfectamente adecuada a la gestión de proyectos, sus líderes y la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) y ha funcionado perfectamente por al menos dos años. La relación entre los interesados del proyecto es muy buena.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.8. Las competencias en comportamientos como negociación, liderazgo, manejo de conflictos, entre otras, de los principales involucrados en proyectos, ¿Qué nivel tienen? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) Los involucrados han alcanzado un nivel de excelencia en esta área, demostrando consistentes habilidades en temas como Inteligencia emocional, Pensamiento sistémico, Disposición al aprendizaje, entre otras.



e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.9. El entendimiento del contexto organizacional (su estrategia, sus procesos, la estructura, tipo de clientes, entre otros aspectos) de los principales involucrados en los proyectos, ¿es el adecuado?**

a) Hay un entendimiento profundo de estos aspectos y son tomados en cuenta en la planeación y la ejecución de los proyectos, de tal manera que los productos entregados (bienes, servicios o resultados) se ajustan muy bien a las necesidades de la empresa.

e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.10. ¿Cómo es el ambiente laboral en el departamento relacionado con la administración de proyectos en los últimos dos años?**

a) La gestión del proyecto es visto como "algo natural y necesario" durante al menos dos años. Los proyectos están alineados con las estrategias y la ejecución se realiza sin interrupción, en un clima de tensión baja, de poco ruido y alta de éxito.

e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

Fuente: (Prado & Archibald, Maturity by Project Category Model, 2018)

## **Anexo 5 Cuestionario con respuestas para el área de desarrollo de sistemas**

## IDENTIFICACIÓN Y EMPRESA SECTOR

1. Answerer position/occupation:

Analista

[vs 2.2.0]

2. Nombre de la compañía:

Universidad de Costa Rica

3. Dirección de la empresa (número / nombre de la calle / barrio / código postal):

San Pedro de Montes de Oca

4. Ciudad:

San José

5. Provincia (sólo las iniciales) (sólo para Brasil):

6. País:

Costa Rica ▼

7. Número de empleados:

- a) Menos de 19
- b) De 19 a 99
- c) De 100 a 999
- d) De 1000 a 9.999
- e) De 5.000 a 9.999
- f) Más de 10.000

8. Tipo de Empresa:

- a) Corporación del sector privado
- b) Gobierno - Administración directa
- c) Gobierno - Administración indirecta
- d) En tercer sector (ONG)

9. El ingreso total de ventas (o el presupuesto) en el año pasado:

- a) Hasta US\$ 1 millón
- b) Hasta US\$ 10 millón
- c) Hasta US\$ 100 millón
- d) Hasta US\$ 1 billon
- e) Hasta US\$ 10 billon
- f) Hasta US\$ 100 billon
- g) Más de US\$ 100 billon

10. Sector comercial (o de mercado). Si su empresa trabaja en más de un sector, elegir el más significativo en cuanto a sus demandas a su departamento:

- a) Agricultura, Ganadería, Silvicultura e Forest Exploration
- b) Alimentos y bebidas
- c) Banca, finanzas y seguros
- d) comercio
- e) construcción

- f) Consulting
- g) Defensa, Seguridad y Aeronáutica
- h) Distribución (agua, gas)
- i) educación
- j) electrónica
- k) ingeniería
- l) Energía eléctrica (producción y / o distribución)
- m) Equipos y Máquinas: Construcción y / o de la Asamblea
- n) farmacéutico
- o) minería
- p) Metalurgia y Siderurgia
- q) Papel y Celulosa
- r) Petróleo y Gas
- s) Química y petroquímica
- t) Refractarios, Cerámica y Vidrio
- u) salud
- v) Tecnología de la Información (Hardware y Software)
- w) Telecomunicaciones
- x) textil
- y) Transporte, Almacenamiento y Servicios, Logística
- z) Turismo y deporte
- { } Refacciones Automotrices y Automóviles
- | } Prendas de vestir, calzado, moda y Equipamiento Deportivo
- } } otro

**11. Nombre del departamento del que responde:**

Área de Desarrollo de Sistemas ADS

**12. Principal tipo de proyecto llevado a cabo por el departamento del contestador:**

- a) Aeroespacial / Defensa
- b) Cambio organizacional y / o resultados operacionales de Mejoramiento
- c) Sistemas de comunicaciones (datos, voz, imagen)
- d) Eventos
- e) Ingeniería / Arquitectura
- f) Diseño de las instalaciones / adquisición / construcción
- g) Sistemas de Información (Software)
- h) El Desarrollo Internacional o Regional
- i) Medios y Entretenimiento
- j) Proyectos de Desarrollo de Productos y Servicios
- k) Investigación y Desarrollo
- l) Otras categorías

**13. Si ha elegido sistemas de información (software) en la pregunta 12, que es el sub-categoría de proyectos de mayor relevancia?**

- a) No aplicable
- b) Desarrollo de nuevas aplicaciones
- c) Implantación de las aplicaciones existentes en otras áreas de la organización
- d) grande mantenimiento
- e) Instalación de nuevas aplicaciones compradas a proveedores externos
- f) Instalación de aplicaciones en los clientes externos
- g) Otros sub-categorías

