



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“PEDRO RUIZ GALLO”  
ESCUELA DE POSTGRADO**



**MAESTRIA EN INGENIERIA DE SISTEMAS**

---

“Implementación de un modelo de gestión de portafolio basado en el PMBOK para proyectos con financiamiento externo para la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán”

**TESIS**

Presentada para optar el Grado Académico de Maestro en Ingeniería de Sistemas con Mención en Gerencia de Tecnologías de la Información y Gestión de Software

**Presentada por:**

Ing. Álvarez Tejada Julissa Cecilia

Ing. Cobeñas Sánchez Rosa América

**Lambayeque, Perú**

**2017**

“Implementación de un modelo de gestión de portafolio basado en el PMBOK para proyectos con financiamiento externo para la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán”

---

Álvarez Tejada Julissa Cecilia  
Autora

---

Cobeñas Sánchez Rosa América  
Autora

---

Mg. Carrión Barco Gilberto  
Asesor

Presentada a la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Para optar el grado de:  
**MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN GERENCIA DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y GESTIÓN DE SOFTWARE**  
**APROBADO POR:**

---

M.Sc. Ernesto Celi Arévalo  
Presidente

---

M.Sc. Samillán Ayala Alberto Enrique  
Secretario

---

M.Sc. Jesus Bernardo Olavarría Paz  
Vocal

Enero, 2017

## DEDICATORIA

Dedicado a Mi MAMA que me guía desde el cielo, a mi Hermano Santos Armando, que en su memoria permite luchando y a mi pequeña Tatiana, el motor que permite seguir viviendo.

**Rosa América Cobeñas Sánchez**

A mis padres y hermana, que son el ejemplo a seguir y me han guiado durante todo mi camino recorrido.

**Julissa Cecilia Álvarez Tejada**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecer a mi padre PEDRO COBEÑAS FARROÑAN, a mi amigo VICTOR TUESTA, a mis hermanos ANGEL, JESUS y MIGUEL, que sin su ayuda no hubiera sido posible.

**Rosa América Cobeñas Sánchez**

A los Ingenieros ENRIQUE SAMILLAN, ERNESTO CELI y JESUS OLAVARRIA, por su asesorias y consejos en la elaboracion de la tesis.

**Rosa América Cobeñas Sánchez**

**Julissa Cecilia Álvarez Tejada**

## INDICE

<b>CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO</b> .....	<b>10</b>
1.1. UBICACIÓN: .....	10
1.2. DE LA ORGANIZACIÓN: .....	10
1.3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA: .....	15
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	20
1.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	20
1.6. OBJETIVOS .....	21
A. OBJETIVO GENERAL: .....	21
B. OBJETIVO ESPECÍFICOS: .....	21
1.7. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
1.8. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>23</b>
2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS: .....	23
2.2. ESTADO DEL ARTE .....	27
2.3. BASE TEÓRICA CIENTÍFICAS .....	32
<b>CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>60</b>
3.1. Tipo de investigación .....	60
3.2. Objeto de estudio .....	60
3.3. Sujetos participantes.....	60
3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	60
3.6. Procedimiento para la recolección de datos .....	61
3.7. Procedimiento de análisis de los datos .....	61
3.8. Criterios éticos .....	61
3.9. Criterios de rigor científico.....	61
<b>CAPITULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA</b> .....	<b>63</b>
Paso 1: Recolectar las características del portafolio de proyectos de la Escuela de Ingeniería de sistemas de la Universidad Señor de Sipán. ....	63
Paso 2: Analizar el estándar PMI y PMBOK para la formulación del modelo de gestión de portafolio .....	66
Paso 3: Integrar los entes analizados y elegidos del estándar PMI y PMOBK en el modelo de gestión de portafolio. ....	91
Paso 4: Validar el modelo de gestión de portafolio.....	108
<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>113</b>
CONCLUSIONES:.....	113
RECOMENDACIONES .....	115
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>116</b>
<b>ANEXO 1: GUIA DE ENTREVISTA</b> .....	<b>118</b>
<b>ANEXO 2: Características de los proyectos y su gestión de portafolio en la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán</b> .....	<b>123</b>
<b>ANEXO 03: Lista de cotejoutilizada en la visita al laboratorio de Sistemas Inteligentes</b> .....	<b>129</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resultado de los proyectos software de los últimos 5 años .....	15
Tabla 2: Reporte CHAOS por tamaño de proyectos .....	16
Tabla 3: Factores CHAOS de éxito .....	16
Tabla 4: Portafolio de proyectos gestionados por la Escuela de Ingeniería de Sistemas. ....	18
Tabla 5: Grupo de procesos y áreas de conocimiento de la gestión de portafolios según PMI (2013) .....	36
Tabla 6: Instrumentos y Técnica de recolección de Datos .....	60
Tabla 7: Criterios de rigor científico .....	62
Tabla 8: Matriz resumen de características de los portafolios de proyectos de investigación de TI .....	64
Tabla 9: Análisis de las actividades de la gestión de portafolio del PMI 3era del grupo de procesos de definición en la escuela de ingeniería de sistemas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 10: Análisis de las actividades de la gestión de portafolio del PMI 3era del grupo de procesos de alineación en la escuela de ingeniería de sistemas.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 11: Análisis de las actividades de la gestión de portafolio del PMI 3era del grupo de procesos de autorización y control en la escuela de Ingeniería de Sistemas .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Tabla 12: Análisis comparativo de algunos de los modelos más reconocidos en la actualidad a nivel mundial para la gestión de proyectos.....	74
Tabla 13: valores para la evaluación por característica .....	79
Tabla 14: Matriz de enfrentamiento de las características para elección de metodología .....	79
Tabla 15: Orden de importancia de cada característica según la tabla 14 .....	79
Tabla 16: Matriz de características vs metodologías de gestión de proyectos .....	80
Tabla 17: Análisis de las características de la gestión de proyectos en las Escuela de Ingeniería de Sistemas con las áreas de conocimiento del PMBOK 5ta edición .....	82
Tabla 18: Análisis de las características de la Gestión de Proyectos en la Escuela de Ingeniería de Sistemas con los grupos de proceso del PMBOK 5ta edición .....	84
Tabla 19: Análisis de las características de la gestión de proyectos en la escuela de ingeniería de con las temáticas de PRINCE2.....	85
Tabla 20: Análisis de las características de la Gestión de Proyectos en la Escuela de Ingeniería de Sistemas con los grupos de proceso de PRINCE2 .....	87
Tabla 21: Análisis de las características de la Gestión de Proyectos en la Escuela de Ingeniería de Sistemas con los temas del ISO 21500Leyenda .....	88
Tabla 22: Análisis de las características de la Gestión de Proyectos en la Escuela de Ingeniería de Sistemas con los grupos de proceso de ISO 21500Leyenda.....	90
Tabla 23: Grupo de procesos analizados .....	92
Tabla 24: Elección del grupo de procesos para el modelo propuesto .....	92
Tabla 25: Áreas de conocimiento, temáticas, materias seleccionados.....	93
Tabla 26: Elección de las áreas de conocimiento para el modelo propuesto .....	93
Tabla 27: Mapa de procesos del modelo: grupo de procesos vs áreas de conocimiento .....	95
Tabla 28: Número de actividades por proceso .....	96
Tabla 29:Detalle de las actividades del modelo de gestión de portafolio por grupo de proceso .....	97
Tabla 30: Mapa de entregables del modelo .....	98
Tabla 31: Secuencia de actividades del grupo de procesos de definición .....	99
Tabla 32: Secuencia de procesos del grupo de procesos de puesta en marcha .....	101
Tabla 33: Secuencia de actividades del grupo de procesos de alineamiento .....	103
Tabla 34: Secuencia de procesos del grupo de procesos de autorizar y controlar .....	105
Tabla 35: Secuencia de procesos del grupo de procesos de cierre .....	107
Tabla 36: Pesos para la calificación de los indicadores en los cuestionarios .....	110
Tabla 37: Resultado de la evaluación de los aspectos para probar la efectividad del diseño del modelo propuesto.....	111
Tabla 38: Resultados de la validación.....	112

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Organigrama de la Escuela de Ingeniería de Sistemas .....	11
Ilustración 2: Ejes estratégicos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas .....	12
Ilustración 3: Actividades operativas del eje estratégico de Investigación, ciencia, tecnología e innovación .....	13
Ilustración 4: Actividades operativas del eje estratégico de Internacionalización y vinculación con los grupos de interés.....	13
Ilustración 5: Líneas de Investigación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas ...	14
Ilustración 6: Número de proyectos ejecutados en los últimos años por la Escuela de Ingeniería de Sistemas .....	17
Ilustración 7: Número de proyectos fracasados en los últimos años .....	19
Ilustración 8: Contexto organizacional de la gestión de portafolios.....	35
Ilustración 9: Relación portafolio vs estrategia .....	39
Ilustración 10: Características principales de un proyecto.....	40
Ilustración 11: Ciclo de vida de un proyecto.....	42
Ilustración 12: Estructura de Prince2 .....	50
Ilustración 13: Niveles de gestión de Prince2 .....	54
Ilustración 14: Fases de un proyecto PRINCE2 .....	54
Ilustración 15: Diseño de procesos de PRINCE2 .....	55
Ilustración 16: Interacción entre los grupos de procesos de la norma ISO/IEC 21500: 2013 .....	58
Ilustración 17: Principales documentos de un proyecto, según ISO/IEC 21500:2013 .....	59
Ilustración 18: Diagrama de flujo del grupo de procesos de definición.....	100
Ilustración 19: Diagrama de flujo del grupo de procesos de puesta en marcha .....	102
Ilustración 20: Grupo de procesos de alineamiento .....	104
Ilustración 21: grupo de procesos de autorizar y controlar .....	106
Ilustración 22: Grupo de procesos de cierre.....	107

## RESUMEN

En la actualidad la gestión de tecnologías de información permite alinearlas de acuerdo a las necesidades de las empresas. Si realizamos una revisión de los lineamientos que existen para realizar gestión, aparecen estándares, buenas prácticas, metodologías, métodos, técnicas y herramientas que contribuyen a generar valor a la empresa. La escuela de formación profesional universitaria se enfrenta a cambios el cual viene direccionado por la formación en investigación que se promueve con entidades del estado que ofrecen financiamiento. Dentro de este contexto dicha escuela se ve en la necesidad de formular, ejecutar y en general gestionar no uno sino varios proyectos, constituyendo su portafolio que es la razón de ser de la escuela de ingeniería de sistemas.

En la presente investigación se recolectaron las características de la escuela de Ingeniería de Sistemas respecto a las actividades de gestión de proyectos y de portafolios. Una vez realizado la captura de características se ha analizó el estándar de gestión de portafolio formulado por el PMI 3era edición junto al PMBOK 5ta edición, normas y metodologías de gestión de proyectos, luego se procedió a seleccionar las áreas de conocimiento, grupos de procesos y actividades, formulando un modelo acorde a las característica de la gestión de portafolio de proyectos. Se han detallado en el modelo los grupos de procesos, áreas de conocimiento, actividades, entregables y/o herramientas o técnicas que permitan gestionar el portafolio de proyectos. Después de la formulación y estructuración se ha validado dicho modelo a través de la técnica DELPHI que de forma anónima se ha revisado si el modelo formulado puede aplicarse a la escuela en estudio de forma flexible, comprensible y aceptable. El resultado de la validación del modelo arrojo que el modelo tiene una cualificación de RELEVANTE que indica que puede ser utilizado en la gestión de portafolio de la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán.

## **ABSTRACT**

At present the management of information technologies allows to align them according to the needs of the companies. If we perform a review of the guidelines that exist to perform management, there are standards, good practices, methodologies, methods, techniques and tools that contribute to generate value for the company. The university vocational school is facing changes, which is guided by research training that is promoted with state entities offering financing. Within this context, this school is in need of formulating, executing and in general managing not one but several projects, constituting its portfolio which is the *raison d'être* of the system engineering school.

In the present investigation the characteristics of the School of Engineering of Systems with respect to the activities of management of projects and of portfolios were collected. Once the characteristics capture was carried out, the portfolio management standard formulated by the PMI 3rd edition together with the PMBOK 5th edition, project management standards and methodologies was analyzed, then the areas of knowledge, process groups and Activities, formulating a model according to the characteristics of the portfolio management of projects. The groups of processes, areas of knowledge, activities, deliverables and / or tools or techniques that allow to manage the portfolio of projects have been detailed in the model. After the formulation and structuring, this model has been validated through the DELPHI technique, which has been anonymously reviewed if the formulated model can be applied to the school under study in a flexible, comprehensible and acceptable manner. The result of the validation of the model shows that the model has a qualification of RELEVANT that indicates that it can be used in the portfolio management of the School of Systems Engineering of the Universidad de Sipán.

## **CAPÍTULO I: ANÁLISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO**

### **1.1. UBICACIÓN:**

La presente investigación tendrá como objeto de estudio a la escuela académico profesional de ingeniería de sistemas de la Universidad Señor de Sipán y su gestión de proyectos.

### **1.2. DE LA ORGANIZACIÓN:**

**Nombre:** Universidad Señor de Sipán

**Rubro:** Educación Superior Universitaria

**Ubicación Geográfica:** Km. 5 Carretera a Pimentel – Lambayeque.

**Número de Escuelas Profesionales:** 17 escuelas profesionales

**Visión USS:** "Al 2021 la Universidad Señor de Sipán será reconocida internacionalmente por su calidad académica en la formación de profesionales competitivos, con visión empresarial que aportan al desarrollo de la sociedad".

**Misión USS:** "Somos una universidad que forma profesionales competitivos para el mundo, en base a la investigación, la extensión universitaria y la gestión de la calidad, haciendo uso de las tecnologías y promoviendo el emprendedorismo, para contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad".

**PRINCIPIOS:** La USS S.A.C se rige por los siguientes **principios:**

1. Cultivar y ejercer la AUTONOMÍA UNIVERSITARIA de acuerdo con la constitución política del Perú, las leyes de la República, adoptando su propio sistema de organización y gobierno tanto académico como administrativo.
2. Buscar constantemente la CALIDAD ACADÉMICA universitaria a través de acciones permanentes de evaluación y acreditación universitaria, de sus programas e institución.
3. Buscar la VERDAD, la afirmación de los VALORES ÉTICOS Y PROFESIONALES, y el SERVICIO A LA COMUNIDAD para su perfeccionamiento y desarrollo.
4. Promover el PLURALISMO, TOLERANCIA, DIÁLOGO INTERCULTURAL, INCLUSIÓN y la LIBERTAD DE PENSAMIENTO, de CRÍTICA, de EXPRESIÓN y de CÁTEDRA, con LEALTAD a los PRINCIPIOS CONSTITUCIONALES, la DEMOCRACIA INSTITUCIONAL y a los fines propios de la universidad.

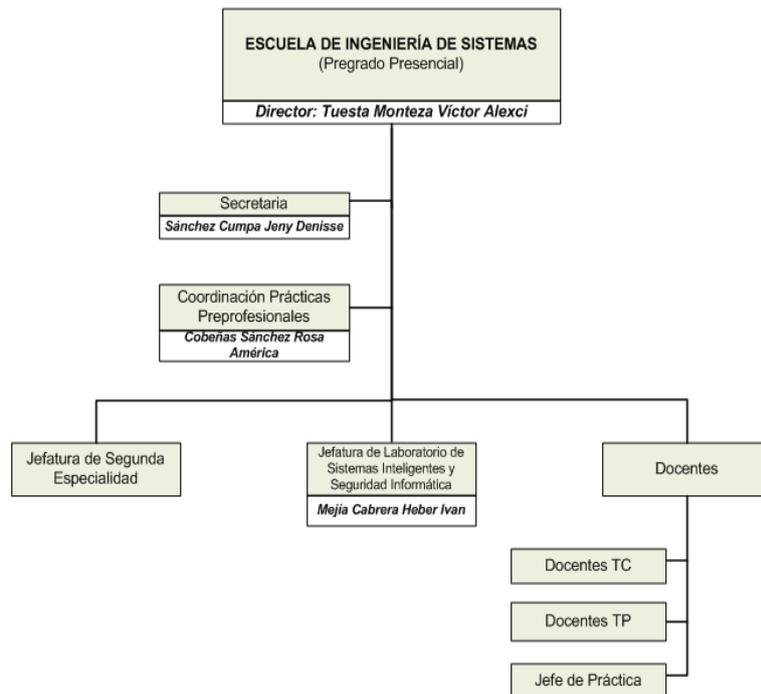
5. RECHAZAR toda forma de VIOLENCIA, INTOLERANCIA, DISCRIMINACIÓN y DEPENDENCIA, FOMENTANDO la MERITOCRACIA.
6. Promover el ESPÍRITU CRÍTICO Y DE INVESTIGACIÓN, la CREATIVIDAD e INNOVACIÓN entre los miembros de la comunidad que la conforman.
7. PERTINENCIA de la ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN con la realidad social y el desarrollo del país.

**DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS:**

Escuela que forma Ingenieros de sistemas competitivos para el mundo, que implementan soluciones de tecnologías de información integrales basada en investigación científica y tecnológica, para contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad.

**Figura 01:**

**Ilustración 1: Organigrama de la Escuela de Ingeniería de Sistemas**



**Fuente:** Estructura organizacional FIAU - USS

## Ejes estratégicos:

**Ilustración 2: Ejes estratégicos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas**



**Fuente:** Escuela académico profesional de ingeniería de sistemas – USS

Se observa el eje estratégico de Investigación, ciencia, tecnología e innovación, eje que permite la ejecución de proyectos con entidades externas y de fondos no reembolsables, de proyectos de investigación científica y tecnológica.

Otro eje estratégico que se relaciona con la gestión de proyectos es el de gestión institucional que fomenta administrar correctamente las actividades y recursos de la escuela académico profesional de ingeniería de sistemas, cabe mencionar además al eje de internacionalización y vinculación con los grupos de interés, reforzando la participación en los concursos de proyectos de investigación con financiamiento no reembolsable.

Para lograr estos ejes estratégicos se han formulado las siguientes actividades:

**Plan operativo:** En este documento se ha considerado las actividades relacionadas a los ejes de:

- Investigación, ciencia, tecnología e innovación
- Gestión institucional
- Internacionalización y vinculación con grupos de interés.

**Ilustración 3: Actividades operativas del eje estratégico de Investigación, ciencia, tecnología e innovación**



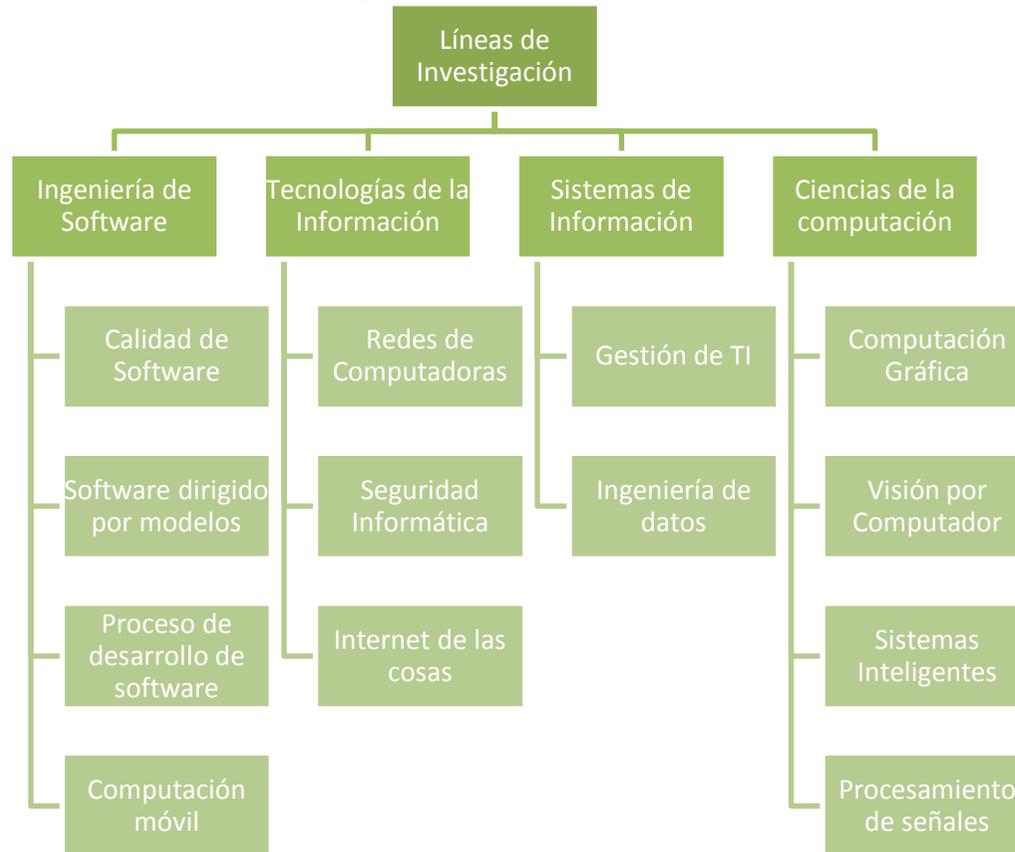
**Fuente:** Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas - USS

**Ilustración 4: Actividades operativas del eje estratégico de Internacionalización y vinculación con los grupos de interés**



**Fuente:** Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas - USS

**Ilustración 5: Líneas de Investigación de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas**



**Fuente:** Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

### 1.3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA:

Según Rodríguez (2015), en la actualidad las empresas se enfrentan a mercados globalizados, lo que las expone a un alto nivel de competencia y exigencia de los clientes en relación a los tiempos de entrega, costos y calidad. Para afrontar estos desafíos de manera efectiva y eficiente, es importante ser metódicos y rigurosos a la hora de gestionar los proyectos si se quiere lograr el éxito.

En el estudio del Project Management Institute (PMI) revela el secreto de la eficacia de las organizaciones de alto rendimiento: el desarrollo de estrategias, técnicas y equipos construidos a partir de prácticas sólidas de gestión de portafolio de proyectos. Asimismo, sostiene que las organizaciones aún derrochan 109 millones de dólares (95 millones de euros) por cada 1000 millones que invierten en proyectos y programas a causa de un bajo rendimiento. Sin embargo, las organizaciones de alto rendimiento derrochan 13 veces menos dinero, asegura el estudio del Project Management Institute, donde además se revelan los secretos de estas empresas sumamente eficientes (España, 2015).

Los informes CHAOS se han publicado todos los años desde 1994 y son una instantánea del estado de la industria de desarrollo de software. El informe del 2015, estudió 50.000 proyectos en todo el mundo, que van desde pequeñas mejoras a los sistemas masivos implementaciones re-ingeniería e incluye una definición mejorada de éxito mirando algunos factores adicionales que estaban cubiertas en las encuestas anteriores. Los resultados indican que todavía queda trabajo por hacer en torno a la consecución de los resultados exitosos de los proyectos de investigación de TI. En la tabla N° 01 se resume los resultados de los proyectos en los últimos cinco años utilizando la nueva definición de los factores de éxito (a tiempo, dentro del presupuesto con un resultado satisfactorio).

**Tabla 1: Resultado de los proyectos software de los últimos 5 años**

	2011	2012	2013	2014	2015
<b>EXITOSO</b>	29%	27%	31%	28%	29%
<b>CAMBIADO</b>	49%	56%	50%	55%	52%
<b>FALLIDO</b>	22%	17%	19%	17%	19%

**Fuente:** Shane Hastie, StéphaneWojewoda (2015). Standish Group 2015 Chaos Report - Q&A with Jennifer Lynch.

Otro ítem del informe es ¿cómo los proyectos más pequeños tienen una mayor probabilidad de éxito que los más grandes?, como se muestra en la Tabla N° 02.

**Tabla 2: Reporte CHAOS por tamaño de proyectos**

Tamaño de proyectos	EXITOSO	CAMBIADO	FALLIDO
Grandes	2%	7%	17%
Largos	6%	17%	24%
Medianos	9%	26%	31%
Moderados	21%	32%	17%
Pequeños	62%	16%	11%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Shane Hastie, StéphaneWojewoda (2015). Standish Group 2015 Chaos Report - Q&A with Jennifer Lynch.

Una parte clave del análisis StandishGroup en los últimos 21 años ha sido la identificación y clasificación de los factores que trabajan juntos para hacerlos proyectos más exitosos. Los resultados del año 2015, se muestran en la Tabla N° 03.

**Tabla 3: Factores CHAOS de éxito**

FACTORES DE ÉXITO	PUNTOS	INVERSION
Apoyo Ejecutivo	15	15%
Madurez emocional	15	15%
Participación del usuario	15	15%
Mejoramiento	15	15%
Recursos especializados	10	10%
Arquitectura estándar	8	8%
Procesos ágiles	7	7%
Ejecución moderada	6	6%
Experiencia en gestión de proyectos	5	5%
Objetivos de negocio claros	4	4%

**Fuente:** Shane Hastie, StéphaneWojewoda (2015). Standish Group 2015 Chaos Report - Q&A with Jennifer Lynch.

Fanning (2014), en su investigación “*AdaptingPMBOKGuidancetoPublicSector Projects*” ha observado a los empleados del Gobierno de los Estados Unidos, gestionar proyectos sin formación o experiencia adecuada y en muchos casos los proyectos han fracasado. Esto era lamentable, tanto para los empleados y los interesados en el proyecto.

En la Escuela de Ingeniería de Sistemas, durante estos últimos años ha gestionado los siguientes proyectos del portafolio:

**Ilustración 6: Número de proyectos del portafolio ejecutados en los últimos años por la Escuela de Ingeniería de Sistemas**



**Fuente:** Escuela de Ingeniería de Sistemas - USS

**Tabla 4: Portafolio de proyectos gestionados por la Escuela de Ingeniería de Sistemas.**

ITEM	PROYECTO	ENTIDAD FINANCIADORA	TIPO DE PARTICIPACION	MONTO S/.	INICIO	FIN
1	Caracterización de actinomicetos desde suelos eriazos de la región Lambayeque productores de compuestos bioactivos contra fitopatógenos de Chenopodium.	CONCYTEC	SOLICITANTE	200,000	1/01/2013	30/12/2013
2	Desarrollo de una plataforma virtual de asesoramiento integral al pequeño regante tecnificado mediante la sistematización de datos agronómicos.	FINCYT	ASOCIADA	402,000	1/06/2012	30/05/2014
3	Implementación de herramientas informáticas para los procesos de venta de las pequeñas y medianas empresas - Pyme y de agentes comerciales multicartera	FINCYT	ASOCIADA	94,000	1/09/2013	30/09/2014
4	Barril de polietileno retornable dispensador de agua aséptica con tecnología bag in box, para reemplazar el bidón de policarbonato dispensador de agua, en la región de Lambayeque	FINCYT	ASOCIADA	366,900	01/07/2014	12/12/2014
5	Desarrollo de una Herramienta Tecnológica para Identificación Preventiva de Deficiencias Nutricionales en Plantones de Café a través de Procesamiento de Imágenes Digitales	CONCYTEC	SOLICITANTE	197,600	01/01/2014	30/12/2014
6	Desarrollo de un prototipo de riego por goteo de intermitencia selectiva de bajo costo en la región Lambayeque	FINCYT	ASOCIADA	404,860	04/08/2014	08/12/2015
7	Modelamiento de la transferencia de calor de alimentos irregulares utilizando imágenes reconstruidas de rayos x en 3d.	-----	PROPIA	100,000	01/08/2016	15/09/2017
<b>TOTAL FINANCIADO</b>				S/. 1,665,358		

**Fuente:** Escuela de Ingeniería de Sistemas

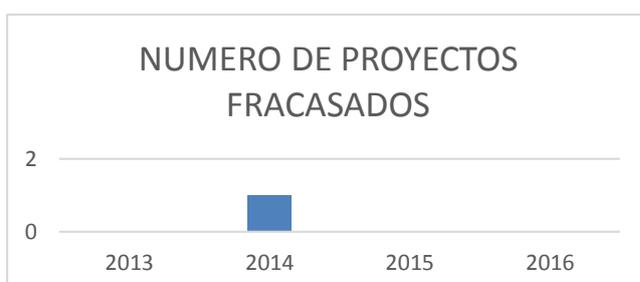
Algunas de las dificultades encontradas en la Escuela de Ingeniería de Sistemas, cuyos resultados de la guía de entrevista están en el anexo 2:

Equipo de trabajo y directivos con poca experiencia en la gestión de portafolio y de proyectos.

1. Escasa experiencia en la gestión de portafolio y de proyectos
2. Poca alineación de los objetivos de los proyectos y por ende al portafolio en relación a la misión y visión de la Escuela de Ingeniería de Sistemas.
3. El portafolio y los proyectos se gestionan según la experiencia de cada integrante del equipo de proyecto en base a cálculos y estimaciones que varían según la experiencia de la persona involucrada.
4. Cada proyecto del portafolio es formulado por los integrantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y en algunos casos junto al parque tecnológico de la misma.
5. No se tiene totalmente en cuenta la misión de la organización en la formulación de cada uno de los proyectos que conforman el portafolio.
6. La disposición del presupuesto de los proyectos que conforman el portafolio dependen en su mayoría de las entidades financiadoras las cuales son externas a la Escuela de Ingeniería de Sistemas.
7. El control de los proyectos es realizado por la entidad financiadora, ajustándose a los controles establecidos por esta y no a los del portafolio como todo.

A continuación se presenta un resumen de los proyectos del portafolio fracasados en la Escuela de Ingeniería de Sistemas:

#### **Ilustración 7: Número de proyectos del portafolio fracasados en los últimos años**



**Fuente:** Escuela de Ingeniería de Sistemas - USS

De las características mencionadas se puede concluir que si existen problemas a nivel de proyectos, la gestión de portafolio no se realiza de forma adecuada en la Escuela de Ingeniería de Sistemas. Es necesario resaltar que si no se tiene un equipo y directivos capacitados en la gestión de portafolio de proyectos impactaran de forma negativa en la gestión de proyectos.

#### **1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Existen problemas en la gestión de los proyectos que reflejan una gestión de portafolio inadecuada y se corrobora con el reporte y el factor de CHAOS relacionado al apoyo ejecutivo y que reporta en el 2015, que influye en un 15% en el éxito del proyecto. Según la situación problemática descrita existe un porcentaje representativo del fracaso de proyectos a nivel mundial.

En la escuela de Ingeniería de Sistemas existe un proyecto fracasado, el cual afecta los financiamientos futuros.

¿En qué aspectos se mejorará la gestión de proyectos con financiamiento externo en la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán si se aplica un modelo de gestión de portafolio basado en PMBOK?

#### **1.5. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA**

##### **A. En lo tecnológico:**

Con la formulación del modelo, servirá de apoyo en la administración de las actividades del portafolio de proyectos, logrando ahorrar tiempo en la detección oportuna de amenazas, permitir administración adecuada de información para establecer un orden, tomar las decisiones a tiempo. El modelo es parametrizable, flexible, ajustado a las características de los proyectos del portafolio con el fin de asegurar el éxito y la disminución de pérdidas o de fracaso de proyectos que conforman el portafolio de la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

##### **B. En lo social:**

La propuesta metodológica permitirá, a través del conjunto de normas de gestión de portafolios de proyectos gestionar las actividades reduciendo la tasa de fracasos y por ende la pérdida de recursos invertidos por las entidades financiadoras, afectando el desarrollo de la región, de la comunidad académica y de la escuela de Ingeniería de Sistemas.

### **C. En lo económico:**

El propósito de la investigación además de gestionar el portafolio de proyectos de forma adecuada permite resolver o atenuar los efectos de los diversos problemas o necesidades que puedan presentarse en la gestión del portafolio de proyectos, como la estimación inadecuada del presupuesto y los inconvenientes que esto acarree en el portafolio, además llevar un control adecuado por parte de la entidad externa y evitar el fracaso de algún proyecto que afecte la relación con las entidades financiadoras. El modelo brindará la suficiente información para que no ocurran gastos innecesarios por una inadecuada gestión en el portafolio de los proyectos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

### **D. En lo científico:**

Esta investigación permite formular un modelo de gestión de portafolio de proyectos con características particulares en el financiamiento, tamaño de organización, equipo de proyecto, basándonos en buenas prácticas internacionales que ayuden a tener mejores resultados en la gestión del portafolio de proyectos y de los proyectos que generan conocimiento que beneficia a la comunidad científica.

