

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
SECCIÓN DE POSGRADO

**MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE  
INVESTIGACIÓN PARA LOS LABORATORIOS DE  
INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN  
MARTÍN DE PORRES**



PRESENTADO POR  
NORMA BIRGINIA LEÓN LESCANO

ASESOR  
SILVERIO BUSTOS DÍAZ

TESIS  
PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN E-BUSINESS

LIMA, PERÚ  
2018



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y  
SISTEMAS**

**SECCIÓN DE POSGRADO**

**MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN  
PARA LOS LABORATORIOS DE INVESTIGACIÓN DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN E-BUSINESS**

**PRESENTADA POR**

**LEÓN LESCOANO, NORMA BIRGINIA**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

Agradezco a todas las personas que de una u otra forma han colaborado con este trabajo, agradezco su apoyo intelectual y su amistad. Gracias a mis compañeros de trabajo, mi asesor y mis practicantes del laboratorio, en quienes he encontrado excelentes investigadores. Es oportuno decir que soy una persona muy afortunada, pues siempre he recibido el apoyo de mi familia, primero de mis padres y hermanos, y hoy de mis hijos que cada noche me alimentan con sus miradas llenas de admiración y cariño, jamás dejan de esperarme, y es por ello que les dedico mi trabajo con toda humildad.

A mis hijos, Sebastián y Leonardo.

A mi papá y mamá Lela.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene por objetivo proponer un modelo para la gestión de los proyectos de investigación en los laboratorios de investigación de la Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas de la Universidad de San Martín de Porres (EPICS), para ello se hace uso del diseño cualitativo investigación-acción en sistemas de información. Este modelo se ha desarrollado a partir de la observación de la actual gestión de proyectos de investigación y la aplicación de estándares internacionales. De acuerdo a los objetivos cualitativos propuestos, se ha logrado desarrollar un modelo que integra actividades, procesos y áreas de conocimiento para gestionar de manera eficiente los requerimientos e incidencias presentadas durante la ejecución de un proyecto de investigación en los laboratorios de investigación de la EPICS.

**Palabras clave:** investigación-acción, gestión, modelo, proyectos de investigación.

## **ABSTRACT**

The research has as objective to propose a model for projects management, in the School of "Computing and Systems" Engineering research laboratories of "San Martín de Porres University" (EPICS). It uses the action-research in information systems. This model has developed from the observation of the current management of research projects and the application of international standards. According to the proposed qualitative objectives, it has been possible to develop a model that integrates the activities, processes, knowledge areas that can be managed efficiently the requirements, and incidents presented during the execution of a research project in the research laboratories of the EPICS

**Keywords:** action research, management, model, research projects.

## ÍNDICE

	Página
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción de la situación problemática	17
1.2 Formulación del problema	18
1.3 Problemas específicos	18
1.4 Objetivo general	19
1.5 Objetivos específicos	19
1.6 Justificación	19
1.7 Limitaciones	19
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes	21
2.2 Bases teóricas	24
1.2 Glosario	49
CAPÍTULO III PROPUESTA	53
2.1 Modelo de gestión de proyectos de investigación	53
CAPÍTULO IV METODOLOGÍA	
2.1 Diseño metodológico	109
2.2 Procedimiento de muestreo	221
2.3 Técnica de recolección de información	224
2.4 Aspectos éticos	225
CAPÍTULO V RESULTADOS	227
3.1 Definir las actividades de soporte administrativo	227

3.2	Definir los procesos para la gestión	230
3.3	Definir las áreas de conocimiento	233
CAPÍTULO VI DISCUSIÓN		234
CONCLUSIONES		237
RECOMENDACIONES		238
FUENTES DE INFORMACIÓN		239



## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1 Proyectos observados	168
Tabla 2 Hitos del proyecto	298
Tabla 3 Presupuesto de proyecto	299
Tabla 4 Relación de proyectos 2006 - 2014	332

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Proyectos, diseños y enfoques de investigación	25
Figura 2. Tipos de investigación	30
Figura 3. Diferencias entre los enfoques de investigación	31
Figura 4. Proceso cuantitativo	32
Figura 5. Diseños de investigación cuantitativa	32
Figura 6. Investigación cuantitativa	36
Figura 7. Proceso cualitativo	39
Figura 8. Investigación cualitativa	40
Figura 9. Investigación-acción	41
Figura 10. Modelo de investigación-acción de Lewin	42
Figura 11. Ciclo de la investigación-acción	44
Figura 12. Proceso del modelo de Kemmis	46
Figura 13. Fases del proceso de investigación-acción de doble ciclo	48
Figura 14. Fases del proceso de investigación-acción de un solo ciclo	49
Figura 15. Procesos del modelo de gestión de proyectos de investigación	53
Figura 16. Matriz de gestión de proyectos de investigación	56
Figura 17. Gestión de la integración	73
Figura 18. Gestión del alcance	75
Figura 19. Gestión de tiempo	79
Figura 20. Gestión del presupuesto	83

Figura 21. Gestión de los recursos humanos	84
Figura 22. Gestión de las comunicaciones	91
Figura 23. Gestión de los riesgos	93
Figura 24. Gestión de la calidad	95
Figura 25. Gestión de adquisiciones	107
Figura 26. Gestión de los interesados	108
Figura 27. Diseño del proceso de investigación de doble ciclo	110
Figura 28. Matriz del proceso de proyectos de investigación	113
Figura 29. Ciclo de gestación	114
Figura 30. Mapeo de la población y muestra de la investigación EPICS	116
Figura 31. Matriz involucrados en los laboratorios de investigación	120
Figura 32. Definición del problema	120
Figura 33. Efectos del problema	121
Figura 34. Causas del problema	122
Figura 35. Árbol de problemas de proyectos de investigación	123
Figura 36. Árbol de objetivos de proyectos de investigación	125
Figura 37. Árbol de acciones	126
Figura 38. Estructura analítica del proyecto	127
Figura 39. Estructura del problema de investigación cualitativa	128
Figura 40. Ciclo de gestación y planificación	129
Figura 41. Matriz del Marco Lógico	133
Figura 42. Fases de la metodología de investigación	136
Figura 43. Modo de intervención	137
Figura 44. Matriz del modelo	138
Figura 45. Actores involucrados	140
Figura 46. Ciclo de gestación y planificación	142
Figura 47. Estructura de análisis documental	143

Figura 48. Formatos y plantillas proyectos 2006 – 2016	145
Figura 49. Documentos identificados en la investigación	146
Figura 50. Documentos de proyectos de investigación por año	147
Figura 51. Análisis documental de proyectos	147
Figura 52. Identificación de títulos en común	148
Figura 53. Identificación de documentos con el mismo título	148
Figura 54. Matriz de tipos de documentos de investigación	149
Figura 55. Tipo de documento por proceso y ambiente	151
Figura 56. Matriz de análisis de contenidos de los documentos	152
Figura 57. Tipos de proyectos de investigación FIA	153
Figura 58. Documentos proyectos financiados institución externa	153
Figura 59. Organización de investigación	154
Figura 60. Matriz registro resultante de análisis documental	155
Figura 61. Matriz característica de proyectos por años	157
Figura 62. Procesos iniciales de gestión de proyectos	158
Figura 63. Áreas de conocimiento identificadas	159
Figura 64. Roles y características del personal de investigación	160
Figura 65. Dependencia de personal en investigación	161
Figura 66. Secuencia de los roles y funciones	161
Figura 67. Proceso de investigación identificado	165
Figura 68. Plantillas en los procesos	166
Figura 69. Interacción organizacional	167
Figura 70. Actividades de los proyectos de investigación	168
Figura 71. Observación participativa de los procesos de investigación	169
Figura 72. Observación de jefes de investigación	170
Figura 73. Características de semilleros de investigación	171
Figura 74. Objetos a investigar en observación participativa	172

Figura 75. Objetos a investigar segunda interacción	173
Figura 76. Objetos a investigar segunda interacción EPICS	174
Figura 77. Estructuración de la información inicial	174
Figura 78. Cuadro de observación del proceso de gestión de proyectos	176
Figura 79. Estructura de la entrevista	176
Figura 80. Identificación de objetos de investigación	177
Figura 81. Matriz de análisis de secuencia de objetivos	180
Figura 82. Categorización de proyectos de investigación	181
Figura 83. Codificación de proyectos	182
Figura 84. Estructuración de proyectos de investigación	182
Figura 85. Estructura inicial	184
Figura 86. Estructura de la segunda interacción	185
Figura 87. Estructura tercera interacción	188
Figura 88. Proceso de investigación EPICS	190
Figura 89. Relación entre formulación, gestión y cierre	190
Figura 90. Proceso de investigación EPICS	191
Figura 91. Roles por proceso de investigación EPICS	192
Figura 92. Validación del proceso de gestión de proyectos	195
Figura 93. Proceso de gestión de proyecto	196
Figura 94. Áreas de conocimiento de la gestión de proyectos FIA USMP	196
Figura 95. Detalle de las áreas de conocimiento	198
Figura 96. Flujo de gestación de proyectos de investigación	200
Figura 97. Flujo de Gestación de proyectos de investigación	201
Figura 98. Flujo de documentación de la idea inicial	201
Figura 99. La idea inicial retroalimentada con el Marco Lógico	202
Figura 100. Flujo de documentación de proyecto de investigación	204
Figura 101. Proyectos de investigación - formulación y gestión	205

Figura 102. Ciclo de gestación, planificación, evaluación	206
Figura 103. Matriz de intereses, problemas y procesos	212
Figura 104. Evaluación de pertinencia del proyecto	215
Figura 105. Evaluación de pertinencia de los ciclos del modelo	215
Figura 106. Medida de eficacia del modelo	216
Figura 107. Medida de eficiencia del modelo	217
Figura 108. Medida del impacto del modelo	218
Figura 109. Medida de la sostenibilidad del modelo	218
Figura 110. Resistencia al modelo	219
Figura 111. Procedimiento de muestreo	223
Figura 112. Relación inicial de la muestra	224
Figura 113. Actividades de soporte administrativo de investigación	230
Figura 114. Procesos de gestión de proyecto	232
Figura 115. Áreas de conocimiento en proyectos de investigación	233
Figura 116. Universidades peruanas con mayor producción científica	249
Figura 117. Producción científica por país	250
Figura 118. Producción científica en Latinoamérica	250
Figura 119. Centro de investigación USMP	252
Figura 120. Relación de interacción de investigación	253
Figura 121. Convocatoria de proyectos de investigación	255
Figura 122. Proceso de gestión de proyecto LIA	269
Figura 123. Documentación de recursos humanos	270
Figura 124. Gestor de Contenido Centro de Investigación USMP	271
Figura 125. Observación proceso de gestión	272
Figura 126. Roles del proyecto en LIA	274
Figura 127. Control de entregables	274
Figura 128. Repositorio de contenidos	275

Figura 129. Centros de investigación FIA – Medicina	277
Figura 130. Matriz proyectos año 2006	280
Figura 131. Matriz proyectos 2007	282
Figura 132. Matriz publicaciones 2007	283
Figura 133. Proyectos ganadores 2008	285
Figura 134. Proyectos ganadores 2009	287
Figura 135. Proyectos concursantes 2010	287
Figura 136. Proyectos desarrollados 2010	288
Figura 137. Proyecto ganadores 2011	289
Figura 138. Proyectos internos 2011	289
Figura 139. Proyectos concursales 2012	290
Figura 140. Proyectos 2013	291
Figura 141. Proyectos 2014	292
Figura 142. Roles del proyecto	297
Figura 143. Contactos del proyecto	298
Figura 144. Presupuesto preliminar de proyecto de investigación	300
Figura 145. Estructura de trabajo	301
Figura 146. Recursos del proyecto	302
Figura 147. Lista de riesgos	306
Figura 148. Matriz de comunicaciones	308
<i>Figura 149. Código de proyecto USMP</i>	309
<i>Figura 150. Repositorio de productos de los proyectos</i>	323
<i>Figura 151. Componentes de desarrollo en el repositorio</i>	323
<i>Figura 152. Repositorio de documentación de proyectos</i>	324
<i>Figura 153. Registro de avance de proyectos</i>	324
<i>Figura 154. Solicitud de cambios de proyecto</i>	325
Figura 155. Elaboración de informe de avance de proyecto	326

Figura 156. Control de entregables	327
Figura 157. Informe de cierre del proyecto	327
Figura 158. Elaboración del taller de cierre de proyecto	329
Figura 159. Convocatoria de la reunión de cierre	330
Figura 160. Reunión de cierre del proyecto.	330
Figura 161. Gestión de resultados	331
Figura 162. Actualización de herramienta de gestión de contenidos	331
Figura 163. Proceso de liberación de recursos.	332
Figura 164. Resultados académicos de proyectos de investigación	335
Figura 165. Fases de ejecución de Proyectos	336
Figura 166. Jefes de investigación	337
Figura 167. Matriz autoridades FIA	338
Figura 168. Practicantes de investigación	338



## INTRODUCCIÓN

La presente investigación denominada Modelo de Gestión de Proyectos de Investigación para los Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP, plantea una herramienta de administración que ayude al investigador con los procesos y actividades en la gestión de proyectos de investigación. Esta investigación es importante debido a que el modelo propuesto, permite una referencia para el inicio de la estandarización del proceso de gestión de proyectos de investigación. Asimismo, permite el uso eficiente y efectivo de los recursos para asegurar los resultados de la investigación.