**14. Si elige CONSTRUCCIÓN Y ENSAMBLE en la pregunta 12 y elegir CONSTRUCCIÓN O CONSULTA O INGENIERÍA en la pregunta 11, ¿cuál es tu mayor relevancia subcategoría de negocio?**

- a) No aplicable
- b) bienes raíces
- c) Servicios (Construcción Industrial, construcción pesada) para customers privadas
- d) Las obras públicas y de infraestructura (incluyendo la construcción pesada) para customers públicas
- e) Ingeniería (proyectos de ingeniería, es decir, el diseño) para clientes externos (públicos o privados)
- f) Gestión de clientes externos (públicos o privados)
- g) Otros sub-categoría de negocio

15. El uso de gestores de proyectos de su departamento existe:

- a) Desde hace más de 5 años
- b) De 2 a 5 años
- c) De 1 a 2 años
- d) Por menos de 1 año
- e) No tenemos gestores de proyectos

16. Una PMO (Project Management Office) existe en su departamento:

- a) Desde hace más de 5 años
- b) De 2 a 5 años
- c) De 1 a 2 años
- d) Por menos de 1 año
- e) No tenemos PMO

17. La práctica de utilizar Comité Directivo en su departamento de evaluación de la cartera de proyectos y también para la evaluación de los principales proyectos que existe:

- a) Desde hace más de 5 años
- b) De 2 a 5 años
- c) De 1 a 2 años
- d) Por menos de 1 año
- e) No tenemos Steering Committees

18. ¿Qué es el pueblo totales asignados a PMO (excluyendo las funciones auxiliares, tales como secretarias, etc)

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5
- f) De 6 a 10
- g) De 11 a 15
- h) De 16 a 20
- i) Mas de 21

19. ¿Cuántos proyectos se llevaron a cabo en su área / departamento en los últimos 12 meses o el año pasado?

- a) Datos no disponibles
- b) Hasta 5 projects
- c) De 5 a 10 projects
- d) De 10 a 20 projects
- e) De 20 a 30 projects
- f) De 30 a 50 projects
- g) Más de 50 projects

20. ¿Cuál es la duración media de los proyectos en su área / departamento?

- a) Datos no disponibles
- b) Hasta 3 months

- c) De 3 a 6 months
- d) De 6 a 12 months
- e) De 12 a 18 months
- f) De 18 a 24 months
- g) De 24 a 36 months
- h) De 36 a to 48 months
- i) Más de 48 months

21. ¿Cuál es el costo habitual de sus proyectos de áreas?

- a) Datos no disponibles
- b) Hasta US\$ 100.000
- c) Hasta US\$ 1 millon
- d) Hasta US\$ 10 millon
- e) Hasta US\$ 100 millon
- f) Hasta US\$ 1 billion
- g) Hasta US\$ 10 billion
- h) Hasta US\$ 100 billion
- i) Más de US\$ 100 billion

22. ¿Cuál es la demora habitual de sus proyectos del área, en comparación con lo que estaba previsto?

- a) Datos no disponibles
- b) Zero
- c) Hasta 5%
- d) De 5% a 10%
- e) De 10% a 20%
- f) De 20% a 30%
- g) De 30% a 50%
- h) De 50% a 100%
- i) De 100% a 200%
- j) Más de 200%

23. ¿Qué es el proyecto de costumbre sobre el costo de gastos de su área, en comparación con lo que estaba planeado inicialmente?

- a) Datos no disponibles
- b) Zero
- c) Hasta 5%
- d) De 5% a 10%
- e) De 10% a 20%
- f) De 20% a 30%
- g) De 30% a 50%
- h) De 50% a 100%
- i) De 100% a 200%
- j) Más de 200%

24. Teniendo en cuenta la cartera de proyectos terminados en los últimos 12 meses (o el año pasado), ¿qué porcentaje del alcance planeado originalmente fue ejecutado y entregado?

- a) 100%
- b) De 90% a 100%
- c) De 80% a 90%
- d) De 70% a 80%
- e) De 60% a 70%
- f) De 50% a 60%
- g) De 20% a 50%
- h) Menos de 20%

25. En cuanto a los proyectos terminados en los últimos 12 meses, ¿qué fracción podrían clasificarse como un éxito?

Recuerde que la suma de Éxito total + Éxito parcial Fracaso + es igual a 100%. [¿Dudas?](#)

85% ▼

26. En cuanto a los proyectos terminados en los últimos 12 meses, ¿qué fracción podrían clasificarse como un éxito parcial?

Recuerde que la suma de total + parcial + fracaso es igual a 100%. [¿Dudas?](#)

15% ▼

27. Regarding Project Management (PM) practices within your sector/department, what are the perceptions by the key stakeholders on the importance (or value aggregation) of these practices to the success of projects and/or business?