## **1.6. OBJETIVOS**

### **A. OBJETIVO GENERAL:**

Implementar un modelo de gestión de portafolio basado en el PMBOK, para proyectos con financiamiento externo para la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán.

### **B. OBJETIVO ESPECÍFICOS:**

- a) Recolectar las características del portafolio de proyectos de la Escuela de Ingeniería de sistemas de la Universidad Señor de Sipán.
- b) Analizar el estándar PMI y PMBOK para la formulación del modelo de gestión de portafolio
- c) Integrar los entes analizados y elegidos del estándar PMI y PMBOK en el modelo de gestión de portafolio.
- d) Validar el modelo de gestión de portafolio.

Los objetivos específicos planteados permiten lograr el objetivo general, que es formular el modelo detallando en cada uno de ellos un conjunto de actividades a realizar. En el objetivo “a” se pretende caracterizar a la escuela de Ingeniería de

Sistemas la cual gestionan el portafolio de proyectos con entidades financiadoras debido a los recursos con que cuenta cada entidad universitaria. La entidad tiene características particulares por lo que se realizara el objetivo "b", el cual busca los marcos, metodologías, buenas prácticas y métodos de gestión de portafolio y gestión de proyectos a fin de tomar las características adecuadas a la escuela en estudio, una vez analizados los marcos en relación a las características se integraran estos entes, objetivo "c", permitiendo así especificar los métodos, herramientas, formatos y pasos a seguir para la gestión de portafolio, finalmente se propone validarlo, objetivo "d", a fin de exponer el modelo ante expertos que permitan corroborar la secuencialidad, lógica y pertinencia de los entes elegidos para el modelo con el fin de determinar la pertinencia y aplicabilidad a la escuela en estudio.

### **1.7. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se desarrollará para:

- El entorno académico (Unidad Académica - Escuela de Ingeniería de Sistemas)
- Portafolio de proyectos relacionados con investigación de tecnologías de Información y comunicación.
- Se exploraran los marcos de buenas prácticas, metodologías y normas de la gestión de portafolios y gestión de proyectos utilizados a nivel mundial.

### **1.8. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

Una de las principales limitaciones para la investigación es el tiempo, por lo que se demostrará la eficacia del modelo a través de técnicas como método Delphi junto con la colaboración de expertos.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIOS:**

En la investigación “**Portafolio de proyectos de tecnologías de apoyo para el crecimiento y expansión de QUALA S.A.**”, realiza el análisis de la forma como la Gerencia de Informática puede soportar el cumplimiento de los objetivos estratégicos de crecimiento de la compañía. Se analizó la organización mediante un estudio de la matriz DOFA, se analizó la forma en cómo operan los procesos de ventas, negocios internacionales e I+D, se definieron las necesidades de estos procesos mediante entrevistas y análisis de tecnologías existentes en QUALA, para finalmente definir una propuesta de valor para el proceso de ventas y el portafolio de proyectos tecnológicos que ayudarán a QUALA con sus metas de crecimiento. Al final se plantean unas recomendaciones y un piloto de uno de los proyectos planteados, para que QUALA pueda validar los requerimientos antes de realizar cualquier inversión. Este portafolio de proyectos es gestionado a través de un proceso de gestión de cartera de proyectos tecnológicos del PMI, el cual “tiene como finalidad principal la administración del conjunto de proyectos tecnológicos de una organización para hacer más efectivo y rentable el uso de los recursos que destina al desarrollo e innovación de productos o servicios (Ramos & Silgado Quijano, 2012).

En la investigación “**Método para la selección y priorización de portafolios de proyectos de I+D+I en el contexto institucional de un Centro de Desarrollo Tecnológico en Colombia**”, es una investigación de carácter institucional de intermediación en actividades de I+D+I de los Centros de Desarrollo Tecnológico colombianos (CDT), les imprime características estratégicas y funcionales particulares, por lo que las técnicas tradicionalmente aplicadas en empresas privadas para la asignación de recursos a través de la gestión de portafolios de proyectos de I+D+I deben ser adaptadas para su implementación exitosa. Para abordar esta problemática, el presente trabajo propone un método para la selección y priorización de un portafolio de proyectos de I+D+I, adecuado al contexto de un CDT. Para lograrlo, se identifican las condiciones deseables que deben cumplir el método, de manera que las variables que describen el desempeño del mismo, estén acordes con el contexto

y las capacidades organizacionales de los CDT en Colombia. Luego, estas condiciones se analizan a la luz de una comparación de las características funcionales de varias técnicas para la gestión de este tipo de portafolios. Finalmente, se propone el método, adaptando una técnica de proceso de análisis jerárquico que permite alinear congruentemente la estrategia de la organización con los criterios de selección de proyectos. Así mismo, como base conceptual del método, se plantea una estructura consistente de criterios ponderados, la cual se somete a una consulta a expertos, y se valida mediante su respectivo análisis de consistencia. Se puede concluir que es posible adaptar un método de gestión de portafolios de proyectos de I+D+i a la funciones de intermediación y soporte de los CDT en Colombia. Además, la utilización del análisis jerárquico para asistir la toma de decisiones en este contexto, facilita la identificación de los puntos críticos a la hora de analizar la consistencia y el consenso entre las opiniones de los tomadores de decisiones. Así mismo, es posible recoger la opinión de los expertos influyentes en el contexto de los CDT de una manera ágil y coherente (Pérez Vélez, 2012).

En la investigación titulada “**Quantitative IT portfolio management**”, se presenta un enfoque cuantitativo para la gestión de la cartera de TI. Este es un enfoque de CMM nivel 1 que se aplica a las organizaciones para obtener una gran impresión corporativa del estado de su cartera total de TI, cómo los costos de TI para los proyectos actuales y los presupuestados, la forma de evaluar los riesgos importantes que residen en una cartera de TI, y para explorar escenarios hipotéticos para futuras inversiones en TI. El enfoque cuantitativo permite la evaluación de las propuestas de las unidades de negocio, cálculos de riesgo, las comparaciones de costos, estimaciones de costo total de las carteras de TI, y mucho más. El enfoque ha sido aplicado a varias organizaciones con presupuestos anuales de TI multimillonarios, y ha sido fundamental para los ejecutivos en llegar a enfrentarse con el mayor factor de producción en sus organizaciones: tecnología de la información (Verhoef, 2002).

En la investigación titulada “**La integración de la norma ISO 21500 Guía de Gestión de Proyectos, Lean Urbanización y PMBOK**”, estableció una propuesta de la combinación de la Norma ISO 21500, Guía de Gestión de Proyectos y el Proyecto y Construcción de Sistemas de Gestión, con énfasis en

su integración con el PMBOK y la filosofía Lean Construction. Asimismo lo que hicieron es complementar y/o combinar las herramientas, técnicas y prácticas de los sistemas de gestión. Analizaron la participación de los interesados en la aplicación de la gestión integrada, Proyecto de Entrega (IPD) y el valor objetivo de diseño (TVD); así como las secuencias en las que los procesos, entradas, y salidas relacionarse con el tiempo. Por lo tanto obtuvieron que los diversos sistemas de gestión se pueden hacer compatibles a través de la norma ISO 21500, ya que permite que las secuencias y la adaptación de procesos para llevarse a cabo de una manera flexible. De esta manera concluyeron que aunque la ISO 21500 es similar a la PMBOK, también es intrínsecamente diferente, que la compatibilidad de las herramientas de Lean filosofía de construcción, técnicas y prácticas, así como del sistemas de gestión utilizados en la construcción, como el PMI, PRINCE2, entre otros, podrían ponerse en marcha a través de la ISO 21500. La diferencia de la investigación analizada es que se enfocó a infraestructura y construcción y en la presente investigación se analizará el PMBOK, el cual guarda muchas similitudes con la ISO 21500, para formular un modelo de gestión de portafolio de proyectos para la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas(Brioso, 2015).

En la investigación **“Configuración del proyecto a través de la teoría de redes”**, propuso un nuevo método para determinar una secuencia apropiada para desarrollar los componentes de un plan de gestión de proyectos. Asimismo se empleó la teoría de red como herramienta. Se obtuvo una red compuesta por 75 nodos (es decir componentes del plan del proyecto) y 517 enlaces (es decir, las relaciones dentro de esos componentes del proyecto). El método presentado en la investigación puede aplicarse a cualquier proyecto, independientemente de la norma que se sigue, se puede utilizar con grandes y complejos proyectos con independencia del número de componentes que comprenden el plan de gestión de proyectos. El software para el análisis de redes utilizado “Gephi”, es muy útil como herramienta para la configuración de la gestión de proyectos.

En relación a la investigación que se va a desarrollar, podríamos utilizar el método de como determinar la secuencia de la gestión de portafolio utilizada por la esta investigación (Cristina Ruiz-Martin, 2015).

En la investigación **“Prince2 or PMBOK – A Question of Choice”** lo que realizo fue comparar dos metodologías y las aplico a un caso de estudio. Asimismo esto

lo realizo comparando dos metodologías PMBOK y PRINCE 2. También se decidió crear un proyecto que podría reunir a toda la información en un único punto de consulta. Así se creó el proyecto STUDI, sistema de información unificado. Por lo tanto obtuvieron como resultado que el PMBOK es una metodología descriptiva, el Prince2 es una metodología en perspectiva, el proceso de planificación está bien definido en la metodología PRINCE2. Entonces concluyeron que estas metodologías son ideales para cualquier negocio. Así, desde el punto de vista de la planificación de proyectos ambas metodologías son del mismo modo, y en el punto de la documentación del proyecto y el seguimiento, PMBOK la más completa. En relación a la investigación analizada, utilizaremos el PMBOK como marco de buenas prácticas para la elaboración del modelo de gestión de portafolio de proyectos informáticos (Matosa,2013).

En la investigación titulada **“Mejores prácticas en la fusión de CMMI-DEV v1.2 (PP, PMC, SAM) y PMBOK 2008”**, propuso un conjunto de mejores prácticas unificadas de gestión de proyectos mediante la integración y armonización a alto nivel de los procesos del PMBOK, perspectiva y prácticas específicas del CMMI-DEV v1.2 sobre las áreas básicas del proceso de gestión de proyectos de PP, PMC y SAM.

Esta investigación analizó los dos modelos (CMMI y PMBOK), basados en las mejores prácticas. Asimismo como resultado obtuvieron un conjunto de mejores prácticas unificadas y se asignó de forma explícita a los procesos del PMBOK correspondientes y a las prácticas específicas de CMMI de las versiones CMMI-DEV v1.2 y del PMBOK 2008. Una afirmación de la investigación es que la integración y armonización de ambos modelos es posible y ayuda a poner en práctica y evaluar los procesos de gestión de proyectos de manera más eficaz y eficiente, optimizando la inversión en mejora de procesos software. A diferencia de esta investigación que analiza la fusión de mejores prácticas de CMMI-DEV v1.2 y PMBOK 2008, la presente investigación formulará y validará un modelo de gestión de portafolio de proyectos informáticos basado en el PMBOK 5ta edición – 2013(Christiane Gresse von Wangenheim, 2010).

## 2.2. ESTADO DEL ARTE

En la investigación titulada “Gestión de la cartera de proyectos para incrementar el valor de TI en las organizaciones”, posiciona la gestión de portafolio de proyectos como un área fundamental para el éxito de la gobernanza de la Tecnología de la Información en las organizaciones y la relaciona con las tendencias en cuanto a mejores prácticas. Considera las ventajas de un enfoque disciplinado con foco en hacer lo correcto. Los criterios de éxito contemplan el alineamiento estratégico en una aproximación holística, la creación de valor y la satisfacción de los interesados (stakeholders). Hace una referencia a aplicar las prácticas de COBIT y PMI sosteniendo que “La función de TI y los participantes del negocio son responsables de garantizar que se materialice el valor óptimo de los portafolios de proyectos y servicios. El plan estratégico debe mejorar el entendimiento de los interesados clave respecto a las oportunidades y limitaciones de TI, evaluar el desempeño actual y aclarar el nivel de inversión requerido. La estrategia de negocio y las prioridades se deben reflejar en los portafolios y ser ejecutadas por los planes tácticos de TI, con objetivos, planes y tareas específicas, entendidas y aceptadas tanto por el negocio como por TI”, (Zerpa & Carrillo, 2007).

En la investigación titulada **“Implementación de un modelo ágil de gestión por valor de negocio para la administración de un portafolio de proyectos”**, se efectuó para la compañía Nexus S.A., específicamente para la PMO (Oficina de Administración de Proyecto) de esta organización. Nexus, se dedica al procesamiento de tarjetas de crédito para las principales instituciones bancarias y del retail del país. Cuenta con un portafolio de 40 proyectos y alrededor de 200 mantenciones anuales. El objetivo principal del trabajo consistió en validar la hipótesis de que la gestión por valor de negocio del portafolio de proyecto propuesta en las metodologías ágiles, como también una adecuada implementación de estos procesos de gestión en una organización matricial tienen un impacto significativos en la mejora de los resultados globales de la compañía en estudio, permitiendo reducir la brecha de retrasos en el término de proyectos, mejorar el manejo de prioridades y la asignación de los recursos profesionales. Para llevar a cabo el trabajo se realizó un diagnóstico de la situación de la compañía en lo relativo a su gestión de proyectos y mantenciones.

Esto permitió constatar que la organización presentaba comportamientos similares a los establecidos por estudios internacionales en materia de gestión de proyectos. Una vez realizado el diagnóstico, se efectuó un trabajo de investigación orientado a estudiar las técnicas planteadas en las metodologías ágiles y la forma en que estas técnicas podían influir en la gestión del portafolio de proyectos. De este estudio, se escogió la gestión por valor de negocio como una práctica de alto impacto en la satisfacción del cliente final, la generación de valor y la asignación de recursos, logrando: mejoras en los rendimientos del portafolio, el modelo minimiza los trabajos en proceso lo que beneficia la eficiencia global, se mejoró la percepción de las áreas comerciales debido a que perciben un alineamiento de los procesos productivos a los intereses comerciales de los clientes (Araneda ,2011).

Los grandes proyectos desarrollados a finales del siglo XX, como el “eurotunnel”, requirieron de la aplicación exhaustiva de técnicas de gestión de alcance, tiempo, costo, recursos humanos, comunicaciones y adquisiciones. Por su parte, el desastre del transbordador Challenger, ocurrido en 1986, hizo que los Directores de Proyecto pusieran énfasis en la gestión de riesgos y la calidad de sus proyectos, (Martínez, 2015).

La línea de base Competencia IPMA (ICB) se basa en la teoría de la gestión de proyectos combinada con las prácticas y las demandas de unas 50 asociaciones miembros. Es el documento marco común, que todas las Asociaciones miembros IPMA y organismos de certificación atienden a asegurar que se apliquen las normas consistentes. El ICB es de mayor utilidad para los gestores de proyectos individuales que deseen revisar su competencia en proyectos, programas y carteras, así como para los candidatos y de los evaluadores que participan en una certificación. El ICB también puede ser utilizado como una guía para desarrollar materiales de formación, con fines de investigación y como un documento de referencia para aquellos que están interesados en la competencia de gestión de proyectos (IPMA, 2015).

En la década de los ochenta surge la moderna Dirección y Gestión de proyectos que se preocupa por métodos y técnicas que sean aplicables a proyectos de diferentes portes y complejidad, aunque con un enfoque fuertemente de gestión y no meramente técnico. Planificación, seguimiento y ejecución de los proyectos

de forma consistente y lógica pasaron a ser vistos como una forma de aumentar el índice de éxito de los proyectos. Kerzner (1.996), Lock (2003), Frame (2000). En el año 1986, surge un nuevo estilo de administración de proyectos el que se nombra como SCRUM, es un modelo de desarrollo ágil de software fundamentado en el trabajo de múltiples equipos pequeños de una forma intensiva e independiente. Aunque SCRUM fue pretendido para la dirección de proyectos de software, también puede utilizarse para ejecutar equipos de mantenimiento de software o como un proyecto general y un enfoque de gestión de programa(Haughey, 2015).

En la primera mitad del siglo XX, los proyectos eran administrados con métodos y técnicas informales, basados en los gráficos Gantt – una representación gráfica del tiempo basada en barras, útil para controlar el trabajo y registrar el avance de tareas. Para cada proyecto era designado un gerente que tuviera experiencia técnica previa en aquel determinado asunto. Sin embargo, los índices de fracasos en proyectos llevaron a cambios progresivos en la forma de dirigirlos, (González ,2011).

En el ámbito militar es donde surgió la necesidad de profesionalizar la gestión de proyectos. En los años 50, el desarrollo de grandes proyectos militares requería la coordinación del trabajo conjunto de equipos y disciplinas diferentes en la construcción de sistemas únicos. Bernard Schriever, arquitecto de desarrollo de misiles balísticos Polaris es considerado el padre de la gestión de proyectos, porque desarrolló el concepto de “conurrencia” integrando todos los elementos del plan de desarrollo en un solo programa y presupuesto, ejecutándolos en paralelo y no secuencialmente. Consiguió de esta forma reducir considerablemente los tiempos de ejecución de los proyectos Thor, Atlas y Minuteman. Siguiendo los pasos de la industria militar, la del automóvil también comenzó a aplicar técnicas de gestión de proyectos para la gestión y coordinación de la gestión del trabajo entre áreas y equipos funcionales diferentes. Comenzaron a surgir técnicas específicas, histogramas, cronogramas, los conceptos de ciclo de vida del proyecto o descomposición en tareas (WBS Work Breakdown Structure)(Palacios, 2008).

En 1960, Meter Norden, del laboratorio de investigación de IBM, en su seminario de Ingeniería de Presupuesto y Control presentado ante American Management Association, indicó:

- Es posible relacionar los nuevos proyectos con otros pasados y terminados para estimar sus costes.
- Se producen regularidades en todos los proyectos.

Es absolutamente necesario descomponer los proyectos en partes de menor dimensión para realizar planificaciones.

El desarrollo de sistemas complejos que requerían el trabajo conjunto y sincronizado de varias disciplinas o ingenierías hizo evidente en los años 60 la necesidad de desarrollar métodos de organización y de trabajo para evitar los problemas que se repetían con frecuencia en los proyectos:

- Desbordamiento de agendas.
- Desbordamiento de costes.
- Calidad o utilidad del resultado obtenido.

Para dar respuesta a esta necesidad, a partir de los años 60 surgieron organizaciones que han desarrollado el cuerpo de conocimientos y las prácticas necesarias para gestionar esos trabajos con las mejores garantías de previsibilidad y calidad de los resultados. Ese cuerpo de conocimientos se ha ido desarrollando y configurando como el currículo de una nueva profesión garante del éxito de los proyectos: La gestión de proyectos. Las organizaciones más relevantes en esta línea son:

- Internacional Project Management Association (IPMA), fundada en 1965
- Project Management Institute (PMI) constitución en 1965
- Más tarde surgió Prince2, que comenzó a trabajar en 1989.

IPMA y PMI surgieron como organizaciones profesionales para el desarrollo de conocimientos, metodologías y procesos para la gestión de proyectos.

Prince2 ha tenido la evolución inversa. Comenzó siendo una metodología, alrededor de la que se ha terminado creando una organización.

También en este sentido el sentido de evolución ha sido diferente para Prince2. PMI e IPMA tuvieron desde el principio como finalidad el desarrollo de un conocimiento de gestión válido para cualquier proyecto. Sin embargo, Prince2 comenzó siendo un modelo de referencia para proyectos específicos de Tecnologías de la Información, desarrollado por la Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA) del Gobierno Británico; y a partir de una revisión llevada a cabo en 1996 se decidió ampliar su ámbito de validez, para cualquier tipo de proyecto.

Las metodologías ágiles son uno de los temas recientes en ingeniería del software que están acaparando gran interés y controversia. A mediados de los años 90 comenzó a forjarse una definición moderna de desarrollo ágil del software como una reacción contra las metodologías utilizadas hasta el momento, consideradas excesivamente pesadas y rígidas por su carácter normativo y fuerte dependencia de planificaciones detalladas previas al desarrollo (Pilari, 2008).

El Standish Group recogió información sobre fracasos de proyectos en la industria de TI con el objetivo de hacer a la industria más exitosa, mostrando las formas de cómo mejorar los índices de éxito e incrementar el valor de las inversiones en TI. El Informe CHAOS es una publicación bienal.

En 1981, el Consejo de Administración del PMI autorizó el desarrollo de lo que se ha convertido en una guía a la Dirección de Proyectos del Conocimiento (PMBOK Guide), que contiene las normas y directrices de las prácticas que son ampliamente utilizadas en la profesión. Así que en el año 1987, se publica por primera vez la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK®) por el PMI®. Seguida por otra en el 2000, la siguiente en el 2004, la cuarta edición en el 2008 y por último la quinta edición en el 2013. En 1998 el Instituto Estadounidense de Estándares Nacionales (American National Standards Institute, ANSI) reconoció al PMBOK® como un estándar. Poco después en ese mismo año El Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos (IEEE) hace lo propio (Reporte de CHAOS, 1994).

## 2.3. BASE TEÓRICA CIENTÍFICAS

### 2.3.1. Gestión de Portafolio de Proyectos

Según PMI (2013) define un *“portafolio como una colección de proyectos, programas y otras actividades o trabajos de una organización que se agrupan para facilitar la gestión efectiva de los esfuerzos que permiten alcanzar los objetivos estratégicos de la organización.”*

Según PMI (2013) define a *“la gestión de portafolios como la gestión a nivel central y superior de una organización que incluye la identificación, priorización, autorización, administración y control de los programas, proyectos y otras actividades o trabajos que permiten alcanzar los objetivos estratégicos de la organización o negocio”*. La gestión de portafolio combina:

- Un enfoque en ámbito de la organización que asegura que los proyectos de inversión seleccionados respondan a la estrategia del portafolio; con
- El enfoque de la administración de proyectos para que estos contribuyan efectivamente al portafolio.

Según el estándar de gestión de portafolios (2013), un portafolio de proyectos, tiene las siguientes características:

- a) Conjunto de proyectos y/o programas (llamados componentes).
- b) Los componentes están agrupados para facilitar una gerencia efectiva. c. Representan inversiones realizadas o planificadas.
- c) El trabajo debe satisfacer objetivos estratégicos.
- d) Los componentes deben poder ser calificados (medidos, priorizados, entre otros).
- e) Los componentes no tienen que estar interrelacionados o directamente relacionados para poder estar en el mismo portafolio.
- f) Un proyecto o programa pueden estar en más de un portafolio.

El Portafolio de Proyectos nos debe responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son los mejores Proyectos a desarrollar teniendo en cuenta un presupuesto y las capacidades organizativas?
- ¿Se está obteniendo lo mejor de nuestro Portafolio de Proyectos?
- ¿Estamos invirtiendo demasiado en TI?

La Gestión del Portafolio sirve para tomar de decisiones y saber de forma continua los riesgos y beneficios de los proyectos. Algunas de las actividades asociadas a la Gestión de Portafolio, son:

- Establecer las reglas y protocolos del Portafolio
- Priorización de componentes
- Decisiones de inversión
- Planificación de recursos
- Manejo de restricciones
- Análisis de Riesgo y de Escenarios
- Optimización de la Capacidad
- Balanceo de Portafolio para asegurar un mix de componentes
- Reportes de estado y proyecciones
- Re-ordenamiento, postergación o cancelación de componentes
- Monitoreo de la realización de beneficios

La Gestión del Portafolio es una parte importante de la gobernanza de las TI y también una parte de la planificación estratégica. Según Amarís Suarez & Celis Quinteros(2015)muestran a la **Planeación Estratégica**, como el proceso de especificar los objetivos, las políticas y los planes de una organización para alcanzar sus objetivos, y asignar recursos para poner los planes en ejecución, a través de lo cual se cumplen sus objetivos como empresas o la respuesta al ¿A dónde quiere llegar?. Es un proceso por el cual los directivos de una organización anticipan su futuro y desarrollan los procedimientos y operaciones necesarias para lograrlo. La planificación estratégica incluye los siguientes componentes: misión, visión, valores organizacionales y objetivos estratégicos, permite relacionar las metas de una organización, determinar las políticas y programas necesarios para alcanzar objetivos específicos y las metas, estableciendo los métodos necesarios para asegurar que las políticas y los programas sean ejecutados, es decir es un proceso formulado de planeación a largo plazo que se utiliza para definir y alcanzar metas organizacionales.

Sus características son:

- Es conducida o ejecutada por los altos niveles jerárquicos.
- Establece un marco de referencia a toda la organización.

- Afronta mayores niveles de incertidumbre con respecto a otros tipos de planeación.
- Generalmente cubre amplios periodos. Cuanto más largo el periodo más irreversible será el efecto de un plan más estratégico.

La relación de la gestión del portafolio con la estrategia corporativa, debe estar directamente relacionada en base a los objetivos y estrategias de una organización, son desarrollados basados en la misión y visión de la organización. Los proyectos y programas forman la cartera de proyectos de una organización y estos son el portafolio de proyectos y todos deben estar alineados a la estrategia de la organización.

Existen cuatro niveles de la relación del Portafolio con la Estrategia Corporativa:

- **Gerencia ejecutiva:** es donde se define la visión, misión, plan estratégico, y objetivos estratégicos de toda la organización.
- **Gerencia de portafolio:** con base en los objetivos estratégicos se identifican, categorizan, evalúan, seleccionan, priorizan, se balancea y se autorizan los proyectos.
- **Gerencia de proyectos y programas:** partiendo de proyectos autorizados, se les da seguimiento hasta su conclusión.
- **Gerencia de operaciones:** todos los productos terminados deben ser eficientemente administrados y los mismos generan valor a toda la organización.

**2.3.2. Contexto organizacional de la gestión de portafolio:** Observemos el lugar en que se ubica la gestión de portafolios dentro de la organización, y además observamos la relación con la misión, visión, objetivos y estrategias organizacionales en relación a las actividades operativas.

## Ilustración 8: Contexto organizacional de la gestión de portafolios



**Fuente:** Estándar de gestión de portafolio (2013)

**2.3.3. Estándar de gestión de portafolio del PMI 3era edición:** El estándar del PMI define 16 subprocesos para gestionar el Portafolio y los agrupa en 3 procesos:

- Definición o Planificación
- Alineamiento
- Autorización y Control

Cada subproceso pertenece además a un Área de Conocimiento. El PMI define cinco áreas:

- Gestión Estratégica
- Gestión de Gobierno
- Gestión de Rendimiento
- Gestión de Comunicación
- Gestión de Riesgo.

**Entregables:** existen 5 entregables claves que establece el estándar de gestión de portafolio formulado por el PMI:

- Plan estratégico del portafolio
- Chárter del portafolio
- Plan de gestión del portafolio
- Roadmap del portafolio
- El portafolio

**Tabla 5: Grupo de procesos y áreas de conocimiento de la gestión de portafolios según PMI (2013)**

Áreas de Conocimiento	Grupo de Procesos		
	Grupos de procesos de definición	Alinear Grupos de Procesos	Autorizar y Controlar Grupo de Proceso
<b>4. Gestión Estratégica de Portafolio</b>	4.1 Desarrollar plan estratégico de portafolio 4.2 Desarrollar acta de portafolio 4.3 Definir cronograma de portafolio	4.4 Gestionar el cambio estratégico	
<b>5. Gestión Gobierno de Portafolio</b>	5.1 Desarrollar plan de gestión de portafolio 5.2 Definir portafolio	5.3 Optimizar el portafolio	5.4 Autorizar portafolio 5.5 Vigilancia del portafolio
<b>6. Gestión de Rendimiento de Portafolio</b>	6.1 Desarrollar plan de gestión de rendimiento del portafolio	6.2 Gestionar la oferta y demanda 6.3 Gestionar el valor del portafolio	
<b>7. Gestión de la Comunicación del Portafolio</b>	7.1 Desarrollar plan de gestión de comunicación del portafolio	7.2 Gestionar la información del portafolio	
<b>8. Gestión de Riesgos del Portafolio</b>	8.1 Desarrollar el plan de gestión de riesgo del portafolio	8.2 Gestionar los riesgos del portafolio	

**Fuente:** Estándar de gestión de portafolio 3era edición (2013)

El grupo de proceso de **definición**, abarca aquellos procesos relacionados con el desarrollo de estrategia organizacional, el planeamiento, la estructura y las líneas base del portafolio. Los procesos de este grupo se mantienen mayormente activos en las etapas de creación y modificación de la estrategia organizacional, así como en las etapas de planeamiento de presupuestos (PMI, 2013).

El grupo de proceso de **alineamiento**, abarca aquellos procesos para gestión y optimización; es aquí donde se lleva a cabo la categorización, evaluación, selección y modificación. Los procesos de este grupo habilitan la creación de métodos para alinear la mezcla de componentes del portafolio con la estrategia de la organización. La mayor actividad de los procesos de este grupo se dan luego de que el planeamiento estratégico fue ejecutado, y mantienen durante la vida del portafolio (PMI, 2013).

El grupo de procesos de **autorización y control** abarcan los dos procesos centrales de la gestión de portafolios; además constituyen los pasos y actividades necesarias para habilitar el portafolio como un todo para desempeñar de acuerdo a las métricas de la organización. Este grupo de procesos determina

como monitorear la estrategia y los indicadores de rendimiento para su alineamiento; además autoriza los componentes y valida el valor agregado que se retorna a la organización (PMI, 2013).

Respecto a las **áreas de conocimiento**, el PMI expone del área de **gestión estratégica**, que abarca aquellos conocimientos que permitan desarrollar planes estratégicos para el portafolio, el acta constitutiva y el mapa de trabajo, así como el alineamiento de estos tres.

El área de **gobernanza de portafolio**, abarca los temas relacionados al monitoreo y como planear para definir, optimizar y autorizar el portafolio; además de aquellos que permitan asegurar que el análisis de las inversiones se realice de modo que se puedan identificar las oportunidades y amenazas, que permitan luego seleccionar, priorizar y calendarizar las actividades.

El propósito del área de conocimiento de **rendimiento** es alcanzar la mezcla y secuencia óptima de los componentes para alcanzar de la mejor manera las metas de la organización; todo esto mediante la planeación, medición y monitorización sistemática del valor del portafolio a través del alcance los indicadores organizacionales.

El área de **comunicación** abarca el proceso de creación del plan de comunicaciones, así como el manejo de la información del portafolio.

El área de gestión de **riesgos** abarca el conocimiento necesario para asesorar y analizar los riesgos, para capitalizar las oportunidades y mitigar las amenazas; además debe tener un enfoque crítico en las interdependencias de componentes de alta prioridad, donde el riesgo de un componente puede incrementar e de otro (PMI, 2013).

#### **2.3.4. Planeación Estratégica**

Se define al plan estratégico como el proceso de especificar los objetivos, las políticas y los planes de una organización para alcanzar sus objetivos, y la asignación de recursos para poner los planes en ejecución, es decir el método para el cumplimiento general de sus objetivos como empresas o la respuesta a ¿A dónde quiere llegar? .

Es un proceso por el cual los miembros guía de una organización anticipan su futuro y desarrollan los procedimientos y operaciones necesarias para lograrlo.

La planificación estratégica incluye los siguientes componentes: misión, visión, valores organizacionales y objetivos estratégicos. Todos los miembros de una organización deben velar porque sus proyectos estén totalmente relacionados con los objetivos estratégicos.