El trabajo se estructura en cinco capítulos. En el primer capítulo se presenta la descripción de la situación problemática, que es la compleja administración de demandas administrativas para asegurar los resultados de los proyectos de investigación, en los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP. Asimismo, se identifica como objetivo principal de este proyecto, proponer una herramienta administrativa que permita que el investigador se concentre en la ejecución de la investigación, y evite distraerse con demandas que conciernen a la investigación pero que son tarea de un gestor de proyectos u otros profesionales afines. En esta misma línea de ideas, el primer capítulo menciona como objetivos específicos de este proyecto, los siguientes: definir las actividades de soporte administrativo para los proyectos de investigación, definir los procesos para la gestión de proyectos de investigación, definir las áreas de conocimiento involucradas en la gestión de los proyectos de investigación.

En el segundo capítulo, se muestra el marco teórico compuesto por los antecedentes de la investigación y las bases teóricas nacionales e internacionales, en donde se fundamentan los modelos de gestión existente para los proyectos y los tipos de investigación. Se hace énfasis en el modelo de investigación cualitativa, investigación-acción, y se finaliza con el glosario de esta investigación.

En el tercer capítulo, se describe el modelo de gestión de proyectos de investigación planteado en base a la problemática antes descrita y a los modelos de gestión empresarial existentes. Mientras que el cuarto capítulo presenta la metodología propuesta para este proyecto, que es de tipo cualitativo, se toma como referencia la investigación-acción en sistemas de información, esto a partir de la observación de la actual gestión de proyectos de investigación en la EPICS y la aplicación de estándares internacionales. El cuarto capítulo se centra en desarrollar las cinco etapas de la metodología investigación-acción, que son: gestación, planificación, acción, observación y reflexión.

En el quinto capítulo, se explica los resultados cualitativos del modelo de gestión de proyectos de investigación propuesto. Se ha logrado desarrollar un modelo que integra actividades, procesos y áreas de conocimiento para gestionar de manera eficiente los requerimientos e incidencias presentadas durante la ejecución de un proyecto de investigación en los laboratorios de investigación de la EPICS.

En el sexto capítulo, se exponen las discusiones de los resultados encontrados. Para finalmente exponer las conclusiones derivadas del análisis de los datos expuestos que responden a los objetivos de la investigación, las recomendaciones realizadas a raíz de las conclusiones, también se exponen las referencias bibliográficas y las fuentes de tablas y gráficos que permiten encontrar los orígenes que validan la información plasmada en este documento. Asimismo, con los anexos, que soportan a detalle las actividades desarrolladas durante este trabajo, se concluye con la investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1 Descripción de la situación problemática**

La investigación en la universidad permite a docentes y estudiantes contribuir a través de sus hallazgos con el desarrollo sostenible del país (Gregorutti, 2011). De acuerdo con la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria, las universidades peruanas están hoy comprometidas con el crecimiento de la producción científica del país, esto ha generado que los proyectos de investigación al interior de estos centros de estudio tengan un comportamiento muy dinámico.

La Universidad de San Martín de Porres, no es ajena a esta realidad, según los autores Taype-Rondán & Bustamante, 2014, p.37 “Se hallaron un total de 92 artículos que cumplieron los criterios de inclusión. Se evidenció una tendencia al alza en el número anual de publicaciones, por lo que se debería continuar incentivando la producción científica en investigadores, docentes y estudiantes “. En cuanto a la organización en la USMP cada dependencia de investigación se apoya en la Facultad y Escuela Profesional a la que corresponda; asimismo, informan a la Oficina Central de Investigación cada semestre o cuando esta lo requiera.

En relación a la Facultad de Ingeniería y Arquitectura - FIA, el volumen y complejidad de las actividades de investigación se han incrementado en un 30% (Palacios, 2018). Asimismo, en el 2018 se han registrado ciento ochenta y seis proyectos de investigación en toda la USMP (Fujita, 2017).

Este estudio se realiza en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, específicamente en los laboratorios de la Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas (EPICS). Cada laboratorio de investigación de la EPICS concentra un determinado número de proyectos con sus propias actividades y procedimientos de gestión (Palacios, 2018). Los investigadores realizan la gestión de los proyectos, además de las actividades propias de la investigación, por tanto, son responsables de los resultados de los proyectos, tanto para la universidad como para los socios y financistas cuyas obligaciones se plasman en los contratos que se celebran para su desarrollo.

Los proyectos de investigación involucran a otras instituciones o empresas como socios; tienen uno o más financistas que les ofrecen los fondos para desarrollar la investigación; demandan personal multidisciplinario y necesitan equipos y espacios especializados para su realización, esto exige aplicar conocimientos, aptitudes, herramientas y técnicas a las actividades necesarias para el soporte administrativo a fin de asegurar los resultados comprometidos (Restrepo & Zabala, 2015).

## **1.2 Formulación del problema**

Compleja administración de demandas administrativas para asegurar los resultados de los proyectos de investigación, en los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP.

## **1.3 Problemas específicos**

- Superposición de las actividades de soporte administrativo para los proyectos de investigación.
- Traslape de los procesos de gestión de proyectos de investigación.
- Escasa aplicación de las áreas de conocimiento en la gestión de proyectos de investigación.

## **1.4 Objetivo general**

Proponer un modelo de gestión de los proyectos de investigación para asegurar los resultados de los proyectos de investigación, en los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP.

## **1.5 Objetivos específicos**

- Definir las actividades de soporte administrativo para los proyectos de investigación.
- Definir los procesos para la gestión de proyectos de investigación.
- Definir las áreas de conocimiento involucradas en la gestión de los proyectos de investigación.

## **1.6 Justificación**

Esta investigación, es importante debido a que el modelo propuesto, permite una referencia, para el inicio de la estandarización del proceso de gestión de proyectos de investigación en la universidad; además, permitirá el uso eficiente y efectivo de los recursos para asegurar los resultados de la investigación y la difusión de la producción científica.

## **1.7 Limitaciones**

- La falta de actualización de registros de los proyectos de investigación en cada laboratorio, al momento de realizar este estudio.
- Escasa información física accesible de la gestión de los proyectos de investigación de las otras escuelas y/o facultades de la USMP, debido a que las gestiones de los proyectos de investigación lo han realizado los investigadores de manera personal y no ha registrado los procesos y/o actividades realizadas.

- Descentralización de la información de gestión de proyectos de investigación, cada laboratorio guarda su información en diversos contenedores físicos y digitales.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes**

A continuación, se presenta algunos resultados obtenidos al aplicar la investigación-acción a sistemas de información, en donde la característica de la visión social y tecnológica de los problemas se plasma en la generación de modelos, teorías o marcos de referencia con perspectiva dual. Tomando en cuenta el uso diversificado de métodos cualitativos y convergentes sobre los sistemas de información para conservar la practicidad en la investigación (Markus, 1997), y considerando que las organizaciones son sistemas sociales, en donde los procesos de negocios y datos, forman parte de los problemas sociales con soluciones basadas en sistemas de información complejos de entender y administrar, se requiere un enfoque de investigación interpretativa, debido a que se trata de una disciplina aplicada, inherentemente práctica, que no se centra en los problemas técnicos, sino en los aspectos sociales, políticos, culturales y en la construcción social de soluciones organizacionales.

Esta elección es consistente con el enfoque teórico, en donde la investigación-acción y el estudio interpretativo son adoptados, en lugar de seguir criterios positivistas inadecuados para evaluar la investigación haciendo uso de las estadísticas y la generalización, que conlleva a adoptar un conjunto alternativo de criterios de evaluación (Rose, 2000).

Estay, 2007, afirma que los estudios de los sistemas de información, demandan cada vez investigaciones de mayor calidad. En este sentido se han comenzado a revisar diversos métodos de investigación de diversas disciplinas con el intento de enriquecer el instrumental de investigación que usan los investigadores en sistemas de información, destacando los instrumentos tomados de la investigación cualitativa. Esto ha generado el uso de la investigación cualitativa en sistemas de información. El método investigación-acción ha cobrado fuerza por su amplia y demostrada utilidad a los estudios de informática que se caracteriza por la dualidad de, por un lado, generar conocimiento teórico de la observación de la práctica y, por otro lado, porque esos mismos estudios deben mejorar la propia práctica profesional.

Estay, aporta una solución a la formalización de investigación-acción en sistemas de información con una perspectiva que respeta el rigor y la relevancia del método en sus fundamentos y en sus resultados. Esta solución incluye dos elementos esenciales:

Expresar el conocimiento sobre investigación-acción dentro del enfoque de las perspectivas filosóficas (retórico, epistemológico, axiológico, ontológico y metodológico) con lo cual el rigor del método queda situado dentro de una organización que respeta la esencia del método; y, organizar la aplicación de ese conocimiento en prácticas basadas en técnicas de gestión de proyectos, con lo cual la relevancia práctica del método se consigue con un planteamiento de aplicación sencillo y orientado a mejorar resultados demostrando su aplicabilidad real medida en función de dos variables: volumen de publicaciones y solución a un problema profesional (Estay, 2007).

Estay y Collado en el 2010, publican su trabajo "Investigación cualitativa en sistemas de información: contexto y contenido", este trabajo presenta el contexto y el contenido de la investigación cualitativa en sistemas de información. El contexto es presentado analizando cuatro perspectivas que permiten identificar dónde existe interés por el estudio de los



sistemas de información y sus relaciones con las personas. Las perspectivas son: histórica, etimológica, en proyectos, y organizacional. Con estas perspectivas se describe el contenido de la investigación cualitativa en sistemas de información, presentando su dominio y algunas interrogantes que guían este proyecto. Concluyen el trabajo exponiendo la investigación – acción en sistemas de información como parte de los problemas de naturaleza social.

Afrontar la investigación cualitativa en sistemas de información requiere saber identificar los puntos donde el aspecto social se manifiesta, los cuales están en todos los sitios relacionados con sistemas de información y donde haya al menos una persona. Pero además involucra habilidades y conocimiento de instrumentos de investigación que deben ser conceptualizados e identificados para afrontar los diversos problemas de índole social o humana que aparecen o aparecerán (Estay & Collado, 2010).

En el 2012, La investigación-acción se presenta como proceso a seguir en los proyectos de vinculación industria-universidad para obtener resultados relevantes para ambas organizaciones. Se presenta un modelo de investigación y desarrollo iterativo y sostenible, aplicable a grupos de trabajo que realizan proyectos de vinculación universidad-empresa, capaz de producir resultados relevantes para ambas organizaciones, basado en el proceso de investigación-acción, el cual es utilizado por investigadores de varias disciplinas como desarrollo organizacional, educación y sistemas de información gerencial. A través de este modelo se generan soluciones a los problemas empresariales en la forma de productos y servicios nuevos o significativamente mejorados. Como resultados académicos se obtienen: publicaciones, aplicaciones de software y sistemas de información; patentes y registros de derechos de autor; tesis de licenciatura, maestría y doctorado; y la formación de recursos humanos en el desarrollo de proyectos empresariales (Campa & Gómez, 2012).

## **2.2 Bases teóricas**

Se enfoca en plasmar la relación entre los proyectos de investigación, los tipos de investigación (básica, aplicada y experimental), los enfoques o diseños de investigación (cualitativo, cualitativo y mixto) y los modelos para gestionar un proyecto (PMBOK y Marco Lógico).

También el capítulo muestra las etapas y estructuras usadas por los tipos de investigación, diseño de investigación y modelos de gestión de proyectos, a fin de que se entienda la importancia de la investigación - acción y los sistemas de información y como este diseño ayuda a solucionar problemas empresariales o de investigación.

### **2.2.1 Proyectos de investigación**

Los proyectos de investigación desarrollan ideas cuyas fuentes, son experiencias, materiales escritos, materiales audiovisuales, teorías, conversaciones, entre otras. Las ideas iniciales se usan para ayudar a resolver un problema, aportar conocimientos y generar interrogantes. Estas ideas innovadoras y atractivas sirven para acercarse a la realidad objetiva o subjetiva, si es objetiva tiene un enfoque cuantitativo, si es subjetiva tiene un enfoque cualitativo y si es intersubjetiva tiene un enfoque mixto (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010). Los proyectos pueden ser de investigación básica, aplicada o de desarrollo experimental (OECD, 2015). En la siguiente figura se muestra la relación entre proyectos y diseños de investigación, basado en el estudio realizado por Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.22 y en el informe de la OECD, 2015, p. 44.