- a) PM añade un montón de valor
- b) PM añade valor medio
- c) PM agrega poco valor
- d) PM no agrega ningún valor
- e) No tenemos PM

28. En cuanto a la participación de la PMO (Project Management Office) entre los proyectos y sus directivos dentro de su sector / departamento, ¿cuáles son las percepciones de las partes interesadas clave sobre la importancia (o agregación de valor) de la PMO

- a) PMO añade un montón de valor
- b) PMO añade valor medio
- c) PMO agrega poco valor
- d) PMO no agrega ningún valor
- e) No tenemos PMO

## CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DE LA MADUREZ DEL SECTOR

Conteste todas las preguntas de abajo, de acuerdo con el sector se indica en la pregunta 11

### Nivel 2 -

2.1. En cuanto a la capacitación interna y/o externa para la administración de proyectos ¿Cómo fue en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:

- a) La mayoría del personal profesional del departamento se capacitó en aspectos relacionados con áreas de conocimiento y procesos en estándares reconocidos( v.gr. PMBOK, IPMA, Prince2).
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

2.2. El uso de software especializado para el manejo del tiempo en los proyectos (líneas de tiempo, Diagramas de Gantt, etc.) ¿Cómo fue en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:

- a) La mayoría del personal profesional del departamento se capacitó en el manejo del software y lo uso en sus proyectos.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

2.3. La planeación y control de los proyectos por parte de los responsables de los proyectos ¿Cómo fue en los últimos doce meses? (Seleccione la opción más adecuada:

- a) La mayoría del personal profesional del departamento planeo, controló y cerró una cantidad razonable de proyectos basados en estándares establecidos (v.gr. PMBOK, PRINCE2) y utilizó software de administración de proyectos (v.gr. MS



Project, ProjectLibre).

- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.4. Para las personas responsables de la Administración de la Empresa ¿Cuál fue la importancia de la Administración de Proyectos en los resultados de la organización en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) La contribución de la Administración de Proyectos es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, con actividades como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.5. Para las personas responsables de la Administración de la Empresa ¿Cuál fue la importancia del uso de una metodología para la Administración de Proyectos en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) El uso de una metodología para la Administración de Proyectos es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.6. Para las personas responsables de la Administración de la Empresa ¿Cuál fue la importancia del uso de sistemas de cómputo para la Administración de Proyectos en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) El uso de sistemas para la Administración de Proyectos es reconocido como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.7. Para los responsables por la Gestión de la Empresa ¿Cuál fue la importancia de la creación/mejora de la estructura para la Gestión de Proyectos (Administradores, Oficinas, Comités, entre otras) en los últimos 12 meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) La creación/mejora de la estructura para la Gestión de Proyectos es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.8. Para las personas responsables de la Administración de la Empresa ¿Cuál fue la importancia de la alineación de los proyectos con la estrategia y las prioridades de la empresa en los últimos doce meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) La alineación de los proyectos con la estrategia de la empresa es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.9. Para los responsables por la Gestión de la Empresa ¿Cuál fué la importancia de la evolución de habilidades actitudinales del personal (liderazgo, negociación, manejo de conflictos, entre otras) en los últimos 12 meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) La evolución de habilidades actitudinales del personal es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**2.10. Para los responsables por la Gestión de la Empresa ¿Cuál fué la importancia de la evolución de habilidades técnicas y del personal (productos y servicios, el negocio, la estrategia, entre otros) en los últimos 12 meses? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) La evolución de habilidades técnicas y de contexto del personal es reconocida como muy importante para la empresa. Se han respetado todas las iniciativas para mejorar el desempeño en este aspecto, como conferencias, reuniones, capacitación, entre otras.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

---

### Nivel 3 -

**3.1. ¿Cómo es la metodología usada por las personas involucradas en los proyectos del departamento?**

- a) Existe una metodología que abarca procesos, áreas de experiencia requeridas y alineadas a los estándares (PMBOK, PRINCE2, IPMA, entre otros). Esta metodología diferencia el tamaño de los proyectos (grande, mediano, pequeño) y tiene más de un año de uso.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.2. ¿Cómo es la tecnología de información que se ha utilizado para los procesos de administración de proyectos en los últimos doce meses?**

- a) Se utiliza en todos los procesos de la gestión de cualquier tamaño de proyectos, es amigable y fácil de usar. Se pueden hacer consultas de la base de datos de proyectos ya concluidos, lo manejan los principales involucrados y estos han sido capacitados.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.3. En relación al mapeo y estandarización de los procesos (casos aplicables) desde el surgimiento de la idea, los estudios técnicos y de viabilidad, la negociación, la aprobación del presupuesto, la asignación de recursos, implementación y uso de proyectos,**

- a) Todos los procesos anteriores se mapearon, estandarizados, y algunos computarizada (tanto de la optica del desarrollo del produto como de su gestión). El material existente es aparentemente completa y adecuada y está en uso durante más de un año.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.



**3.4. En cuanto al plan del proyecto, documento donde se incluye para cada proyecto, los elementos para su ejecución, monitoreo y control, gestión de riesgos y manejo de interesados. En el último año ¿cómo ha sido el proceso de su elaboración?**

- a) La creación del plan para la gestión de cualquier proyecto se realiza con reuniones entre los principales interesados hasta que son aprobados los objetivos, el tiempo, los indicadores de desempeño y todas las líneas base. Este proceso se usa desde un año.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.5. ¿Cuál es su funcionamiento de la Oficina de dirección de proyectos (Project Management Office, PMO)?**

- a) Está bien establecida, con función bien definida, está ubicada en el mapa de los procesos y es usada por los participantes en los proyectos. Está eficiente por al menos un año y tiene una influencia positiva en los proyectos en general y en particular.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.6. En cuanto a los Comités (o las estructuras organizativas equivalentes) para el monitoreo de los proyectos durante su ejecución. Seleccione la opción más apropiada:**