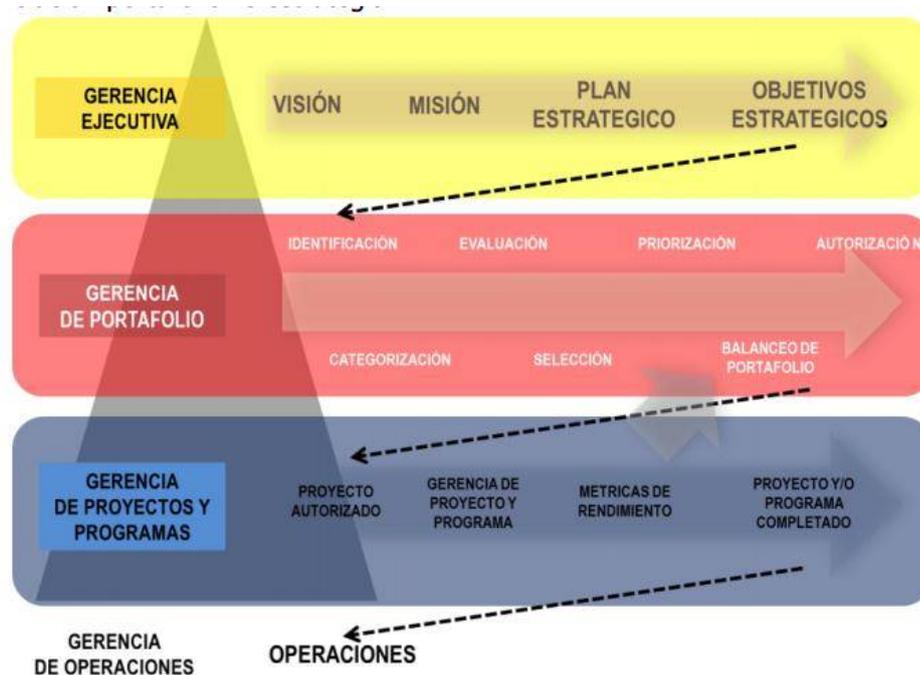
La planificación estratégica no es más que un proceso de relacionar las metas de una organización, determinar las políticas y programas necesarios para alcanzar objetivos específicos en camino hacia esas metas y establecer los métodos necesarios para asegurar que las políticas y los programas sean ejecutados, es decir es un proceso formulado de planeación a largo plazo que se utiliza para definir y alcanzar metas organizacionales. Sus características son:

- Es conducida o ejecutada por los altos niveles jerárquicos.
- Establece un marco de referencia a toda la organización.
- Afronta mayores niveles de incertidumbre con respecto a otros tipos de planeación.
- Generalmente cubre amplios periodos. Cuanto más largo el periodo más irreversible será el efecto de un plan más estratégico.

### **2.3.5. Relación de la gestión del portafolio con la estrategia corporativa**

Los objetivos y estrategias de una organización son desarrollados con base en la misión y visión de la organización. Los proyectos y programas forman la cartera de proyectos de una organización y estos son el portafolio de proyectos y todos deben estar alineados a la estrategia de la organización. Existen cuatro niveles de la relación del Portafolio con la Estrategia Corporativa:

## Ilustración 9: Relación portafolio vs estrategia



Fuente: Amaris&&Celis( 2012)

### 2.3.6. Gestión de Proyectos

Según Maigua & Lopez (2012), define la gestión como la forma de “Articular el método para alcanzar un objetivo único y no repetitivo en un plazo con principio y fin claros utilizando las técnicas que nos proporciona la gestión.”

Las principales tareas a realizar son: planificar y establecer estrategias adecuadas, organizar a los miembros y equipos para lograr los objetivos que queremos alcanzar, y controlar y comprobar si se están alcanzando dichos objetivos. La organización de un proyecto consiste en diseñar la estructura con la que vamos a establecer las dependencias entre individuos, departamentos, cosas dentro del proyecto. Asimismo, debemos asignar las tareas más idóneas para esas capacidades y el tiempo estimado para cumplir las tareas o funciones.

**2.3.6.1. Definición de proyecto:** El termino proyecto pese a ser de uso común, puede tomar significados diferentes y no siempre se emplea en el mismo sentido. Por lo tanto mostramos definiciones planteadas desde escuelas de negocios, donde el proyecto es cumplir objetivos.

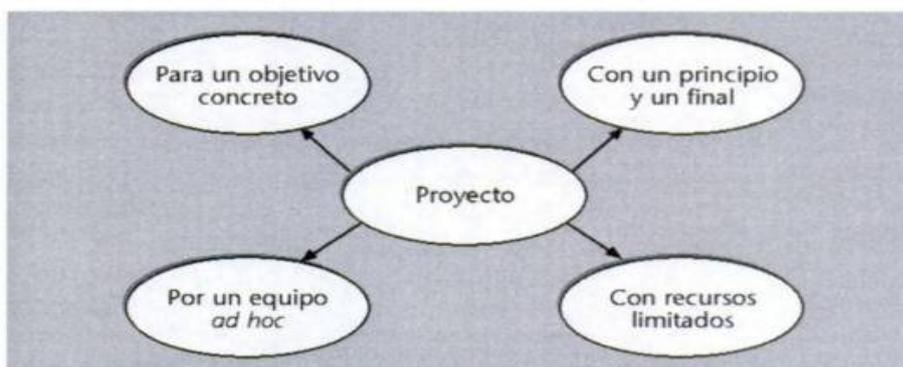
Es el conjunto único de actividades indispensables para producir un resultado definido, en un plazo determinado y con una asignación específica de recursos(Palacio, 2006).

En su forma más simple un proyecto es un producto exclusivo, original y único. Se produce una vez, y los sistemas y las herramientas que se utilizaron para producirlo se vuelven a utilizar para algo más, en muchos casos, para llevar a cabo otros proyectos, Roberts (2014).

Un proyecto es: *“Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”*, es decir tiene un inicio y un final bien definidos, Project Management Institute(2013).

Por tanto, un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente de forma sistemática al planteamiento de un problema, sea este un proyecto de investigación, proyecto de inversión privada, proyecto de Inversión social o proyecto tecnológico.

#### **Ilustración 10: Características principales de un proyecto**



**Fuente:** José Ramón Rodríguez (2007)

#### **2.3.6.2. Clasificación de los proyectos**

Publicaciones Vertice S.L (2008), manifiesta que podemos clasificar a los proyectos según la naturaleza del cambio que producen. Así mencionaríamos a proyectos como de construcción, investigación, ingeniería, informática, desarrollo, etc.

Del mismo modo clasificaríamos a los proyectos atendiendo al carácter externo e interno del cliente:

- Proyectos internos: Son los que una empresa realiza por sí mismo.
- Proyectos externos: son los que encargan clientes o entidades externas a la empresa.

### **2.3.6.3. Ciclo de vida de un proyecto**

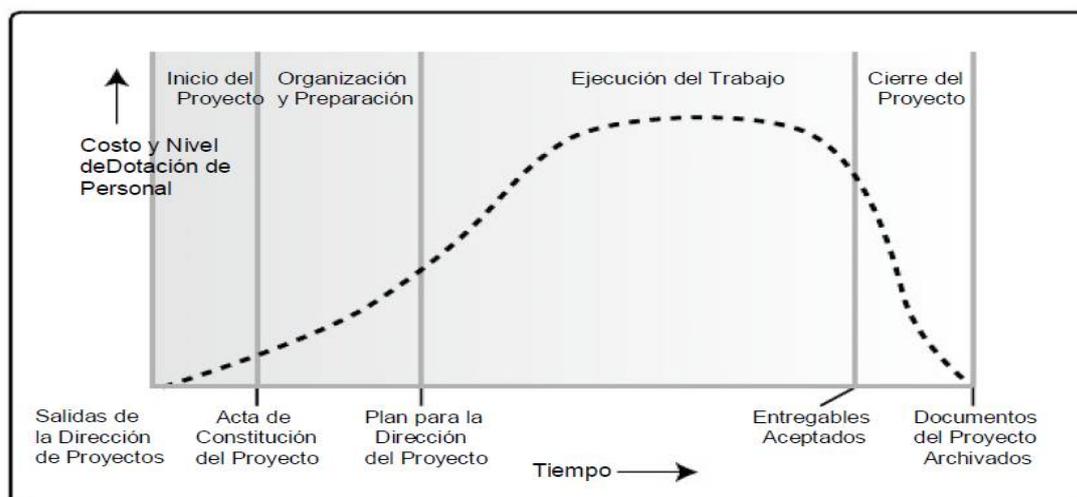
Almunia(2016) argumenta que el ciclo de vida de un proyecto es el conjunto de fases en las que se organiza un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Una fase es un conjunto de actividades del proyecto relacionadas entre sí y que, en general, finaliza con la entrega de un producto parcial o completo. Hay proyectos sencillos que sólo requieren de una fase, y otros de gran complejidad que requieren un importante número de fases y sub-fases.

El ciclo de vida de cada proyecto está definido por el modelo de fases que se utilice y este suele estar determinado por la organización, la industria o, incluso, la tecnología empleada en el proyecto. No es posible determinar de forma genérica las fases de todos los tipos de proyecto, aunque en ocasiones se hace referencia a una estructura genérica del ciclo de vida que se compone de las fases de:

- Inicio del proyecto.
- Organización y preparación
- Ejecución del trabajo y cierre del proyecto.

Esta estructura genérica del ciclo de vida no debe confundirse con los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos definidos en PMBOK. La estructura genérica del ciclo de vida del proyecto es un modelo genérico sobre la organización de las fases del proyecto y no la organización de procesos establecido por el PMI. Tampoco debe confundirse con el ciclo de vida del producto sobre el que se está realizando el proyecto. Este es un modelo genérico de ciclo de vida que puede ser utilizado como referencia de Ciclo de vida del proyecto, especialmente cuando se quiere comunicar la evolución del proyecto a personas poco habituadas a este tipo de gestión.

## Ilustración 11: Ciclo de vida de un proyecto



Fuente: Guía del PMBOK (2013)

### 2.3.6.4. Definiciones de proyectos de Tecnologías de la Información

Rodríguez (2005), describe que los proyectos informáticos tienen una mayoría de características semejantes a los de los proyectos en genérico, pero tienen algunas peculiaridades o especialidades:

- Son más o menos replicables; son en la mayoría muy parecidos además de las herramientas, metodologías, problemas y estándares.
- Los profesionales de TI, comparten técnicas, métodos, lenguajes y otras disciplinas de la práctica profesional.
- Las características del producto de los proyectos informáticos son: innovación, volatilidad, soporte técnico como servicio y cambio tecnológico más rápido.
- Algunos proyectos informáticos tienen cada vez más componentes no tecnológicos, así como los proyectos de la empresa tienen cada vez más componentes informáticos.
- No solo se debe utilizar metodologías, técnicas y herramientas, sino que ellas conforman una parte de un todo más complejo, que es el proceso de gestión de proyectos.
- Por lo tanto se define a un proyecto informático, como una secuencia de actividades que desarrolla durante un tiempo predeterminado y con unos recursos limitados un equipo de personas, informáticos y noinformáticos, para obtener unos resultados sobre la organización y los procesos de trabajo. Una parte sustancial de estas actividades requieren

conocimientos y habilidades en las materias de sistemas y tecnologías de la información.

### **2.3.6.5. Metodologías ágiles de la gestión de proyectos de software**

Según Straub (2014), Los métodos ágiles comienzan con una arquitectura muy simple del sistema, la cual está orientada hacia los requisitos que se irán implementando en cada iteración. Durante el transcurso del proyecto, la arquitectura va evolucionando, con el objetivo de mantenerse simple y poder dar cabida a los cambios que surjan durante este tiempo.

A medida que transcurre un proyecto ágil, se producen múltiples interacciones de carácter cíclico entre el cliente y los programadores, en este proceso tanto el cliente como los programadores van definiendo las características del sistema y los costos de su implementación. A continuación se muestran los principios del manifiesto ágil (Bech, 2001):

1. Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software con valor.
2. Aceptamos que los requisitos cambien, incluso en etapas tardías del desarrollo.
3. Entregamos software funcional frecuentemente, entre dos semanas y dos meses, con preferencia al periodo de tiempo más corto posible.
4. Los responsables de negocio y los desarrolladores trabajamos juntos durante todo el proyecto.
5. Los proyectos se desarrollan en torno a individuos motivados.
6. El método más eficiente y efectivo de comunicar información al equipo de desarrollo y entre sus miembros es la conversación cara a cara.
7. El software funcionando es la medida principal de progreso.
8. Los promotores, desarrolladores y usuarios debemos ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
9. La atención a la excelencia técnica y al buen diseño mejora la Agilidad.
10. La simplicidad, o el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado, es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de equipos auto-organizados.

12. A intervalos regulares el equipo reflexiona sobre cómo ser más efectivo para a continuación ajustar y perfeccionar su comportamiento en consecuencia.

A continuación se listan algunas de las metodologías ágiles:

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

**2.3.7. Marcos de referencia de gestión de proyectos:** describiremos el siguiente:

**2.3.7.1. PMBOK (5ta edición):** Según Retos en SupplyChain (2016), ha sido desarrollado por el Project Management Institute (PMI), aplica un criterio de buenas prácticas relacionadas con la gestión, la administración y la dirección de proyectos mediante la implementación de técnicas y herramientas, factores ambientales, activos de los procesos de la organización que permiten identificar un conjunto de 47 procesos, distribuidos en 5 grupos de procesos y 10 áreas de conocimiento.

**Grupo de procesos:** Según el PMI (2013), estos describen la naturaleza de los procesos de la dirección de proyectos en términos de la integración entre los procesos, de sus interacciones y de los propósitos a los que responden, se agrupan en cinco, y son los siguientes:

- 1. Grupo de Procesos de Inicio:** Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- 2. Grupo de Procesos de Planificación:** Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

3. **Grupo de Procesos de Ejecución:** Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
4. **Grupo de Procesos de Monitoreo y Control:** Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
5. **Grupo de Procesos de Cierre:** Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

**Áreas de conocimientos:** Según PMI (2013), es un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos. Son diez áreas de conocimiento y se utilizan en la mayoría de los proyectos, se listan a continuación:

1. Gestión de la Integración del Proyecto
2. Gestión del Alcance del Proyecto
3. Gestión del Tiempo del Proyecto
4. Gestión de los Costos del Proyecto
5. Gestión de la Calidad del Proyecto
6. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto
7. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto
8. Gestión de los Riesgos del Proyecto
9. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto
10. Gestión de los Interesados del Proyecto

**Procesos** (intersección entre el grupo de proceso y el área de conocimiento): Según el PMI (2013), son 47 los procesos que intersectan los grupos de procesos con las áreas de conocimiento:

1. **Gestión de la integración:**
  - Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
  - Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto
  - Dirigir y Gestionar el trabajo del Proyecto
  - Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto

- Realizar el Control Integrado de Cambios
  - Cerrar Proyecto o Fase
- 2. Gestión del alcance:**
- Planificar la gestión del alcance
  - Recopilar Requisitos
  - Definir el Alcance
  - Crear la EDT
  - Validar el Alcance
  - Controlar el Alcance
- 3. Gestión del tiempo:**
- Planificar la Gestión del Cronograma
  - Definir las Actividades
  - Secuenciar las Actividades
  - Estimar los Recursos de las Actividades
  - Estimar la Duración de las Actividades
  - Desarrollar el Cronograma
  - Controlar el Cronograma
- 4. Gestión de los costos:**
- Planificar la Gestión de los Costos
  - Estimar los Costos
  - Determinar el Presupuesto
  - Controlar los Costos
- 5. Gestión de la calidad:**
- Planificar la Gestión de la Calidad
  - Realizar el Aseguramiento de Calidad
  - Realizar el Control de Calidad
- 6. Gestión de los recursos humanos:**
- Planificar la Gestión de los Recursos Humanos
  - Adquirir el Equipo del Proyecto
  - Desarrollar el Equipo del Proyecto
  - Dirigir el Equipo del Proyecto
- 7. Gestión de las comunicaciones:**
- Planificar la Gestión de las Comunicaciones
  - Gestionar las Comunicaciones

- Controlar las Comunicaciones

#### **8. Gestión de los riesgos:**

- Planificar la Gestión de los Riesgos
- Identificar los Riesgos
- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos
- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos
- Planificar la Respuesta a los Riesgos
- Monitorear y Controlar los Riesgos

#### **9. Gestión de las adquisiciones:**

- Planificar la Gestión de las Adquisiciones
- Efectuar las Adquisiciones
- Controlar las Adquisiciones
- Cerrar las Adquisiciones

#### **10. Gestión de los interesados:**

- Identificación de los interesados.
- Plan de gestión de interesados
- Gestionar la Participación de los Interesados
- Controlar la Participación de los Interesados

**Herramientas y técnicas utilizadas en la guía;** Según el PMI (2013), son un conjunto de herramientas y técnicas utilizadas por expertos y que la guía recomienda utilizar, mencionaremos algunas de ellas:

- Juicio de expertos
- Técnicas analíticas
- Análisis del producto
- Generación de alternativas
- Descomposición
- Inspección
- Análisis de variación
- Técnicas de facilitación
- Reuniones
- Software de gestión de proyectos
- Métodos de diagramación por precedencia
- Determinación de dependencias (actividades)
- Planificación gradual

- Estimación análoga
- Estimación paramétrica
- Herramientas de control de cambios
- Sistemas de información
- Análisis de reservas
- Método de la ruta crítica
- Método de la cadena crítica
- Revisiones del desempeño
- Gestión del valor ganado
- Siete herramientas básicas de calidad
- Auditorias de calidad
- Muestreo estadístico
- Capacitación
- Coubicación
- Reconocimiento y recompensas
- Herramientas para la evaluación del personal
- Negociación
- Gestión de conflictos
- Modelos de comunicación
- Métodos de comunicación
- Habilidades interpersonales
- Tecnología de la comunicación

**Activos de los Procesos de la Organización;** Según el PMI (2013), los activos de los procesos de la organización son los planes, los procesos, las políticas, los procedimientos y las bases de conocimiento específicos de la organización ejecutora y utilizada por la misma. Estos incluyen:

- Prácticas o conocimiento de alguna o de todas las organizaciones que participan en el proyecto.
- Bases de conocimiento de la organización como lecciones aprendidas e información histórica.
- Cronogramas completados, datos sobre riesgos y datos sobre el valor ganado.

Los activos de los procesos de la organización pueden agruparse en dos categorías: (1) procesos y procedimientos, y (2) base de conocimiento corporativa.

**Factores Ambientales de la Empresa;** Según PMI (2013), hacen referencia a condiciones que no están bajo el control del equipo del proyecto y que influyen, o dirigen el proyecto. Los factores ambientales de la empresa se consideran entradas para la mayor parte de los procesos de planificación, pueden mejorar o restringir las opciones de la dirección de proyectos, y pueden influir de manera positiva o negativa sobre el resultado. Estos, varían de acuerdo al tipo o naturaleza, incluyen entre otros:

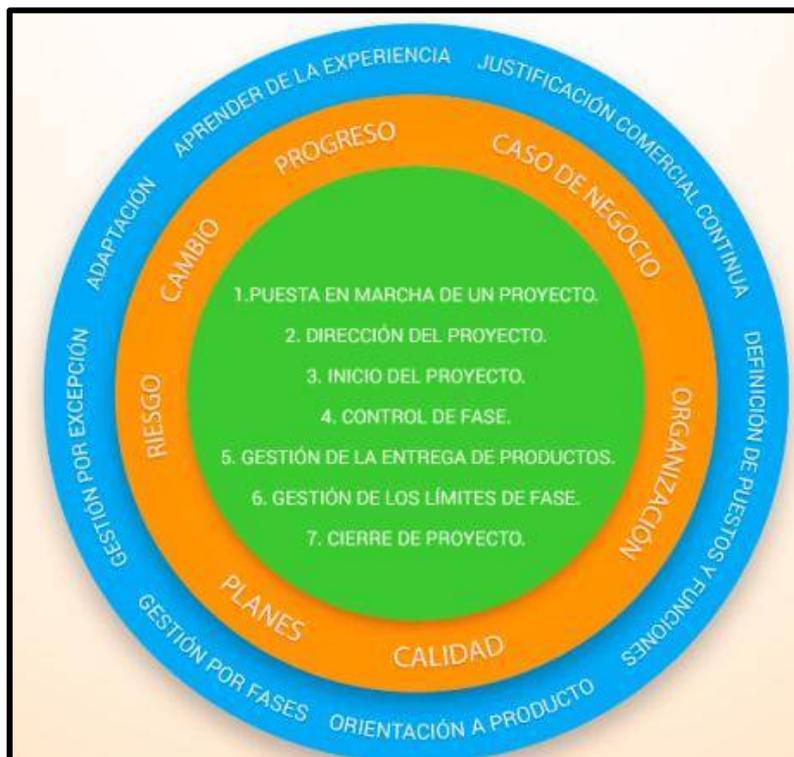
- La cultura, estructura y gobierno de la organización;
- La distribución geográfica de instalaciones y recursos;
- Los estándares de la industria o gubernamentales (p.ej., reglamentos del organismo de control de códigos de conducta, estándares de producto, estándares de calidad y estándares de fabricación);
- Las infraestructuras (p.ej., instalaciones existentes y bienes de capital);
- Los recursos humanos existentes (p.ej., habilidades, disciplinas y conocimientos como los relacionados con el diseño, el desarrollo, las leyes, las contrataciones y las compras);
- La gestión de personal (p.ej., pautas de selección y retención de personal, revisión del desempeño de los empleados y registros de capacitación, política de incentivos y horas extras y registro de horas trabajadas);
- Los sistemas de autorización de trabajos de la compañía;
- Las condiciones del mercado;
- La tolerancia al riesgo por parte de los interesados;
- El clima político;
- Los canales de comunicación establecidos en la organización;
- Las bases de datos comerciales (p.ej., datos para estimación estandarizada de costos, información de estudios de los riesgos de la industria y bases de datos de riesgos); y
- El sistema de información para la dirección de proyectos (p.ej., herramientas automáticas, tales como una herramienta de software para programación, un sistema de gestión de configuraciones, un sistema de

recopilación y distribución de la información o las interfaces web a otros sistemas automáticos en línea).

### 2.3.8. Metodologías de gestión de proyectos:

2.3.8.1. **Prince2**, Según QRO Internacional (2016) es un método estructurado de gestión de proyectos. El nombre de PRINCE2 viene de las palabras en inglés “PRojects IN Controlled Environments”. Es una aproximación a las “buenas prácticas” para la gestión de todo tipo de proyectos que se ha convertido en el estándar de facto para la organización, gestión y control de proyectos. El método divide los proyectos en fases manejables permitiendo el control eficiente de los recursos y el control periódico de su evolución. **PRINCE2 está "basado en los productos"**, es decir, los planes del proyecto se centran en obtener resultados concretos, y no sólo en la planificación de las actividades que se llevan a cabo; PRINCE2 proporciona un lenguaje común en los proyectos. Tiene 40 procesos.

**Ilustración 12: Estructura de Prince2**



Fuente: <https://pmclatam.wordpress.com/2015/01/09/los7-de-prince2/>

## **Estructura de PRINCE2:**

El método se explica a través de los siguientes elementos clave(versión 2009):

**Grupo de Procesos:** que forman y permiten la organización de la Gestión de Proyectos, a continuación se detallan:

- 1. Puesta en Marcha de un Proyecto:** SU (Starting Up a Project), Se trata de un proceso pre-proyecto muy corto que reúne los datos necesarios para comenzar el proyecto.
- 2. Iniciar un Proyecto:** IP (Initiating a Project), El proceso examina la justificación del proyecto y crea la Documentación de Inicio del Proyecto (PID) que incluye el Plan del Proyecto (Project Plan).
- 3. Dirección de un Proyecto:** DP (Directing a Project): Este proceso es para la Gestión Superior y en este curso se mostrará cómo Junta de Proyecto controla el proyecto.
- 4. Control de una Fase:** CS (Controlling a Stage), Este proceso describe las tareas diarias de vigilancia y de control que realiza el Jefe de Proyecto sobre el proyecto. Aquí es donde el Jefe de Proyecto pasa la mayor parte de su tiempo en un proyecto.
- 5. Gestión de la Entrega de Productos:** MP (Managing Product Delivery), Este es el proceso de entrega de los productos. Es donde los productos (Productos Especializados), que van a ser utilizados por los usuarios, son entregados por los miembros del equipo.
- 6. Gestión de los Límites de Fase:** SB (Managing a Stage Boundary), Este proceso proporciona una forma controlada de completar una fase y planear la siguiente.
- 7. Cerrar un proyecto:** CP (Closing a Project), Este proceso confirma la entrega de los productos y el Jefe de Proyecto prepara el cierre del proyecto.

**Principios** que forman la base de un buen método (el ¿cómo?) de gestión de proyectos y son los siguientes:

- 1. Justificación comercial continua:** Se asegura de que hay un motivo justificable para iniciar el proyecto. La justificación se mantiene válida

durante toda la vida del proyecto. Dicha justificación ha sido identificada, y aprobada.

2. **Aprender de la experiencia:** Se recogen las experiencias anteriores, las que se van obteniendo a lo largo de la ejecución del proyecto, así como las lecciones aprendidas al cierre del mismo.
3. **Roles y Responsabilidades definidos:** Asegurando que los intereses de los usuarios que van a usar el proyecto, los proveedores y el responsable del área de negocio están representados en la toma de decisiones.
4. **Gestión por Fases:** Un proyecto que sigue la metodología PRINCE2 se planifica, se supervisa y se controla fase a fase.
5. **Gestión por excepción:** Es decir, delegar la autoridad suficiente de un nivel de gestión al siguiente, dándole autonomía según unas tolerancias pautadas (de tiempo, coste, calidad, alcance, beneficio y/o riesgo) de manera que, de sobrepasar la tolerancia, se consulte al nivel superior como actuar.
6. **Orientación a productos:** Centra la atención en la definición y entrega de productos, es decir, un proyecto no son un conjunto de tareas a realizar, si no que entrega productos (que se elaboran tras la ejecución de las tareas que sean necesarias).
7. **Adaptación:** Asegurando que la metodología PRINCE2 y los controles a aplicar se basen en el tamaño, complejidad, importancia, capacidad y nivel de riesgo del proyecto

**Temáticas o áreas de conocimiento** que apoyan y guían determinadas áreas clave de la gestión de proyectos

1. Planes
2. Calidad
3. Organización
4. Bussines case
5. Progreso
6. Cambio
7. Riesgos

**Técnicas**

1. Planificación en Base del Producto (Product-basedplanning).
2. Revisión de la Calidad (Qualityreview).

### **Roles**

1. Consejo/Junta Directiva (Project Board).
2. Usuario Representativo (SeniorUser).
3. Director Ejecutivo (Executive).
4. Suministrador/Proveedor Representativo (SeniorSupplier).
5. Jefe de Proyecto (Project Manager).
6. Jefe de Equipo (Team Manager).
7. Responsable de Garantía (Project Assurance).
8. Responsable de Soporte (Project Support).

### **Restricciones de prince2:** que forman parte del producto.

1. Beneficios
2. Alcance
3. Costes
4. Riesgos
5. Calidad
6. Tiempo

### **Niveles de gestión:**

1. Gestión corporativa
2. Junta de proyecto
3. Project manager
4. Team manager

**Ilustración 13: Niveles de gestión de Prince2**



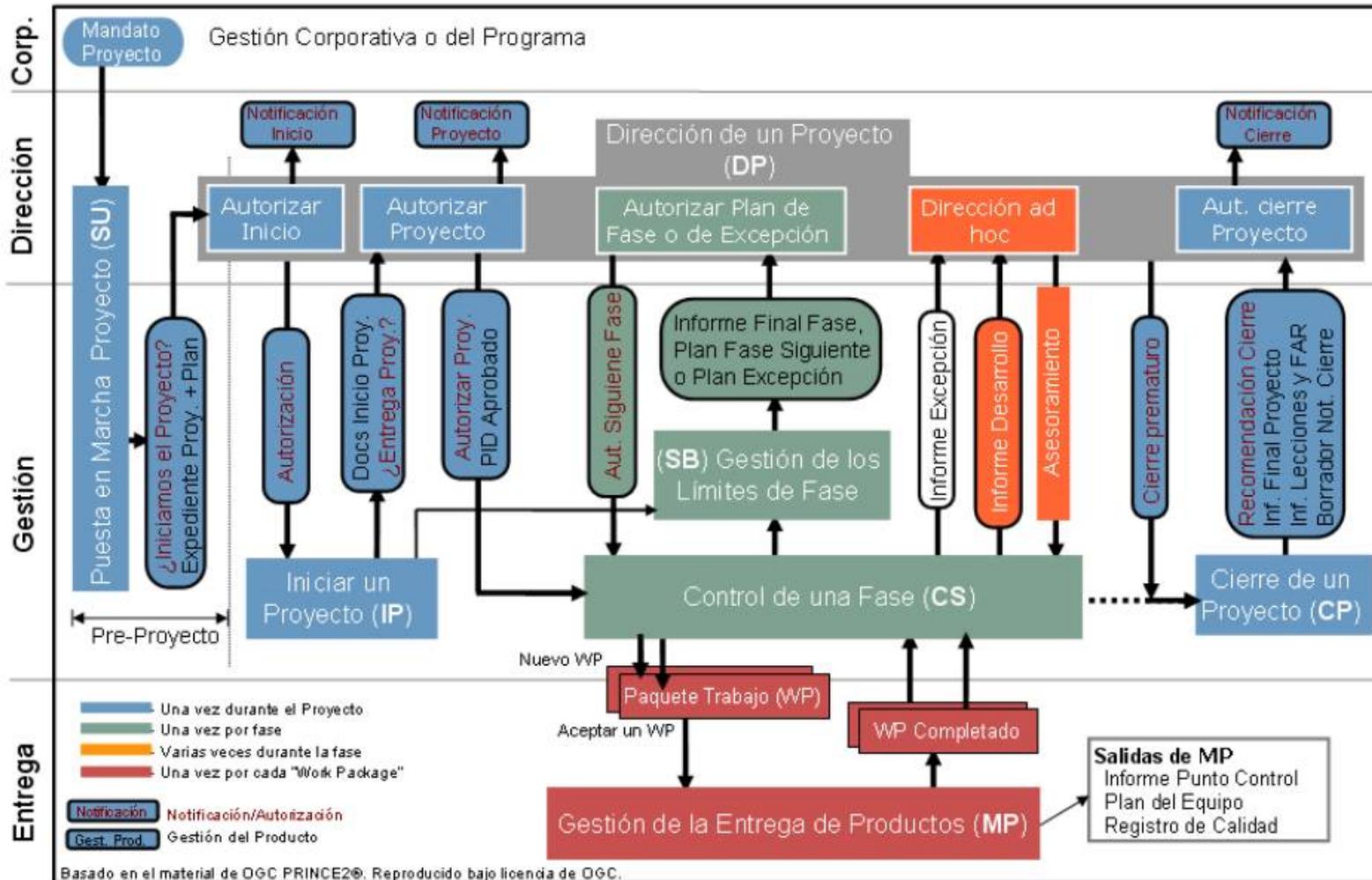
**Fuente:** <http://managementplaza.es/blog/prince2-en-tres-pasos-el-modelo-de-procesos-prince2/>

**Ilustración 14: Fases de un proyecto PRINCE2**



**Fuente:** <http://managementplaza.es/blog/prince2-en-tres-pasos-el-modelo-de-procesos-prince2/>

Ilustración 15: Diseño de procesos de PRINCE2



Fuente: PRINCE 2

### **2.3.9. Normas de gestión de proyectos:**

**2.3.9.1. ISO/IEC 21500:** La norma surge con el fin de mejorar la eficiencia en la gestión de proyectos. Esta norma es certificable en España a través de Aenor Certificación (2013). Según Icontec Internacional (2013), la norma proporciona orientación sobre los conceptos y los procesos relacionados con la dirección y la gestión de proyectos que son importantes y tienen impacto en el desempeño de los proyectos” y “puede usarse por cualquier tipo de organización, ya sea pública, privada, u organizaciones civiles sin ánimo de lucro, y para cualquier tipo de proyecto, con independencia de su complejidad, tamaño o duración. Tiene 39 procesos.

#### **Características:**

La norma es un estándar para organizaciones y profesionales de alto rendimiento.