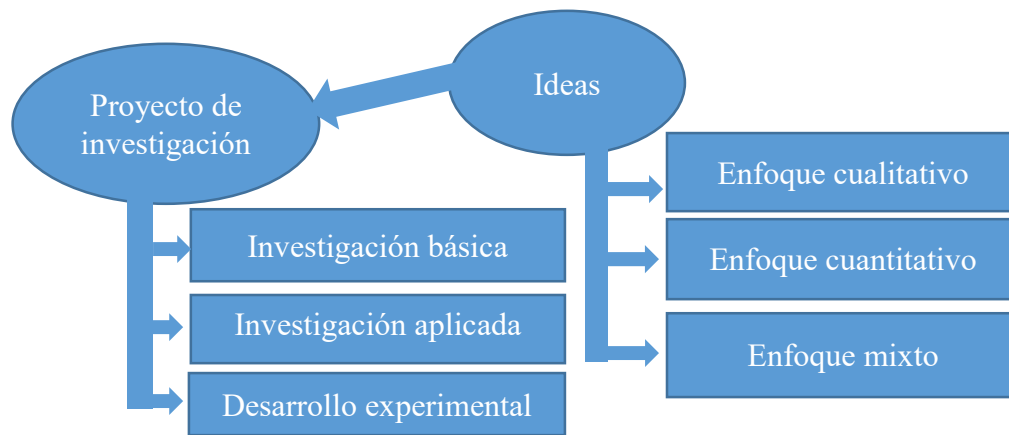


Figura 1. Proyectos, diseños y enfoques de investigación  
 Adaptado por la autora de Hernández, Fernández & Batista, 2014, p. 23

Los proyectos de investigación universitarios, basan su desarrollo en el investigador principal, esta característica se convierte en una referencia única y hasta cierto punto solitaria, frente a responsabilidades de gestión que muchas veces distan bastante de su experiencia. Por este motivo, las gestiones de los proyectos de investigación universitaria se convierten en una carga demasiado pesada y alejada a los intereses científicos de los investigadores. Los proyectos de investigación se distinguen por la variación sustancial en cuanto a sus objetivos iniciales y por estar apoyados en su mayoría por las administraciones de fondos nacionales, internacionales, regionales o universitarios que obligan a que se realicen con orientaciones marcadas de antemano por dichas instituciones (Varas, 2006).

Los proyectos de investigación al igual que los proyectos empresariales necesitan la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para ser gestionados. Por tanto, es importante estandarizar el lenguaje y el método de trabajo del equipo, establecer los pasos a seguir y definir la documentación a utilizar en cada fase (Mendoza, 2007).

Un proyecto de investigación desde un punto de vista sistémico puede definirse como una comunidad de práctica cooperativa, colaborativa, discursiva, reflexiva y conversacional que genera su propio

paradigma de resolución, que genera su propio sistema de innovación y que permite conceder a la sociedad una solución única a un problema, económicamente posible y rentable, sostenible contextualmente y técnicamente eficaz y efectivo; en suma, una innovación a partir de la enrevesada relación conceptual entre trabajo, aprendizaje e innovación (Estay, 2007).

### **2.2.1.1 Modelos de gestión de proyectos**

La gestión de proyectos es una disciplina que se ha convertido en una pieza esencial tanto en empresas como en instituciones, por las características del manejo de las actividades cuyo carácter temporal buscan maximizar la probabilidad de consecución de resultados en un tiempo planeado, con los presupuestos asignados y con la calidad esperada (Project Management Institute, 2013), esto ha exigido a los entornos empresariales la consolidación del conocimiento de la gestión de proyectos y por ende su aplicación. En los entornos académicos nacionales su aplicación es cada vez más difundida, porque es en estos entornos, donde el concepto de proyecto se asocia al desarrollo, la investigación tiene un mayor peso por el grado de innovación y unicidad.

Con fines académicos, la USMP difunde las buenas prácticas del PMBOK y el enfoque del Marco Lógico, entre otros.

#### **a) PMBOK**

El cuerpo de conocimiento de la gestión de proyectos, propone una colección de procesos y áreas de conocimiento aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. Provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos; reconoce cinco procesos básicos y diez áreas de conocimiento comunes. Los procesos se traslapan e interactúan a través de un proyecto o fase. Los procesos son descritos en términos de entradas (documentos, planes, diseños), herramientas, técnicas (mecanismos aplicados a las entradas) y salidas (documentos y productos) (Project Management Institute, 2013).

Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como grupos de procesos de la dirección de proyectos, y son los siguientes: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre.

Las áreas de conocimiento, son diez: gestión de la integración, gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión de los costos, gestión de la calidad, gestión de los recursos humanos, gestión de las comunicaciones, gestión de los riesgos, gestión de las adquisiciones, gestión de los interesados. (Project Management Institute, 2015).

## **b) Enfoque del Marco Lógico**

El Marco Lógico fue concebido en 1979 por León Rossenberg y Lawrence Posner, en la consultora Practical Concepts Inc, bajo contrato con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional - USAID (FAO, 1993) .

El Marco Lógico es una herramienta para ayudar a conceptualizar un proyecto y analizar sus premisas. Desde su desarrollo, este ha sido adaptado varias veces por un gran número de organizaciones; en 1983 la Agencia de Cooperación Alemana (GTZ) desarrolló ZOPP (planificación de proyectos orientada por objetivos), en donde sistematizó los pasos de la identificación de los proyectos, estableciendo una secuencia encadenada hasta la fuente de la matriz. En 1993, la Comisión Europea desarrolló el “Manual de gestión del ciclo de un proyecto. Enfoque integrado y Marco Lógico”, en donde incluye la planificación más la gestión de todas las fases de un proyecto (detalla las seis fases del ciclo del proyecto y los elementos que hay que tomar en cuenta) (Cors & Mosangini, 2011) . El enfoque de Marco Lógico es una herramienta principal de gestión de proyectos de cooperación internacional para el desarrollo, y se compone de una secuencia de cinco pasos metodológicos: el análisis de los involucrados, el problema, los objetivos, las alternativas y la matriz del Marco Lógico (Medina, 2009).

El análisis de involucrados identifica y esclarece qué grupos y organizaciones están directa o indirectamente involucrados en el problema de desarrollo específico que se intenta resolver, para tomar en consideración sus intereses, su potencial y sus limitaciones

El análisis de problemas analiza la situación actual relacionada con el problema de desarrollo seleccionado, identifica los problemas principales en torno al problema de desarrollo y las relaciones causa-efecto para visualizar las relaciones de causalidad y sus interrelaciones en un diagrama llamado árbol de problemas.

El análisis de objetivos permite describir una situación que podría existir después de resolver los problemas, identificar las relaciones medio-fin entre objetivos y visualizar todo lo citado anteriormente en un diagrama llamado árbol de objetivos.

El análisis de alternativas consiste en identificar estrategias alternativas a partir del árbol de objetivos, que, si son ejecutadas, podrían promover el cambio de la situación actual a la situación deseada.

La matriz del Marco Lógico es una herramienta para la concepción, el diseño, la ejecución, el seguimiento de desempeño y la evaluación del proyecto. Debe ser revisada, modificada y mejorada en todo el proceso de diseño y ejecución.

### **2.2.2 Investigación**

La investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014), se clasifican de acuerdo al manejo de sus datos en tres métodos de investigación, cuantitativo, cualitativo y mixto. De acuerdo con el propósito del estudio se dividen en

investigación aplicada, investigación pura y desarrollo experimental. (Dudovskiy, 2016).

El desarrollo experimental está sustentado por la investigación y el desarrollo (I + D), que comprende el trabajo sistemático emprendido para aumentar el stock de conocimiento (incluyendo el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad) y diseñar nuevas aplicaciones con los conocimientos disponibles. Por tanto, I + D cubre tres tipos de investigación: investigación básica, investigación aplicada e investigación y desarrollo experimental (OECD, 2015).

### **2.2.2.1 La investigación básica o pura**

La investigación básica o investigación pura o fundamental, se caracteriza porque parte de un marco teórico y permanece en él, es experimental; su finalidad radica en formular nuevas teorías o modificar las existentes, en incrementar los conocimientos científicos o filosóficos (Sandi, 2014). Se suele dar en ambientes universitarios, con beneficios a largo plazo sin certezas de una posible comercialización (Ambos, 2009).

### **2.2.2.2 Investigación aplicada**

La investigación aplicada recibe el nombre de investigación práctica o empírica que se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los resultados de la investigación básica o para determinar nuevos métodos o formas de alcanzar objetivos específicos y predeterminados (Vargas, 2009), se dirige principalmente hacia un objetivo específico y práctico, en la solución de un problema específico identificado por un empleador, agencia, empresa, organización.

Los resultados de investigación aplicada están destinados principalmente a ser válidos para posibles aplicaciones a productos,

operaciones, métodos o sistemas (Ambos, 2009), la investigación aplicada da forma operacional a las ideas (OECD, 2015).

### 2.2.2.3 Desarrollo experimental

Es el trabajo sistemático, que se basa en los conocimientos obtenidos de la investigación y la experiencia práctica para producir conocimientos adicionales, dirigidos a producir nuevos productos o procesos o para mejorar los productos (bien o servicio) o procesos existentes (OECD, 2015).

En la siguiente figura se muestra la estructura de los tipos de investigación, basado en el estudio realizado por Hernández, Fernández y Baptista, 2010, p.24 y en el informe de la OECD, 2015, p.29

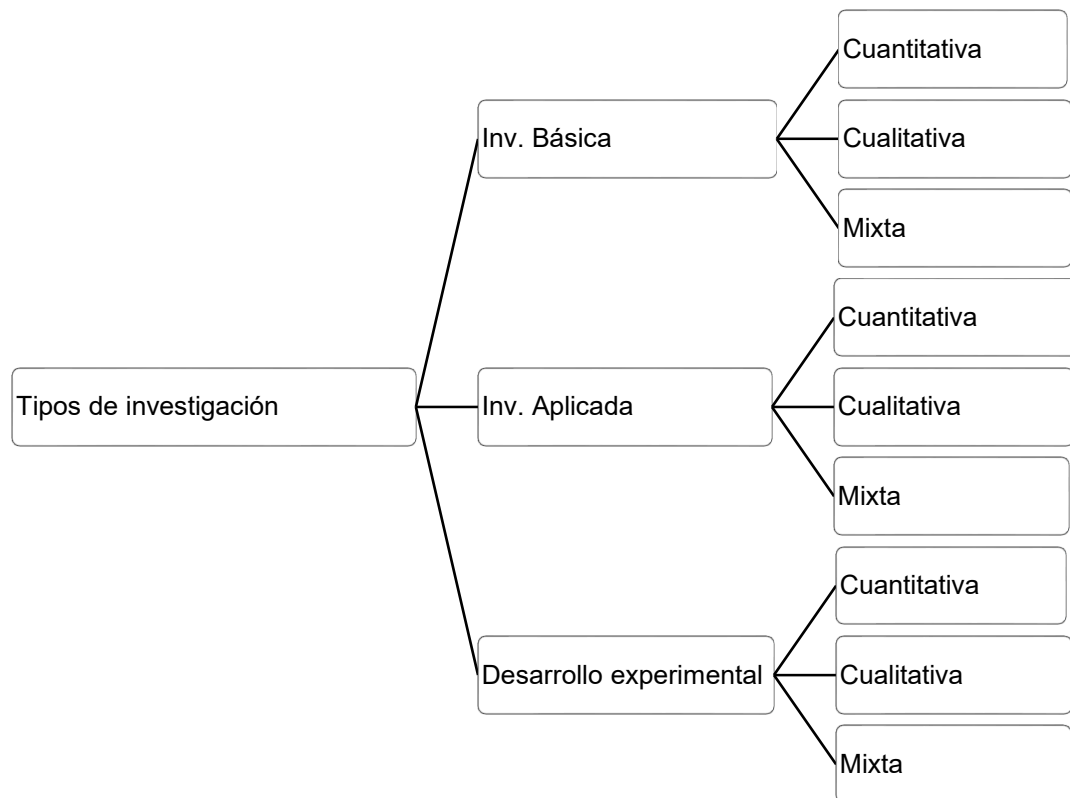


Figura 2. Tipos de investigación  
Adaptado por la autora de Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p.24, y de la OECD, 2015 p.29



Las diferencias entre los enfoques de investigación se plasman en el siguiente recuadro:

<b>Diferencias entre los enfoques de investigación</b>			
	<b>Investigación básica</b>	<b>Investigación aplicada</b>	<b>Desarrollo experimental</b>
<b>Metas</b>	Abstracciones y teorías.	Solucionar problemas, evaluar, determinar necesidades, políticas	Crea conocimiento en apoyo del desarrollo de nuevos conceptos e ideas relacionados con el diseño de nuevos productos o procesos
Los que usan los resultados	Ciencias sociales Comunidad investigadora	Profesionales especialistas y burócratas	Investigadores, especialistas
Relación entre el investigador e investigado	No hay relación entre investigadores e investigados	Los expertos trabajan con los clientes, Se permite la participación del investigador	El investigador trabaja con los expertos
Rol del investigador	Producción de teoría	Proveer información para la organización (Usada para apoyar decisiones y cambios)	Producción de nuevos conocimientos
Quien controla a los investigadores	Otros investigadores y financiadores de la investigación	Financiadores de la investigación. Instituciones	Financiadores de la investigación

Figura 3. Diferencias entre los enfoques de investigación  
Adaptado por la autora de Estay, 2007, p.3 , y de la OECD, 2015, p. 45

#### **2.2.2.4 Investigación cuantitativa**

La investigación cuantitativa, permite evaluar los datos de manera científica o de forma numérica con ayuda de la estadística, modelos matemáticos, teorías y/o hipótesis (Miler, 2011). Se necesita que entre los elementos del problema de investigación exista una relación cuya naturaleza sea representable por algún modelo numérico, ya sea lineal, exponencial o similar que pueda definirlo, para que se sepa con exactitud dónde se inicia el problema y cuál es su dirección (Martínez, 2006).