- a) Han sido bien implementados, tienen reuniones regulares tienen una gran influencia en el progreso de los proyectos que monitorean. Son bien aceptados en la organización en general y funcionan al menos desde hace un año.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.7. En cuanto al monitoreo de cada proyecto, las reuniones entre el líder de proyecto y su equipo, así como la actualización del plan de gestión del proyecto, el manejo de excepciones y riesgos. Seleccione la opción más apropiada:**

- a) Existen reuniones periódicas y los interesados son actualizados del avance del proyecto. Los datos son comparados con las líneas base. En caso de desviaciones, se implementan las medidas y el análisis de riesgos. Está implementado por al menos un año.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.8. ¿Cómo ocurre el control de cambios (tiempo, costo, alcance, resultados, entre otros) de los proyectos en ejecución?**

- a) Desde hace al menos un año los valores de las líneas bases son rigurosamente respetados durante el proyecto. En el caso de que existan peticiones de cambio, se sigue un estricto procedimiento para su análisis, aprobación, implementación y documentación.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.9. La definición de los criterios de éxito para cada proyecto y las métricas para evaluar su logro (resultados obtenidos, costos, desempeño, entre otros), ¿Cuál opción describe mejor la situación?**

- a) Al final de cada proyecto la evaluación del éxito se lleva a cabo y las causas de desviación se analizadas detalladamente. La base de datos es revisadas regularmente para identificar los factores negativos recurrentes. Esto ocurre hace al menos un año.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.

- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**3.10. Con respecto a la evolución de las competencias (conocimiento + experiencia) en la gestión de proyectos, técnicas y comportamentales de los diferentes grupos de partes interesadas (alta dirección, gerentes de proyecto, PMO, etc.), tenemos:**

- a) Fueron identificadas las competencias necesarias para cada grupo de profesionales y se realizó un levantamiento que considera la "Situación Actual" y "Situación Deseada". Fue ejecutado un Plan de Acción que mostró resultados convincentes en los últimos 12
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

## Nivel 4 -

**4.1. En cuanto a retrasos, sobrecostos, falta de cumplimiento de acuerdos de alcance o calidad en resultados, ya sean del departamento de administración de proyectos o de otros departamentos ¿Cómo han sido tratados en los últimos dos años?**

- a) Las desviaciones más importantes fueron identificadas y eliminadas (o mitigadas) estableciendo acciones (contramedidas) para prevenir que estas causas volvieran a parecer.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.2. ¿Han tenido éxito los proyectos del departamento/área? ¿Cuál es la opción más cercana a la realidad tomando en cuenta los resultados esperados, beneficios obtenidos, satisfacción de los interesados, rentabilidad, cumplimiento en costos, tiempo y calidad?**

- a) Las metas del desempeño del portafolio fueron bien establecidas para los indicadores definidos como éxito de los proyectos (consistentes con las metas esperadas para el nivel 4 de madurez). Estas metas se han alcanzado al menos en los últimos 2 años.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.3. ¿Qué tan involucrada esta la alta gerencia con la administración de proyectos?**

- a) En los últimos dos años han estado bastante involucrados, asistiendo a juntas, participando en comités, siguiendo de cerca los proyectos estratégicos y tienen una decidida actitud de apoyo al desarrollo de este aspecto.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.4. En un entorno de buena gobernanza tenemos eficiencia y eficacia porque tenemos la estructura adecuada. Los principales actores son competentes, proactivos y utilizan correctamente los recursos disponibles (procesos, herramientas, etc.). Elección:**

- a) Existe una buena gobernanza en el sector. Las decisiones correctas se toman en el momento adecuado por la persona adecuada y producen los resultados correctos y esperados. Esto ha estado ocurriendo por más de dos años
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.5. Para la gobernabilidad de los proyectos (metodología, informatización, estructura organizacional, competencias y alineamiento estratégico), ¿Cómo fue la práctica del control y medición para la mejora continua en los últimos dos años?**

- a) Esta definido un sistema que periodicamente evalúa estos aspectos y aquellos que se detectan como débiles o inadecuados son analizados, discutidos y mejorados. Esto es aceptado y practicado por los interesados y líderes más importantes.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.6. ¿Cómo es la supervisión, monitoreo y incentivación de los líderes de proyectos para alcanzar sus metas? Seleccione la opción mas aproximada a la realidad:**

- a) Está definido un sistema para la evaluación de los líderes de proyecto que establece metas y, al final del periodo, dependiendo de los resultados, pueden recibir bonos de desempeño claramente establecidos. Esto ocurre, al menos, desde hace 2 años.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.7. En los últimos dos años, ¿cómo ha sido el desarrollo de los líderes de proyecto en materia de relaciones humanas (liderazgo, negociación, manejo de conflictos, entre otros)?**

- a) Prácticamente todos los administradores de proyecto han participado en un extenso programa de capacitación para fortalecer estos aspectos. El programa se desarrolla de manera exitosa y está en permanente mejora e innovación.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.8. De acuerdo a los incentivos y apoyos para la capacitación y certificación de los líderes de proyectos (PMP, IPMA, PRINCE2, etc.) y de la oficina de dirección de proyectos (PMO), ¿Cómo describiría la situación?**

- a) Hay una política de apoyo y estímulo para que continuamente estén capacitándose y avanzando en sus certificaciones. Tiene al menos dos años de establecido el sistema y ha tenido éxito por el elevado número de profesionales que han sido certificados.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.9. En cuanto a la alineación de los proyectos con el negocio de la organización (o con la planeación estratégica), ¿Cómo la describiría?**

- a) Desde hace al menos dos años, durante la creación o propuesta de cada proyecto (caso o plan de negocio), hay una evaluación de los resultados/beneficios a esperar. Esto tiene que estar claramente relacionado con las metas estratégicas de la organización.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.