- Está formada por estructuras y procesos directivos que utilizan un vocabulario y un procedimiento internacionales.
- La combinación entre grupos de procesos y temas generan treinta y nueve procesos.
- No establece técnicas y herramientas.
- Universal
- Integradora
- Sencilla
- Flexible

(Aenor, 2013)

**Estructura de la ISO/IEC 21500:** Según AENOR (2013) la estructura es la siguiente:

#### **Grupo de procesos**

1. Grupo de proceso de inicio.
2. Grupo de proceso de planificación.
3. Grupo de proceso de implementación.
4. Grupo de proceso de control.
5. Grupo de proceso de cierre

#### **Grupo de materias**

1. Integración.
2. Stakeholders.

3. Alcance.
4. Recursos.
5. Tiempo.
6. Costos.
7. Riesgos.
8. Calidad.
9. Adquisiciones.
10. Comunicaciones

**Procesos:** Son 39 los procesos que resultan de la intersección del grupo de materias y los grupos de procesos especificados en (AENOR, 2013)

**1. Gestión de la Integración:**

- Desarrollar el acta de constitución del proyecto
- Desarrollar los planes del proyecto
- Dirigir el trabajo del proyecto
- Controlar el trabajo del proyecto
- Controlar los cambios
- Cerrar la fase del proyecto o el proyecto
- Recopilar las lecciones aprendidas

**2. Gestión de los stakeholders:**

- Identificar las partes interesadas
- Gestionar las partes interesadas

**3. Gestión del alcance:**

- Definir el alcance.
- Crear la estructura de desglose de trabajo.
- Definir las actividades

**4. Gestión de recursos:**

- Establecer el equipo de proyecto
- Estimar los recursos.
- Definir la organización del proyecto.
- Desarrollar el equipo de proyecto
- Controlar los recursos.
- Gestionar el equipo de proyecto.

**5. Gestión del tiempo:**

- Secuenciar las actividades.

- Estimar la duración de las actividades.
- Desarrollar el cronograma.
- Controlar el cronograma.

#### 6. Gestión de los costos:

- Estimar los costos.
- Desarrollar el presupuesto.
- Controlar los costos.

#### 7. Gestión de los riesgos:

- Identificar los riesgos.
- Evaluar los riesgos.
- Tratar los riesgos
- Controlar los riesgos.

#### 8. Gestión de la calidad:

- Planificar la calidad.
- Realizar el aseguramiento de la calidad.
- Realizar el control de la calidad.

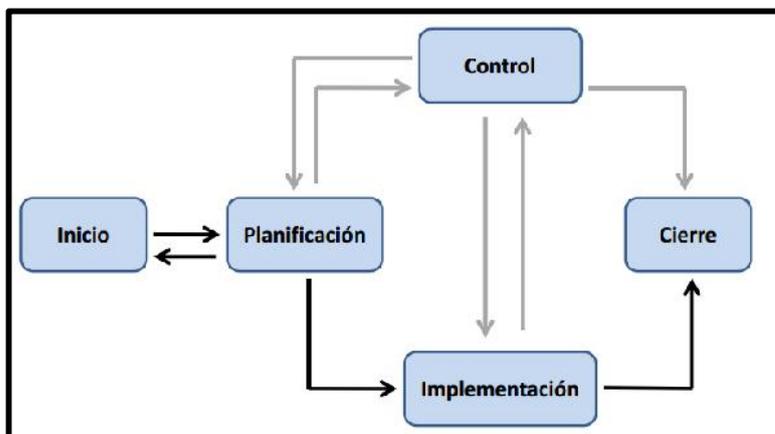
#### 9. Gestión de las adquisiciones:

- Planificar Adquisiciones.
- Seleccionar los proveedores.
- Administrar los contratos.

#### 10. Gestión de las comunicaciones:

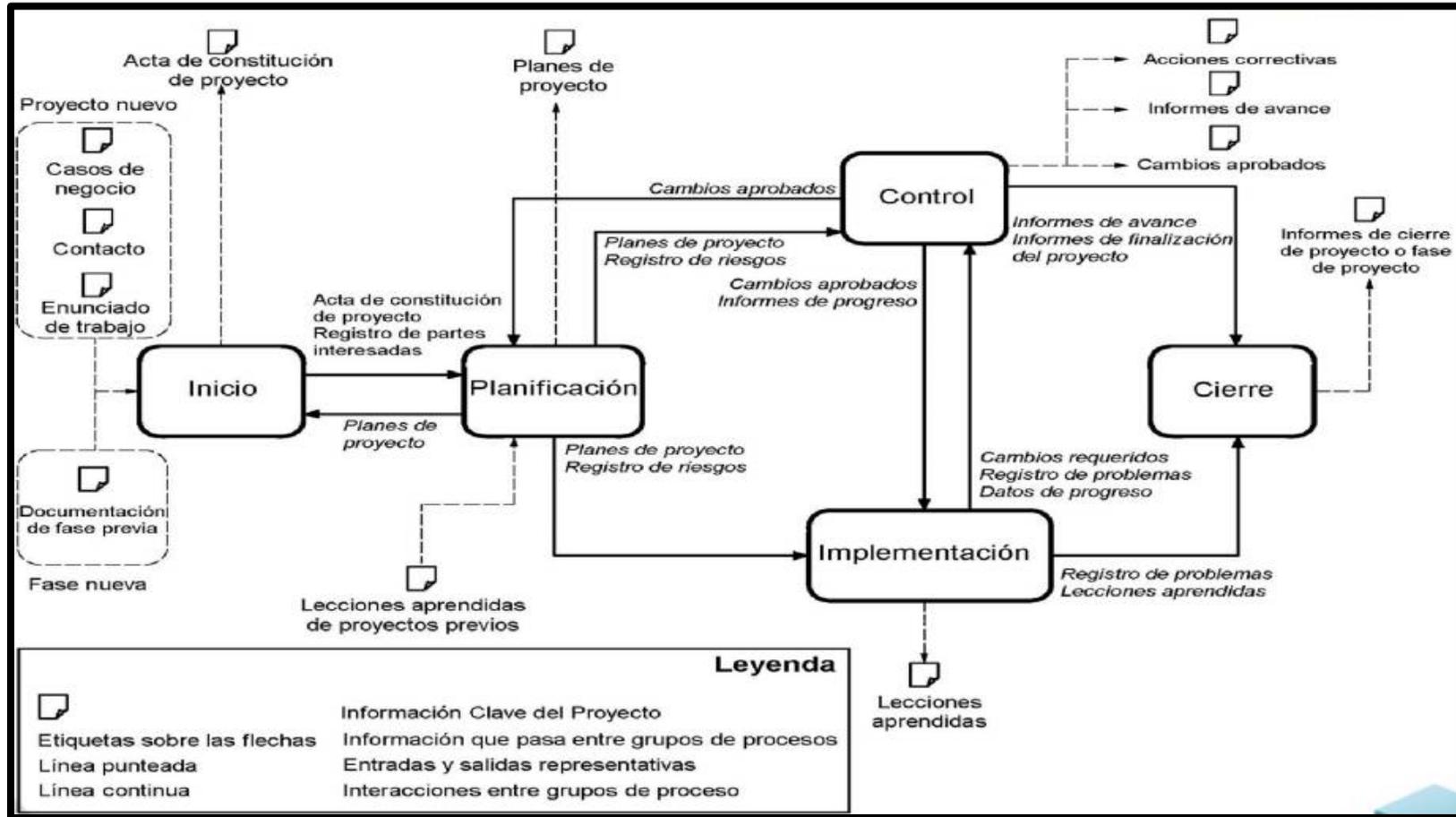
- Planificar las comunicaciones
- Distribuir la información.
- Gestionar las comunicaciones.

**Ilustración 16: Interacción entre los grupos de procesos de la norma ISO/IEC 21500: 2013**



**Fuente:** (AENOR),  
2013

Ilustración 17: Principales documentos de un proyecto, según ISO/IEC 21500:2013



Fuente: (AENOR), 2013

## CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

### 3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es descriptiva.

### 3.2. Objeto de estudio

Gestión de portafolio para proyectos con financiamiento externo.

### 3.3. Sujetos participantes

Escuela de Ingeniería de Sistemas

### 3.4. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.4.1. Métodos de Investigación

- **Análisis Causal:** permitió identificar las causas de la situación actual de la gestión del portafolio de proyectos en la Escuela de Ingeniería de Sistemas visualizando, en el diagrama de causas, los entes faltantes para lograr una adecuada gestión del portafolio de proyectos .
- **Síntesis:** según la investigación realizada, la situación actual de la Gestión de portafolio de proyectos, se eligieron los entes analizados y se integraron en modelo de gestión de portafolio de proyectos, acorde con la realidad de la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

#### 3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos, utilizadas en la presente investigación, son las detalladas a continuación:

**Tabla 6: Instrumentos y Técnica de recolección de Datos**

TÉCNICA	DESCRIPCIÓN	INSTRUMENTO
Entrevista	Se entrevistó al responsable de la gestión de portafolio de proyectos, de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, obteniendo de esta manera el conocimiento sobre el cual enfocaremos nuestra investigación. Se utilizó una guía de entrevista. Ver anexo 01.	Guía de entrevista
Observación de procesos	Se observó los procesos de la gestión de proyectos, para identificar las actividades principales y más importantes de la gestión de portafolio de proyectos en la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas. Se utilizó una lista de cotejo. Ver anexo 03.	Listas de Cotejo

**Fuente:** Elaboración Propia

### **3.5. HIPOTESIS**

Mediante la implementación del modelo de gestión de portafolio se podrá mejorar los aspectos de tiempo, costo, calidad, recursos humanos, adquisiciones, stakeholders en la gestión del portafolio de la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

### **3.6. Procedimiento para la recolección de datos**

A continuación se mostrará los procesos para la recolección de datos:

**Guía de Entrevista:** A través de formatos impresos en papel bond se cumplió con la entrevista a las personas encargadas de gestionar el portafolio y proyectos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán.

**Observación:** Se utilizó lista de cotejo para recolectar las características del portafolio de proyectos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán.

### **3.7. Procedimiento de análisis de los datos**

Plan de análisis de datos. Se ejecutó utilizando la herramienta ofimática Excel y se analizaron los datos de la encuesta y de la lista de cotejo.

### **3.8. Criterios éticos**

- **Privacidad:** Se aseguró el resguardo de la información durante el desarrollo de la gestión de portafolio de proyectos junto con los representantes que formen parte del equipo.
- **Objetividad:** El estudio del portafolio de proyectos encontrado se centró en criterios técnicos e imparciales.
- **Originalidad:** Se señalan las fuentes bibliográficas de la información mostrada, a fin de demostrar la inexistencia de plagio intelectual.
- **Veracidad:** La indagación mostrada cuida la confidencialidad de ésta.

### **3.9. Criterios de rigor científico**

Según el modelo de gestión de proyectos cumplió con los siguientes criterios éticos relacionados al desarrollo del mismo:

**Tabla 7: Criterios de rigor científico**

<b>Criterios</b>	<b>Características éticas del criterio</b>
Medio ambiente	La propuesta de solución propiciará el cuidado del medio ambiente.
Confidencialidad	Se asegurará la protección de la identidad de la institución y las personas que participan como informantes de la investigación.
Objetividad	El análisis de la situación encontrada se basará en criterios técnicos e imparciales.
Originalidad	Se citarán las fuentes bibliográficas de la información mostrada, a fin de demostrar la inexistencia de plagio intelectual.
Veracidad	La información mostrada será verdadera, cuidando la confidencialidad de ésta.
Derechos laborales	La propuesta de solución propiciará el respeto a los derechos laborales en la entidad de estudio.

**Fuente:** Elaboración propia.

## **CAPITULO IV: DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

En el presente capítulo se muestra los pasos realizados en la investigación:

### **Paso 1: Recolectar las características del portafolio de proyectos de la Escuela de Ingeniería de sistemas de la Universidad Señor de Sipán.**

Para determinar las características de las de la gestión de portafolio, primero se procedió a capturar las características de las mismas en el día a día y en la gestión de los proyectos que constituyen el portafolio.

Para nuestro análisis se utilizó una lista de cotejo en la que se registró las actividades, herramientas, formatos y características que se percibían a través de la observación.

La lista de cotejo nos permitió obtener una referencia de los inconvenientes y problemas que enfrentan la escuela de Ingeniería de Sistemas al momento de planificar o gestionar sus portafolios de proyectos de investigación en TI, con el fin de plantear un modelo que apoye la gestión.

Se tuvo la participación de los involucrados en estas actividades de gestión, del responsable, los cuales además contestaron una guía de entrevista con preguntas cerradas y de selección múltiple (ver Anexo 1), mostrando los resultados en una tabla simple (Ver Anexo 2).

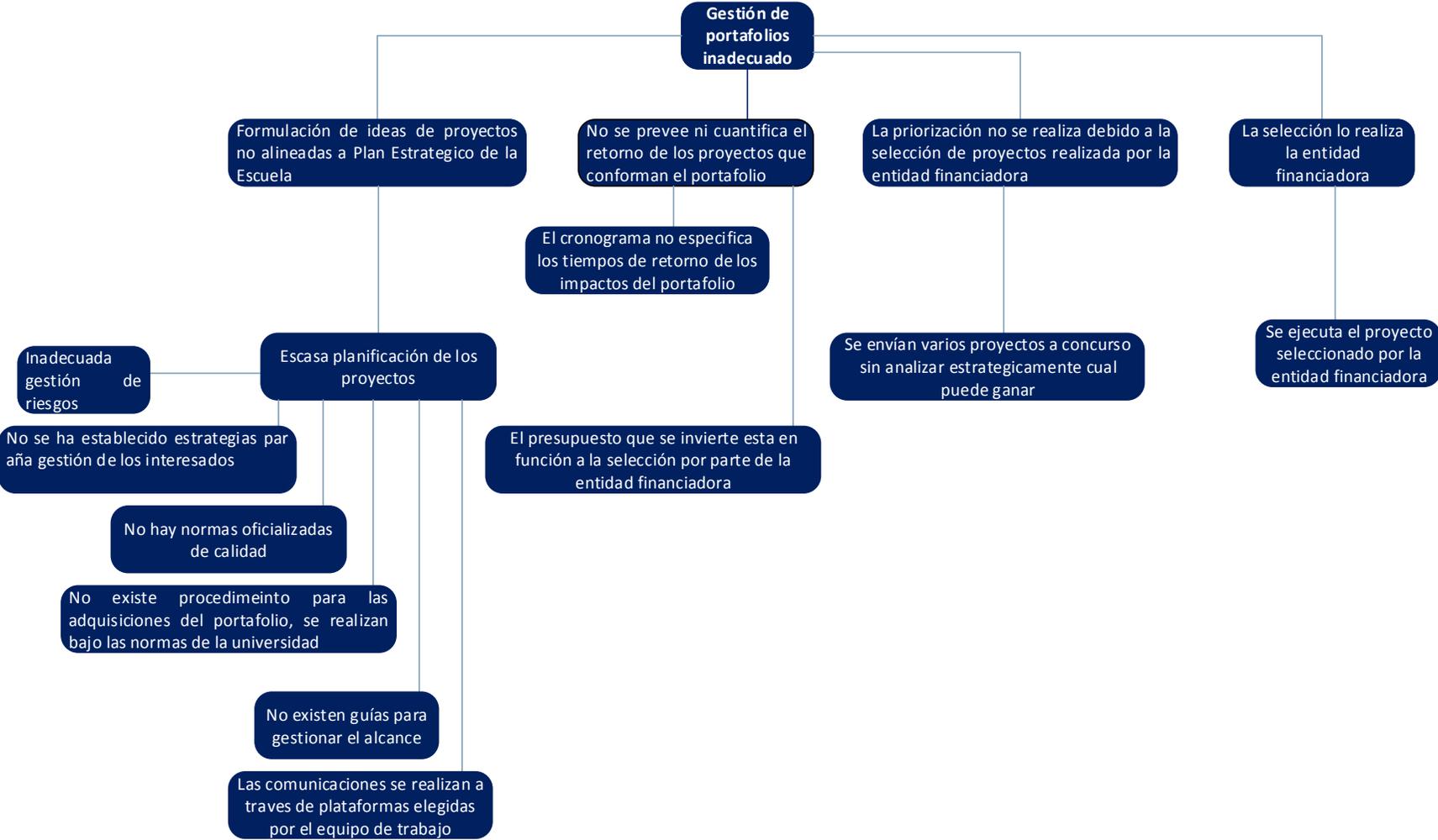
De las guías de entrevista aplicadas se obtuvieron las siguientes características del portafolio de proyectos que se ejecutan en la escuela en estudio.

**Tabla 8: Matriz resumen de características de los portafolios de proyectos de investigación de TI**

CARACTERÍSTICAS DE PORTAFOLIOS	DESCRIPCIÓN
Tipos de proyectos	TI – Software
Fases de los proyectos	El proyecto se ejecuta utilizando metodologías de desarrollo de software tomando en cuenta las fases de este: análisis, diseño, codificación, pruebas.
Duración	Entre 7 y 24 meses
Presupuesto	237 000.00 soles en promedio Se financian con entidades externas
Priorización	No se realiza la priorización de portafolio de proyectos a ejecutar
Selección	La ejecución del portafolio está en función a los proyectos aprobados por la entidad financiadora. Los proyectos son elegidos de las ideas presentadas a concurso ante la entidad financiadora.
Formulación	El portafolio formulado se basa en los requerimientos de la entidad financiadora con alineamiento pobre a los intereses de la universidad.
Valor de retorno	El valor de retorno del portafolio no se cuantificaba inicialmente, pero se pretende alinear para que retorne en beneficios como: medición de impacto social, reconocimiento, publicación de investigaciones, etc.
Planificación	La formulación de las ideas y proyectos del portafolio se realizaron sin haberse planificado, pero que en el crecimiento de la escuela obligó a generarlas y a considerarla en la planificación.
Riesgos	Los riesgos al igual que la planificación no fueron considerados
Control	El control se realiza directamente por la entidad financiadora y se enmarca en el entregable, difusión y presupuesto.
Comunicaciones	Las comunicaciones en la ejecución del portafolio de proyectos se realizan mediante los medios de comunicación de la universidad (email institucional), email personal y plataformas de videoconferencia.
Adquisiciones	Las adquisiciones las realiza la universidad como ente receptor del presupuesto, de acuerdo a sus proveedores.
Interesados	Los grupos participantes interactúan con el portafolio de proyectos según los requerimientos pero no existe una estrategia de interrelación o de gestión establecida.
Calidad	No se existen normas de calidad oficialmente designadas, solo se trabaja en función a lo solicitado por la entidad financiadora.
Alcance	El alcance se modifica en función a las revisiones por el usuario beneficiado y por la entidad financiadora, no ha ocurrido variaciones del más del 20% respecto al proyecto del portafolio aprobado por la entidad financiadora.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hasta el momento se ha ejecutado un proyecto a la vez del portafolio que administra la entidad universitaria.</li> <li>- Desde la formulación y presentación ante la entidad financiadora hasta su aprobación y ejecución existe un periodo de tiempo considerable.</li> <li>- Influencia política en la ejecución de proyectos</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 18: Diagrama causal de la problemática de la gestión de portafolio de proyectos en la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán**



**Fuente:** Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán

## Paso 2: Analizar el estándar PMI y PMBOK para la formulación del modelo de gestión de portafolio

A continuación se analizan los grupos de procesos y áreas de conocimiento del PMI 3era edición, acorde con las características de la escuela de Ingeniería de Sistemas:

**TABLA 9: Análisis de los principales marcos de referencia de gestión de portafolio**

GESTION DE PORTAFOLIO	OPM3	IPMA	PMI	CMMI	COBIT 5	ITILV
<b>Enfoque</b>	El modelo desarrollado por el Project Management Institute, PMI; permite medir la madurez organizacional a partir de la comparación de las capacidades instaladas con un conjunto de buenas prácticas para la gestión de proyectos, programas y portafolio, en sintonía con los estándares del Project Management Body Of Knowledge, The Standard for Portfolio Management y The Standard for Program Management.	Según IPMA (una de las asociaciones líder en la certificación de competencias en dirección de proyectos, programas y carteras). El modelo IPMA Delta® cubre con una perspectiva de 360º las competencias organizacionales en dirección y gestión de proyectos, programas y carteras.	"Estándar para la Gestión de Portafolios" (Tercera edición). En esta nueva edición, el PMI ha actualizado sus procesos y buenas prácticas de Gestión de Portafolios interrelacionados con la Gestión de Operaciones	Las siglas de CMMI responden a CapabilityMaturityModelIntegration. CMMI es un conjunto de modelos basados en las mejores prácticas en la gestión de los procesos, desarrollados a través de un proyecto conjunto en el que participaron el SEI (Software EngineeringInstitute), el gobierno estadounidense y algunos miembros de la industria. Establece cinco niveles de 'madurez' de las organizaciones en función de si tienen o no una serie de características. Las organizaciones pueden ser evaluadas y, en función de dicha evaluación, se las puede otorgar un nivel de madurez del 1 al 5.	COBIT fue creado para ayudar a las organizaciones a obtener el valor óptimo de TI manteniendo un balance entre la realización de beneficios, la utilización de recursos y los niveles de riesgo asumidos, posibilita que TI sea gobernada y gestionada en forma holística para toda la organización, tomando en consideración el negocio y áreas funcionales de punta así como los interesados internos y externos, se puede aplicar a organizaciones de todos los tamaños, tanto en el sector privado, público o entidades sin fines de lucro.	TIL fue reconocido como un "estándar de facto" para la administración de servicios de TI, el cual, como siempre, tuvo que seguir evolucionando para considerar las nuevas escuelas de pensamiento y alinearse mejor a otros estándares, metodologías y mejores prácticas, lo que llevó en 2007 a la liberación de la versión 3 de ITIL.
<b>Estructura</b>	OPM3 posee tres elementos principales que de manera interconectada permiten alcanzar los objetivos trazados. <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento: Provee información sobre mejores prácticas, gerenciamiento organizacional de proyectos y componentes</li> </ul>	Contiene tres módulos basados en estándares líderes de la dirección de proyectos, programas y carteras: la IPMA CompetenceBaseline (ICB) para evaluar la competencia de Individuos seleccionados (Módulo I), el Modelo IPMA de	Está formado por 3 grupos de proceso y 5 áreas de conocimiento: Grupos de proceso: 1. Definición 2. Alineamiento 3. Autorización y control Áreas de conocimiento: 1. Gestión estratégica	Posee 3 modelos que conforman el conjunto: 1. Desarrollo de productos y servicios (CMMI-DEV) 2. Establecimiento y gestión de servicios (CMMI-SVC) 3. Adquisición de productos y servicios (CMMI-ACQ)	Está formado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>Facilitadores de COBIT 5.</li> <li>Habilitadores (Catalizadores) de COBIT 5</li> <li>Principios de COBIT 5:</li> </ul>	ITIL V3 sólo consta de cinco libros, que están estructurados en torno al ciclo de vida del servicio: <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrategia de servicios.</li> <li>Diseño de servicios</li> </ul>

	de madurez en gerencia de proyectos.  • Evaluación: A través del desarrollo de evaluaciones al estado de madurez de la organización, con el uso de las herramientas de provistas por OPM3.  • Mejora: Los resultado de la evaluación permite el acompañamiento y el desarrollo de un plan de mejora que permita alcanzar el grado de madurez deseado.	Excelencia de Proyectos para evaluar la competencia en dirección de proyectos y los resultados obtenidos en Proyectos, Programas y carteras seleccionados (Módulo P) y la ISO 21500 para la evaluación de la Organización (Módulo O).	2. Gestión de gobierno 3. Gestión de rendimiento 4. Gestión de las comunicaciones 5. Gestión del riesgo			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transición de servicios.</li> <li>• Operación de servicios.</li> <li>• Mejora continua de servicios.</li> </ul>
<b>Tipo</b>	Procesos	Procesos	Procesos	Procesos	Procesos	Procesos
<b>Implementación</b>	Promedio	Fácil	Fácil	Promedio	Promedio	Promedio
<b>Certificaciones</b>	Actualmente ISACA ofrece 3 Certificaciones Profesionales relacionadas directamente con COBIT 5: 1. Fundamentos – Foundation (F) 2. Implementación – Implementation (I) 3. Evaluador – Assessor (A)	IPMA Nivel A® - (Director de portafolios y programas) CertifiedProjects Director	Profesional en Dirección de Portafolios (PfMP)®	Certificación a los procesos de la organización por cada nivel de madurez	Certified in the Governance of Enterprise IT (CGEIT)	MoP® Certifications

**Fuente:** Elaboración propia

Luego de conocer los diversos estándares, metodologías y buenas prácticas, se han determinado las siguientes características para lograr la elección de algunas de ellas, bases de la formulación del modelo propuesto. GUTIERREZ BRAVO (2012), en su investigación “Desarrollo de un modelo de Gestión de Proyectos para una empresa del sector pesquero” propone tomarlos siguientes criterios para la elección, y los cuales aplicaremos: **Facilidad de implementación:** Este factor es determinante para elección del modelo debido a la necesidad de la entidad objeto de estudio por ejecutar los proyectos bajo una metodología definida.

- **Compatibilidad al sector investigación - educación de aplicación:** Debido a las características de los proyectos de investigación del sector educación (Nivel universitario) es que se hace necesario que la metodología tenga atributos compatibles que permitan facilidad de implementación.
- **Habilidades blandas:** Que la metodología seleccionada debe proponer la enseñanza de habilidades directivas de gestión para el adecuado funcionamiento de los equipos de trabajo.
- **Sea predictiva:** Como una etapa de desarrollo, la metodología elegida utilice planificación.
- **Ética:** Que la metodología tenga un factor ético, que lo proporciona la entidad que certifica a los integrantes del equipo del proyecto.
- **Herramientas:** Técnicas empleadas para poner en práctica la gestión de los portafolios.

Resultado del análisis comparativo realizado en la tabla 9, podemos sugerir agregar las siguientes características para la elección de las metodologías para el modelo propuesto:

- **Adherencia con portafolio de proyectos de TI:** Que presente un enfoque a la gestión de portafolio de proyectos.
- **Ajustable a las características de la entidad:** Que abarque las características del portafolio que maneja la Escuela De Ingeniería de Sistemas.
- **Certificación:** Que la metodología sea extensamente reconocida.

Por lo tanto las características usadas mencionadas, son valoradas en una matriz de priorización estableciendo para cada una de ellas un peso ponderado, según lo utilizado por GUTIERREZ BRAVO (2012). Para ello definimos los valores para cada característica como a continuación se detalla:

**Tabla 10: valores para la evaluación por característica**

Descripción	Valor
Criterio Principal	1
Criterio Secundario	0
En caso que ambos criterios presente el mismo nivel de importancia se reparten los valores.	0.5

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 11: Matriz de enfrentamiento de las características para elección de metodología**

Elección de metodología de Gestión de Portafolio	Facilidad de Implementación	Compatibilidad al sector	Habilidades blandas	Sea predictiva	Herramientas	Ética	Portafolio de proyectos de TI	Ajustable a las características de la entidad	Certificación del equipo de proyecto	Peso Total
Facilidad de Implementación		0.5	1	0.5	0.5	1	0.5	1	1	6
Compatibilidad al sector	0.5		1	1	0.5	1	0.5	1	0.5	6
Habilidades blandas	0	0		0.5	0	0.5	0	1	0.5	2.5
Sea predictiva	0.5	0	0.5		0	1	0.5	1	0.5	4
Herramientas	0.5	0.5	1	1		0.5	0.5	0.5	0.5	5
Ética	0	0	0.5	0	0.5		0.5	0	0.5	2
Portafolio de proyectos de TI	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1		1	0.5	5.5
Ajustable a las características de la entidad	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	4.5
Certificación del equipo de proyecto	0	0	0.5	0	0	0.5	0.5	0.5		2

Fuente: Gutiérrez Bravo (2012)

**Tabla 12: Orden de importancia de cada característica según la tabla 11**

Nº Orden	Criterio	Peso
1	Facilidad de Implementación	6
2	Compatibilidad al sector	6
3	Portafolio de proyectos de TI	5.5
4	Herramientas	5
5	Ajustable a las características de la entidad	4.5
6	Sea predictiva	2.5
7	Habilidades blandas	2.5
8	Certificación	2
9	Ética	2

Fuente: Elaboración Propia

Las comparaciones entre características se derivan como principal criterio para su valoración, el esfuerzo o trabajo necesario para completar o llevar a cabo la metodología; se puede determinar que las características facilidad de implementación y compatibilidad al sector presentan ventaja sobre las otras características. Las características de la compatibilidad al sector como segunda posición para su valoración, ellas permitirán una mayor o menor adaptabilidad al entorno del sector. De acuerdo a esto, las herramientas con las que cuenta una metodología se antepone a la característica de ser predictiva o de pronóstico. Como criterio de tercera posición se considera que la metodología seleccionada presente un enfoque hacia proyecto de TI. Como criterio de sexta posición, es

importante la presencia de la planificación o pronóstico del proyecto. Como séptima posición para su valoración, se consideran las Después realizamos la comparación entre cada una de las metodologías estudiadas en contraposición con las características, obteniendo el siguiente cuadro.

**Tabla 13: Matriz de características vs buenas prácticas de gestión de portafolios**

Puntaje vs Características	Ponderación	COBIT		PMI		ITIL 2011		IPMA DELTA		CMMI		OPM3	
		Calificación	Sub Total	Calificación	Sub Total	Calificación	Sub Total	Calificación	Sub Total	Calificación	Sub Total	Calificación	Sub Total
Facilidad de Implementación	6	3	18	5	30	3	18	5	30	3	18	3	18
Compatibilidad al sector	6	3	18	4	24	3	18	3	18	3	18	3	18
Portafolio de proyectos de TI	5.5	5	27.5	5	27.5	5	27.5	5	27.5	5	27.5	5	27.5
Herramientas	5	2	10	4	20	3	15	3	15	3	15	2	10
Ajustable a las características de la entidad	4.5	3	13.5	3	13.5	3	13.5	3	13.5	3	13.5	3	13.5
Sea predictiva	2.5	3	7.5	3	7.5	3	7.5	3	7.5	3	7.5	3	7.5
Habilidades blandas	2.5	3	7.5	4	10	3	7.5	3	7.5	3	7.5	3	7.5
Certificación	2	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8	4	8
Ética	2	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6
<b>Puntuación Total</b>			<b>123.5</b>		<b>146.5</b>		<b>121</b>		<b>133</b>		<b>121</b>		<b>116</b>

**Fuente:** Gutiérrez Bravo (2012)

Asimismo se indica que las calificaciones se dan de acuerdo a una escala 1 – 5, donde 1 es una menor valoración y 5 una mayor valoración. El ponderado se multiplica por la calificación, dando un subtotal para característica. La suma del subtotal de cada característica da como resultado una puntuación total para cada metodología.

A partir de las evaluaciones realizadas en la tabla anterior se determinó las Metodologías que se asemejan a los criterios establecidos y que obtienen las puntuaciones más altas son: PMI, seguida de IPMA DELTA como metodologías que cumplen con las variables de implementación, compatibilidad, predicción, herramientas, ética, habilidades blandas, enfoque a portafolio de proyectos TI y finalmente las certificaciones.

**Tabla 14: Análisis de las características de la gestión de portafolio en las Escuela de Ingeniería de Sistemas con las áreas de conocimiento de la gestión de portafolio del PMI 3era edición**

**Leyenda**

CARACTERISTICA	PUNTAJE
SE REALIZA COMPLETAMENTE	1
SE REALIZA PARCIALMENTE	0.5
NO SE REALIZA	0

AREAS DE CONOCIMIENTO						
CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS EN LA GESTIÓN DE PORTAFOLIO	GESTION ESTRATEGICA	GESTION DE GOBIERNO	GESTION DE RENDIMIENTO	GESTION DE LA COMUNICACIÓN	GESTION DE RIESGOS	TOTAL
El plan estratégico utilizado por la escuela es el plan estratégico de la Facultad.	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5
La escuela formula los proyectos del portafolio pero no realiza la selección para la ejecución y se desarrollan bajo los controles de la entidad financiadora.	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	0.5
El portafolio de proyectos se formula y se gestiona en base a lo demandado por la entidad financiadora. El valor de portafolio, se considera por proyecto no como portafolio.	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	0.5
Las comunicaciones se realizan utilizando los medios de la institución y plataformas de videoconferencia, y no existe una utilización de los activos en comunicación e información para todos los proyectos del portafolio.	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	0.5
No se gestiona los riesgos.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 14, se realiza el análisis de las características capturadas en la entrevista a las personas encargadas de gestionar el portafolio de proyectos en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y los grupos de proceso del PMI 3era Edición. Se asigna una puntuación detallada en el cuadro leyenda: - 1: completamente realizado, - 0.5: se realiza parcialmente, 0: no se realiza; con el fin de evaluar la realización entre la característica encontrada y las áreas de conocimiento. Según el grado de realización entre el área de conocimiento y las características de las áreas de conocimiento, observando que el PMI 3era edición considera aspectos de gestión estratégica, gestión de gobierno, gestión de rendimiento, gestión de comunicaciones y gestión de riesgos pero que la Escuela

de Ingeniería de Sistemas los aplica de forma incompleta obteniendo como puntuación 0.5 (cero punto cinco) para cada área de conocimiento.