En un proceso secuencial y probatorio, ver Figura 4, se parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y se determinan variables, se traza un plan para probarlas, se miden las variables en un determinado contexto, se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

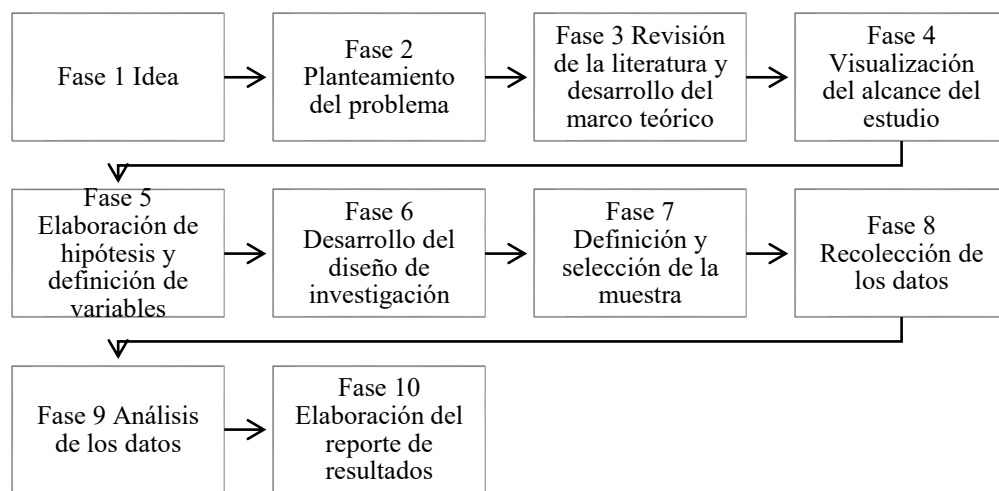


Figura 4. Proceso cuantitativo  
Fuente: Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, P. 130

Los tipos de diseño de investigación cuantitativa son: investigación experimental, no experimental, cuasi experimental.

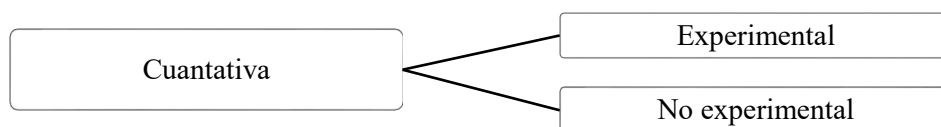


Figura 5. Diseños de investigación cuantitativa  
Adaptado por la autora de Hernández, Fernández, & Baptista, 2010. P. 129

### a) **Investigación experimental**

Este diseño consiste en manipular, bajo control del investigador, una o varias variables independientes (causas supuestas) para registrar cambios sobre una o varias variables dependientes (efectos supuestos) que permitan analizar cómo y porqué se producen tales consecuencias en el fenómeno (Nekane, 2015) . La estimulación intencional de las variables se realiza para registrar cuantitativamente su respuesta ante determinadas influencias o intervenciones por parte del investigador. Existen tres requisitos para la realización pertinente y objetiva de experimentos:

- Las variables independientes son manipuladas de forma intencional; lo cual implica definir antes del experimento la forma como se van a manipular las variables (técnicas, control, etc.) y, por supuesto, haber establecido las variables de estudio.
- La medición de las variables independientes puede facilitar la determinación de su efecto sobre las variables dependientes, siempre y cuando, también, se realice la medición de estas últimas. Además, se debe verificar y, si es necesario, sustentar la validez externa de los datos registrados y su replicabilidad.
- El efecto de las variables independientes sobre las dependientes debe ser apreciable, medible o determinable, si no se comprueba esto mediante control de las variables, no hay validez interna de la situación experimental y no podrá establecerse la relación entre las variables (Paredes, 2011).

Existen tres sub divisiones de la investigación experimental (Campbell & Stanley, 1973), y se clasifican en:

**Pre experimental**, se caracteriza por tener un grado de control de variables muy bajo y son utilizados como antesala de experimentos con mayor control (puesto que no permiten establecer relaciones causa-efecto).

**Experimentos puros**, son experimentos que, por lo menos, cuentan con dos requisitos para mantener el control (la equivalencia inicial o manipulación de las variables independientes y en los cambios del entorno para los grupos de estudio).

**Cuasi experimentales**, los cuasi experimentales, no garantizan la equivalencia inicial de las variables para los diferentes grupos de estudio y, por lo tanto, debe tomarse este efecto en cuenta en la respuesta de las variables dependientes.

## b) **Investigación no experimental**

Es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente las variables. Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural y son de dos tipos: Diseño transversal y diseño longitudinal (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

### **b.1) Diseño transversal**

Se utiliza cuando la investigación se centra en analizar cuál es el nivel o estado de una o diversas variables en un momento dado o bien en cuál es la relación entre un conjunto de variables en un punto en el tiempo. En este tipo de diseño se recolectan datos en momento muy corto, o en un tiempo único. Su propósito esencial es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Arnau, 1996). Pueden abarcar varios

grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores y se pueden dividir en dos tipos fundamentales:

**Descriptivos**, tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta una o más variables. El procedimiento consiste en medir un grupo de personas u objetos, una o más variables y proporcionar su descripción (Mortis, Rosas, & Erika, 2015).

**Causales**, tienen como objetivo describir relaciones entre dos o más variables en un momento determinado. Se trata también de descripciones, pero no de variables individuales sino de sus relaciones, sean estas puramente correlacionales o relaciones causales. En este diseño lo que se mide es la relación entre variables en un tiempo determinado (Toro & Parra, 2006).

## **b.2) Diseño longitudinal**

Se emplea cuando el interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas. Recolectan datos a través del tiempo en puntos específicos, para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias (Arnau, 1995). Suele dividirse en tres tipos:

**De tendencia**, analizan cambios a través del tiempo dentro de alguna población en general, su característica distintiva es que la atención se centra en una población.

**De evolución de grupo**, examinan cambios a través del tiempo en subpoblaciones o grupos específicos, su atención son los grupos de individuos vinculados de alguna manera.

**De panel**, el mismo grupo específico de sujetos es medido en todos los tiempos o momentos, tiene la ventaja que además de conocer los cambios grupales se conocen los cambios individuales.

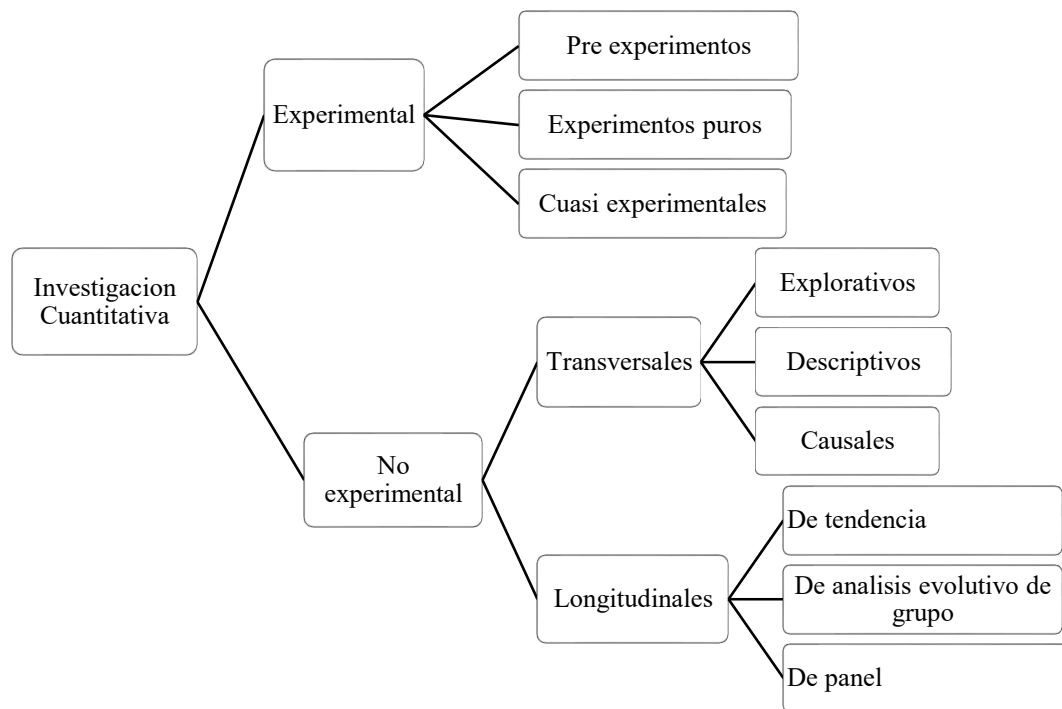


Figura 6. Investigación cuantitativa  
 Adaptado por la autora de Hernández, Fernández, & Baptista, 2010, p. 127 y  
 Campbell & Stanley, 1973, p. 23

### 2.2.2.5 Investigación cualitativa

La investigación cualitativa describe cualidades de un fenómeno, es empleada en muchas disciplinas académicas como ciencias sociales, investigación de mercados, sistemas de información, entre otros. Este tipo de investigación considera técnicas distintas a la encuesta y al experimento, usadas en la investigación cuantitativa (Briones, 1996), prescinde de valores numéricos, realiza entrevistas abiertas, grupos de discusión, técnicas de observación y análisis documental. La investigación cualitativa recoge los discursos completos de los sujetos, para proceder luego a su interpretación, analizando las relaciones de significado que se producen (Krause, 1995), afronta sus problemas de validez externa a través de diversas estrategias, entre ellas, la permanencia prolongada en el campo. Esto significa que los investigadores cualitativos estudian la realidad en su contexto natural, tal y como sucede al interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados para las personas implicadas (Anselm & Corbin, 1998), producen datos descriptivos, usan las palabras de las personas y la conducta

observable de tal manera que construyen conocimiento (Rodríguez, Flores, & García, 1996) a partir de la reunión de información del comportamiento humano y las razones que gobiernan tal comportamiento (Molina, Villamón, & Úbeda, 2015).

La hipótesis, en la investigación cualitativa, se va generando durante el proceso, es uno de los resultados de la investigación, se modifica sobre la base de los razonamientos del investigador y no se prueba estadísticamente, es emergente, flexible y contextual, se adapta a los datos y al proceso de la investigación ver (*Figura 7*). El proceso cualitativo no es lineal, es inductivo e iterativo; las etapas son acciones para adentrarse más en el problema de investigación y la tarea de recolectar y analizar datos es permanente (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Los diseños de la investigación cualitativa son seis: teoría fundamentada, diseños etnográficos, diseños narrativos, diseños fenomenológicos, diseños de investigación-acción y estudios de caso cualitativos. Ver Figura 8.

a) **Teoría fundamentada**

Se realiza cuando no se dispone de teorías o son inadecuadas para el contexto, tiempo, circunstancia, casos o muestra. Estos diseños pueden ser sistemáticos y emergentes, sus procedimientos son: codificación abierta, codificación axial, codificación selectiva, generación de teoría (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

b) **La investigación etnográfica**

Se realiza para descubrir las creencias, valores, perspectivas, motivaciones de un grupo, y el modo en que estas se desarrollan o cambian con el tiempo y de acuerdo al contexto. Todo esto se realiza al interior de un grupo y dentro de las perspectivas de los miembros del mismo; lo que cuenta al final son sus significados e interpretaciones (Báez, Arely, & Gómez, 2007).

El investigador etnográfico no se limita a ver la interfaz, se interesa por lo que hay detrás, por el punto de vista del sujeto y la perspectiva con que este ve a los demás. A partir de esto, puede percibir en las explicaciones, o en las conductas observadas, pautas susceptibles de sugerir ciertas interpretaciones, tendiendo a representar la realidad estudiada (Mahtani, 2009) . La unidad de análisis para el investigador etnográfico es una familia, una institución, una empresa, un sindicato, un club o un grupo, pues constituyen unidades sociales que pueden ser estudiadas con la etnografía. En este estudio se utiliza la observación participativa y no participativa. En la observación participativa el investigador participa dentro de la situación o problema que se vaya a investigar y en la observación no-participativa el investigador observa y toma datos (Álvarez , 2008).

#### c) **Estudio de casos**

El estudio de casos, es un tipo de investigación que se aplica mucho en la administración de empresa, muestran casos específicos que se estudian buscando una generalización analítica y no estadística. El investigador observa una realidad, las características de la unidad en estudio, institución con el propósito de analizar los distintos aspectos de un mismo fenómeno. El estudio de casos ofrece importantes resultados de información que es importante en la toma de decisiones empresariales y son objetos de publicaciones en revistas de gran difusión en el área de la administración (Castro, 2011).