**4.10. En cuanto a la competencia (conocimiento+experiencia+actitud) del equipo de proyectos en los aspectos técnicos del producto (bien, servicios o resultado) generado por los proyectos. Seleccione la opción adecuada:**

- a) El equipo a demostrado un gran dominio en esta área, contribuyendo así a reducir casi a cero el retrabajo y desperdicio.
- b) La situación es parecida pero ligeramente inferior a la opción A.
- c) La situación es parecida pero muy inferior a la de la opción A.
- d) Hay algunos esfuerzos en este aspecto.
- e) No hay esfuerzos en este aspecto.



## Nivel 5 -

### I

**5.1. Uno de los pilares más importantes de la optimización es la innovación tecnológica y de procesos por permitir saltos de calidad y eficiencia. Elija la mejor opción que describe el escenario de la innovación en el sector:**

- a) El tema ya no es tabú y hay desarrollos significativos de innovación que permitieron visualizar productos y procesos desde nuevas perspectivas. En los últimos dos años, ocurrieron varias iniciativas innovadoras con resultados plenamente compensatorios.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.2. Con respecto a la competencia (conocimiento + experiencia + actitud) del equipo en la planificación y seguimiento de los plazos y/o costos y/o alcance, podemos afirmar que**

- a) El equipo ha demostrado en los últimos dos años dominio expresivo en estos aspectos que han permitido las optimizaciones significativas en la duración, costos y alcance de los proyectos. El equipo domina algunas técnicas como el Agile/Lean management.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.3. Tomando en cuenta la competencia (conocimiento+experiencia+actitud) del equipo en el manejo de los interesados del proyecto y del manejo del riesgo de los proyectos,. Seleccione la opción adecuada:**

- a) El equipo a demostrado en los últimos dos años el dominio de esos aspectos, permitiendo que los proyectos avancen con poca incertidumbre y angustia. El equipo maneja aspectos de complejidad estructural como el pensamiento sistémico.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.4. Con respecto a la competencia (conocimiento + experiencia + actitud) del equipo en los aspectos técnicos del producto creado (bien, servicio o resultado), se puede afirmar que:**

- a) El equipo ha demostrado dominio expresivo en estos aspectos, incluyendo (si aplicable) los avances en la tecnología, VIP - Value Improving Practices, etc., que han permitido optimizaciones significativas en las características técnicas del producto que se
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.5. Tomando en cuenta el sistema de cómputo, seleccione la opción más adecuada a su realidad:**

- a) Un sistema integrado de información de gestión de proyectos se ha utilizado en los últimos dos años, donde se manejan desde la idea inicial hasta la entrega del producto a la operación. Incluye manejo de portafolio, programas y proyectos concluidos.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.6. La gestión del conocimiento de los proyectos terminados y su relación con los aspectos (si aplica): Evaluación de resultados obtenidos, Manejo de datos, Lecciones aprendida, mejores prácticas, entre otras, ¿cómo ha sido?**

- a) En los últimos dos años una base de datos de gran calidad con la información del los proyectos terminados esta disponible para los interesados clave para evitar la repetición de errores, optimizando la ejecución, planeación y cierre de proyectos vigentes.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.7. En cuanto a la estructura organizacional actual (Orientada a proyectos, Matricial debil/Fuerte/Equilibrada o Funcional) que relaciona el líder de proyecto y la Oficina de proyectos (PMO) a la organización misma, seleccione la opción más apropiada.**

- a) La estructura existente es perfectamente adecuada a la gestión de proyectos, sus líderes y la Oficina de Gestión de Proyectos (PMO) y ha funcionado perfectamente por al menos dos años. La relación entre los interesados del proyecto es muy buena.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.8. Las competencias en comportamientos como negociación, liderazgo, manejo de conflictos, entre otras, de los principales involucrados en proyectos, ¿Qué nivel tienen? Seleccione la opción más adecuada:**

- a) Los involucrados han alcanzado un nivel de excelencia en esta área, demostrando consistentes habilidades en temas como Inteligencia emocional, Pensamiento sistémico, Disposición al aprendizaje, entre otras.

- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.9. El entendimiento del contexto organizacional (su estrategia, sus procesos, la estructura, tipo de clientes, entre otros aspectos) de los principales involucrados en los proyectos, ¿es el adecuado?**



- a) Hay un entendimiento profundo de estos aspectos y son tomados en cuenta en la planeación y la ejecución de los proyectos, de tal manera que los productos entregados (bienes, servicios o resultados) se ajustan muy bien a las necesidades de la empresa.
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

**5.10. ¿Cómo es el ambiente laboral en el departamento relacionado con la administración de proyectos en los últimos dos años?**

- a) La gestión del proyecto es visto como "algo natural y necesario" durante al menos dos años. Los proyectos están alineados con las estrategias y la ejecución se realiza sin interrupción, en un clima de tensión baja, de poco ruido y alta de éxito
- e) La situación no coincide con lo descrito en la opción A.