**Tabla 15: Análisis de las características de la gestión de portafolio en las Escuela de Ingeniería de Sistemas con grupos de proceso de la gestión de portafolio del PMI 3era edición**

**Leyenda**

CARACTERISTICA	PUNTAJE
SE REALIZA COMPLETAMENTE	1
SE REALIZA PARCIALMENTE	0.5
NO SE REALIZA	0

GRUPOS DE PROCESO				
CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS EN LA GESTIÓN DE PORTAFOLIO	DEFINICION	ALINEAR	AUTORIZAR Y CONTROLAR	TOTAL
No se realiza actividades de la administración de portafolio como la elaboración del plan de gestión, los cronogramas. Solo se limitan a elaborar proyectos.	0	No aplica	No aplica	0
Se alinean los proyectos de forma individual y no como portafolio en base a lo solicitado por la entidad financiadora.	No aplica	0	No aplica	0
Los controles y autorizaciones al portafolio son escasos.	No aplica	No aplica	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 15, se realiza el análisis de las características capturadas en la entrevista a las personas encargadas de gestionar el portafolio de proyectos en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y los grupos de proceso del PMI 3era Edición. Se asigna una puntuación detallada en el cuadro leyenda: - 1: completamente realizado, - 0.5: se realiza parcialmente, 0: no se realiza; con el fin de evaluar la realización entre la característica encontrada y el grupo de proceso. Según el grado de realización entre el grupo de proceso y las características se ha obtenido que el PMI 3era edición considera aspectos de definición, alineamiento y autorización y control pero que la Escuela de Ingeniería de Sistemas no los considera obteniendo como con puntuación 0 (cero) para cada grupo de proceso.

Analizando las características de la Escuela de Ingeniería de Sistemas en relación a los grupos de procesos y áreas de conocimiento de gestión de portafolio del PMI 3era edición, se considera que no aplican formalmente un método, metodología o buena práctica de gestión de portafolio a las actividades. Según las características de la Escuela de Ingeniería de Sistemas mencionadas en la tabla 8 y el resultado del análisis del grupo de procesos y áreas de conocimiento, llegamos a la conclusión que el modelo a formular debe considerar aspectos operativos y estratégicos. PMI 3era edición de gestión de portafolio considera la parte estratégica y parte de la operativa de la gestión de portafolio como son la gestión de riesgos y la gestión de comunicaciones.

A continuación compararemos las principales normas, estándares de gestión de proyectos para complementar los aspectos operativos faltantes en las características del PMI 3era edición gestión de portafolio elaborar el modelo planteado.

En la actualidad, existen varios enfoques para la gestión de proyectos con gran influencia a nivel mundial. Por lo tanto, muchas organizaciones gubernamentales y empresas privadas han desarrollado metodologías propias que son más o menos inspiradas por estas normas. Cuando se hace referencia a modelos para gestión de proyectos, frecuentemente, se escucha términos como: PMI, PMBOK, PRINCE2, PMP, Lean Construction, IPMA, Cadena crítica, Ruta crítica, APM, ISO 21500, etc. Cada modelo tiene sus particularidades, según el enfoque con la que se orienta la gestión de proyectos. Algunos de estos estándares se definen como “métodos” (p. ej. PRINCE2), otros como “guías o normas” (p. ej. PMBOK y APM) o “estándares” (p. ej. ISO 21500), y otros incluso como un nuevo paradigma (p. ej. Lean Construction y Cadena Crítica); sin bien, todos buscan el establecimiento de un marco de trabajo que permita culminar el proyecto con éxito (eficacia y eficiencia), la diversidad de enfoques suelen causar gran confusión. En la Tabla 06, se realiza un breve análisis comparativo de algunos de los modelos más reconocidos en la actualidad a nivel mundial para la gestión de proyectos.

**Tabla 16: Análisis comparativo de algunos de los modelos más reconocidos en la actualidad a nivel mundial para la gestión de proyectos**

Orga- nismo	International OrganizationforSt andardization	Project Management Institute	International Project Management Association	AXELOS – Global BestPractice	Associationfor Project Management	Lean ConstructionInstitu te	AvrahamGoldratt’sl nstitute
<b>Siglas</b>	ISO	PMI	IPMA	PRINCE2	APM	LCI	AGI
<b>Sitio Web</b>	<a href="http://www.iso.org">www.iso.org</a>	<a href="http://www.pmi.org">www.pmi.org</a>	www.ipma.ch	http://www.prince-officialsite.com	http://www.apm.org.uk	http://www.leanconstruction.org	http://www.goldratt.com
<b>País</b>	Suiza	Estados Unidos	Suiza	Reino Unido	Reino Unido	Estados Unidos	Estados Unidos
<b>Inicio</b>	1947	1969	1965	1989	1972	1997	1987
<b>Antecedentes</b>	Organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales.En el 2012 elaboró la norma ISO 21500 “Guidance on Project Management”, con contribuciones de expertos de más de 40 países, con el fin de armonizar los estándares existentes. Entre los estándares que se consideraron están: PMBOK, ICB, PRINCE2.	Organización de gestión de proyectos más grande del mundo. Tiene como objetivos: formular estándares, hacer investigación y fomentar el profesionalismo para la gestión de proyectos. Sus estándares son los más reconocidos y han sido adoptados como normas ANSI (EEUU).	Es la asociación más antigua de este tipo. Se inició como un grupo de discusión de gerentes de proyectos internacionales, llamada inicialmente INTERNET. Tiene como característica principal el desarrollo paralelo de sociedades nacionales asociadas.	La OGC de Gran Bretaña, encargada de la contratación pública y promotora de PRINCE2, encargó la propiedad de este y otros modelos de gestión a AXELOS. PRINCE2 fue originalmente desarrollado para la industria informática por la CCTA. En 1989 se amplió para todo tipo de proyecto y se adoptó como Estándar por el gobierno inglés.	Surge de un grupo de ingenieros y administradores británicos con la misión de desarrollar y promover las disciplinas profesionales de proyectos y programas. APM es miembro de IPMA, se constituye como la más grande de su clase en Europa. La APM promueve activamente la excelencia de la gestión de proyectos	Promueve la filosofía LEAN (desarrollado por Toyota), consistente en la eliminación del derroche de recursos y de la creación de valor para el cliente. Está enfocada básicamente a operaciones, por lo que es limitada si queremos aplicarla a una gestión integral de proyecto, por lo que es un complemento ideal a una metodología estándar	La Teoría de las Restricciones (TOC – Theory of Constraints) fue enunciada por Eliyahu M. Goldratt (“La Meta” 1984). Consiste en la aceptación de que cualquier sistema tiene, al menos, una restricción que impide que tenga un rendimiento del 100 %. En proyectos se maneja con el concepto de Cadena Crítica (14) (CCPM – Critical Chain Project Management).

Orga- nismo	International OrganizationforSta ndardization	Project Management Institute	International Project Management Association	AXELOS – Global BestPractice	Associationfor Project Management	Lean ConstructionInstitute	AvrahamGoldratt'sIn stitute
<b>Alcance</b>	Ha publicado más de 19 500 de Normas Internacionales. En la actualidad cuenta con miembros de 162 países y 3368 organismos técnicos.	Presente en más de 200 países y cuenta con más de 700 mil miembros, de los cuales 604 mil son certificados. Cuenta con 280 capítulos en diferentes países y ciudades del mundo.	Actualmente conformada por más de 55 asociaciones de Europa, Asia, Medio Oriente, Australia, América (algunos miembros son: Brasil, Chile, Colombia y Perú). Al 2012 contaba con más de 120 mil certificados.	Popular en muchas naciones europeas, extendiéndose a otros países, incluyendo Latinoamérica. Llega a más de 150 países. En la actualidad cuenta con más de un millón de certificados, siendo la norma más utilizada en Europa.	Se constituye como la más grande asociación de su clase en Europa, con más de 20 mil miembros individuales y 500 organismos asociados, además tiene representación en otros países.	Cuenta con institutos a nivel nacional en: Australia, Chile, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Noruega y Reino Unido.	Aunque no hay datos exactos de utilización. Con la creación reciente del TOC ICO ( Theory of Constraints International CertificationOrganiza tion), profesionales especializados en TOC pueden optar por una certificación.
<b>BOOK</b>	Estándar 21500:2012	PMBOK –Project Management Body Of Knowledge	ICB – IMPA CompetenceBase line	PRINCE2 – Project IN Controlled Environments	APMBOK – APM Body Of Knowledge	LPDS – Lean Project Delivery System	TOCBOK - Theory Of Constraints Body Of Knowledge
<b>Tipo</b>	Estándar internacional	Guía o norma	Guía o norma	Método	Guía o norma	Método	Guía
<b>Edición actual</b>	Primera – 2012	Quinta – 2012	Tercera–2006	Quinta – 2009	Sexta – 2012	Segunda – 2004	Primera – 2006

Orga- nismo	International OrganizationforSta ndardization	Project Management Institute	International Project Management Association	AXELOS – Global BestPractice	Associationfor Project Management	Lean ConstructionInstitute	AvrahamGoldratt'sIn stitute
<b>Enfoque</b>	Establece una descripción de alto nivel y sirve de marco regulatorio para el desarrollo de otros estándares. Describe conceptos y procesos que se consideran para formar buenas prácticas.	Contiene los fundamentos de la gestión de proyectos. Enfocado a procesos dentro de las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos.	Se centra principalmente en las capacidades que deben poseer los gerentes de proyectos, a través de competencias establecidas en base a buenas prácticas.	Enfocado en los productos a entregar, de acuerdo con las mejores prácticas. Dirigido por casos de negocio y el seguimiento en fases, para asegurar los objetivos y el compromiso sobre los entregables.	Basada en procesos que integra prácticas y tendencias dentro de la profesión, mostrando un punto de vista más amplio, incluyendo temas comerciales, tecnológicos y de administración.	Aplica los principios y herramientas de Lean Construction para facilitar la planificación y control, maximizar el valor y minimizar los residuos en todo el proceso de construcción.	Acompaña el proceso científico de mejora continua a diferentes áreas de la gestión de proyectos, basado en la teoría de las restricciones. Establece además la estrategia de gerencia para gestionar la cadena crítica.
<b>Estructura del BOOK</b>	Cinco <b>grupos de procesos</b> : Inicio, planificación, Implementación, Control y Cierre. Diez <b>grupos de materias</b> : Integración, Interesados, Alcance, Recursos, Tiempo, Costo, Riesgo, Calidad, Adquisiciones y Comunicación. 39 <b>procesos</b> . Para cada proceso se define las entradas y salidas.	Cinco <b>grupos de procesos</b> : Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y control, Cierre. Diez <b>áreas de conocimiento</b> : Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, RRHH, Comunicaciones, Riesgo, Adquisiciones e Interesados. 47 <b>procesos</b> . Cada proceso se define las entradas, métodos y herramientas, y salidas.	Establece tres <b>competencias</b> (colección de conocimiento, actitudes personales, habilidades y experiencia): Contextuales, Técnicas y de Comportamiento. 46 <b>elementos de competencia</b> repartidas dentro de las tres competencias. Establece también, los <b>parámetros de evaluación</b> para el nivel alcanzado del ICB.	Formado por: Siete <b>temáticas</b> : Caso del negocio, Organización, Calidad, Planes, Riesgo, Cambio y Progreso. Siete <b>procesos</b> : Puesta en Marcha de un Proyecto, Dirección de un Proyecto, Control de una Fase, Gestión de la Entrega de Productos, Gestión de los Límites de Fase, Cerrar un proyecto. Dos técnicas y Ocho roles.	Siete áreas denominadas " <b>llaves</b> ": contexto de la administración del proyecto, planificación de la estrategia, ejecución de la estrategia, técnicas, negocios y organización y gobierno, gente y la profesión. 52 <b>procesos</b> organizados dentro de las llaves. Para cada proceso se establece una descripción detallada, factores relaciones y guías para profundizar en el tema.	Cinco <b>fases</b> : Definición, Diseño, Abastecimiento, Ensamblaje, Uso. Cada fase compuesta por una triada de <b>módulos</b> que se traslapan, siendo en total 14: Necesidades y valores, Criterios de diseño, Diseño del proceso, Diseño del producto, Ingeniería de detalle, Fabricación y logística, Instalación en sitio, Pruebas y entrega, Operación y mantenimiento, Alteraciones, Control, Trabajo estructurado, y Evaluación.	Cinco <b>partes</b> : 5 pasos de focalización, Procesos de pensamiento, Contabilidad del Trúput, Soluciones Logísticas TOC, Preguntas N&S sobre tecnología. 32 <b>elementos</b> de conocimiento y procesos distribuidos entre las cinco partes. Establece soluciones basadas en TOC para ocho <b>áreas</b> de una empresa: Operaciones, Finanzas, Administración de Proyectos (Cadena Crítica), Distribución, Marketing, Ventas, RRHH y Estrategia.

<b>Orga- nismo</b>	International OrganizationforSta ndardization	Project Management Institute	International Project Management Association	AXELOS – Global BestPractice	Associationfor Project Management	Lean ConstructionInstitute	AvrahamGoldratt'sIn stitute
<b>Tipo</b>	PROCESOS	PROCESOS	COMPETENCIAS	FASE	PROCESOS	FASE	PARTES
<b>Impleme ntación</b>	FACIL	FACIL	PROMEDIO	FACIL	DIFICULTAD	DIFICULTAD	DIFICULTAD
<b>Tipo de Proyecto</b>	S,M,L	S,M,L	S,M,L	S,M,L	M,L	M,L	M,L
<b>Certifica ciones</b>	No establece aún ninguna opción de certificación.	La más reconocida es Project Management Professional (PMP®), aunque ofrece siete opciones adicionales.	Cuatro niveles: A, B, C y D. Siendo A la de mayor nivel (Certified Project Director).	Posee tres niveles de certificación: Foundation, Practitioner y Professional.	Similar a la que entrega IPMA. Ofrece tres niveles: B, C y D.	Ofrece la opción de certificación: Construction Lean CertificationScheme (CLCS).	Tres opciones: Practitioners, Implementers, Academics.

**Fuente:** Elaboración propia

Luego de conocer los diversos estándares, metodologías y buenas prácticas, se han determinado las siguientes características para lograr la elección de algunas de ellas, bases de la formulación del modelo propuesto. GUTIERREZ BRAVO (2012), en su investigación “Desarrollo de un modelo de Gestión de Proyectos para una empresa del sector pesquero” propone tomarlos siguientes criterios para la elección, y los cuales aplicaremos:

- **Facilidad de implementación:** Este factor es determinante para elección del modelo debido a la necesidad de la entidad objeto de estudio por ejecutar los proyectos bajo una metodología definida.
- **Compatibilidad al sector investigación - educación de aplicación:** Debido a las características de los proyectos de investigación del sector educación (Nivel universitario) es que se hace necesario que la metodología tenga atributos compatibles que permitan facilidad de implementación.
- **Habilidades blandas:** Que la metodología seleccionada debe proponer la enseñanza de habilidades directivas de gestión para el adecuado funcionamiento de los equipos de trabajo.
- **Sea predictiva:** Como una etapa de desarrollo, la metodología elegida utilice planificación.
- **Ética:** Que la metodología tenga un factor ético, que lo proporciona la entidad que certifica a los integrantes del equipo del proyecto.
- **Herramientas:** Técnicas empleadas para poner en práctica la gestión de los proyectos.

Resultado del análisis comparativo realizado en la tabla 12, podemos sugerir agregar las siguientes características para la elección de las metodologías para el modelo propuesto:

- **Adherencia con proyectos TI:** Que presente un enfoque a la gestión de proyectos informáticos.
- **Ajustable a cualquier tamaño de proyecto:** Que abarque de preferencia proyectos pequeños a medianos.
- **Certificación:** Que la metodología sea extensamente reconocida.

Por lo tanto las características usadas mencionadas, son valoradas en una matriz de priorización estableciendo para cada una de ellas un peso ponderado, según lo utilizado por GUTIERREZ BRAVO (2012). Para ello definimos los valores para cada característica como a continuación se detalla:

**Tabla 17: valores para la evaluación por característica**

Descripción	Valor
Criterio Principal	1
Criterio Secundario	0
En caso que ambos criterios presente el mismo nivel de importancia se reparten los valores.	0.5

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 18: Matriz de enfrentamiento de las características para elección de metodología**

Elección de metodología de GP	Complejidad Implementación	Compatibilidad al sector	Habilidades blandas	Sea predictiva	Herramientas	Ética	Proyectos TI	Tamaño de proyecto	Certificación	Peso Total
Facilidad de Implementación		0.5	1	0.5	0.5	1	0.5	1	1	6
Compatibilidad al sector	0.5		1	1	0.5	1	0.5	1	0.5	6
Habilidades blandas	0	0		0.5	0	0.5	0	1	0.5	2.5
Sea predictiva	0.5	0	0.5		0	1	0.5	1	0.5	4
Herramientas	0.5	0.5	1	1		0.5	0.5	0.5	1	5.5
Ética	0	0	0.5	0	0.5		0	0.5	0.5	2
Proyectos TI	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1		0.5	0.5	5
Tamaño de proyecto	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5		1	2.5
Certificación	0	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0		2.5

**Fuente:** Gutiérrez Bravo (2012)

A partir del cuadro se concluye la valorización de cada característica siendo el resultado por orden de importancia, el siguiente:

**Tabla 19: Orden de importancia de cada característica según la tabla 18**

N° Orden	Criterio	Peso
1	Facilidad de Implementación	6
2	Compatibilidad al sector	6
3	Herramientas	5.5
4	Proyectos TI	5
5	Sea predictiva	4
6	Habilidades blandas	2.5
7	Tamaño de proyecto	2.5
8	Certificación	2.5
9	Ética	2

**Fuente:** Elaboración Propia

Las comparaciones entre características se derivan como principal criterio para su valoración, el esfuerzo o trabajo necesario para completar o llevar a cabo la metodología; se puede determinar que las características facilidad de

implementación y compatibilidad al sector presentan ventaja sobre las otras características. Las características de las metodologías se presentan como segunda posición para su valoración, ellas permitirán una mayor o menor adaptabilidad al entorno del sector. De acuerdo a esto, las herramientas con las que cuenta una metodología se antepone a la característica de ser predictiva o de pronóstico. Como criterio de tercera posición se considera que la metodología seleccionada presente un enfoque hacia proyecto de TI. Como criterio de cuarta posición, es importante la presencia de la planificación o pronóstico del proyecto. Como quinta posición para su valoración, se consideran las habilidades humanas dentro de ellas puedo considerar con igual consideración el tamaño del proyecto y certificación. Por último y no menos importante se consideran los valores éticos, el liderazgo y la inteligencia emocional.

Después realizamos la comparación entre cada una de las metodologías estudiadas en contraposición con las características, obteniendo el siguiente cuadro.

**Tabla 20: Matriz de características vs metodologías de gestión de proyectos**

Puntaje vs Características	Ponderación	ISO 21500		PMI		PRINCE2		IPMA		LCI		AGI	
		Calificación	Sub Total	Calificación	Sub Total	Calificación	Sub Total	Calificación	Sub Total	Calificación	Sub Total	Calificación	Sub Total
Facilidad de Implementación	6	3	18	4	24	4	24	2	12	4	24	3	18
Compatibilidad al sector	6	4	24	3	18	4	24	3	18	2	12	2	12
Habilidades blandas	2.5	2	5	4	10	2	5	1	2.5	2	5	2	5
Sea predictiva	4	3	12	3	12	4	16	3	12	3	12	2	8
Herramientas	5.5	2	11	4	22	3	16.5	2	11	3	16.5	2	11
Ética	2	3	6	4	8	3	6	3	6	2	4	2	4
Proyectos TI	5	3	15	4	20	4	20	2	10	1	5	1	5
Tamaño de proyecto	2.5	3	7.5	4	10	4	10	3	7.5	3	7.5	3	7.5
Certificación	2.5	2	5	4	10	3	7.5	4	10	2	5	2	5
<b>Puntuación Total</b>			<b>103.5</b>		<b>134</b>		<b>129</b>		<b>89</b>		<b>91</b>		<b>75.5</b>

**Fuente:** Gutiérrez Bravo (2012)

Asimismo se indica que las calificaciones se dan de acuerdo a una escala 1 – 5, donde 1 es una menor valoración y 5 una mayor valoración. El ponderado se multiplica por la calificación, dando un subtotal para característica. La suma del subtotal de cada característica da como resultado una puntuación total para cada metodología.

A partir de las evaluaciones realizadas en la tabla anterior se determinó la Metodologías que se asemejan a los criterios establecidos y que obtienen la puntuaciones más altas son: PMI, ISO 21500 y PRINCE2 como metodologías que cumplen con las variables de implementación, compatibilidad, predicción, herramientas, ética, habilidades blandas, enfoque a proyectos TI, magnitud de proyectos y finalmente las certificaciones.

**Tabla 21: Análisis de las características de la gestión de proyectos del portafolio en las Escuela de Ingeniería de Sistemas con las áreas de conocimiento del PMBOK 5ta edición**

**Leyenda**

CARACTERISTICA	PUNTAJE
SE REALIZA COMPLETAMENTE	1
SE REALIZA PARCIALMENTE	0.5
NO SE REALIZA	0

AREAS DE CONOCIMIENTO											
CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS	INTEGRACION	ALCANCE	TIEMPO	COSTOS	CALIDAD	RIESGOS	RECURSOS HUMANOS	COMUNICACIONES	ADQUISICIONES	INTERESADOS	TOTAL
El director del proyecto que conforma el portafolio es personal asignado por la escuela y se encarga de velar enteramente por el proyecto durante toda su duración.	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	1
Los requerimientos son capturados mediante entrevistas utilizando posteriormente casos de uso e historias de usuario.	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	1
El tiempo del proyecto del portafolio se define en el anteproyecto aprobado por la dirección de escuela y de la entidad financiadora.	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5
El presupuesto es determinado en el anteproyecto, es asignado y desembolsado previa aprobación del proyecto del portafolio por la entidad financiadora y el gerente de la Universidad.	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5
No se aplican explícitamente normas de calidad, pero se considera lo que el cliente solicito.	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	1
No se considera la gestionan los riesgos explícitamente pero se toman algunas medidas.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5
El equipo del proyecto es interno y externo; es asignado y supervisado por el Project manager, en algunos casos es el director de la escuela. Los investigadores externos son parte de convenios exigidos por la entidad financiadora al aprobar el proyecto.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	0.5
Se realizan reuniones de avance del proyecto, y la comunicación se realiza a través de informes, del email institucional.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	0.5
Las adquisiciones las realiza el área de logística, quedando el área como receptor y supervisor de lo que se recibe	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	0.5
No se realiza la gestión con los interesados explícitamente pero se consulta con algunos grupos antes del cierre formal.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	0.5	1
<b>TOTAL</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21, se realiza el análisis de las características capturadas en la entrevista a las personas encargadas de gestionar los proyectos del portafolio en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y las áreas de conocimiento del PMBOK, 5ta Edición. Se asigna una puntuación detallada en el cuadro leyenda: - 1: completamente realizado, - 0.5: se realiza parcialmente, 0: no se realiza; con el fin de evaluar la realización entre la característica encontrada y el área de conocimiento. Los resultados muestran las áreas de conocimiento actualmente con mayor énfasis en la gestión de proyectos del portafolio de la escuela de Ingeniería de Sistemas son: Gestión de los recursos humanos, gestión del alcance, gestión de la calidad y gestión de las comunicaciones con 1 punto y finalmente con 0.5 puntos la gestión de la integración, gestión del tiempo, gestión de costos, gestión de riesgos, gestión de las adquisiciones y gestión de los interesados.

En cuanto a las características podemos observar que todas corresponden al menos a un área de conocimiento, así tenemos con 1 punto: - El director del proyecto es personal asignado por la escuela y se encarga de velar enteramente por el proyecto durante toda su duración, - Los requerimientos son capturados mediante entrevistas utilizando posteriormente casos de uso e historias de usuario, - No se aplican explícitamente normas de calidad, pero se considera lo que el cliente solicito; y con 0.5 puntos: - Se realizan reuniones de avance del proyecto, y la comunicación se realiza a través de informes, del email institucional, - No se realiza la gestión con los interesados explícitamente pero se consulta con algunos grupos antes del cierre formal, - El tiempo del proyecto del portafolio se define en el anteproyecto aprobado por la dirección de escuela y de la entidad financiadora, - El presupuesto es determinado en el anteproyecto, es asignado y desembolsado previa aprobación del proyecto por la entidad financiadora y el gerente de la Universidad, - No se considera la gestionan los riesgos explícitamente pero se toman algunas medidas, - El equipo del proyecto es interno y externo; es asignado y supervisado por el Project manager, en algunos casos es el director de la escuela. Los investigadores externos son parte de convenios exigidos por la entidad financiadora al aprobar el proyecto del portafolio, - Las adquisiciones las realiza el área de logística, quedando el área como receptor y supervisor de lo que se recibe.

**Tabla 22: Análisis de las características de la Gestión de Proyectos del portafolio en la Escuela de Ingeniería de Sistemas con los grupos de proceso del PMBOK 5ta edición**

Leyenda

CARACTERÍSTICA	PUNTAJE
SE REALIZA COMPLETAMENTE	1
SE REALIZA PARCIALMENTE	0.5
NO SE REALIZA	0

GRUPOS DE PROCESO						
CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS EN LA GESTIÓN DE PORTAFOLIO DE PROYECTOS	INICIO	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	CONTROL	CIERRE	TOTAL
El anteproyecto del portafolio es realizado por la escuela de ingeniería de sistemas, debido a una necesidad de investigación de la organización y bajo las órdenes de la misma.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0
El inicio se realiza en cuanto el proyecto del portafolio es aceptado por entidad financiadora y la autorización de la escuela de ingeniería de sistemas.	1	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	1
La planificación está centrada solamente en el costo, tiempo y alcance.	No aplica	1	No aplica	No aplica	No aplica	1
El proceso de desarrollo del proyecto del portafolio es guiado por los planes de costo, tiempo y alcance.	No aplica	No aplica	1	No aplica	No aplica	1
Se realizan informes para la entidad financiadora, con fines de verificación del cumplimiento de lo aprobado y presupuestado.	No aplica	No aplica	No aplica	1	No aplica	1
Una vez culminado se hace la entrega a la entidad financiadora, interesados, asignando luego el equipo responsable de su administración.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 22, se realiza el análisis de las características capturadas en la entrevista a las personas encargadas de gestionar los proyectos del portafolio en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y los grupos de proceso del PMBOK 5ta Edición. Se asigna una puntuación detallada en el cuadro leyenda: - 1: completamente realizado, - 0.5: se realiza parcialmente, 0: no se realiza; con el fin de evaluar la realización entre la característica encontrada y el grupo de proceso. Según el grado de realización entre el grupo de proceso y las características se ha obtenido que se realizan todos los grupo de procesos, observando que el PMBOK 5ta edición no considera aspectos del anteproyecto ya que esta característica no corresponde a ningún grupo de proceso obteniendo como con puntuación 0 (cero).

**Tabla 23: Análisis de las características de la gestión de proyectos del portafolio en la escuela de ingeniería de con las temáticas de PRINCE2**

**Leyenda**

CARACTERÍSTICA	PUNTAJE
SE REALIZA COMPLETAMENTE	1
SE REALIZA PARCIALMENTE	0.5
NO SE REALIZA	0

TEMÁTICAS	PLANES	CALIDAD	ORGANIZACIÓN	BUSINESS CASE	PROGRESO	CAMBIO	RIESGOS	TOTAL
CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS								
El director del proyecto que conforma el portafolio es personal asignado por la escuela y se encarga de velar enteramente por el proyecto durante toda su duración.	No aplica	No aplica	0.5	0.5	1	No aplica	No aplica	2
Los requerimientos son capturados mediante entrevistas utilizando posteriormente casos de uso e historias de usuario.	No aplica	0.5	0.5	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	1.5
El tiempo del proyecto del portafolio se define en el anteproyecto aprobado por la dirección de escuela y de la entidad financiadora.	0.5	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	1
El presupuesto es determinado en el anteproyecto, es asignado y desembolsado previa aprobación del proyecto del portafolio por la entidad financiadora y el gerente de la Universidad.	0.5	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	1
No se aplican explícitamente normas de calidad, pero se considera lo que el cliente solicito.	No aplica	0.5	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	1
No se considera la gestionan los riesgos explícitamente pero se toman algunas medidas.	No aplica	No aplica	No aplica	0	No aplica	0.5	0.5	1
El equipo del proyecto es interno y externo; es asignado y supervisado por el Project manager, en algunos casos es el director de la escuela. Los investigadores externos son parte de convenios exigidos por la entidad financiadora al aprobar el proyecto.	0.5	No aplica	0.5	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	1.5
Se realizan reuniones de avance del proyecto, y la comunicación se realiza a través de informes, del email institucional.	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	1
Las adquisiciones las realiza el área de logística, quedando el área como receptor y supervisor de lo que se recibe	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	1
No se realiza la gestión con los interesados explícitamente pero se consulta con algunos grupos antes del cierre formal.	No aplica	0.5	0.5	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	1.5
<b>TOTAL</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 23, se realiza el análisis de las características capturadas en la entrevista a las personas encargadas de gestionar los proyectos del portafolio en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y las temáticas de PRINCE2. Se asigna una puntuación detallada en el cuadro leyenda: - 1: completamente realizado, - 0.5: se realiza parcialmente, 0: no se realiza; con el fin de evaluar la realización entre la característica encontrada y la temática. Los resultados muestran las temáticas actualmente con mayor énfasis en la gestión de proyectos de la escuela de ingeniería de sistemas son: Organización y business case con 3 puntos; con 2 puntos la temática de progreso; con 1.5 puntos la temática planes y calidad; y con 1 punto las temáticas de cambio y riesgos.

En cuanto a las características podemos observar que todas corresponden al menos a una temática, así tenemos con 2 puntos: - El director del proyecto es personal asignado por la escuela y se encarga de velar enteramente por el proyecto durante toda su duración; con 1.5 puntos: - Los requerimientos son capturados mediante entrevistas utilizando posteriormente casos de uso e historias de usuario, -El equipo del proyecto es interno y externo; es asignado y supervisado por el Project manager, en algunos casos es el director de la escuela. Los investigadores externos son parte de convenios exigidos por la entidad financiadora al aprobar el proyecto, - No se realiza la gestión con los interesados explícitamente pero se consulta con algunos grupos antes del cierre formal; con 1 punto: - El tiempo del proyecto se define en el anteproyecto aprobado por la dirección de escuela y de la entidad financiadora, - El presupuesto es determinado en el anteproyecto, es asignado y desembolsado previa aprobación del proyecto por la entidad financiadora y el gerente de la Universidad, - No se aplican explícitamente normas de calidad, pero se considera lo que el cliente solicitó, - No se considera la gestión de los riesgos explícitamente pero se toman algunas medidas, - Se realizan reuniones de avance del proyecto, y la comunicación se realiza a través de informes, del email institucional, - Las adquisiciones las realiza el área de logística, quedando el área como receptor y supervisor de lo que se recibe.

De los resultados obtenidos podemos indicar que las temáticas que actualmente se utilizan son de organización y business case con mayor énfasis y que las que menos se utilizan son la de cambio y riesgos.