#### d) **Fenomenológicos**

Estos tipos de diseño exploran, describen y comprenden las experiencias de las personas con respecto a un fenómeno y se divide en fenomenología hermenéutica y fenomenología empírica (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). La hermenéutica se enmarca en el paradigma interpretativo comprensivo, tomando como fuentes de datos los datos textuales, el proceso de análisis hermenéutico está en permanente apertura,



producto de la actividad re-interpretativa de la que es fruto. Así, dicha re-interpretación no es pura referencia al texto, sino que a la interpretación de la interpretación que hace el autor respecto a un fenómeno determinado. Si se mantiene el presente nivel de abstracción cabría sostener lo ambicioso del proceso, por cuanto sugiere que el individuo que conoce deba retroceder hasta la actividad mental que produjo el texto a interpretar (Cárcamo, 2005).

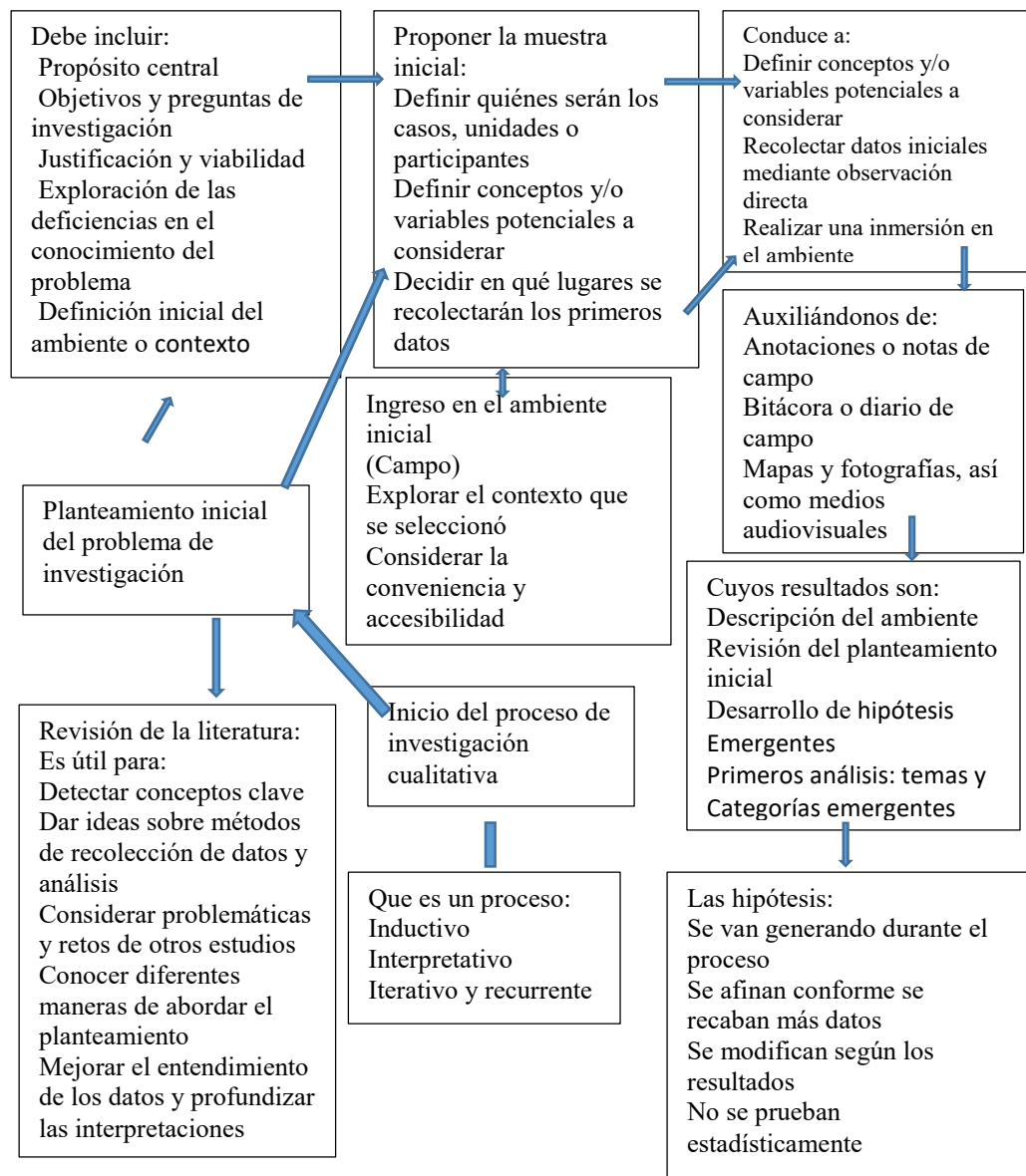


Figura 7. Proceso cualitativo

Fuente: Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 356

### e) Diseños narrativos

Analizan historias de vida y vivencias sobre sucesos considerando una perspectiva cronológica, se cimientan en narrativas escritas, verbales, no verbales e incluso, artísticas. Sus tipos son: de tópicos, biográficos, autobiográficos. Se destaca la importancia de las historias de vida, los documentos biográficos (textos orales o escritos, cartas, documentos, etc.) y las biografías, narradas por el mismo autor (autobiografía) o historias de vida narradas por un interlocutor (Álvarez & De La Cruz, 2012).

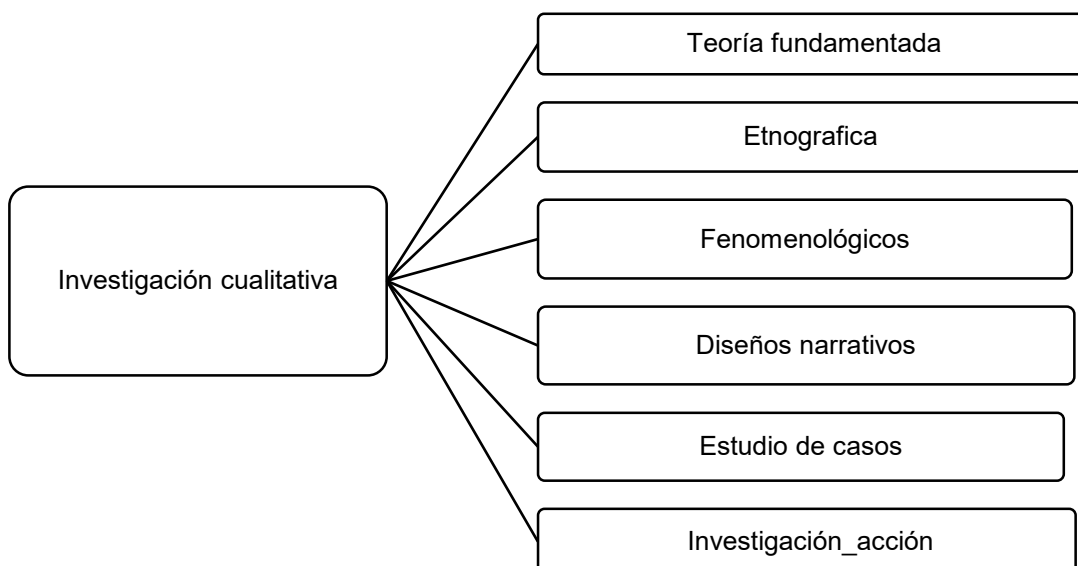


Figura 8. Investigación cualitativa  
Adaptado por la autora de Hernández, Fernández, & Baptista, 2014. p, 496

### f) La investigación-acción

Es un estudio de una situación social, una familia de actividades vinculadas con el desarrollo profesional, mejoramiento de programas, políticas y sistemas de planeamiento (Carr & Kemmis, 1986), con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro del mismo grupo (Murillo, 2011), tiene como objetivo ampliar la comprensión, diagnóstico de los individuos y sus problemas prácticos. Las acciones a realizar deben modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas. La

investigación-acción se aplica a la intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora debido a que implica una indagación disciplinada y aplicada (Sandi, 2014). Se caracteriza por incluir un investigador para la producción de los cambios y mejora del proceso previa observación y aprendizaje de los resultados de la ejecución de las acciones y la reflexión desde el hacer. Una organización puede ser comprendida de manera más profunda si el investigador es parte de ella (Kock, 2007), pues facilita el cambio orientado a la mejora en la organización. La investigación-acción ha sido aceptada como un método de investigación válido en campos aplicados, tales como el desarrollo de la organización, los sistemas de información y la educación (Myers, 2014) (Kock, 2007).

La investigación-acción se subdivide en técnica, práctica, emancipatoria e investigación-acción en sistema de información.

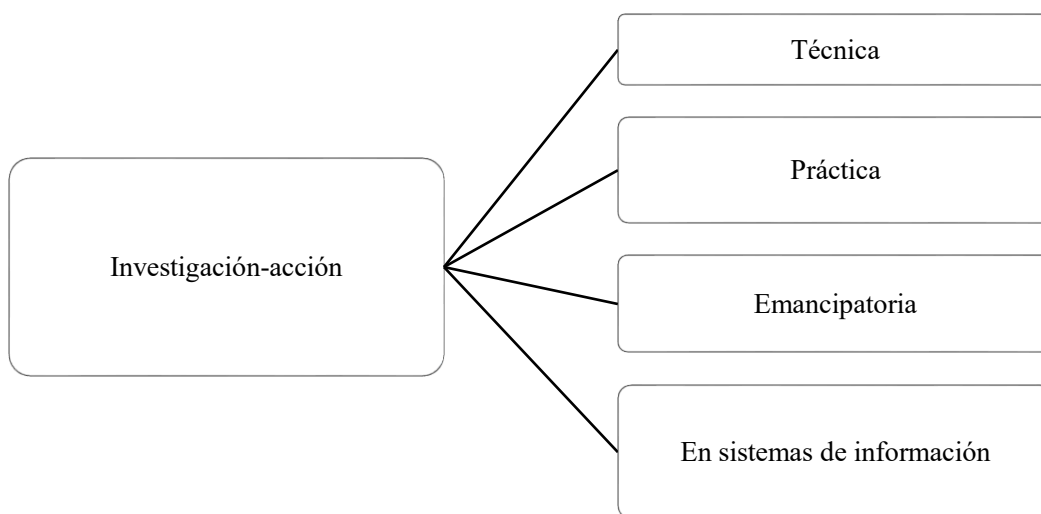


Figura 9. Investigación-acción  
Adaptado por la autora de Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 496, Latorre, 2003, p. 84, Kock, 2007, p. 19.

Las fases básicas de la investigación-acción, se definen en: observar (construir un bosquejo del problema y recolectar datos), pensar (analizar e interpretar), actuar (resolver problemáticas e implementar mejoras), implementar (retroalimentación), estas fases se dan de manera cíclica hasta lograr la solución (Stringer, 2014), (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

### g) La investigación-acción técnica

La investigación-acción técnica tiene el propósito de hacer más eficaces las prácticas sociales, mediante la participación del grupo en programas de trabajo diseñados por personas expertas, en los que aparecen prefijados los propósitos del mismo y el desarrollo metodológico que hay que seguir. El modelo propuesto por Lewin (1946) tiene tres pasos: la planificación, la acción y la evaluación de la acción. Comienza con una idea general acerca de un tema de interés sobre el que se elabora un plan de acción. Se hace un reconocimiento del plan, sus posibilidades y limitaciones, se lleva a cabo el primer paso de acción y se evalúa su resultado (Fiestas, 2010).

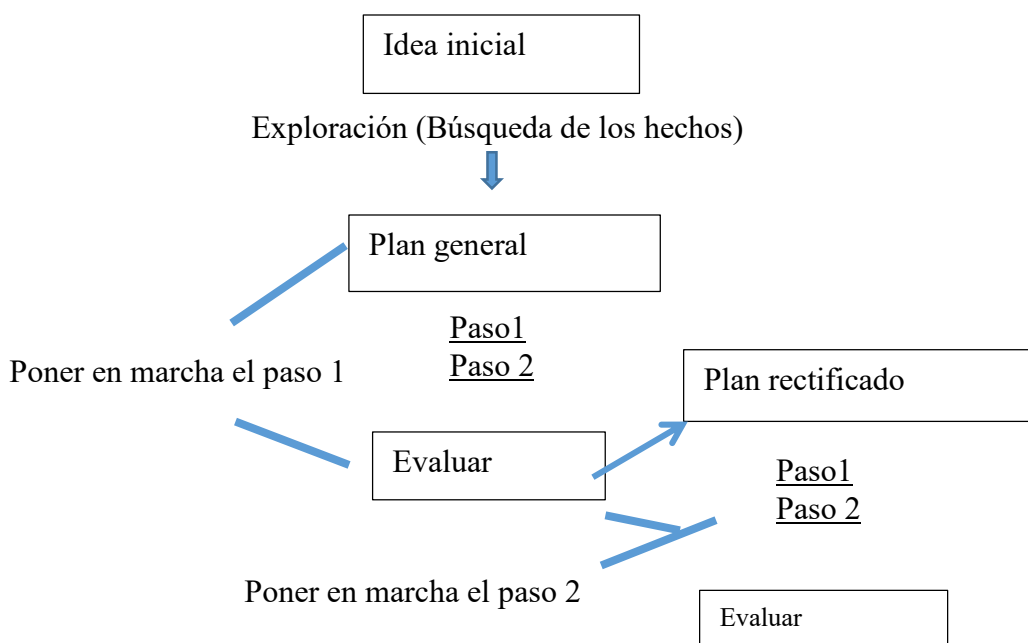


Figura 10. Modelo de investigación-acción de Lewin  
Fuente: Fiestas, 2010, p. 2

## h) **La investigación-acción práctica**

Concede un protagonismo activo y autónomo al participante, siendo este quien selecciona los problemas de investigación y quien lleva el control del proyecto; para ello puede incluir la asistencia de un investigador externo. La investigación-acción práctica implica transformación de la conciencia de los participantes, así como cambio en las prácticas sociales. La persona experta es un consultor del proceso, participa en el diálogo para apoyar la cooperación de los participantes, la participación activa y las prácticas sociales. El modelo propuesto por Elliot (1993), tiene tres ciclos incrementales.