Fuente: (Prado & Archibald, Maturity by Project Category Model, 2018)

## Anexo 6 Formato de acta de constitución de proyectos

 <b>UNIVERSIDAD DE COSTA RICA</b>	<b>UNIVERSIDAD DE COSTA RICA- METODOLOGIA DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS</b>			
	Acta de constitución del proyecto	Versión: 1.0	Fecha actualización: 12/08/2018	

PERFIL DEL PROYECTO / ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

*Ciclo de Vida del Proyecto = Planeamiento / Fase 1 / Concepto*



### Información principal y autorización de proyecto

<b>Fecha:</b>	<b>Nombre del Proyecto:</b>
<b>Fecha inicio del proyecto:</b>	<b>Fecha tentativa de finalización:</b>
<b>Nombre del Director del Proyecto:</b>	<b>Nombre del Patrocinador del Proyecto:</b>
<b>Miembros del Equipo de Proyecto:</b>	

1. **Antecedentes:**
2. **Necesidades del Proyecto:**
3. **Objetivo del Proyecto:**



## Anexo 8 Formato de historia de usuario

 <b>UNIVERSIDAD DE COSTA RICA</b>	<b>FORMULARIO PARA LAS HISTORIAS DE USUARIO</b>			
	Código: CI-ADS-F03	Versión: 2.0	Página 5 de 194	

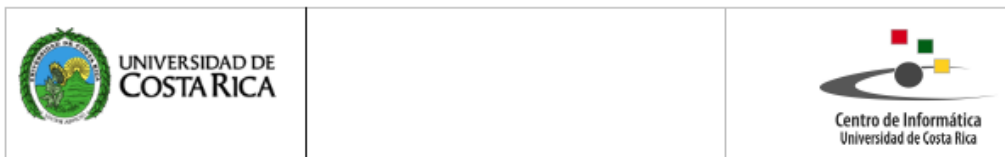
### Listado de Historias de Usuario

---

<b>Consecutivo:</b>	<b>Usuario</b>
<b>Nombre de la historia de usuario:</b>	
<b>Prioridad:</b> (Baja, Media, Alta)	<b>Riesgo en desarrollo:</b> (Bajo, Media, Alta)
<b>Tiempo estimado:</b>	
<b>Programador responsable:</b>	
<b>Descripción:</b>	
<b>Validaciones:</b>	
<b>Prototipo:</b> (en el caso que aplique)	

## Anexo 9 Formato de minuta





## Minuta de reunión

<b>Nombre del Proyecto:</b>		
<b>Fecha:</b>		
<b>Lugar:</b>		
<b>Horario:</b>	De:	A:
<b>Convocante:</b>		

### Convocados:

Unidad	Nombre	Rol
Centro de Informática	Laura Castro	Analista

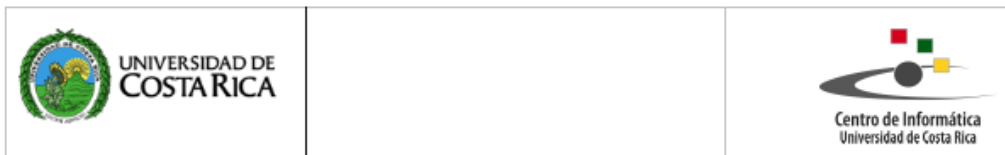
Propósito de la reunión

### Descripción Detallada:

1.	
----	--

### Acuerdos:

Ref:	Descripción	Responsable	Fecha
1			

**Pendientes(P) y Avances(A) :**

Ref:	Prioridad	Descripción	Responsable	Fecha	Referencia
------	-----------	-------------	-------------	-------	------------

**Asistentes:**

Unidad	Nombre	Firma
Centro de Informática	Laura Castro	

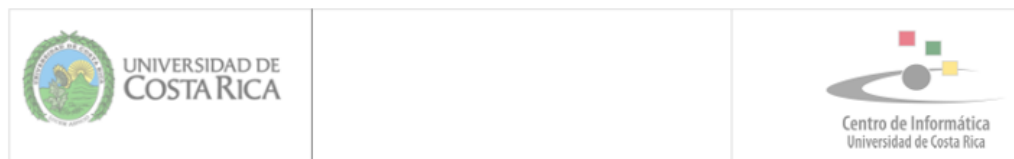
**Ausentes:**

Unidad	Nombre	Motivo

**Reglas de la minuta:**

- El responsable de la minuta deberá enviarla a los participantes e interesados a más tardar 6 horas hábiles posteriores a la finalización de la reunión vía mail.
- Al final de la junta leer los acuerdos y lista de asuntos detectados en la junta.
- La lista de asuntos debe tener una persona responsable y fecha compromiso de solución.
- El documento se debe almacenar con el siguiente formato : **#Consecutivo\_Minuta\_Fecha**