**Tabla 24: Análisis de las características de la Gestión de Proyectos del portafolio en la Escuela de Ingeniería de Sistemas con los grupos de proceso de PRINCE2**

CARACTERÍSTICA	PUNTAJE
SE REALIZA COMPLETAMENTE	1
SE REALIZA PARCIALMENTE	0.5
NO SE REALIZA	0

GRUPOS DE PROCESO	PUESTA EN MARCHA	INICIAR UN PROYECTO	DIRECCIÓN DE UN PROYECTO	CONTROL DE LA FASE	GESTIÓN DE ENTREGA DE PRODUCTOS	GESTIÓN DE LOS LÍMITES DE FASE	CERRAR UN PROYECTO	TOTAL
CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS								
El anteproyecto del portafolio es realizado por la escuela de ingeniería de sistemas, debido a una necesidad de investigación de la organización y bajo las órdenes de la misma.	1	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	1
El inicio se realiza en cuanto el proyecto del portafolio es aceptado por entidad financiadora y la autorización de la escuela de ingeniería de sistemas.	No aplica	1	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	1.5
La planificación está centrada solamente en el costo, tiempo y alcance.	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5
El proceso de desarrollo del proyecto del portafolio es guiado por los planes de costo, tiempo y alcance.	0.5	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	1
Se realizan informes para la entidad financiadora, con fines de verificación del cumplimiento de lo aprobado y presupuestado.	No aplica	No aplica	0.5	1	No aplica	0.5	No aplica	2
Una vez culminado se hace la entrega a la entidad financiadora, interesados, asignando luego el equipo responsable de su administración.	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	1	No aplica	1	2.5
<b>TOTAL</b>	<b>1.5</b>	<b>1</b>	<b>2.5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 24, se realiza el análisis de las características capturadas en la entrevista al responsable de gestionar los proyectos en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y los grupos de proceso de PRINCE2. Se asigna una puntuación detallada en el cuadro leyenda: - 1: completamente realizado, - 0.5: se realiza parcialmente, 0: no se realiza; con el fin de evaluar la realización entre la característica encontrada y el grupo de proceso. Según el grado de realización entre el grupo de proceso y las características se ha obtenido que se realizan todos los grupos de procesos, observando que el grupo de proceso de dirección de un proyecto tiene puntuación de 2.5 alta en relación a los demás grupos de procesos y que todas las características son abordadas por los grupos de procesos de PRINCE2.

**Tabla 25: Análisis de las características de la Gestión de Proyectos del portafolio en la Escuela de Ingeniería de Sistemas con los temas del ISO 21500**  
**Leyenda**

CARACTERÍSTICA	PUNTAJE
SE REALIZA COMPLETAMENTE	1
SE REALIZA PARCIALMENTE	0.5
NO SE REALIZA	0

ÁREAS DE INTEGRACIÓN											
CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS	INTEGRA CIÓN	STAKEHO LDERS	ALCANCE	RECUR SOS	TIEMPO	COSTOS	RIESG OS	CALID AD	ADQUI SIONES	COMUNICA CIONES	TOTAL
El director del proyecto que conforma el portafolio es personal asignado por la escuela y se encarga de velar enteramente por el proyecto durante toda su duración.	0.5	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	<b>1</b>
Los requerimientos son capturados mediante entrevistas utilizando posteriormente casos de uso e historias de usuario.	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	<b>1</b>
El tiempo del proyecto del portafolio se define en el anteproyecto aprobado por la dirección de escuela y de la entidad financiadora.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	<b>0.5</b>
El presupuesto es determinado en el anteproyecto, es asignado y desembolsado previa aprobación del proyecto del portafolio por la entidad financiadora y el gerente de la Universidad.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	<b>0.5</b>
No se aplican explícitamente normas de calidad, pero se considera lo que el cliente solicito.	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	<b>1</b>
No se considera la gestionan los riesgos explícitamente pero se toman algunas medidas.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	<b>0.5</b>
El equipo del proyecto es interno y externo; es asignado y supervisado por el Project manager, en algunos casos es el director de la escuela. Los investigadores externos son parte de convenios exigidos por la entidad financiadora al aprobar el proyecto.	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	<b>0.5</b>
Se realizan reuniones de avance del proyecto, y la comunicación se realiza a través de informes, del email institucional.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	<b>0.5</b>
Las adquisiciones las realiza el área de logística, quedando el área como receptor y supervisor de lo que se recibe	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	No aplica	<b>0.5</b>
No se realiza la gestión con los interesados explícitamente pero se consulta con algunos grupos antes del cierre formal.	No aplica	0.5	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0.5	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	<b>0.5</b>	<b>1</b>	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 25, se realiza el análisis de las características capturadas en la entrevista al responsable de gestionar los proyectos del portafolio en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y los temas del ISO 21500. Se asigna una puntuación detallada en el cuadro leyenda: - 1: completamente realizado, - 0.5: se realiza parcialmente, 0: no se realiza; con el fin de evaluar la realización entre la característica encontrada y el tema. Los resultados muestran los temas actualmente con mayor énfasis en la gestión de proyectos del portafolio de la escuela de Ingeniería de Sistemas son: tema de los recursos, tema del alcance, tema de la calidad y tema de las comunicaciones con 1 punto y finalmente con 0.5 puntos el tema de la integración, tema del tiempo, tema de costos, tema de riesgos, tema de las adquisiciones y tema de los interesados.

En cuanto a las características podemos observar que todas corresponden al menos a un tema, así tenemos con 1 punto: - El director del proyecto es personal asignado por la escuela y se encarga de velar enteramente por el proyecto durante toda su duración, - Los requerimientos son capturados mediante entrevistas utilizando posteriormente casos de uso e historias de usuario, - No se aplican explícitamente normas de calidad, pero se considera lo que el cliente solicitó; y con 0.5 puntos: - Se realizan reuniones de avance del proyecto, y la comunicación se realiza a través de informes, del email institucional, - No se realiza la gestión con los interesados explícitamente pero se consulta con algunos grupos antes del cierre formal, - El tiempo del proyecto se define en el anteproyecto aprobado por la dirección de escuela y de la entidad financiadora, - El presupuesto es determinado en el anteproyecto, es asignado y desembolsado previa aprobación del proyecto por la entidad financiadora y el gerente de la Universidad, - No se considera la gestión de los riesgos explícitamente pero se toman algunas medidas, - El equipo del proyecto es interno y externo; es asignado y supervisado por el Project manager, en algunos casos es el director de la escuela. Los investigadores externos son parte de convenios exigidos por la entidad financiadora al aprobar el proyecto, - Las adquisiciones las realiza el área de logística, quedando el área como receptor y supervisor de lo que se recibe.

**Tabla 26: Análisis de las características de la Gestión de Proyectos del portafolio en la Escuela de Ingeniería de Sistemas con los grupos de proceso de ISO 21500**

**Leyenda**

CARACTERÍSTICA	PUNTAJE
SE REALIZA COMPLETAMENTE	1
SE REALIZA PARCIALMENTE	0.5
NO SE REALIZA	0

GRUPOS DE PROCESO						
CARACTERÍSTICAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS	INICIO	PLANIFICACIÓN	IMPLEMENTACIÓN	CONTROL	CIERRE	TOTAL
El anteproyecto del portafolio es realizado por la escuela de ingeniería de sistemas, debido a una necesidad de investigación de la organización y bajo las órdenes de la misma.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	0
El inicio se realiza en cuanto el proyecto del portafolio es aceptado por entidad financiadora y la autorización de la escuela de ingeniería de sistemas.	1	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	1
La planificación está centrada solamente en el costo, tiempo y alcance.	No aplica	1	No aplica	No aplica	No aplica	1
El proceso de desarrollo del proyecto del portafolio es guiado por los planes de costo, tiempo y alcance.	No aplica	No aplica	1	No aplica	No aplica	1
Se realizan informes para la entidad financiadora, con fines de verificación del cumplimiento de lo aprobado y presupuestado.	No aplica	No aplica	No aplica	1	No aplica	1
Una vez culminado se hace la entrega a la entidad financiadora, interesados, asignando luego el equipo responsable de su administración.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 26 se realiza el análisis de las características capturadas en la entrevista al responsable de gestionar los proyectos en la Escuela de Ingeniería de Sistemas y los grupos de proceso del ISO 21500. Se asigna una puntuación detallada en el cuadro leyenda: - 1: completamente realizado, - 0.5: se realiza parcialmente, 0: no se realiza; con el fin de evaluar la realización entre la característica encontrada y el grupo de proceso. Según el grado de realización entre el grupo de proceso y las características se ha obtenido que se realizan todos los grupo de procesos, observando que el ISO 21500 no considera aspectos del anteproyecto ya que esta característica no corresponde a ningún grupo de proceso obteniendo como con puntuación 0 (cero).

### **Paso 3: Integrar los entes analizados y elegidos del estándar PMI y PMOBK en el modelo de gestión de portafolio.**

Después de haber analizado el estándar PMI 3era edición para gestión de portafolios y el PMOBK 5ta edición, metodologías, normas ISO, sobre la gestión de proyectos, formulamos el modelo. Del análisis obtuvimos que los:

- Las características de la Escuela de Ingeniería de Sistemas en relación a los grupos de procesos y áreas de conocimiento de gestión de portafolio del PMI 3era edición, se considera que no aplican formalmente un método, metodología o buena práctica de gestión de portafolio a las actividades.
- Según las características de la Escuela de Ingeniería de Sistemas mencionadas en la tabla 8 y el resultado del análisis del grupo de procesos y áreas de conocimiento, llegamos a la conclusión que el modelo a formular debe considerar aspectos operativos y estratégicos. PMI 3era edición de gestión de portafolio considera la parte estratégica y parte de la operativa de la gestión de portafolio como son la gestión de riesgos y la gestión de comunicaciones, faltado algunas otras características.
- En el análisis realizado con el PMBOK 5ta edición e ISO 21500, permitió identificar las actividades operativas detalladas de la gestión de proyectos y por ende del portafolio ejecutado, considerando todas las áreas de conocimiento y grupos de proceso de ambos. En estos resultados observamos que existe una característica que no es abarcada ni por el PMBOK ni ISO 21500, pero si por PRINCE2, la cual es necesaria. La característica es: todo proyecto de investigación que forma parte del portafolio, **debe formularse la idea**, desarrollarse en un plan de proyecto y presentar a entidades financiadoras para su aprobación. Esta característica la considera PRINCE2 en su grupo de proceso puesta en marcha, la cual permite el desarrollo del anteproyecto solicitado por la entidad financiadora.

En resumen planteamos que la gestión del portafolio considere desde que surge idea hasta el cierre del portafolio. Esto exige considerar las áreas de conocimiento y grupos de procesos que pertenecen al a gestión de portafolio PMI 3era edición y gestión del proyecto PMBOK 5ta edición y el área de conocimiento de PRINCE2, **formulación de la idea o la puesta en marcha – business case**, ya que complementaran la gestión de portafolio. Presentamos los grupos de procesos que finalmente quedan:

**Tabla 27: Grupo de procesos analizados de la gestión de proyectos del portafolio**

ISO 21500	PMBOK 5ta edición	PRINCE2	MODELO DE GESTIÓN DE PORTAFOLIO DE PROYECTOS
		Puesta en Marcha de un Proyecto	Puesta en marcha
Inicio, Planificación	Inicio, Planificación	Iniciar un Proyecto	Inicio Planificación
Implementación	Ejecución	Dirección de un Proyecto	Ejecución
Implementación	Ejecución	Gestión de los Límites de Fase	
Control	Control	Control de una Fase	Monitoreo y control
Cierre	Cierre	Gestión de la Entrega de Productos	Cierre
Cierre	Cierre	Cerrar un proyecto	

**Fuente:** Elaboración propia

Según la tabla 27 visualizamos los 6 grupos de procesos que quedan a analizar para la formulación del modelo de gestión de portafolio de proyectos para la escuela de Ingeniería de Sistemas, considerando a la temática de puesta en marcha y los 5 grupos de procesos del PMBOK 5ta edición e ISO 21500. La puesta en marcha permitirá abarcar el desarrollo del anteproyecto y el proceso de evaluación por las entidades financiadoras.

**Tabla 28: Elección del grupo de procesos para el modelo propuesto**

GRUPOS DE PROCESOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS	GRUPOS DE PROCESOS DE PMI 3era edición	GRUPO DE PROCESOS DEL MODELO PROPUESTO
Puesta en marcha		Puesta en marcha
Inicio	Definición	Grupo de procesos de definición
Planificación	Definición	Grupo de procesos de definición
Ejecución	Alineación	Grupo de procesos de Alineación
Monitoreo y control	Autorizar y controlar	Grupo de procesos de autorizar y controlar
<b>Cierre</b>		Grupo de procesos de cierre

**Fuente:** elaboración propia

En la tabla 28, se muestran los grupos de procesos que se utilizarán en el modelo propuesto.

A continuación listaremos las áreas de conocimiento, temas y materias con el fin de indicar cuáles son las que conformarán el modelo:

**Tabla 29: Áreas de conocimiento, temáticas, materias seleccionados**

ISO 21500	PMBOK 5ta edición	PRINCE2	MODELO DE GESTIÓN DE PORTAFOLIO DE PROYECTOS
		Business case	Business case
Integración	Integración	Cambio	Integración
Alcance	Alcance		Alcance
Tiempo	Tiempo		Tiempo
Costo	Costo		Costo
Calidad	Calidad	Calidad	Calidad
Recursos	Recursos humanos	Organización	Recursos humanos
Riesgos	Riesgos	Riesgos	Riesgos
Comunicaciones	Comunicaciones	Progreso	Comunicaciones
Adquisiciones	Adquisiciones		Adquisiciones
Stakeholders	Stakeholders		Stakeholders
		Planes	-

**Fuente:** Elaboración propia

De las áreas de conocimiento, temáticas y materias se ha agregado la temática de business case representa al caso de negocio que en el PMBOK 5ta edición se considera como entrada y que complementa el grupo de procesos de puesta en marcha propuesto en el modelo.

Según la tabla 29 visualizamos las 11 áreas de conocimiento que quedan a analizar para la formulación del modelo de gestión de portafolio de proyectos para la escuela de ingeniería de sistemas, considerando la temática de business case y las 10 áreas de conocimiento del PMBOK 5ta edición e ISO 21500. El business case permitirá evaluar el rendimiento e impacto del anteproyecto y el proceso de evaluación por las entidades financiadoras.

**Tabla 30: Elección de las áreas de conocimiento para el modelo propuesto**

ÁREAS DE CONOCIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS	ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE PMI 3ra edición	ÁREAS DE CONOCIMIENTO DEL MODELO PROPUESTO
Business case		<b>Business case</b>
Integración	Gestión estratégica	Gestión estratégica
Alcance	Gestión de gobierno	Gestión de gobierno
Tiempo	Gestión de gobierno	Gestión tiempo
Costo	Gestión de rendimiento	Gestión de costo
<b>Calidad</b>	Gestión estratégica	Gestión calidad
<b>RRHH</b>	Gestión de rendimiento	Gestión de rendimiento
<b>Riesgos</b>	Gestión de los riesgos	Gestión de los riesgos
<b>Comunicaciones</b>	Gestión de la información	Gestión de las comunicaciones
<b>Adquisiciones</b>	Gestión de rendimiento	Gestión de los Adquisiciones
<b>Stakeholders</b>	Gestión de rendimiento	Gestión de la Stakeholders

**Fuente:** elaboración propia

Según la tabla 30, muestra las áreas de conocimiento que conformaran el modelo. A continuación listaremos el mapa de procesos de la metodología, grupo de procesos vs áreas de conocimiento.

**Tabla 31: Mapa de procesos del modelo: grupo de procesos vs áreas de conocimiento**

Áreas de conocimiento	GRUPO DE PROCESOS				
	DEFINICIÓN	PUESTA EN MARCHA	ALINEAMIENTO	AUTORIZAR Y CONTROLAR	CIERRE
Business case		Surgimiento de la ideas			
		Alineamiento de la ideas			
		Aprobar el plan de proyecto			
Gestión estratégica de portafolio	Desarrollar, revisar y aprobar el plan estratégico del portafolio	Desarrollar el acta de constitución del portafolio	Gestionar el cambio estratégico	Monitorear y controlar el trabajo del portafolio	Cerrar portafolio o Proyecto
				Realizar el control integrado de cambios del portafolio seleccionado	
Gestión de gobierno del portafolio		Desarrollar el plan de gestión de portafolio	Dirigir y gestionar la ejecución del portafolio	Autorizar el portafolio	
		Realizar la priorización de los proyectos del portafolio	Optimizar el portafolio	Validar el Alcance del portafolio	
		Selección de proyectos(*)	Gestionar la oferta y la demanda del portafolio	Controlar el Alcance del portafolio	
		Recopilar Requisitos del proyecto del portafolio seleccionado			
		Definir el Alcance del portafolio seleccionado			
		Crear la EDT/WBS del portafolio seleccionado			
Gestión del Tiempo		Definir actividades del portafolio seleccionado		Controlar cronograma del portafolio	
		Estimar al duración de las actividades del portafolio seleccionado			
		Desarrollar el cronograma del portafolio			
Gestión del Costo		Estimar costos del portafolio seleccionado	Gestionar del valor del portafolio	Controlar costos del portafolio	
		Determinar el presupuesto del portafolio seleccionado			
Gestión del Calidad		Planificar la Gestión de la Calidad del portafolio seleccionado	Realizar el Aseguramiento de Calidad del portafolio seleccionado	Controlar la Calidad del portafolio	
Gestión del Recursos humanos		Planificar la Gestión de los Recursos Humanos para el portafolio seleccionado	Adquirir el Equipo del Proyecto del portafolio seleccionado		
			Dirigir el Equipo del portafolio		
Gestión del Riesgos		Identificar los riesgos portafolio seleccionado	Gestionar los riesgos del portafolio	Monitorear y controlar los riesgos del portafolio	
		Realizar el análisis cualitativo de riesgos portafolio seleccionado			
		Realizar el análisis cuantitativo de riesgos portafolio seleccionado			
		Planificar la respuesta a los riesgos portafolio seleccionado			
Gestión del Comunicaciones		Planificar la Gestión de las Comunicaciones portafolio seleccionado	Gestionar las Comunicaciones del portafolio seleccionado		
Gestión del Adquisiciones		Lista de adquisiciones portafolio seleccionado	Realizar las adquisiciones del portafolio seleccionado		Cerrar las adquisiciones del portafolio
Gestión del Stakeholders		Identificar a los Interesados portafolio seleccionado	Gestionar la Participación de los Interesados	Controlar la Participación de los Interesados del portafolio	

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 31, se muestra los grupos de procesos resultantes del análisis del estándar PMI 3era edición, PMBOK 5ta edición, PRINCE 2 y la ISO 21500, relacionadas a la gestión de portafolio y gestión de proyectos, debido a las características encontradas, se ha considera el estándar PMI 3era edición y los modelos de gestión de proyectos, tratando de dar el sentido real utilizado en la escuela de Ingeniería de Sistemas.

Por lo expuesto los grupos de procesos se han elegido 5:

- Grupo de procesos de definición
- Grupo de procesos de puesta en marcha
- Grupo de procesos de alineamiento
- Grupo de procesos de autorizar y controlar
- Grupo de procesos de cierre

Y de las áreas de conocimiento, se han considerado 11:

- Business case
- Gestión estratégica del portafolio
- Gestión de gobierno del portafolio
- Gestión del tiempo del portafolio
- Gestión de los costos del portafolio
- Gestión de la calidad del portafolio
- Gestión de los recursos humanos del portafolio
- Gestión de los riesgos del portafolio
- Gestión de las comunicaciones del portafolio
- Gestión de las adquisiciones del portafolio
- Gestión de los interesados del portafolio

Las actividades generadas son 49 en total, y permiten detallar la ejecución del portafolio y así cumplir con la entidad financiadora, punto crítico que permite seguir siendo entidad candidata a recepcionar fondos para la ejecución de los proyectos:

**Tabla 32: Número de actividades por proceso**

GRUPOS DE PROCESO	TOTAL
DEFINICIÓN	1
PUESTA EN MARCHA	24
ALINEAMIENTO	12
AUTORIZAR Y CONTROLAR	10
CIERRE	2
<b>Total de actividades</b>	<b>49</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 33: Detalle de las actividades del modelo de gestión de portafolio por grupo de proceso**

GRUPO DE PROCESOS				
DEFINICIÓN	PUESTA EN MARCHA	ALINEAMIENTO	AUTORIZAR Y CONTROLAR	CIERRE
	Surgimiento de la ideas			
	Alineamiento de la ideas			
	Aprobar el plan de proyecto			
Desarrollar, revisar y aprobar plan estratégico del portafolio	Desarrollar el acta de constitución del portafolio	Gestionar el cambio estratégico	Monitorear y controlar el trabajo del portafolio	Cerrar portafolio o Proyecto
			Realizar el control integrado de cambios del portafolio seleccionado	
	Desarrollar el plan de gestión de portafolio	Dirigir y gestionar la ejecución del portafolio	Autorizar el portafolio	
	Realizar la priorización de los proyectos del portafolio	Optimizar el portafolio	Validar el Alcance del portafolio	
	Selección de proyectos(*)	Gestionar la oferta y la demanda del portafolio	Controlar el Alcance del portafolio	
	Recopilar Requisitos del proyecto del portafolio seleccionado			
	Definir el Alcance del portafolio seleccionado			
	Crear la EDT/WBS del portafolio seleccionado			
	Definir actividades del portafolio seleccionado		Controlar cronograma del portafolio	
	Estimar al duración de las actividades del portafolio seleccionado			
	Desarrollar el cronograma del portafolio			
	Estimar costos del portafolio seleccionado	Gestionar del valor del portafolio	Controlar costos del portafolio	
	Determinar el presupuesto del portafolio seleccionado			
	Planificar la Gestión de la Calidad del portafolio seleccionado	Realizar el Aseguramiento de Calidad del portafolio seleccionado	Controlar la Calidad del portafolio	
	Planificar la Gestión de los Recursos Humanos para el portafolio seleccionado	Adquirir el Equipo del Proyecto del portafolio seleccionado		
		Dirigir el Equipo del portafolio		
	Identificar los riesgos portafolio seleccionado	Gestionar los riesgos del portafolio	Monitorear y controlar los riesgos del portafolio	
	Realizar el análisis cualitativo de riesgos portafolio seleccionado			
	Realizar el análisis cuantitativo de riesgos portafolio seleccionado			
	Planificar la respuesta a los riesgos portafolio seleccionado			
	Planificar la Gestión de las Comunicaciones portafolio seleccionado	Gestionar las Comunicaciones del portafolio seleccionado		
	Lista de adquisiciones portafolio seleccionado	Realizar las adquisiciones del portafolio seleccionado		Cerrar las adquisiciones del portafolio
	Identificar a los Interesados portafolio seleccionado	Gestionar la Participación de los Interesados	Controlar la Participación de los Interesados del portafolio	
1	24	12	10	2

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 34: Mapa de entregables del modelo**

GRUPO DE PROCESOS				
DEFINICIÓN	PUESTA EN MARCHA	ALINEAMIENTO	AUTORIZAR Y CONTROLAR	CIERRE
	Idea de proyecto			
	Plan de proyecto			
	Resolución de aprobación de proyecto			
Plan estratégico del portafolio	Acta de constitución del portafolio	Solicitud de cambio	Indicadores de performance del trabajo	Acta de cierre del portafolio Actas de entrega de productos Acta de cierre de proyectos
			Solicitudes de cambio	Actas de conformidad
	Plan de gestión de portafolio	Informe de desempeño del portafolio	Acta de autorización	
	Evaluación de componentes Priorización de componentes	Balance del portafolio por riesgo/beneficio	Informe de validación	
	Lista de componentes evaluados Lista de componentes priorizados	Balance del portafolio por categoriaestrategica y unidad de negocio	Controlar el Alcance del portafolio	
	Catálogo de requisitos			
	Enunciado del alcance del portafolio seleccionado			
	EDT del portafolio			
	Cronograma del portafolio		Índice de desempeño del cronograma.	
	Presupuesto del portafolio	Recomendaciones del balanceo del portafolio	Informe de gestión del valor ganado. Indicador de desempeño del presupuesto	
	Matriz de procesos de gestión de calidad. CheckList por entregable. Métricas de control.	Informe de aseguramiento de Calidad del portafolio seleccionado	Informe de inspección de calidad	
	Plan de gestión de recursos humanos	Informe de contratos del equipo del Proyecto del portafolio seleccionado		
		Informe de desempeño del equipo de proyecto del portafolio		
	Lista de riesgos	Informe de seguimiento y actualización al registro de riesgos.	Informe de seguimiento y actualización al registro de riesgos.	
	Matriz de probabilidad e impacto de riesgos del portafolio			
	Plan de respuesta a riesgos del portafolio			
	Plan de gestión de las comunicaciones	Informe de efectividad de las comunicaciones		
	Lista de adquisiciones portafolio seleccionado	Informe de efectividad de las comunicaciones		Checklist de contratos cerrados
	Lista de Interesados del portafolio seleccionado	Estrategia de gestión para cada Interesados	Informe de influencia de cada interesado.	

**Fuente:** Elaboración propia

## PROCESOS Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PORTAFOLIO DE PROYECTOS CON FINANCIAMIENTO EXTERNO PARA LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Los grupos de procesos del modelo, son los siguientes: Grupo de procesos de definición, grupo de procesos de puesta en marcha, grupo de procesos de alineamiento, grupo de procesos de autorizar y controlar, grupo de procesos de cierre.

Y de las áreas de conocimiento, se han considerado 11: Business case, gestión estratégica del portafolio, gestión de gobierno del portafolio, gestión del tiempo del portafolio, gestión de los costos del portafolio, gestión de la calidad del portafolio, gestión de los recursos humanos del portafolio, gestión de los riesgos del portafolio, gestión de las comunicaciones del portafolio, gestión de las adquisiciones del portafolio, gestión de los interesados del portafolio.

A los grupos de procesos se incorporan las actividades que conformaran el modelo de gestión de proyectos propuesto.

### **Grupo de procesos de definición**

Este grupo de proceso está conformado por las actividades relacionadas al alineamiento a la planeación estratégica de la escuela de ingeniería de sistemas y consiste en desarrollar el plan estratégico del portafolio en relación a los objetivos de la escuela, revisarlo y aprobarlo.

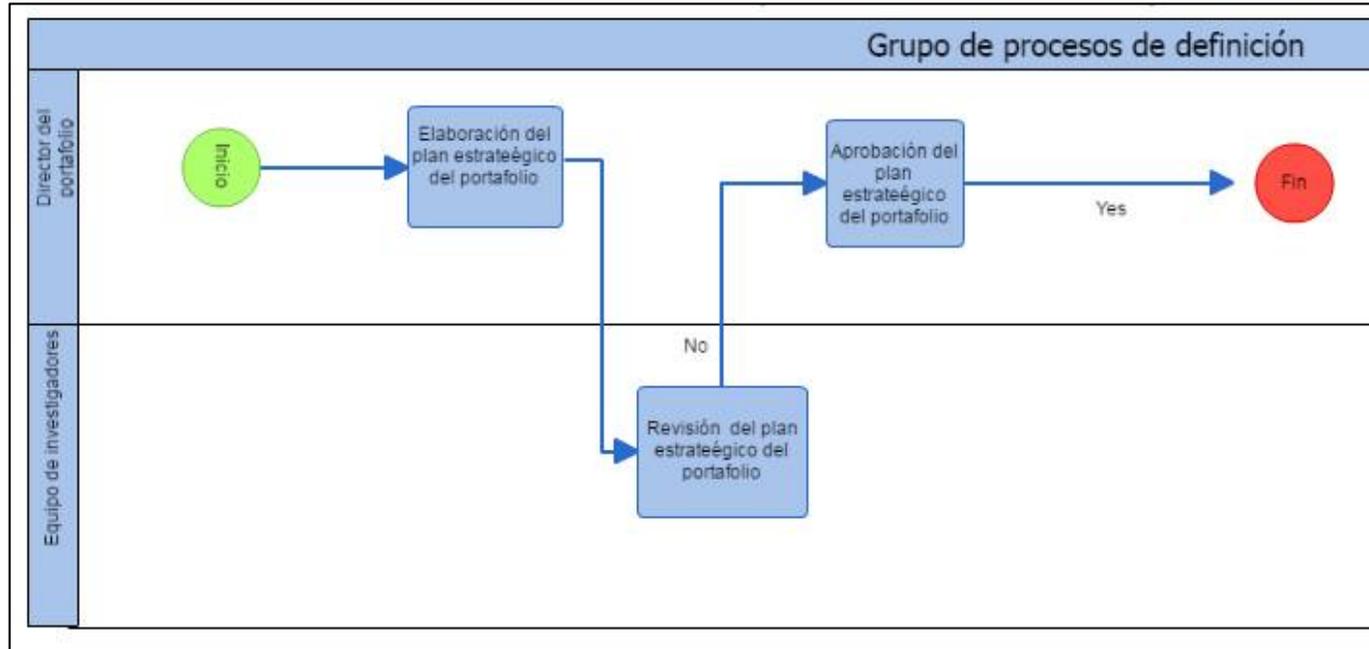
A continuación se muestra la secuencia de actividades y los roles que intervienen.

**Tabla 35: Secuencia de actividades del grupo de procesos de definición**

Secuencia de procesos	Entregable	Encargado/Rol	Herramientas/técnicas
Elaboración del plan estratégico del portafolio	<b>Plan estratégico del portafolio</b>	Director del portafolio	Juicio de expertos
Revisión del plan estratégico del portafolio	<b>Hoja de observaciones</b>	Equipo de Investigadores	Juicio de expertos
Aprobación del plan estratégico del portafolio	<b>Resolución de aprobación</b>	Director del portafolio	Resolución

**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 19: Diagrama de flujo del grupo de procesos de definición**



**Fuente:** elaboración propia

### **Grupo de procesos de Puesta en marcha**

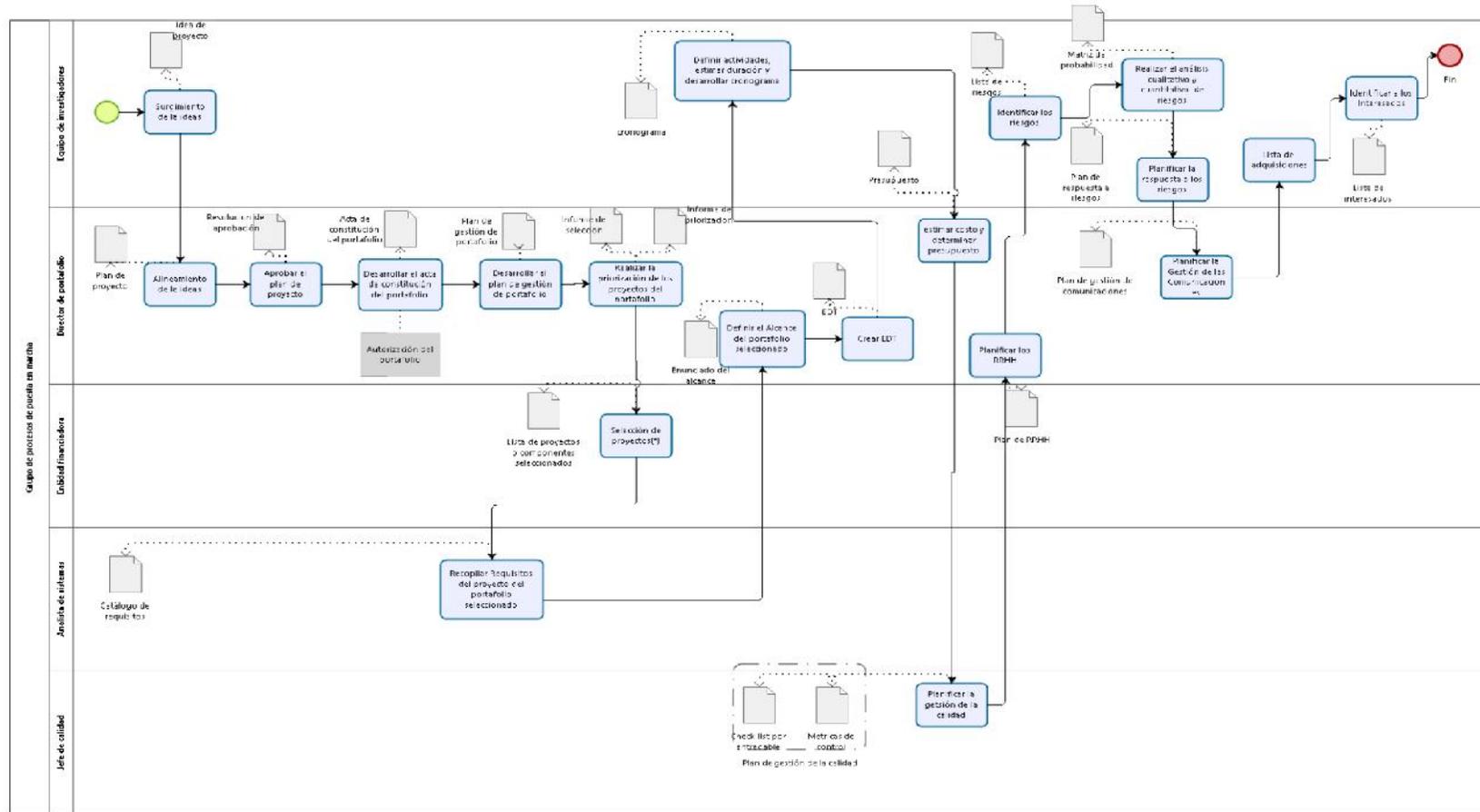
Este grupo de procesos está conformado por las actividades que a continuación se muestra en la tabla junto a los entregables, roles y herramientas.