Ciclo 1, Identificación de la idea inicial y el reconocimiento de los hechos.

Ciclo 2, Descripción e interpretación del problema que hay que investigar, la exploración o planteamiento de las acciones que hay que realizar para cambiar la práctica, la construcción del plan de acción, la implantación incremental, la revisión de los efectos de la implantación y la corrección.

Ciclo 3, Incremento sobre lo realizado en el ciclo dos, iniciándose con la revisión de la implementación anterior, el plan de acción, la implementación y el reconocimiento de los fallos en la implementación (Latorre, 2003).

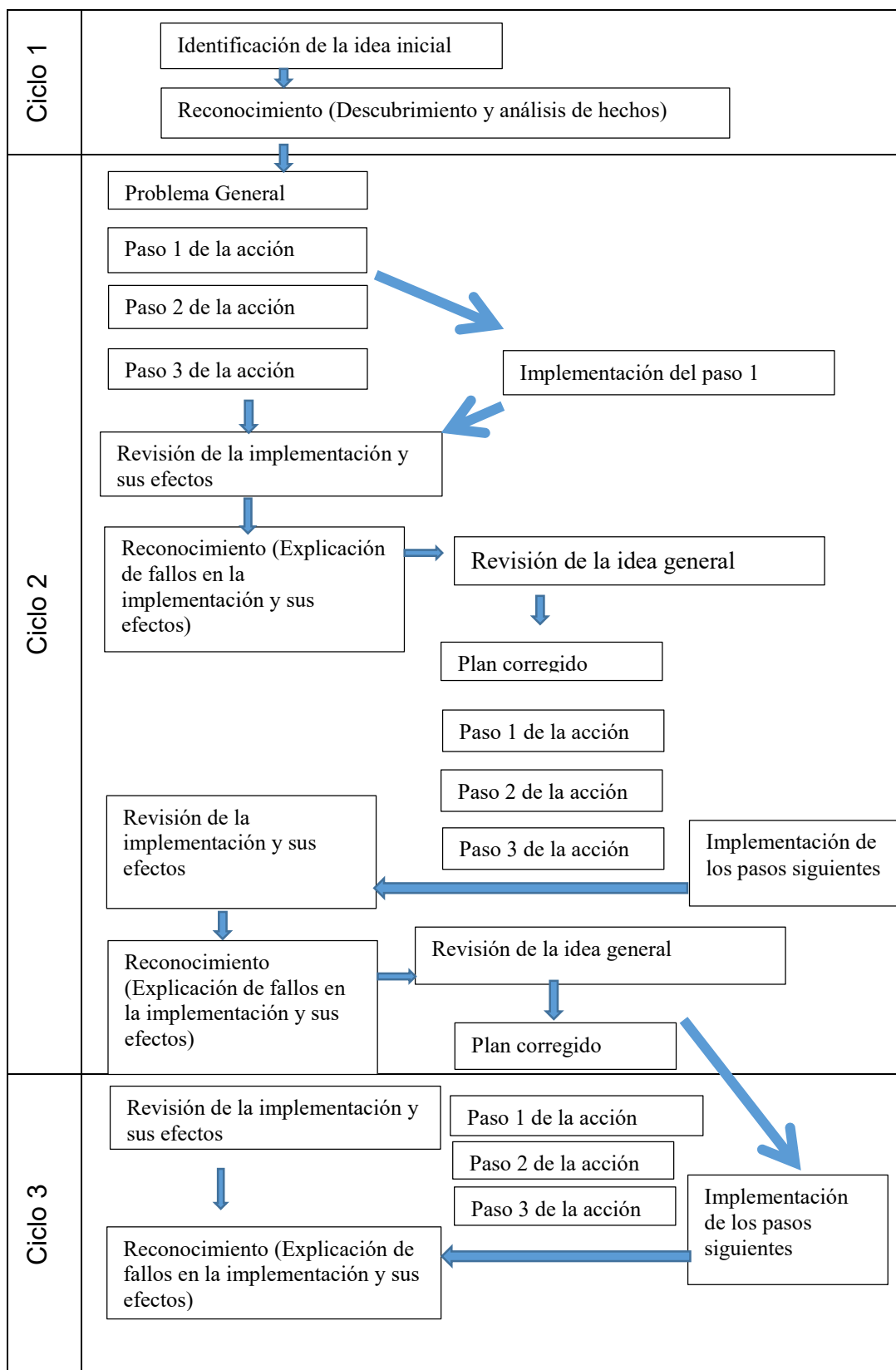


Figura 11. Ciclo de la investigación-acción  
Fuente: Latorre, 2007, p. 37

### h.1) **La investigación-acción emancipadora**

Se esfuerza por cambiar las formas de trabajar, está íntimamente comprometida con la transformación de la organización y práctica que se realiza en ella. Deja de ser un proceso neutral de comprensión y práctica, se convierte en un proceso crítico de intervención y reflexión de lo irracional a lo racional (Becerra & Moya, 2012). Es un proceso de indagación y conocimiento, un proceso práctico de acción y cambio, un compromiso ético de servicio a la comunidad. Kemmis, en 1989, propuso un modelo que está integrado por cuatro fases:

**Planificación**, Inicia con la idea general, con el propósito de mejorar o cambiar algún aspecto problemático de la práctica profesional; identificando y diagnosticando el problema para, a continuación, plantear la hipótesis o acción.

**Acción**, Realiza la recogida de datos en tiempo real y de manera sistemática, La acción es deliberada y está controlada, se proyecta como un cambio cuidadoso y reflexivo de la práctica. Se enfrenta a limitaciones políticas y materiales, por lo que los planes de acción deben ser flexibles y estar abiertos al cambio.

**Observación**, Análisis de datos relacionados con algún aspecto de la práctica profesional.

**Reflexión**, Genera un resultado, es el proceso de extraer el significado de los datos; implica una elaboración conceptual de esa información y un modo de expresarla que hace posible su conversación y comunicación.

Cada uno de los momentos implica una mirada retrospectiva, y una intención prospectiva que forman conjuntamente un espiral auto reflexivo de conocimiento y acción.

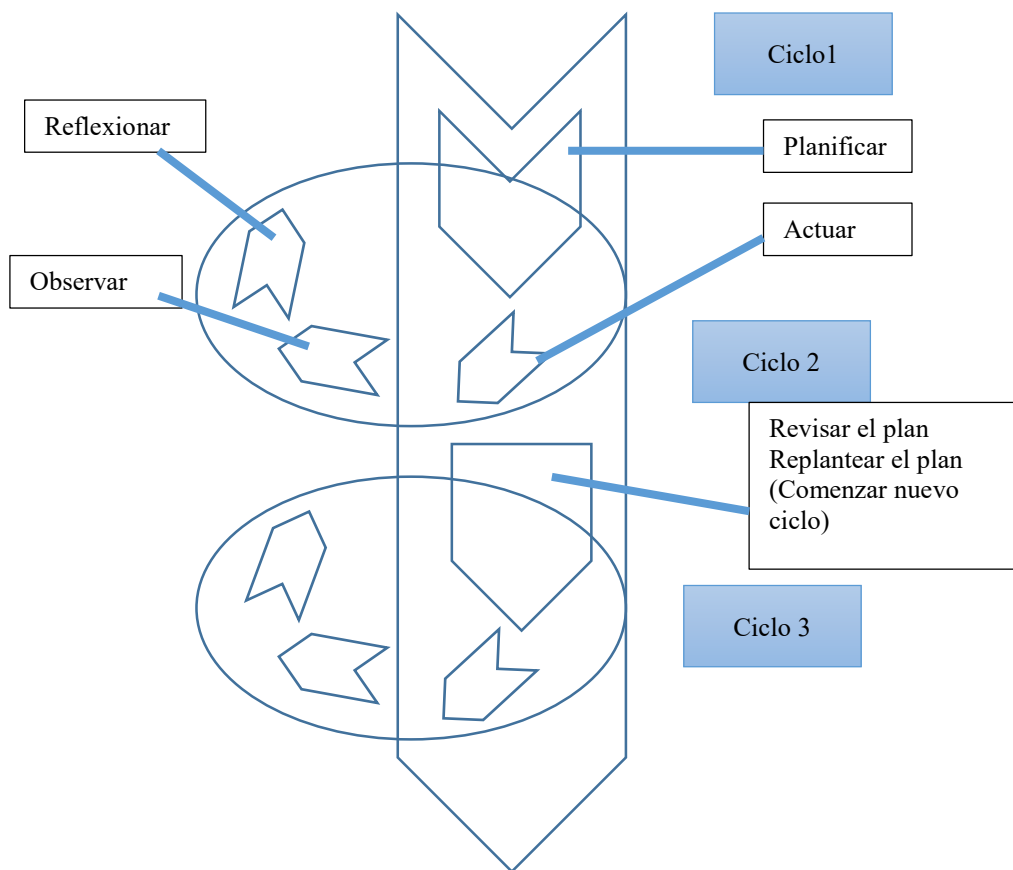


Figura 12. Proceso del modelo de Kemmis  
 Fuente: Latorre, 2003, p. 47

Los resultados y percepciones ganados desde la investigación no solo tienen importancia teórica para el avance del conocimiento en el campo social, sino que ante todo conducen a mejoras prácticas durante y después del proceso de investigación (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

## h.2) Investigación-acción en sistemas de información

La investigación-acción se ha utilizado en sistemas de información (SI) desde la década de 1980 (Kock, 2007), y se centra en comprender de mejor manera el factor humano dentro de la relación entre personas y sistemas de información, facilitando la comprensión de problemas específicos de integración organizativa (gestión, despliegue, utilización e impacto) de los sistemas de información basados en tecnologías de la información y comunicaciones (Estay, 2007), por tanto es una investigación social



(Baskerville, 1999). Permite investigar el proceso de desarrollo de una aplicación en estudio y en paralelo mejorar el desarrollo de la aplicación a medida que avanza. (Kaplan & Maxwell, 2005).

El potencial de la investigación-acción en sistemas de información es que sus resultados son relevantes, debido a que permiten comprender profundamente y con gran detalle diversos problemas de los sistemas de información; permiten conocer con mayor intensidad y exactitud la realidad profesional enriqueciendo la relevancia de la investigación y de sus resultados (Kock, 2007). Así mismo permite trabajo paralelo entre la investigación y la construcción de la solución, pues es cíclica y se basa en la planificación, acción, observación, reflexión y tiene cinco características (Estay, 2007).

Tiene como característica que el objeto de estudio, es el desarrollo, desenvolvimiento y condiciones de existencia entre el individuo y los sistemas de información basados en tecnologías de la información y comunicaciones, con la finalidad de proveer un camino complementario y alternativo de investigación que permita resolver diversos problemas de índole o naturaleza no-técnica en sistemas de información, y así mejorar el trabajo disciplinario, tanto en el ámbito académico como en el profesional, aportando relevancia sin perder rigurosidad, permitiendo el desarrollo organizacional, por lo que enfatiza la comprensión de las consecuencias organizacionales, las políticas, el comportamiento, la planificación, el desarrollo, y la adopción y uso de sistemas de información basados en tecnologías de la información y comunicaciones.

Las fases, son cinco. En la primera fase de diagnóstico se puede ver en el planteamiento de Baskerville, ver (Figura 12) y las otras fases en el planteamiento de Estay, ver (Figura 13).

**Diagnosticar:** Identificar los problemas principales que son las causas subyacentes del deseo de cambio de la organización (Baskerville, 1999).

**Planificar:** Busca identificar la acción a realizar sobre una práctica y prepara

su ejecución a partir de unas razones iniciales (Estay & Collado, 2010), indica el estado futuro deseado para la organización y los cambios que lograrían tal estado (Baskerville, 1999).

**Acción:** Se caracteriza por llevar adelante la acción que se planificó (Estay & Collado, 2010), es la intervención activa en la organización del cliente, causando que se realicen mejoras y/o cambios (Baskerville, 1999).

**Evaluación:** Recoge datos sobre la ejecución de la acción (Estay & Collado, 2010), determina si los efectos teóricos de la acción se realizaron, y si estos efectos aliviaron los problemas. Si el cambio fue exitoso, debe cuestionar críticamente si la acción emprendida, fue la única causa de éxito. Si el cambio no tuvo éxito, debe de crearse un marco de referencia para la próxima iteración de la acción (Baskerville, 1999).