**Referencias****Anexo 10 Agenda de reuniones realizadas**



**Reunión para identificar necesidades del área en metodologías ágiles**

23/08/2018

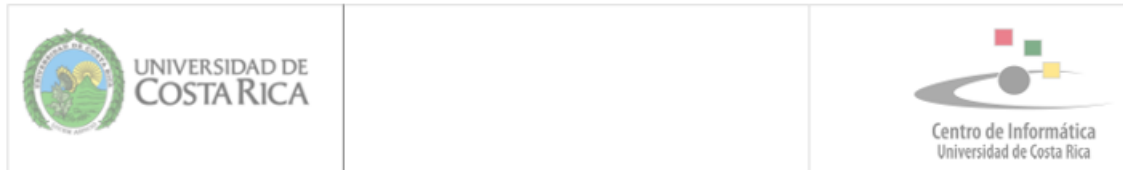
9:00 am a 11:00 am

Reunión convocada por: Laura Castro Jiménez

Participantes: Javier Vega, Erick Guillen, Pedro Céspedes, Danny Vargas, Andres Castillo, Luis Paulino y Jorge Alvarado.

---

9:00 am – 11:00 am	Introducción	
	Presentación del flujo actual de trabajo	Sala 01
	Revisión de teoría de scrum	
	Aplicación de scrum y teoría ágil al área	



**Reunión para identificar necesidades del área en metodologías ágiles**

30/08/2018

9:00 am a 11:00 am

Reunión convocada por: Laura Castro Jiménez

Participantes: Javier Vega, Erick Guillen, Pedro Céspedes, Danny Vargas, Andres Castillo, Luis Paulino y Jorge Alvarado.

---

9:00 am – 11:00 am	Aplicación de scrum y teoría ágil al área	
	Aprobación de flujo de trabajo con teoría ágil	Sala 01

## Anexo 11 Presentación de funcionalidad de Scrum

**Presentación de Scrum**  
como Metodología Ágil

**Manifiesto Ágil**

**Individuos y su interacción** por encima de Procesos y herramientas

**Software que funciona** por encima de Documentación exhaustiva


**Colaboración con el cliente** por encima de Negociación contractual

**Respuesta al cambio** por encima de Seguimiento de un plan

**Scrum**

- ▶ Alternativa
- ▶ Basado en el Manifiesto Ágil
- ▶ Objetivos:
  - Máximo Valor
  - Time to Market
  - Respuesta al cambio
  - Fiabilidad

**¿En qué consiste?**



**¿Quiénes participan?**

- Product Owner** (representa al cliente)
- Scrum Master** (facilitador)
- Equipo** (5 a 9 personas)
- Stakeholders y Usuarios**

¿Qué se obtiene?

**Product Backlog** (Pila de Producto)

**Sprint Backlog** (Pila del Sprint)

**Burn-Down** (Gráfica de avance)

**Incremento** (Entrega)

¿En qué consisten las reuniones?

**Sprint Planning Meeting** (Planificación)

**Daily Scrum** (Sincronización)

**Sprint Review Meeting** (Revisión)

**Sprint Retrospective** (Retrospectiva)

### Estimación

- ▶ **Puntos de historia**
- ▶ **Miden esfuerzo**
- ▶ **Sucesión de Fibonacci**
  - Gran diferencia con los números colindantes
  - Un conjunto amplio + pocos valores
  - Rapidez y Confianza
- ▶ **Equipo maduro** → mayor precisión

### Scrum Board



## El contrato ágil



## El contrato ágil

### ¿Qué se tiene que dar?

- Acuerdo
- *Product Backlog* bien definido
- Definición de completado
- *Demos* y *feedback*

## El contrato ágil

### Cláusulas

- Cambio de requisitos
- Re-priorización – no implica cambios
- Nuevos requisitos/Modificación de otros – no implica cambios si salen del *product backlog* requisitos no iniciados que supongan el mismo esfuerzo/nº horas
- No se consideran cambios la **solución de errores** por parte del proveedor

## El contrato ágil

### Cláusulas

- Finalización anticipada
- El cliente puede finalizar en cualquier momento – **abonar el 20%** de las horas pendientes
- Los **requisitos aprobados** cuya entrega fuese anterior a la finalización – serán **entregados por parte del proveedor sin coste** y no entran para el cálculo del 20% anterior
- El **proveedor** se compromete a **entregar el 80%** de los requisitos en la fecha inicial de entrega

## Herramientas



Gestión de proyectos y tareas



Plugin de JIRA para la gestión ágil de proyectos

Scrum y Kanban

## Anexo 12 Formato de minuta luego de realizada la reunión



## Minuta de reunión

<b>Nombre del Proyecto:</b>	Necesidades del área en metodologías ágiles	
<b>Fecha:</b>	23/08/2018	
<b>Lugar:</b>	Centro de Informática Sala 01	
<b>Horario:</b>	De: 9:00 am	A: 11:00 am
<b>Convocante:</b>	Laura Castro Jiménez	

### Convocados:

Unidad	Nombre	Rol
Centro de Informática	Javier Vega	Analista
Centro de Informática	Erick Guillen	Analista
Centro de Informática	Pedro Céspedes	Gestor de proyectos
Centro de Informática	Danny Vargas	Gestor de proyectos
Centro de Informática	Andrés Castillo	Programador
Centro de Informática	Luis Paulino	Programador
Centro de Informática	Jorge Alvarado	Coordinador del área