**Tabla 36: Secuencia de procesos del grupo de procesos de puesta en marcha**

Secuencia de procesos	Entregable	Encargado/Rol	Herramientas/técnicas
Surgimiento de la ideas	Idea de proyecto del portafolio	Equipo de investigadores	Business modelcanvas
Alineamiento de la ideas	Plan de proyecto delportafolio	Director del portafolio	Matriz de alineamiento a obj. Estratégicos
Aprobar el plan de proyecto del portafolio	Resolución de aprobación de proyecto	Director del portafolio	-----
Desarrollar el acta de constitución del portafolio	Acta de constitución del portafolio	Director del portafolio	Acta de constitución del portafolio
Desarrollar el plan de gestión de portafolio	Plan de gestión de portafolio	Director del portafolio	Plan de gestión de portafolio
Realizar la priorización de los proyectos del portafolio	Informe de evaluación de componentes Informe de priorización de componentes	Director del portafolio	Evaluación de componentes Priorización de componentes
Selección de proyectos(*)	Lista de componentes o proyectos seleccionados	Entidad financiadora	Lista de componentes evaluados Lista de componentes priorizados
Recopilar Requisitos del proyecto del portafolio seleccionado	Catálogo de requisitos	Analista de sistemas	-Historias de usuario (xp) -Prototipos (xp)
Definir el Alcance del portafolio seleccionado	Informe del enunciado del alcance del portafolio seleccionado	Director del portafolio	Enunciado del alcance
Crear la EDT/WBS del portafolio seleccionado	EDT del portafolio	Director del portafolio	Diagrama de paquetes
Definir actividades del portafolio seleccionado	Cronograma del portafolio	Equipo de investigadores	-Análisis de la red del cronograma -Adelantos y retrasos -Ruta crítica de las actividades del portafolio
Estimar al duración de las actividades del portafolio seleccionado			
Desarrollar el cronograma del portafolio			
Estimar costos del portafolio seleccionado	Presupuesto del portafolio	Director del portafolio	-Estimación de costos por tres valores.
Determinar el presupuesto del portafolio seleccionado			
Planificar la Gestión de la Calidad del portafolio seleccionado	Matriz de procesos de gestión de calidad. CheckList por entregable. Métricas de control.	Jefe de calidad	- Matriz de procesos de gestión de calidad - CheckList por entregable. - Métricas de control
Planificar la Gestión de los Recursos Humanos para el portafolio seleccionado	Plan de gestión de recursos humanos	Director del portafolio	-Matriz de requisitos, responsabilidades de cada rol -Organigrama
Identificar los riesgos portafolio seleccionado	Lista de riesgos	Equipo de investigadores	Matriz de Identificación de riesgos
Realizar el análisis cualitativo de riesgos portafolio seleccionado	Matriz de probabilidad e impacto de riesgos del portafolio	Equipo de investigadores	-Matriz de análisis de riesgos -Matriz de probabilidad e impacto de riesgos
Realizar el análisis cuantitativo de riesgos portafolio seleccionado			
Planificar la respuesta a los riesgos portafolio seleccionado	Plan de respuesta a los riesgos	Equipo de investigadores	-Matriz de respuesta a riesgos.
Planificar la Gestión de las Comunicaciones portafolio seleccionado	Plan de gestión de las comunicaciones	Director del portafolio	-Checklist de medios de comunicación oficial -Checklist de políticas de comunicación -Checklist de necesidades de información -Plan de reuniones
Lista de adquisiciones portafolio seleccionado	Lista de adquisiciones portafolio seleccionado	Equipo de investigadores	-Matriz de análisis de comprar o hacer -Checklist de adquisiciones
Identificar a los Interesados portafolio seleccionado	Lista de interesados del portafolio	Equipo de investigadores	- Análisis de interesados - Matriz poder/interés - Matriz poder/influencia - Matriz influencia/impacto

Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 20: Diagrama de flujo del grupo de procesos de puesta en marcha**



**Fuente:** Elaboración propia

## Grupo de procesos de alineamiento

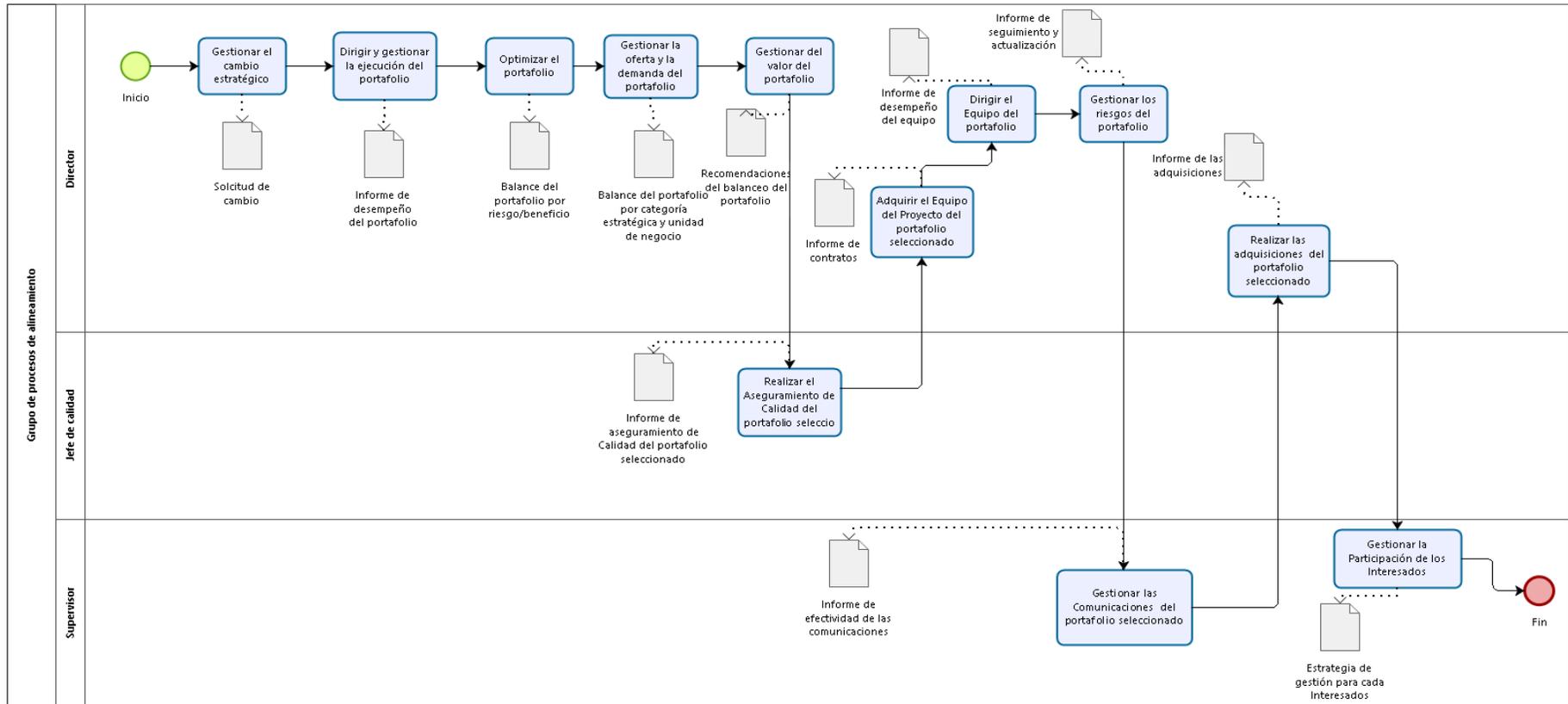
Este grupo de procesos está conformado por las actividades que a continuación se muestra en la tabla.

**Tabla 37: Secuencia de actividades del grupo de procesos de alineamiento**

Secuencia de procesos	Entregable	Encargado/Rol	Herramientas/técnicas
Gestionar el cambio estratégico	Solicitud de cambio	Director del portafolio	Solicitud de cambio
Dirigir y gestionar la ejecución del portafolio	Informe de desempeño del portafolio	Director del portafolio	Performance del portafolio
Optimizar el portafolio	Balance del portafolio por riesgo/beneficio	Director del portafolio	Evaluación del riesgo del componente
Gestionar la oferta y la demanda del portafolio	Balance del portafolio por categoría estratégica y unidad de negocio	Director del portafolio	Evaluación por categoría y unidad de negocio
Gestionar del valor del portafolio	Recomendaciones del balanceo del portafolio	Director del portafolio	Informe de recomendaciones de balanceo de portafolio
Realizar el Aseguramiento de Calidad del portafolio seleccionado	Informe de aseguramiento de Calidad del portafolio seleccionado	Jefe de calidad	Auditorías de calidad
Adquirir el Equipo del Proyecto del portafolio seleccionado	Informe de contratos del equipo del Proyecto del portafolio seleccionado	Director del portafolio	-Contratos/resolución de asignación de acuerdo a los requisitos de los roles definidos.
Dirigir el Equipo del portafolio	Informe de desempeño del equipo de proyecto del portafolio	Director del portafolio	-Observación y conversación -Evaluaciones del desempeño del portafolio -Gestión de conflictos -Habilidades interpersonales
Gestionar los riesgos del portafolio	Informe de seguimiento y actualización al registro de riesgos.	Director del portafolio	Actualización de riesgos
Gestionar las Comunicaciones del portafolio seleccionado	Informe de efectividad de las comunicaciones	Supervisor	Tecnología de comunicación
Realizar las adquisiciones del portafolio seleccionado	Informe de las adquisiciones	Director del portafolio	-Revisiones del desempeño de las adquisiciones -Inspecciones y auditorías
Gestionar la Participación de los Interesados	Estrategia de gestión para cada Interesados	Supervisor	-Habilidades interpersonales

**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 21: Grupo de procesos de alineamiento**



**Fuente:** Elaboración propia

## Grupo de procesos de autorizar y controlar

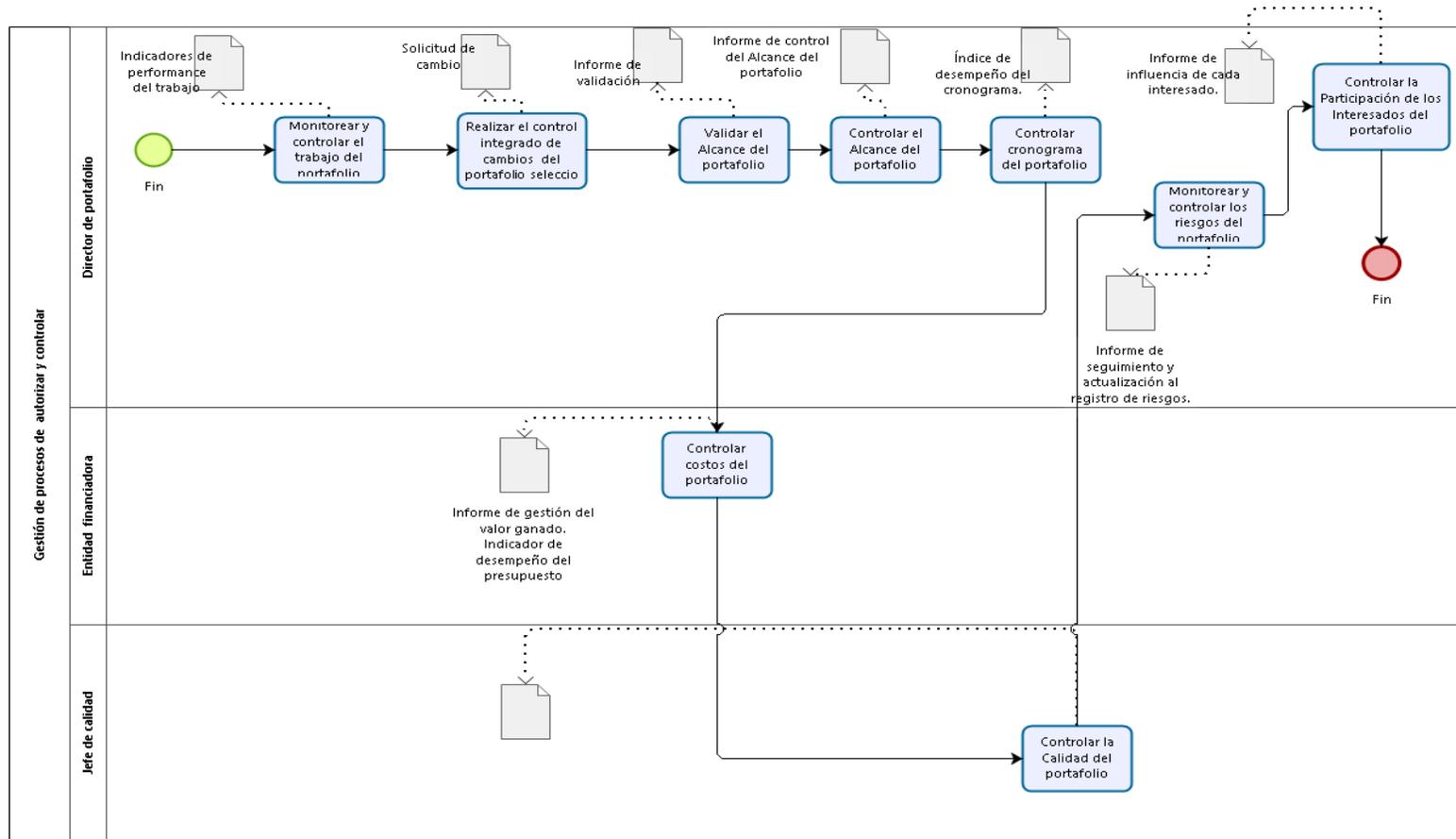
Este grupo de procesos está conformado por las actividades que a continuación se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 38: Secuencia de procesos del grupo de procesos de autorizar y controlar**

Secuencia de procesos	Entregable	Encargado/ Rol	Herramientas
Monitorear y controlar el trabajo del portafolio	Indicadores de performance del trabajo	Director de portafolio	-Sistemas de gestión de la información -Reuniones
Realizar el control integrado de cambios del portafolio seleccionado	Solicitud de cambio	Director de portafolio	Reuniones Inspección
Autorizar el portafolio	Acta de autorización	Director de portafolio	-----
Validar el Alcance del portafolio	Informe de validación	Director de portafolio	-Inspección
Controlar el Alcance del portafolio	Informe de control del Alcance del portafolio	Director de portafolio	-Análisis de variación
Controlar cronograma del portafolio	Índice de desempeño del cronograma.	Director de portafolio	-Software de gestión de portafolio de proyectos -Revisiones de desempeño -Adelantos y retrasos
Controlar costos del portafolio	Informe de gestión del valor ganado. Indicador de desempeño del presupuesto	Entidad financiadora	-Gestión del valor ganado -Revisiones del Indicador de desempeño del presupuesto -Software de gestión de portafolio de proyectos
Controlar la Calidad del portafolio	Informe de inspección de calidad	Jefe de calidad	-Inspección
Monitorear y controlar los riesgos del portafolio	Informe de seguimiento y actualización al registro de riesgos.	Director de portafolio	-Reevaluación de los riesgos -Auditorías de los riesgos
Controlar la Participación de los Interesados del portafolio	Informe de influencia de cada interesado.	Director de portafolio	-Sistemas de gestión de la información -Reuniones

Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 22: Grupo de procesos de autorizar y controlar**



**Fuente:** Elaboración propia.

### Grupo de procesos de cierre

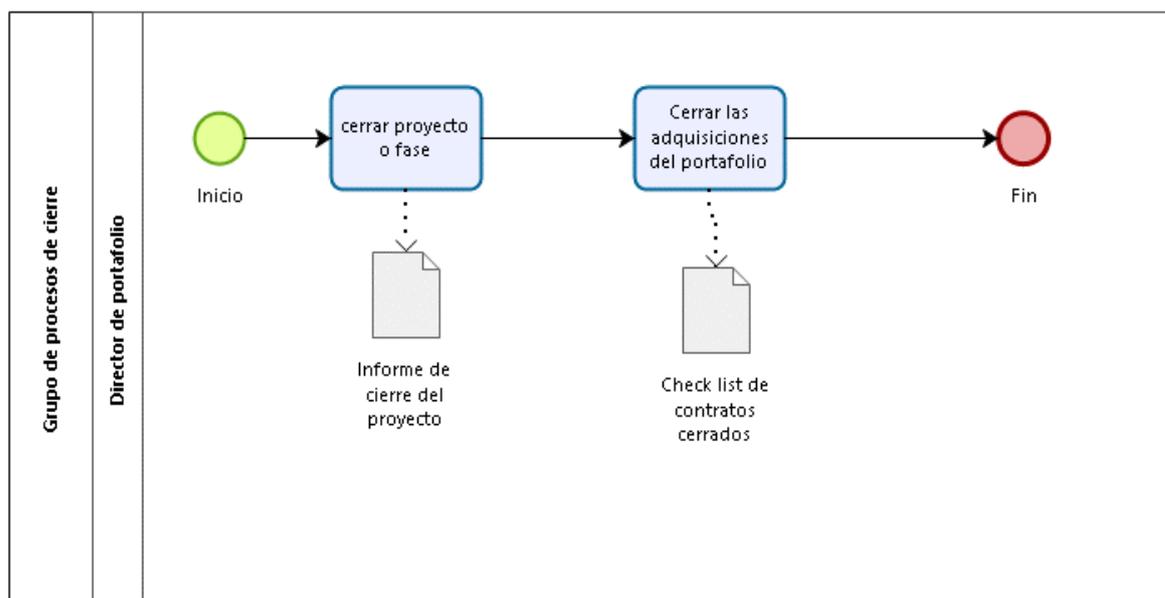
Este grupo de procesos está conformado por las actividades de: cerrar portafolio o fase y cerrar las adquisiciones. Los entregables son: acta de conformidad de entrega del producto, acta de cierre del portafolio, lecciones aprendidas y en general documentos de cierre o actas y la lista de contratos cerrados. A continuación se muestra la secuencia de procesos y los roles que intervienen.

**Tabla 39: Secuencia de procesos del grupo de procesos de cierre**

Secuencia de procesos	Entregable	Encargado/Rol	Herramientas
cerrar portafolio, proyecto o fase	Informe de cierre del portafolio	Director de portafolio	-Reuniones -Acta de conformidad de entrega del producto -Acta de cierre del portafolio -Lecciones aprendidas
Cerrar adquisiciones del portafolio	Checklist de contratos cerrados	Director de portafolio	Revisión de contratos

Fuente: Elaboración propia

**Ilustración 23: Grupo de procesos de cierre**



Fuente: Elaboración propia

#### **Paso 4: Validar el modelo de gestión de portafolio.**

De acuerdo al objetivo 4 de la investigación validamos el modelo de gestión de portafolio de proyectos formulado de manera que se permita evaluar objetivamente el diseño y la efectividad del de lo propuesto cuando se realizan las actividades de gestión en los proyectos con financiamiento externo en la entidad tomada como caso de estudio. Para atender y solucionar esta necesidad, se aplicó la siguiente metodología que permite relacionar los aspectos a evaluar partir de los puntajes asignados por las personas que tienen autoridad y desempeñan funciones de gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo, con el fin de valorar objetivamente la efectividad en el diseño y la efectividad del modelo propuesto. La metodología propuesta para evaluar el diseño y la efectividad del modelo propuesto es aplicable a todas las entidades de educación universitaria que desarrollan proyectos con financiamiento externo.

Para efectos de la validación se elaboraron cuestionarios teniendo en cuenta el estándar 21500 que norma la gestión de proyectos.

Para la validación del modelo se utilizó el Método Delphi, diseñado por “Dos matemáticos norteamericanos, Norman Dalkey y Olaf Hermes, diseñaron en el año de 1963 la técnica que ellos bautizaron como “Delphi” con el propósito de establecer el consenso con respecto al acontecimiento de un hecho en el futuro. El nombre “Delphi” fue escogido en memoria de la ciudad de Delfos en la antigua Grecia, que era su centro religioso en el siglo IV antes de Cristo”. (Trujillo, 2004), con el método “Delphi” obtuvimos la opinión y el conocimiento de las personas encargadas de las funciones de:

- Formular los proyectos con financiamiento externo que forman el portafolio.
- Dirigir proyectos del portafolio con financiamiento externo.
- Formar parte del equipo de ejecución de proyectos del portafolio.
- Controlar los proyectos del portafolio con financiamiento externo.

Para su aplicación se consideró las siguientes características:

- **Anonimato:** Durante su aplicación ninguna de las personas que evaluaron el modelo supieron que los otros también estaban evaluando el modelo. Esto

permitió que ninguna de los evaluadores del modelo sea influenciado por el conocimiento y experiencia de otro.

- **Iteración y realimentación controlada:** La iteración se consiguió al presentar el mismo cuestionario a todos los evaluadores de forma independiente.
- **Respuesta del grupo:** La información que se presenta a los evaluadores no es sólo el punto de vista de la mayoría, sino que se presentan todas las opiniones indicando el grado de acuerdo obtenido.

El procedimiento realizado fue el siguiente:

- a) Se elaboró un cuestionario tomando como base la norma ISO 21500 y la estándar para la gestión de portafolio del PMI 3era edición.
- b) Conseguir su compromiso de colaboración. Las personas elegidas conocen del tema, conocen del modelo propuesto y participan en la gestión de portafolio de la Escuela de Ingeniería de Sistemas. Sin embargo, se socializó y explicó de forma individual a las personas seleccionadas, el modelo propuesto.
- c) Se determinó el horizonte temporal (tiempo de aplicación) para la aplicación del cuestionario. Se realizó de Setiembre a octubre de 2016.
- d) Posteriormente, se les envió a través de correo electrónico, un archivo con los cuestionarios diseñados en hojas electrónicas, que contienen los aspectos considerados por la ISO 21500 y el PMI 3era edición, a través de preguntas, para que cada uno de ellos comparta sus opiniones sobre la relevancia del modelo propuesto en este trabajo. La asignación de la relevancia por parte del “experto”, se realiza respondiendo “sí” o “no” a cada aspecto de la ISO 21500 y el PMI 3era edición formulado en el cuestionario y la asignación del puntaje la realiza mediante el análisis y aplicación del criterio profesional y su función dentro de la entidad de educación universitaria respecto al a gestión del proyectos o distribuyendo un peso porcentual utilizando la escala de (0% al 100%) para cada aspecto a evaluar de la ISO 21500 y el PMI 3era edición.

Diseño del cuestionario enviado al panel de personas seleccionadas para asignar el puntaje o porcentaje para cada pregunta, rango, evento y nivel de los aspectos del modelo propuesto

#### a. Cuestionario para la Prueba de la Efectividad del Diseño:

**Objetivo:** Probar la efectividad del diseño del modelo propuesto determinando si las actividades, entregables y herramientas son pertinentes y eficaces para lograr la gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo. (Ver Anexo N° 04). Para el cuestionario se utilizará la siguiente tabla de referencia para calificar los aspectos de la ISO 21500 y el PMI 3era edición sobre la gestión de portafolio de proyectos:

**Tabla 40: Pesos para la calificación de los indicadores en los cuestionarios**

Peso	Significado	Color
1	CLAVE	Verde
2	RELEVANTE	Azul
3	ESTÁNDAR	Amarillo
4	IRRELEVANTE	Rojo

#### Leyenda

**Clave:** El aspecto evaluado del modelo propuesto es importante la gestión del portafolio porque cumple con los requisitos exigidos en la normativa 21500 y PMI 3era edición y se adecúa a las funciones de la entidad.

**Relevante:** El aspecto evaluado del modelo propuesto puede considerarse en la gestión del portafolio, porque cumple con los requisitos exigidos en la normativa 21500y PMI 3era edición.

**Estándar:** El aspecto evaluado del modelo propuesto puede considerarse en la gestión de portafolio, con algunas modificaciones y mejoras para cumplir con los requisitos exigidos en la normativa 21500 y PMI 3era edición; y para que se adecúe a las funciones de la entidad.

**Irrelevante:** El aspecto evaluado del modelo propuesto no cumple con los requisitos exigidos en la normativa 21500 Y PMI 3era edición por lo que no podría considerarse en la gestión de portafolio. Resultados obtenidos:

Los resultados del análisis Delphi se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 41: Resultado de la evaluación de los aspectos para probar la efectividad del diseño del modelo propuesto**

ASPECTO A EVALUAR	FACTIBILIDAD DEL MODELO	Director del portafolio		Equipo de investigadores		Director del proyecto		Supervisor de proyecto		Supervisor de portafolio		TOTALES		
		SI/NO	Peso	SI/NO	Peso	SI/NO	Peso	SI/NO	Peso	SI/NO	Peso	SI/NO	Peso	
<b>Perspectiva: Gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo</b>														
Estructuración de la metodología de gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo	1	Se ha definido claramente los grupos de procesos del modelo.(PMI 3era edición E ISO 21500)	SI	2	SI	2	SI	1	SI	1	SI	2	100%	2
	2	La gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo se integra en las actividades de gestión de la entidad universitaria.(Sugerencia de expertos)	SI	2	SI	2	SI	1	SI	1	SI	1	100%	1
	3	Su estructura está diseñada para que el equipo de proyecto relacionado con la gestión de portafolio lo entienda y aplique en la gestión.	SI	2	SI	3	SI	3	SI	3	SI	2	100%	2
Gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo	4	Contempla todos los grupos de procesos adecuados para la gestión de portafolio de proyectos. .(PMI 3era edición E ISO 21500)	SI	2	SI	2	SI	2	SI	2	SI	3	100%	2
	5	Contempla todas las áreas de conocimiento adecuadas para la gestión de portafolio de proyectos. .(PMI 3era edición E ISO 21500)	SI	2	SI	3	SI	3	SI	2	SI	3	100%	2
	6	Las actividades son flexibles y los entregables de las actividades son coherentes para la entidad que realiza la gestión del portafolio o proyecto.(PMI 3era edición E ISO 21500).	SI	3	SI	3	SI	2	SI	2	NO	4	80%	3
<b>TOTAL (%)</b>		100%		100%		100%		100%		83.3%		96.6%	2	

**Fuente:** Elaboración propia

Del análisis observamos que:

**Tabla 42: Resultados de la validación**

ASPECTO	ITEM	CARACTERISTICA	RESULTADO
<b>Estructuración del modelo de gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo</b>	1	Se ha definido claramente los grupos de procesos del modelo.	RELEVANTE
	2	La gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo se integra en las actividades de gestión de la entidad universitaria.	CLAVE
	3	Su estructura está diseñada para que el equipo de proyecto relacionado con la gestión de portafolio puedan entenderlo y aplicarlo en la gestión.	RELEVANTE
<b>Gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo</b>	4	Contempla todos los grupos de procesos adecuados para la gestión de portafolio de proyectos.	RELEVANTE
	5	Contempla todas las áreas de conocimiento adecuadas para la gestión de portafolio de proyectos	RELEVANTE
	6	Las actividades son flexibles y los entregables de las actividades son coherentes para la entidad que realiza la gestión del portafolio o proyecto. (PMI 3era edición E ISO 21500).	ESTANDAR
<b>PROMEDIO DEL MODELO EN GENERAL</b>			<b>RELEVANTE</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Por lo que se concluye que el modelo es RELEVANTE para realizar la gestión de portafolio en la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán.

## **CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES:**

Después de realizada la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- a) Recolectar las características del portafolio de proyectos de la Escuela de Ingeniería de sistemas de la Universidad Señor de Sipán.

El portafolio de proyectos que mayormente se gestionan, son de tecnologías de la información y comunicación centrándose en proyectos de software en un 80% y 20% en hardware. La selección de proyectos el portafolio la realiza la entidad financiadora mediante un concurso. El 65% de proyectos son financiados por entidades externas. Los proyectos son formulados en base a los requerimientos de la entidad financiadora con alineamiento a los intereses de la entidad universitaria. Desde la formulación y presentación ante la entidad financiadora hasta su aprobación, ejecución y control se está bajo monitoreo de la entidad financiadora. No se realiza una priorización para ejecutar los proyectos del portafolio pero si se priorizan los que se enviaran a concurso a la entidad financiadora.

- b) Analizar el estándar PMI y PMBOK para la formulación del modelo de gestión de portafolio

En el análisis del estándar PMI 3era edición, se identificaron que las áreas de conocimiento y grupos de procesos de este son concordantes, pero que según las características de los proyectos que conforman los portafolios hasta ahora ejecutados, necesitan disminuir el nivel de riesgos, aumentar la calidad, tener un equipo de proyecto integral, acorde con las exigencias de la entidad financiadora, ya que si en algún momento ocurre algún percance con la culminación de algún proyecto que conforma el portafolio, no se asignaran más financiamientos hacia la Universidad; por lo que ha sido necesario analizar metodologías, estándares y buenas prácticas en gestión de proyectos que complementen las características no presentes en el PMI 3era edición de gestión de portafolio.

Resultado de ese análisis, se han considerado las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos del PMBOK:

- Gestión del tiempo del portafolio
- Gestión de los costos del portafolio
- Gestión de la calidad del portafolio
- Gestión de los recursos humanos del portafolio
- Gestión de las comunicaciones del portafolio
- Gestión de las adquisiciones del portafolio
- Gestión de los interesados del portafolio

**Temáticas de PRINCE 2:**

- Business case

**Áreas de conocimiento del PMI 3era edición:**

- Gestión estratégica
- Gestión de gobierno
- Gestión de rendimiento
- Gestión de riesgos
- Gestión de las comunicaciones

**Grupos de procesos del PMBOK:**

- Grupo de procesos de cierre

**Un grupo de proceso de PRINCE 2:**

- Grupo de procesos de puesta en marcha

**Grupos de procesos del PMI 3era edición:**

- Definición
- Alineamiento
- Autorización y control

c) Formular el modelo de gestión de portafolio.