**Reflexión:** Genera un resultado surgido del diagnóstico y de una evaluación, es la elaboración conceptual de la información para difundirla (Estay & Collado, 2010).

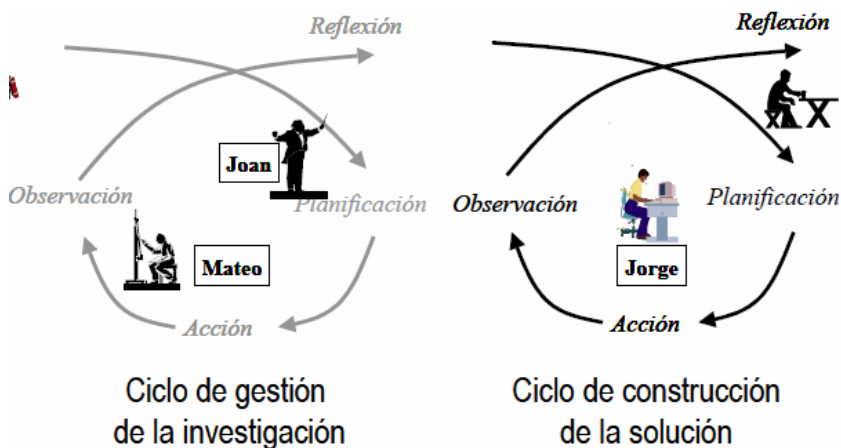


Figura 13. Fases del proceso de investigación-acción de doble ciclo  
Fuente: Estay, 2007, p. 105

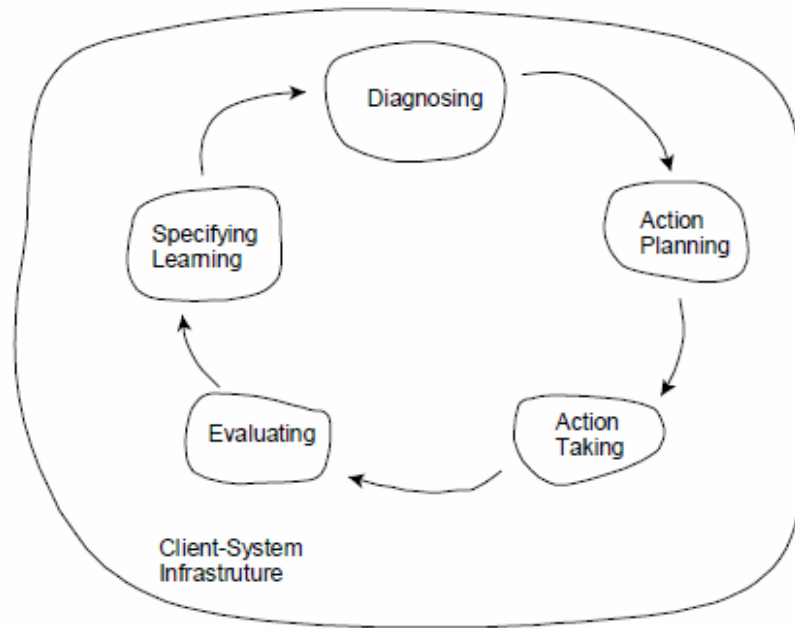


Figura 14. Fases del proceso de investigación-acción de un solo ciclo  
Fuente: Baskerville, 1999, p. 14

## 1.2 Glosario

Se muestra la lista de conceptos que se usan en la investigación y que son necesarios para la comprensión de la misma.

**Asesor:** Profesional académico externo, acreditado por sus conocimientos y su experiencia en el área de interés, capaz de orientar y emitir conceptos sobre los procesos de elaboración, desarrollo y entorno de las actividades de investigación.

**Asistente de investigación:** Profesional o un estudiante con conocimientos, experiencia que lo acreditan como una persona con formación en investigación, que lo habilita para contribuir con las actividades de investigación.

**BID:** Banco Interamericano de Desarrollo, es una organización financiera internacional con sede en la ciudad de Washington D.C. (Estados Unidos), creado en 1959 con el propósito de financiar proyectos viables de desarrollo

económico, social e institucional, y promover la integración comercial regional en el área de América Latina y el Caribe. (BID, 2018)

**Buenas Prácticas:** En general, significa que la aplicación de habilidades, herramientas y técnicas pueden aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos. Buenas prácticas no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos; la organización y/o el equipo de dirección del proyecto son responsables de establecer lo que es apropiado para cada proyecto. (ESAN, 2016)

**Centro de costos:** Es un código numérico que se le asigna a cada una de las actividades, procesos y proyectos de la USMP, para asignar, administrar y controlar los respectivos recursos.

**Código SAP:** Código generado cuando se crea el proyecto en la FIA.

**Contrato principal:** Es el documento donde se detallan las responsabilidades de las partes involucradas en el proyecto, su vigencia, el presupuesto asignado, el monto de los aportes que cada parte hará en dinero o en especie, las contrapartidas, el recurso humano y de servicios requerido, el alcance, los entregables acordados y la distribución de porcentajes en materia de propiedad intelectual. (USMP, 2016)

**Contratos accesorios:** Dependen de un contrato principal. Son también llamados de garantía, porque generalmente se constituyen para garantizar el cumplimiento de una obligación que se reputa principal (Lovera, 1993) .

**Convenio de asociación:** Es un acuerdo, libre y voluntario de dos o más personas, en el que las partes establecen los aspectos generales para el desarrollo de la actividad que las involucran. Los convenios pueden ser: convenios marco, que son aquellos que se realizan para definir políticas y acciones a futuro; y los convenios específicos, que son aquellos que se realizan para una actividad específica. (USMP, 2016)

**DINA.** Directorio de investigadores del Perú.

**DGA,** Dirección de Administración de la Universidad de San Martín de Porres ver anexo 36.

**EDT, Estructura de desagregación del trabajo:** Es una estructura jerárquica que permite visualizar y comunicar fácilmente el trabajo completo que requiere un proyecto para lograr sus objetivos.

**EPICS,** Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas de la Universidad de San Martín de Porres.

**FIA,** Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martín de Porres.

**Hitos:** Son fechas fijas, acordadas en el proyecto, casi nunca se pueden mover. Siempre deben estar visibles dentro del cronograma de trabajo, para asegurar el cumplimiento de los entregables.

**Innóvate Perú:** Ente dependiente del Ministerio de la Producción encargado de la gestión de fondos para investigación en Perú.

**MSF:** Microsoft Solutions Framework (MSF), Metodología desarrollada por Microsoft Consulting Services que define un marco de trabajo de referencia para construir e implantar sistemas empresariales basados en herramientas y tecnologías de Microsoft.

**Patrocinador:** Entidad que financia y supervisa la ejecución del contrato o del proyecto de investigación.

**PMBOK:** Una colección de procesos y áreas de conocimiento generalmente aceptadas como las mejores prácticas dentro de la gestión de proyectos. El PMBOK es un estándar reconocido internacionalmente (IEEE Std 1490-2003)

que provee los fundamentos de la gestión de proyectos que son aplicables a un amplio rango de proyectos, incluyendo construcción, software, ingeniería, entre otros. (PMI, 2018).

**PMI:** Project Management Institute, proporciona pautas, reglas y características para el proyecto, el programa y la gestión de proyectos. Estos estándares son amplios. Cuando se aplica de forma coherente, ayudan a personas y organizaciones a realizar la excelencia profesional. (Project Management Institute, 2013).

**SLM:** Sistema de Marco Lógico, es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño y ejecución de proyectos. (Ortegón, Pacheco, Juan, & Prieto, 2005).

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA

#### 2.1 Modelo de gestión de proyectos de investigación

El modelo propuesto se basa en la recopilación de buenas prácticas (conjunto de habilidades, herramientas y técnicas) del PMBOK, Marco Lógico y la experiencia en desarrollo de proyectos de investigación aplicada y de desarrollo experimental de los laboratorios de investigación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

El modelo planteado contiene cinco procesos, los mismos que interactúan entre sí progresivamente a través del ciclo de vida del proyecto, siendo los procesos de ejecución, y evaluación y control los que se ejecutan de manera paralela. El modelo además incluye las diez áreas de conocimiento de la gestión de proyectos, las cuales son transversales a los procesos. Ver Figura 16. Cada intersección entre el proceso y el área de conocimientos incluye las actividades a realizar para ejecutar el modelo.



Figura 15. Procesos del modelo de gestión de proyectos de investigación  
Elaboración: la autora

	<b>Inicio</b>	<b>Planificación</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Evaluación y Control</b>	<b>Cierre</b>
<b>Gestión de la integración GIP</b>	<p>Reunión de arranque Acta de inicio de proyecto</p> <p>Manual operativo de inicio</p>	<p>Consolidar y aprobar el plan de gestión de proyecto</p> <p>Definir las herramientas de gestión</p>	<p>Dirigir y gestionar el proyecto de investigación</p> <p>Gestionar las auditorías</p>	<p>Controlar y seguir el proyecto</p>	<p>Documentar las lecciones aprendidas</p> <p>Cerrar oficialmente el proyecto</p> <p>Liberación de recursos</p>
<b>Gestión del alcance GA</b>	<p>Documentar los entregables del proyecto. Crear la línea base</p>	<p>Especificar los entregables del proyecto.</p>	<p>Elaborar informes parciales de avance Gestionar el cambio</p> <p>Reuniones de retroalimentación</p>	<p>Hacer seguimiento al cumplimiento de los entregables</p>	<p>Aprobar los entregables</p> <p>Línea de salida Gestión de resultados</p>
<b>Gestión del tiempo GT</b>	<p>Identificar la duración del proyecto acordada en el contrato principal</p>	<p>Elaborar la estructura de desagregación del trabajo (EDT)</p> <p>Elaborar el cronograma detallado</p>	<p>Informe de fin de actividades</p>	<p>Hacer seguimiento a la estructura de la desagregación del trabajo (EDT)</p> <p>Hacer seguimiento al avance del cronograma</p> <p>Elaborar los informes técnicos de avance</p>	<p>Verificar y cumplir los hitos</p> <p>Aprobar el informe técnico final.</p>



	<b>Inicio</b>	<b>Planificación</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Evaluación y Control</b>	<b>Cierre</b>
<b>Gestión del presupuesto GP</b>	Configurar sistemas administrativos de la USMP y la entidad Cofinanciadora	Definir la base del presupuesto	Gestión presupuestal	Realizar el control del presupuesto  Elaborar los informes financieros de avance.	Entregar los informes financieros de avance  Entregar el informe financiero final  Cerrar los centros de costos
<b>Gestión de los recursos humanos GRH</b>	Consolidar la documentación de RRHH para la contratación		Realizar la gestión de RRHH y gestión de pagos		
<b>Gestión de las comunicaciones GC</b>	Definir los mecanismos de comunicación entre los grupos que constituyen el proyecto	Elaborar el plan de comunicaciones	Ejecutar el plan de comunicaciones  Definir y configurar los sistemas de información  Difusión de los resultados	Controlar, seguir y ajustar los sistemas de información	Taller de cierre, acta/resolución de cierre
<b>Gestión de los riesgos GR</b>		Elaborar el plan de riesgos		Controlar y monitorear el plan de riesgos	
<b>Gestión de la calidad GQ</b>		Elaborar el plan de calidad	Elaborar informes		Entrega el informe final

	<b>Inicio</b>	<b>Planificación</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Evaluación y Control</b>	<b>Cierre</b>
<b>Gestión de las adquisiciones GAD</b>	Firmar contrato principal  Realizar contratos de personal  Hacer contratos de estudiantes  Hacer contratos de prestación de servicios	Plan de adquisiciones.	Ejecutar y seguir las adquisiciones  Ejecutar y seguir el plan de viajes  Gestionar las auditorías	Controlar y monitorear las compras  Hacer seguimiento al contrato principal  Hacer seguimiento a los contratos de personal  Hacer seguimiento a los contratos de estudiantes  Hacer seguimiento a los contratos de prestación de servicios	Cerrar compras Cerrar viajes  Liquidar y cerrar el contrato principal  Liquidar y cerrar los contratos de personal  Liquidar y cerrar los contratos y(o) la vinculación de estudiantes  Liquidar y cerrar los contratos de prestación servicios
<b>Gestión de los interesados GI</b>	Consolidar la documentación de los interesados	Planificar la gestión de interesados	Gestionar la participación de los asociados e interesados	Seguimiento, retroalimentación e información sobre el desarrollo del proyecto a los interesado	Finalizan todos los procesos de gestión considerando a todos los interesados del proyecto

Figura 16. Matriz de gestión de proyectos de investigación  
 Adaptado por la autora Estay, 2007, p.82

### **2.1.1 Roles y responsabilidades en el área de investigaciones**

El personal en el área de investigaciones está definido por los siguientes cargos:

- Practicante: es un estudiante de pregrado de la universidad que realiza su práctica universitaria en el proyecto de investigación.
- Asistente de investigación: profesional o estudiante con experiencia en investigación.
- Asesor: es un académico externo reconocido por sus conocimientos y experiencia en el área de interés para el grupo de investigación, capaz de orientar y emitir conceptos sobre los procesos de elaboración de la propuesta investigativa, sobre el desarrollo de las actividades de investigación y sobre los productos que se deriven de la misma.
- Coordinador financiero: es una persona con conocimientos administrativos a nivel técnico o tecnológico, que desarrolla sus actividades como soporte administrativo a los proyectos de investigación.
- Personal técnico: personal con un conocimiento técnico, a nivel de equipos, software, manufactura y mantenimiento.
- Investigador principal: Docente investigador que asegura el cumplimiento de los objetivos comprometidos con el proyecto, optimiza el uso de los recursos, siendo el enlace entre la universidad y la institución que financia el proyecto. Debe acreditar experiencia en gestión de proyectos.
- Coordinador general de proyecto: Docente investigador que gestiona los proyectos de investigación.