### Propósito de la reunión

Se convoca a reunión para conversar e identificar las necesidades del área en metodologías ágiles

### Descripción Detallada:

<p>1. Se comenta que actualmente el área tiene el siguiente flujo para la gestión de los proyectos:</p> <p>El Comité gerencial, se encarga de priorizar la lista de los proyectos</p> <p>el director del Centro de Informática los evalúa y los asigna al coordinador del área</p> <p>el coordinador del área se encarga de revisar cada uno de los proyectos priorizados y les asigna personal según corresponda</p> <p>Los gestores de proyectos asignados se encargan de documentar la información del proyecto</p> <p>el equipo de proyecto asignado se encarga de tomar las tareas del Kanban, realizar la programación y pruebas del sistema</p>
--



--	--

**Acuerdos:**

Ref:	Descripción	Responsable	Fecha
1	Se pasará en limpio los acuerdos	<i>Laura Castro</i>	<i>24/08/2018</i>
2	Se enviara por correo el flujo presentado	<i>Laura Castro</i>	<i>23/08/2018</i>

**Pendientes(P) y Avances(A) :**

Ref:	Prioridad	Descripción	Responsable	Fecha	Referencia

**Asistentes:**

Unidad	Nombre	Firma
Centro de Informática	Javier Vega	
Centro de Informática	<u>Erick Guillen</u>	
Centro de Informática	Pedro Céspedes	
Centro de Informática	<u>Danny Vargas</u>	
Centro de Informática	Andrés Castillo	
Centro de Informática	<u>Luis Paulino</u>	
Centro de Informática	Jorge Alvarado	

**Ausentes:**

Unidad	Nombre	Motivo

**Reglas de la minuta:**

- El responsable de la minuta deberá enviarla a los participantes e interesados a más tardar 6 horas hábiles posteriores a la finalización de la reunión vía mail,
- Al final de la junta leer los acuerdos y lista de asuntos detectados en la junta.
- La lista de asuntos debe tener una persona responsable y fecha compromiso de solución.
- El documento se debe almacenar con el siguiente formato: **#Consecutivo\_Minuta\_Fecha**

**Anexo 13 Plantilla para solicitar proyectos al Comité Gerencial**



## Solicitud para proyectos informáticos

### Información general:

<b>Unidad solicitante</b>	Sección de transportes
<b>Fecha:</b>	21/02/2018
<b>Nombre del proyecto</b>	Sistema de información para la Sección de Transportes UCR

### Descripción General

Describe de qué trata el proyecto, qué es lo que se necesita y cuál será el resultado final del mismo, de tal forma que permita entender: las necesidades del usuario y el contexto del negocio

### Objetivos del sistema de información

### Alcance del sistema de información

El alcance establece claramente la frontera del proyecto, es decir, indica hasta dónde llegará el proyecto. Debe contar con un nivel de detalle lo más preciso posible con el objeto de que todos los actores conozcan qué es lo que se obtendrá cuando el proyecto finalice

### Productos y servicios

Se deberá describir, de manera general, cuáles son los entregables que se espera recibir como parte del proyecto que se está formulando con el fin de tener claramente identificados cada uno de los productos o servicios que se incluyen en el proyecto. Según el proyecto los productos o servicios pueden incluir:

- Un sistema que automatice algún proceso específico
- El documento de análisis de un sistema
- El diseño de una base de datos
- Consultoría por horas para el desarrollo o mantenimiento de un servicio, entre otros.

### Funcionalidades

Lista y describe de manera general lo que se espera que debe hacer el sistema.

Por ejemplo:

- Asignación de beca: el sistema debe recopilar la información socioeconómica registrada en la solicitud para valorar si el solicitante aplica para una beca según la tabla de asignación.

### Insumos del sistema

Ningún sistema es autosuficiente o autónomo, por esa razón en esta sección deben identificarse las entradas que éste requiera a nivel de información para que funcione adecuadamente. No se requiere detallar cada uno de los campos, por el contrario deben mostrarse grupos de datos a nivel general que son requeridos de otros sistemas o módulos existentes.

Por ejemplo:

- Los insumos de información del sistema solicitado son: o Datos básicos de persona general (identificación, nombre, nacionalidad, etc.) o Datos de presupuesto (disponibilidad presupuestaria para los proyectos solicitados) o Datos de ~~Base de Datos~~ (Solo socioeconómicas) o Datos de Cuentas por Cobrar (pendientes económicos)



### Salidas del sistema

De aquellos procesos que generan información útil e importante para el usuario, deberá especificarse las formas de presentación de los mismos, de los cuales podemos citar:

- Reportes,
- Archivos,
- Correo electrónico,
- Vídeos u otros formatos, de tal forma que sean caracterizados e identificados.

### Necesidades no funcionales del sistema

Las necesidades no funcionales corresponden a aquellas características que debe cumplir el sistema pero que no se refieren específicamente a su funcionalidad. En este apartado deberán describirse aquellos aspectos que el sistema debe cumplir relacionados con disponibilidad, seguridad, rendimiento, usabilidad, portabilidad, concurrencia, entre otros.

Por ejemplo:

- El sistema deberá estar disponible 365 días al año las 24 horas del día.
- El sistema debe permitir el ingreso de al menos 3000 usuarios por hora