Para la formulación del modelo se detallaron las actividades seleccionadas según los criterios del objetivo anterior y se empezó a asignar a cada actividad el entregable, la herramienta y el responsable de dicha actividad, logrando así una matriz por cada grupo de proceso seleccionado (Formulación del modelo capítulo V). Se ha generado un diagrama de flujo donde se representa el modelo desde el inicio hasta el fin de la gestión de portafolio. Una característica particular se da en la actividad de autorizar el portafolio, que debería aparecer

en el grupo de procesos de puesta en marcha aparece en el grupo de procesos de autorizar el portafolio, entendiéndose la interacción de este grupo de procesos durante toda la gestión del portafolio.

d) Validar el modelo de gestión de portafolio

La validación del modelo se ha realizado utilizando la técnica DELPHI, debido a las características y limitaciones de la investigación, ya que el modelo no se ha aplicado. La técnica DELPHI ha permitido que expertos de forma anónima llenen un cuestionario basado en la ISO 21500 que norma la gestión de proyectos y el PMI 3era gestión de portafolio, lo cual permite ha permitido validar el modelo, obteniendo como resultado un modelo relevante, según los pesos de calificación, obteniéndose el color azul para el modelo. El proceso de validación se ha realizado a través de cuestionarios enviados vía email. El modelo ha sido expuesto de forma personal a cada validador, lo que ha permitido que se responda el email del cuestionario.

e) En relación al cumplimiento de la hipótesis, se sostiene que se afirma la hipótesis, ya que en la evaluación da como resultado MODELO RELEVANTE, cuyo resultado corresponde a las características de gestión de tiempo, costo, calidad, recursos humanos, adquisiciones, stakeholders; que fortalecen el modelo implementado para la escuela de Ingeniería de Sistemas.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda, analizar los entornos de gestión de portafolios con técnicas de recolección de datos históricas numéricas, lo que permite conocer en términos reales cuantificables como se gestionan los portafolios.
- El modelo tiene herramientas/técnicas y entregables los cuales son recomendados en el modelo de gestión del portafolio propuesto, pero no son camisa de fuerza en la ejecución, pudiéndose utilizar si se requiere.
- Se recomienda que las secuencias de las actividades pueden variar debido a la flexibilidad del modelo.
- Se recomienda implantar el modelo, que permitirá afinar cada uno de los entes que conformen el modelo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexander Roberts, W. W. (2014). *Gestion de Proyectos*. Gran Bretaña: Edinburgh Business School .
- Almunia, P. (22 de Febrero de 2016). <http://www.itmplatform.com/>. Obtenido de <http://www.itmplatform.com/es/blog/ciclo-de-vida-del-proyecto/>
- AXELOS. (2009). *Exito en la gestion de Proyectos con Prince2*. Gran Bretaña: Editorial Oficial de Prince2.
- Brioso, X. (2015). La integración de la norma ISO 21500 Guía de Gestión de Proyectos, Lean. *Procedia Engineering 123*, 76-84.
- Calidad PUCP. (24 de Setiembre de 2012). <http://calidad.pucp.edu.pe/>. Obtenido de <http://calidad.pucp.edu.pe/el-asesor/que-es-el-pmbok#sthash.DdBybv1P.dpbs>
- Christiane Gresse von Wangenheim, D. A. (2010). Mejores practicas en la fusion de CMMI-DEV v1.2 (PP, PMC, SAM) y PMBOK 2008. 749–757.
- Cristina Ruiz-Martin, D. J. (2015). Configuración del proyecto a través de la teoría de redes. *International Journal of Project Management Volume 33*, 1755-1767.
- González, A. A. (Marzo de 2011). <http://www.liderdeproyecto.com/>. Obtenido de [http://www.liderdeproyecto.com/articulos/evolucion\\_de\\_la\\_disciplina\\_de\\_administracion\\_de\\_proyectos\\_y\\_la\\_pmo.html](http://www.liderdeproyecto.com/articulos/evolucion_de_la_disciplina_de_administracion_de_proyectos_y_la_pmo.html)
- Haughey, D. (marzo de 2015). <http://www.liderdeproyecto.com/>. Obtenido de [http://www.liderdeproyecto.com/manual/breve\\_historia\\_sobre\\_la\\_administracion\\_de\\_proyectos.html](http://www.liderdeproyecto.com/manual/breve_historia_sobre_la_administracion_de_proyectos.html)
- Maigua, G. G., & Lopez, E. F. (2012). *Buenas Practicas en la Dirección y Gestión de Proyectos Informáticos*. Argentina: Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional.
- Martínez, J. (16 de Marzo de 2015). <http://www.deltaasesores.com/>. Obtenido de <http://www.deltaasesores.com/articulos/autores-invitados/otros/7384-la-evolucion-en-la-direccion-de-proyectos>
- Montero, G. (16 de Mayo de 2012). *ideassencillas*. Obtenido de <http://www.ideassencillas.com/2012/05/la-historia-de-la-gestion-de-proyectos.html>
- Palacio, J. (2006).
- Palacio, J. (2008). En J. Palacio, *ScrumManager: Gestión de proyectos* (págs. 15-16). España: Safe Creative.
- Pampliega, C. J. (14 de Noviembre de 2014). *salineropampliega*. Obtenido de [salineropampliega: http://salineropampliega.com/2014/11/gestion-de-proyectos-en-la-administracion-publica.html](http://salineropampliega.com/2014/11/gestion-de-proyectos-en-la-administracion-publica.html)
- Project Management Institute, Inc. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®) -- Quinta edición. Pensilvania, EE.UU: PMI Book Service Center.
- Publicaciones Vertice S.L. (2008). *Gestion de Proyectos*. Malaga: Publicaciones vertice.
- Rodríguez, J. R. (2005). *Gestión de proyectos informáticos: métodos, herramientas y casos*. Barcelona: Editorial UOC.
- Romano, G., & Yacuzzi, E. (2011). *ELEMENTOS DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS*. Argentina: UCEMA.

Sandra Matosa, E. L. (2013). Prince2 or PMBOK – A Question of Choice . *Procedia Technology* 9 , 787-794.

Shane Hastie, S. W. (4 de Octubre de 2015). *Standish Group 2015 Chaos Report - Q&A with Jennifer Lynch*.  
Obtenido de <http://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>

Shane Hastie, S. W. (10 de 2015). *Standish Group 2015 Chaos Report - Q&A with Jennifer Lynch*. Obtenido de  
<http://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>

## ANEXO 1: GUIA DE ENTREVISTA

# GUÍA DE ENTREVISTA



El presente cuestionario tiene por finalidad recoger información de la escuela de Ingeniería de sistemas de la Universidad Señor de Sipán, para desarrollar el trabajo de investigación denominado: **“Modelo de gestión de portafolio basado en el PMBOK para proyectos con financiamiento externo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán”**

La información que Ud. proporcionará será utilizada sólo con fines académicos y de investigación; por ello, se agradece por su valiosa colaboración y veracidad de la respuesta.

Encuestador: ..... Fecha: ...../...../....

Para responder el cuestionario sólo tendrá que marcar con una “X” la opción de respuesta que considere más adecuada.

1. **¿Qué rubro de proyectos de investigación conforman su portafolio en la organización en que labora?**
  - a) Tecnológicos
  - b) Emprendimiento
  - c) Innovación
  - d) Multidisciplinarios
  - e) Otro:.....
2. **Dentro del rubro elegido de portafolio de proyectos en la pregunta 1, ¿a qué área de TI mayormente se relacionan los proyectos de investigación desarrollados en su organización?**
  - a) Software
  - b) Hardware
  - c) Auditorías de TI
  - d) Redes y comunicaciones
  - e) Otros:.....
3. **¿En cuántos proyectos ha participado?**
  - a) 1 – 3
  - b) 4 – 6
  - c) 7 – 9
  - d) 10 -12
  - e) 13 a más
4. **¿Cuánto es el presupuesto promedio aproximado y empleado en la mayoría de proyectos dentro de su organización?**
  - a) 0.00 - 50,000.00
  - b) 51,000.00 - 100,000.00
  - c) 101,000.00 – 150,000.00
  - d) 151,000.00 – 200,000.00
  - e) 201,000.00 a más
5. **Los proyectos desarrollados en su organización son ejecutados:**
  - a) Individual
  - b) Entidad financiadora
  - c) Entidad colaboradora
  - d) Otros:  
.....

6. **¿Cuál es el número promedio de personas que participan en el desarrollo de los proyectos en su organización?**
- a) 1 - 3
  - b) 4 – 6
  - c) 7 -10
  - d) 10 -13
  - e) 14 a más
7. **¿Cuál es el tiempo promedio en el que se desarrolla usualmente un proyecto en su organización?**
- a) 0- 6 meses
  - b) 7-12 meses
  - c) 13-18 meses
  - d) 19 -24 meses
  - e) 24 a más
8. **Para el desarrollo de sus proyectos de investigación, su organización emplea:**
- a) Buenas Prácticas de gestión de proyectos.
  - b) Metodología
  - c) Una Guía / Norma ISO
  - d) a y b
  - e) Otros,
- especifique:.....
9. **¿Conoce alguna metodología, norma ISO o guía para gestionar sus proyectos?**
- a) SI, Cuáles:.....
  - b) NO
10. **¿Usa alguna metodología, norma ISO o guía para gestionar sus proyectos?**
- a) SI, Cuáles:.....
  - b) NO
11. **Lenar en caso respondió la pregunta 8 y 9 como “NO”. ¿Cuál es el motivo por el cual, no emplea una metodología para la gestión de proyectos de investigación de TI?**
- a) No conocimiento de las normas
  - b) No conocimiento de las metodologías
  - c) Poca Investigación
  - d) Poca Experiencia
  - e) Otros, especifique:.....
12. **¿En la organización que trabaja se aplica alguna metodología de gestión de proyectos?**
- a) SI ( )
  - b) NO ( )
- De ser su respuesta positiva especifique ¿Cuál?, de no serlo ¿Por qué?:
- .....
- .....
13. **¿Quiénes son las personas encargados de dirigir estos proyectos?**
- a) El Gerente general de la misma entidad
  - b) Personal asignado específicamente
  - c) Cualquier persona de la empresa
  - d) Personal externo
  - e) Otros,
- especifique:.....

- 14. Antes de iniciarse el proyecto, ¿Cuáles son las actividades que se realizan?**
- a) Aprobación del anteproyecto
  - b) Formulación y aprobación del Caso de negocio
  - c) Otras: .....
- 15. Antes de ejecutar un proyecto, ¿realiza la planificación correspondiente?**
- a) SI ( )
  - b) NO ( )
- Para ambos casos: ¿Por qué?.....
- 16. Para realizar el desarrollo de los proyectos en su organización, todas las etapas o procesos de éste, son realizados por:**
- a) Solo una persona
  - b) Grupo interno asignado en cada etapa o proceso
  - c) Grupo externo asignado por cada etapa o proceso
  - d) Grupo interno y externo (mixto) para cada etapa o proceso
  - e) Otros,  
especifique:.....
- 17. Los proyectos de la organización, son desarrollados por:**
- a) Personal de la misma entidad
  - b) Personal contratado externo
  - c) Otros,  
especifique:.....
- 18. ¿Cuál es el peor error con que se ha enfrentado, en el desarrollo de sus proyectos?**
- a) Personal con insuficiente capacidad
  - b) El proyecto no cumple con los plazos determinados
  - c) Falta de comunicación del personal encargado
  - d) Fallos en la programación de tareas
  - e) Falta de apoyo del gerente
  - f) Otros: .....
- 19. ¿Has recibido información o capacitación sobre gestión de proyectos?**
- a) Autoformación (revisé libros, artículos, revistas, etc.)
  - b) Realice cursos online por mi cuenta
  - c) Realice cursos presenciales por mi cuenta
  - d) Realice cursos presenciales u online organizados por m empresa
  - e) A, B Y C
  - f) T.A
  - g) N.A
- 20. Utiliza Alguna Herramienta informática para la gestión de proyectos.**
- a) SI
  - b) NO
- De ser positiva especifique que herramienta utiliza:  
.....  
.....
- 21. ¿Qué problemas has encontrado al Gestionar el alcance de tus proyectos?**
- a) Falta de alineación con la organización.
  - b) El cliente no define con claridad sus necesidades.
  - c) Cambios en el Alcance del Proyecto
  - d) Otros
  - e) Ninguno

**22. Tiene definido, para qué sirve la planificación en los proyectos.**

- a) SI
- b) NO

De ser positiva especifique la importancia de aplicarla:

.....  
.....

**23. ¿Cuáles son los errores comunes en la gestión de proyectos?**

- a) Acortar las tareas de alto nivel
- b) Desarrollar requisitos no solicitados por el cliente
- c) Cambiar las herramientas en mitad del proyecto
- d) Incorporar más personas a un proyecto
- e) Oficinas inadecuadas
- f) Anteponer decisiones políticas sobre el objetivo del proyecto

**24. ¿El presupuesto empleado para el desarrollo de estos proyectos es responsabilidad de la entidad?**

- a) SI
- b) NO

De ser positiva especifique:

.....  
.....

**25. La organización en la que Ud. Labora es:**

- a) Publica
- b) Privada

**26. En la formulación de proyectos que conforman el portafolio, se tiene en cuenta:**

- a) La misión de su organización
- b) Las necesidades del entorno
- c) Los requerimientos de la entidad financiadora
- d) T.A.
- e) Acierto y error
- f) N.A

**27. Existe un procedimiento a seguir en la formulación de los proyectos del portafolio:**

- a) Si,

¿Cuál?.....  
.....

- b) No

**De la priorización de los proyectos que se ejecutaran, se selecciona de la siguiente forma:**

- a) Se realiza una evaluación y se elige el proyecto estratégico
- b) Lo selecciona la entidad financiadora
- c) Se selecciona el de mayor presupuesto
- d) Se selecciona el que mayor beneficio genere para la entidad
- e) Se selecciona al azar

**28. Del control del portafolio de proyectos, lo realiza:**

- a) El director del portafolio
- b) El director del proyecto
- c) La entidad financiadora
- d) La alta dirección de la empresa
- e) N.A.

**29. Del valor de retorno de los proyectos que conforman el portafolio, casi siempre:**

- a) Son los esperados
- b) Se controla para garantizar el valor de retorno
- c) Mayormente no se tiene valor de retorno
- d) No interesa el valor de retorno

**30. Los riesgos en la gestión del portafolio de proyectos:**

- a) Se realiza la gestión de riesgos
- b) No existe gestión de riesgos
- c) Nunca se han manifestado los riesgos
- d) Ha fracasado alguno de los proyectos del portafolio

**31. De la optimización del portafolio. ¿Qué se optimiza?:**

- a) Recursos humanos
- b) Equipos
- c) Tiempo
- d) Activos de la organización
- e) Entregables

Chiclayo, Junio 2016.

**NOTA IMPORTANTE:** La mayoría de las respuestas que den los encuestados se deben marcar con una X. en otras hay que escribir (especificar la respuesta).

**ANEXO 2:** Características de los proyectos y su gestión de portafolio en la escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán

PREGUNTA	RESPUESTA
<p><b>1. ¿Qué rubro de proyectos de investigación conforman su portafolio en la organización en que labora?</b></p> <p>a) Tecnológicos  b) Emprendimiento  c) Innovación  d) Multidisciplinarios  e) Otro:.....</p>	<p>En el rubro de proyectos de investigación que desarrollan la escuela de ingeniería de sistemas el 40% es de proyectos tecnológicos, el 20% de emprendimiento, el 20% de innovación y el 20% multidisciplinario.</p>
<p><b>2. Dentro del rubro elegido de portafolio de proyectos en la pregunta 1, ¿a qué área de TI mayormente se relacionan los proyectos de investigación desarrollados en su organización?</b></p> <p>a) Software  b) Hardware  c) Auditorías de TI  d) Redes y comunicaciones  e) Otros:.....</p>	<p>Los proyectos relacionados al área de TI, en su organización son 80% de software y 20% de hardware.</p>
<p><b>3. ¿En cuántos proyectos ha participado?</b></p> <p>a) 1 – 3  b) 4 – 6  c) 7 – 9  d) 10 -12  e) 13 a más</p>	<p>El 80% de personas encuestadas ha participado hasta en 3 proyectos y el 20% ha participado hasta en 6 proyectos.</p>
<p><b>4. ¿Cuánto es el presupuesto promedio aproximado y empleado en la mayoría de proyectos dentro de su organización?</b></p> <p>a) 0.00 - 50,000.00  b) 51,000.00 - 100,000.00  c) 101,000.00 – 150,000.00  d) 151,000.00 – 200,000.00  e) 201,000.00 a más</p>	<p>El presupuesto aproximado utilizado por proyecto para el 20% de encuestados es de hasta 50 000, para el 60% es de hasta 100000, el 10% de hasta 200 000 soles y el 10% más de 201000.</p>
<p><b>5. Los proyectos desarrollados en su organización son ejecutados:</b></p> <p>a) Individual  b) Entidad financiadora  c) Entidad colaboradora  d) Otros: .....</p>	<p>El 25% de proyectos son ejecutados con entidades colaboradoras, el 65% de proyectos son ejecutados con entidades financiadoras y el 10% de proyectos son ejecutados individualmente.</p>

PREGUNTA	RESPUESTA
<p><b>6. ¿Cuál es el número promedio de personas que participan en el desarrollo de los proyectos en su organización?</b>  a) 1 - 3  b) 4 – 6  c) 7 -10  d) 10 -13  e) 14 a más</p>	<p>El 20% sostiene que el número promedio de personas que participan en proyectos es de hasta 3 personas, el 20% sostiene que participan entre 10 y 13 personas y el 60% participan entre 7 y 10 personas.</p>
<p><b>7. ¿Cuál es el tiempo promedio en el que se desarrolla usualmente un proyecto en su organización?</b>  a) 0 - 6 meses  b) 7 - 12 meses  c) 13 - 18 meses  d) 19 - 24 meses  e) 24 a más</p>	<p>En un 20% el tiempo de duración de un proyecto es entre 19 y 24 meses, el 40% dura entre 13 y 18 meses y el 40% dura entre 7 y 12 meses.</p>
<p><b>8. Para el desarrollo de sus proyectos de investigación, su organización emplea:</b>  a) Buenas Prácticas de gestión de proyectos.  b) Metodología  c) Una Guía / Norma ISO  d) a y b  e) Otros, especifique:.....</p>	<p>El 20% de utiliza buenas prácticas, el 20% utiliza una metodología y el 60% respondió ninguna, el día a día.</p>
<p><b>9. ¿Conoce alguna metodología, norma ISO o guía para gestionar sus proyectos?</b>  a) SI, Cuáles: .....  b) NO</p>	<p>El 100% de los encuestados conoce alguna de las metodologías o normas para gestionar proyectos.</p>
<p><b>10. ¿Usa alguna metodología, norma ISO o guía para gestionar sus proyectos?</b>  a) SI, Cuáles: .....  b) NO</p>	<p>El 20% si utiliza alguna metodología para gestionar proyectos y el 80% no utiliza. Se utilizan metodologías de desarrollo de software unida a buenas practicas según PMBOK</p>
<p><b>11. Llenar en caso respondió la pregunta 8 y 9 como "NO". ¿Cuál es el motivo por el cual, no emplea una metodología para la gestión de proyectos de investigación de TI?</b>  a) No conocimiento de las normas  b) No conocimiento de las metodologías  c) Poca Investigación  d) Poca Experiencia  e) Otros, especifique:.....</p>	<p>EL 100% sostiene que es debido a la poca experiencia y la naturaleza de la de los proyectos no empleó alguna metodología para gestionarlos en conjunto.</p>

PREGUNTA	RESPUESTA
<p><b>12. ¿En las organizaciones que ha trabajado aplicó alguna metodología de gestión de proyectos?</b>  a) SI ( )  b) NO ( )  De ser su respuesta positiva especifique ¿Cuál?, de no serlo ¿Por qué?:  .....</p>	<p>El 40% la sostiene que aplicó alguna metodología, normas o buenas prácticas y el 60% sostiene que no percibió el uso de alguna metodología, buena práctica o norma en la gestión de proyectos.</p>
<p><b>13. ¿Quiénes son las personas encargados de dirigir estos proyectos?</b>  a) El Gerente general de la misma entidad  b) Personal asignado específicamente  c) Cualquier persona de la empresa  d) Personal externo  e) Otros, especifique:.....</p>	<p>El 60% menciona que la persona encargada de dirigir el proyecto es personal asignado por la empresa, el 20% personal externo y otros el 20% mencionando que es el director de escuela quien dirige el proyecto.</p>
<p><b>14. Antes de iniciarse el proyecto, ¿Cuáles son las actividades que se realizan?</b>  a) Aprobación del anteproyecto  b) Formulación y aprobación del Caso de negocio  c) Otras: .....</p>	<p>El 100% de las actividades antes del inicio formal del proyecto es la aprobación el anteproyecto o autorización y asignación del presupuesto.</p>
<p><b>15. Antes de ejecutar un proyecto, ¿realiza la planificación correspondiente?</b>  a) SI ( )  b) NO ( )  Para ambos casos: ¿Por qué?,.....</p>	<p>EL 40% sostiene que no se realiza planificación, mientras el 60% sostiene que si se realiza la planificación antes de ejecutar el proyecto.</p>
<p><b>16. Para realizar el desarrollo de los proyectos en su organización, todas las etapas o procesos de éste, son realizados por:</b>  a) Solo una persona  b) Grupo interno asignado en cada etapa o proceso  c) Grupo externo asignado por cada etapa o proceso  d) Grupo interno y externo (mixto) para cada etapa o proceso  e) Otros, especifique:.....</p>	<p>El 60% sostiene que todas las etapas de desarrollo de los proyectos son realizados por grupos internos asignado en cada etapa o proceso y el 40% grupo mixto (interno y externo).</p>

PREGUNTA	RESPUESTA
<p><b>17. Los proyectos de la organización, son desarrollados por:</b></p> <p>a) Personal de la misma entidad  b) Personal contratado externo  c) Otros, especifique:.....</p>	<p>El 60% de los proyectos son desarrollados por personal de la misma entidad, el 20% por personal contratado externo y el 20% sostiene que ambos personal externo e interno.</p>
<p><b>18. ¿Cuál es el peor error con que se ha enfrentado, en el desarrollo de sus proyectos?</b></p> <p>a) Personal con insuficiente capacidad  b) El proyecto no cumple con los plazos determinados  c) Falta de comunicación del personal encargado  d) Fallos en la programación de tareas  e) Falta de apoyo del gerente  f) Otros: .....</p>	<p>El 20% sostiene que el peor error es personal con insuficiente capacidad, el 20% sostiene que el peor error es que no se cumple con plazos determinados, el 20% sostiene que el peor error es la falta de comunicación del personal encargado, el 20% sostienen que el peor error es la falta de apoyo del gerente, el 20% sostiene que el peor error es la mala estimación de costos.</p>
<p><b>19. ¿Has recibido información o capacitación sobre gestión de proyectos?</b></p> <p>a) Autoformación (revisé libros, artículos, revistas, etc.)  b) Realice cursos online por mi cuenta  c) Realice cursos presenciales por mi cuenta  d) Realice cursos presenciales u online organizados por m empresa  e) A, B Y C  f) T.A  g) N.A</p>	<p>El 10% sostiene que ha recibido capacitación sobre gestión de proyectos de forma autodidacta, el 10% recibió capacitación por cursos de capacitación organizados por la empresa y el 80% no ha recibido formación en gestión de proyectos.</p>
<p><b>20. Utiliza Alguna Herramienta informática para la gestión de proyectos.</b></p> <p>a) SI  b) NO</p> <p>De ser positiva especifique que herramienta utiliza:  .....</p>	<p>El 100% sostiene que utiliza herramientas informáticas para la gestión de proyectos. Utiliza software de ofimática.</p>
<p><b>21. ¿Qué problemas has encontrado al Gestionar el alcance de tus proyectos?</b></p> <p>a) Falta de alineación con la organización.  b) El cliente no define con claridad sus necesidades.  c) Cambios en el Alcance del Proyecto  d) Otros  e) Ninguno</p>	<p>El 20% sostuvo que los problemas encontrados sobre la gestión del alcance es la falta de alineación con los objetivos de los proyectos, el 40% que el cliente no define con claridad sus necesidades y el 40% es el cambio en el alcance del proyecto.</p>

PREGUNTA	RESPUESTA
<p><b>22. Tiene definido, para qué sirve la planificación en los proyectos.</b>  a) SI  b) NO  De ser positiva especifique la importancia de aplicarla:  .....</p>	<p>El 100% comprende la importancia de la planificación de proyectos.</p>
<p><b>23. ¿Cuáles son los errores comunes en la gestión de proyectos?</b>  a) Acortar las tareas de alto nivel  b) Desarrollar requisitos no solicitados por el cliente  c) Cambiar las herramientas en mitad del proyecto  d) Incorporar más personas a un proyecto  e) Oficinas inadecuadas  f) Anteponer decisiones políticas sobre el objetivo del proyecto</p>	<p>El 20% de los errores en la gestión de proyectos es acortar las tareas de alto nivel, el 20% sostiene que es desarrollar requisitos no solicitados por el cliente, el 20% sostiene como error incorporar más personas a un proyectos, el 20% sostiene que el error es por las oficinas inadecuadas, el 20% sostiene como error anteponer decisiones políticas sobre el objetivo del proyecto.</p>
<p><b>24. ¿El presupuesto empleado para el desarrollo de estos proyectos es responsabilidad de la entidad?</b>  a) SI  b) NO  De ser positiva especifique: .....</p>	<p>El 40% sostiene que el presupuesto de la entidad (universidad) y el 60% sostiene que es responsabilidad compartida con entidades financiadoras.</p>
<p><b>25. La organización en la que Ud. Labora es:</b>  a) Publica  b) Privada</p>	<p>El 100% pertenece a una entidad privada.</p>
<p><b>26. En la formulación de proyectos que conforman el portafolio, se tiene en cuenta:</b>  a) La misión de su organización  b) Las necesidades del entorno  c) Los requerimientos de la entidad financiadora  d) T.A.  e) Acierto y error  f) N.A</p>	<p>El 80% afirma que se tiene en cuenta la misión de la organización, el 10% las necesidades del entorno y el 10% restante los requerimientos de la entidad financiadora.</p>

PREGUNTA	RESPUESTA
<p><b>27. Existe un procedimiento a seguir en la formulación de los proyectos del portafolio:</b>  a) Si, ¿Cuál? _____  b) No  De la priorización de los proyectos que se ejecutaran, se selecciona de la siguiente forma:  a) Se realiza una evaluación y se elige el proyecto estratégico  b) Lo selecciona la entidad financiadora  c) Se selecciona el de mayor presupuesto  d) Se selecciona el que mayor beneficio genere para la entidad  e) Se selecciona al azar</p>	<p>El 70% contesto que si existe un procedimiento a seguir y la mayoría consiste en alinear las necesidades del entorno, las necesidades de la entidad financiadora y que forme parte de lo formulado en sus objetivos estratégicos como universidad. El 30 % menciono que se han formulado sin seguir especificaciones. De la priorización queda claro que el 100% contesto que la entidad financiadora selecciona el proyecto a ejecutarse.</p>
<p><b>28. Del control del portafolio de proyectos, lo realiza:</b>  a) El director del portafolio  b) El director del proyecto  c) La entidad financiadora  d) La alta dirección de la empresa  e) N.A.</p>	<p>El 100% señalo dos alternativas, ya que se lleva el control del portafolio por parte del director del mismo y además están sujetos al control de la entidad financiadora.</p>
<p><b>29. Del valor de retorno de los proyectos que conforman el portafolio, casi siempre:</b>  a) Son los esperados  b) Se controla para garantizar el valor de retorno  c) Mayormente no se tiene valor de retorno  d) No interesa el valor de retorno</p>	<p>El 65% señala que se tiene que controlar al detalle de tal forma que no se pierda de vista el retorno del valor del proyecto ejecutado y el 35% sostiene que mayormente no se tiene valor de retorno.</p>
<p><b>30. Los riesgos en la gestión del portafolio de proyectos:</b>  a) Se realiza la gestión de riesgos  b) No existe gestión de riesgos  c) Nunca se han manifestado los riesgos  d) Ha fracasado alguno de los proyectos del portafolio</p>	<p>El 75% sostiene que nunca se han manifestado los riesgos y el 25% sostiene que si se realiza gestión de riesgos.</p>
<p><b>31. De la optimización del portafolio. ¿Qué se optimiza?:</b>  a) Recursos humanos  b) Equipos  c) Tiempo  d) Activos de la organización  e) Entregables</p>	<p>De la gestión del portafolio, el 40 % de los encuestados manifiestan que se optimiza los RRHH, el 30 % manifiesta que se optimizan equipos, el 20% se optimiza el tiempo de ejecución y el 10% manifiesta que se optimiza los entregables de los proyectos.</p>

**ANEXO 03:** Lista de cotejo utilizada en la visita al laboratorio de Sistemas Inteligentes

Ítem	Aspectos observables	SI	NO	OBSERVACION
1	Proyectos de TI: hardware, software, gestión de TI	✓		
2	Metodologías de desarrollo de software	✓		
3	Buenas practicas, normas o metodologías de gestión de proyectos o de portafolio de proyectos		✓	Formalmente no se utilizan
4	Gestión del tiempo		✓	No se realiza gestión de tiempo, pero se consideran algunos aspectos.
5	Gestión de costos		✓	No se realiza gestión de costos, pero se consideran algunos aspectos.
6	Gestión de riesgos		✓	No se realiza gestión de riesgos, pero se consideran algunos aspectos.
7	Gestión de las comunicaciones		✓	No se realiza gestión de las comunicaciones, pero se consideran algunos aspectos.
8	Gestión de las adquisiciones		✓	No se realiza gestión de las adquisiciones, pero se consideran algunos aspectos.
9	Gestión de los interesados		✓	No se realiza gestión de los interesados, pero se consideran algunos aspectos.
10	Gestión de la calidad		✓	No se realiza gestión de la calidad, pero se consideran algunos aspectos.
11	Gestión del alcance		✓	No se realiza gestión del alcance, pero se consideran algunos aspectos.
12	Gestión de los recursos humanos		✓	No se realiza gestión de los recursos humanos, pero se consideran algunos aspectos.
13	Planificación de portafolio y de proyectos		✓	No se realiza como debería pero se ha empezado a planear para cumplir los objetivos.
14	Formulación de proyectos alineados al plan estratégico de la escuela		✓	Se formulan según las exigencias de las entidades financiadoras
15	Priorización de proyectos		✓	No se realiza priorización ya que se envían todos los que se han formulado a concurso
16	Selección de proyectos		✓	Se ejecutan los proyectos elegidos por la entidad financiadora
17	Valor de retorno de proyectos y del portafolio		✓	No se mide el valor de retorno del portafolio ni de los proyectos
18	Control del portafolio y de proyectos		✓	El control lo realiza la entidad financiadora.

**Fuente:** Escuela de Ingeniería de Sistemas

## ANEXO 04: Cuestionario de validación



### CUESTIONARIO

El presente cuestionario tiene por finalidad validar el: **“Modelo de gestión de portafolio basado en el PMBOK para proyectos con financiamiento externo de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Señor de Sipán”**

La información que Ud. proporcionará será utilizada sólo con fines académicos y de investigación; por ello, se agradece por su valiosa colaboración y veracidad de la respuesta.

Fecha:...../...../.....

Para responder el cuestionario con SI o NO dependiendo de las características que Ud. considere según los pesos mostrados en la tabla de la leyenda adjunta:

ASPECTOS	SUBASPECTOS	SI/NO	PESO	OBSERVACION
<b>Estructuración del modelo de gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo.</b>	1	Se ha definido claramente los grupos de procesos del modelo. (PMI 3era edición e ISO 21500).		
	2	La gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo se integra en las actividades de gestión de la entidad universitaria. (Sugerencia de expertos).		
	3	Su estructura está diseñada para que el equipo de proyecto relacionado con la gestión de portafolio lo entienda y aplique en la gestión.		
<b>Gestión de portafolio de proyectos con financiamiento externo.</b>	4	Contempla todos los grupos de procesos adecuados para la gestión de portafolio de proyectos.(PMI 3era edición E ISO 21500).		
	5	Contempla todas las áreas de conocimiento adecuadas para la gestión de portafolio de proyectos. (PMI 3era edición E ISO 21500).		
	6	Las actividades son flexibles y los entregables de las actividades son coherentes para la entidad que realiza la gestión del portafolio o proyecto.(PMI 3era edición E ISO 21500).		
<b>RECOMENDACIONES GENERALES</b>				

### Leyenda

Peso	Significado	Color
1	CLAVE	Verde
2	RELEVANTE	Azul
3	ESTÁNDAR	Amarillo
4	IRRELEVANTE	Rojo

**Clave:** El aspecto evaluado del modelo propuesto es importante la gestión del portafolio porque cumple con los requisitos exigidos en la normativa 21500 y PMI 3era edición y se adecúa a las funciones de la entidad.

**Relevante:** El aspecto evaluado del modelo propuesto puede considerarse en la gestión del portafolio, porque cumple con los requisitos exigidos en la normativa 21500 y PMI 3era edición.

**Estándar:** El aspecto evaluado del modelo propuesto puede considerarse en la gestión de portafolio, con algunas modificaciones y mejoras para cumplir con los requisitos exigidos en la normativa 21500 y PMI 3era edición; y para que se adecúe a las funciones de la entidad.

**Irrelevante:** El aspecto evaluado del modelo propuesto no cumple con los requisitos exigidos en la normativa 21500 Y PMI 3era edición por lo que no podría considerarse en la gestión de portafolio.