- Investigador: Docente o estudiante de post grado con experiencia en una o más líneas de investigación definidas por la universidad, con capacidad de contribuir a al desarrollo de las actividades de investigación tanto en postgrado y pre grado.
- Co-investigador: investigador secundario en un proyecto de investigación.
- Director de investigación: encargado del Instituto de Investigación y es el nexo directo con la oficina de administración de la universidad.
- Semillero de investigación: estudiante de pre grado, involucrado en formación en investigación.
- Tesista: estudiante de pre grado o post grado que desarrolla su tesis en el contexto del proyecto de investigación.

### **2.1.2 Procesos de gestión de proyectos de investigación**

El proceso de gestión de proyectos está definido por cinco procesos: inicio, gestión de la planeación, ejecución, evaluación y control, y cierre.

#### **2.1.2.1 Inicio**

El inicio de un proyecto de investigación consiste en la realización de las actividades que permitirán lograr el inicio del proyecto de investigación, estableciendo los aspectos internos y logísticos necesarios para la ejecución del mismo. Durante esta fase se establecerán las normas de ejecución y el modelo de relación con el cliente para el desarrollo del proyecto, identificando las personas y recursos clave.

a) **Actividades**

a.1) **GA Firmar el contrato principal**

a.2) **GIP Reunión de arranque**

- Convocar a la reunión inicial
- Ejecutar la reunión de inicial del proyecto
- Elaborar acta de reunión inicial
- Incorporar el acta de reunión en el gestor de documentos.
- Difundir el manual operativo de inicio, ver Anexo 30. Manual operativo para la ejecución del proyecto

a.3) **GA Documentar los entregables del proyecto**

a.4) **GA. Realizar la línea base del proyecto**

a.5) **GT Identificar la duración del proyecto acordada en el contrato principal**

a.6) **GP Configurar los sistemas administrativos USMP y la entidad Cofinanciadora**

- Registrar el proyecto en la USMP, gestionar código SAP.
- Gestionar acceso a los sistemas de la entidad cofinanciadora.
- Crear el proyecto en la herramienta de gestión de proyectos de la FIA

a.7) **GRH Consolidar la documentación de RRHH**

a.8) **GC Definir los mecanismos de comunicación entre los grupos que constituyen el proyecto**

- Gestionar la inscripción de cuentas bancarias del proyecto
- Crear listas de distribución de investigación

- a.9) **Crear usuarios en las herramientas disponibles en la Universidad**
- a.10) **GA Difundir el proyecto**
- a.11) **GI Consolidar la documentación de los participantes**
- a.12) **Consolidar la información de investigadores y colaboradores del proyecto**
- a.13) **Gestionar la creación de usuarios terceros en el sistema de USMP**

**b) Entradas**

- Formulación aprobada del proyecto
- Contrato de proyecto
- Cartas contrapartida
- Condiciones de confidencialidad y de propiedad intelectual.
- Reglamento de propiedad intelectual USMP
- Convenios firmados con los socios
- Normas de gestión del proyecto
- Plan inicial del proyecto
- Cuenta financiera del proyecto
- Resolución de proyectos de investigación, por el Instituto de Investigación FIA, con código de proyecto

**c) Salidas**

- Contrato legalizado
- Acceso a los usuarios y aplicaciones
- Lista de distribución creada
- Proyecto creado en la herramienta de gestión de contenidos.
- Correo de inicio al equipo
- Normas de gestión de proyecto aprobada
- Convocatoria de la reunión de arranque enviada

- Acta de reunión de inicio incorporada en la herramienta de gestión de documentos
- Documentación de recursos humanos consolidada
- Sistema de gestión de proyecto configurado con el proyecto formulado aprobado
- Línea base, ver (Anexo 13 .Línea base)

### **2.1.2.2 Gestión de la planeación**

El procedimiento de gestión de la planeación del proyecto de investigación, describe el conjunto de actividades necesarias para mantener la planificación del proyecto actualizada.

#### **a) Actividades**

##### **a.1) GIP Consolidar y aprobar el plan de gestión de proyecto**

- Aprobar el plan de proyecto
- Registrar el plan de proyecto en la herramienta de gestión de proyecto
- Crear la línea base del proyecto
- Guardar la línea base del proyecto en la herramienta gestión de contenidos FIA
- Ingresar línea base a sistema en línea de entidad cofinanciadora

##### **a.2) GIP Realizar contratos secundarios**

- Gestionar los contratos de personal
- Gestionar los contratos de los estudiantes
- Gestionar los contratos de prestación de servicios

- a.3) **GA Especificar los entregables del proyecto, revisar la metodología del proyecto**, ver Anexo 12. Metodología del proyecto
- a.4) **GT Elaborar la estructura de desagregación del trabajo (EDT)**
- a.5) **GT Elaborar el cronograma del proyecto**
- a.6) **GP Definir el presupuesto**
  - Actualizar plan financiero
- a.7) **GQ Elaborar el plan de calidad del proyecto**
  - Definición del plan de testeo
  - Definir el plan de testeo
  - Revisar y validar el plan de testeo (Encargado de testeo, y el encargado de soporte tecnológico)
- a.8) **GRH Elaborar el plan de RRHH**
- a.9) **GC Elaborar el plan de las comunicaciones**
- a.10) **GR Elaborar el plan de riesgos**
- a.11) **GA Elaborar el plan de compras**

**b) Entradas**

- Sistema de gestión de proyecto configurado con el proyecto formulado aprobado
- Planificación inicial del proyecto
- Formulación aprobada del proyecto

**c) Salida**

- Plan de proyecto



- Plan financiero actualizado
- Contratos secundarios legalizados.
- Planificación cargada en la herramienta de gestión de proyectos.
- Línea base en la herramienta de gestión de documentos.
- Plan de calidad
- Plan de recursos
- Plan de comunicaciones
- Plan de riesgos
- Plan de adquisiciones
- Plan de gestión de interesados

### **2.1.2.3 Ejecución**

Se realiza la ejecución del plan del proyecto y se implementa.

#### **a) Actividades**

##### **a.1) GIP Dirigir y gestionar el proyecto de investigación**

- Definir el plan de testeo

##### **a.2) GA Informes parciales de avances, ver Anexo 16. Registro de avances del proyecto**

##### **a.3) GA Gestionar el cambio, ver Anexo 17. Registro de solicitud de cambios**

##### **a.4) GIP Gestionar las auditorías**

- Auditoria de proyectos o de sus fases o etapas
- Diagnóstico del proyecto

##### **a.5) GA Gestionar el cambio**

- Aprobar/Rechazar la solicitud de cambio
- Gestionar los cambios con el cliente

a.6) **GA Reuniones de retroalimentación**

a.7) **GT Informe de fin de actividades**

a.8) **GP Gestión presupuestal**

- Modificación del presupuesto (Gestionar los cambios con el gestor financiero, Actualiza el plan financiero)
- Saldos del presupuesto
- Entregas a rendir (Solicitud de entrega a rendir, Informe de gastos)

a.9) **GQ Realizar aseguramiento de la calidad**

a.10) **GRH Ejecutar el plan de RRHH**

- Pago vía recibo por honorarios profesionales
- Pago de honorarios a no domiciliados
- Contratación de personal
- Convenio de prácticas Pre-profesionales
- Pago de bonificación a investigadores

a.11) **GC Ejecutar el plan de comunicaciones**

- Configurar los accesos a los sistemas de información, ver (Anexo 14. Respaldo en el servidor de archivos), (Anexo 15. Repositorio de la documentación de proyecto).
- Difusión de resultados.
- Talleres
- Exposiciones nacionales e internacionales

a.12) **GA Ejecutar y seguir los procesos de compras**

- Compra de bienes
- Adquisición de servicios (Viáticos, Viajes, Inscripción a eventos)

a.13) **GA Ejecutar y seguir el plan de viajes**

b) **Entradas**

- Plan de proyecto

- Plan financiero actualizado
- Herramienta de gestión de proyectos actualizada
- Plan de calidad
- Plan de recursos
- El plan de comunicaciones
- Plan de riesgos
- Plan de adquisiciones
- Plan de gestión de interesados

**c) Salidas**

- Plan de proyecto actualizado
- Informe de estado del proyecto (Hitos)
- Informe de cambios de proyecto
- Accesos a los sistemas de información
- Presupuesto actualizado
- Productos realizados verificados
- Informe sobre pago bonificación RRHH
- Sistemas de soporte a comunicación actualizados con la información
- Informe de bienes y servicios adquiridos
- Informe de viajes
- Informe de percepción de interesados

**2.1.2.4 Evaluación y control**

Se evalúan los resultados, el desempeño del plan contra los compromisos documentados, se realiza el seguimiento de la ejecución de las tareas incluidas en el plan para comprobar que se están cumpliendo los objetivos. El propósito es proporcionar un entendimiento del progreso del proyecto de forma que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas cuando la ejecución del proyecto se desvíe significativamente de su planificación.

a) **Actividades**

a.1) **GIP Controlar y seguir el proyecto.**

- Guardar la nueva versión del plan en la herramienta de gestión de documentos
- Cambio de alcance (Ajuste de objetivos y/o resultados)

a.2) **GA Realizar el seguimiento al contrato principal**

a.3) **GA Realizar el seguimiento a los contratos de personal**

a.4) **GA Realizar el seguimiento a los contratos o convenios de vinculación de los estudiantes**

a.5) **GA Realizar el seguimiento a los entregables**

- Actualizar las fechas programadas de los entregables
- Adjuntar las evidencias
- Adjuntar las observaciones

a.6) **GT Realizar el seguimiento a la estructura de desagregación del trabajo (EDT)**

a.7) **GT Realizar el seguimiento al avance del cronograma propuesto**

a.8) **GT Realizar los informes técnicos de avance**

- Cambio de tiempos: Ajuste de las fechas del cronograma del proyecto
- Cambios de alcance: Ajuste en el producto por hallazgos inesperados

a.9) **GP Realizar el control del presupuesto**

- Actualizar el presupuesto del proyecto
- Realizar los informes de reajuste de presupuesto
- Adjuntar evidencias

a.10) **GP Realizar los informes de los avances financieros**

- Gestionar los cambios con el gestor financiero de la Universidad
- Gestionar los cambios con el gestor de la entidad financiera
- Actualiza el plan financiero

- a.11) **GQ Realizar el control y seguimiento al plan de calidad**
- a.12) **GC Realizar el control, seguimiento y actualización de los sistemas de información**
- a.13) **GR Realizar el control y seguimiento del plan de riesgos**
- a.14) **GA Realizar el control y seguimiento de las compras**
- a.15) **GI Realizar el control y seguimiento a los interesados**

**b) Entrada**

- Plan de proyecto actualizado
- Informe de estado del proyecto (Hitos)
- Informe de cambios de proyecto
- Accesos a los sistemas de información
- Presupuesto actualizado
- Productos realizados verificados
- Informe sobre pago bonificación RRHH
- Sistemas de soporte a comunicación actualizados con la información
- Informe de bienes y servicios adquiridos.
- Informe de viajes
- Informe de percepción de interesados

**c) Salida**

- Informe de seguimiento de proyecto, ver Anexo 18. Procedimiento de elaboración del informe de seguimiento
- Informe de avances del proyecto, ver Anexo 16. Registro de avances del proyecto), (Anexo 19. Control de entregables
- Chek list de auditoria
- Informe de costos actualizados

- Informe de pagos
- Informe de compras
- Informe de viajes
- Informe del estado de los interesados

### **2.1.2.5 Cierre**

El cierre formal del proyecto de investigación involucra dos sub etapas. Proyecto concluido, cuando se ha culminado el desarrollo de todas las actividades programadas en el proyecto. Proyecto cerrado, para los proyectos internos, significa que el Coordinador de Proyectos ha entregado el informe final al Instituto de Investigación de la FIA; para el caso de proyectos financiados con recursos externos, el Coordinador de Proyectos externo ha entregado la resolución de cierre del proyecto con la conformidad de la entidad financiadora.

#### **a) Actividades**

##### **a.1) GIP Documentar las lecciones aprendidas, ver Anexo 27.**

Actualización de gestión de contenido

- Gestión de resultados

##### **a.2) GIP Cerrar oficialmente el proyecto**

- Elaboración del informe de cierre del proyecto, ver Anexo 20 Elaboración informe de cierre
- Envío de la convocatoria de la reunión de cierre del proyecto, ver. Anexo 24 Envío de la convocatoria de la reunión de cierre del proyecto
- Elaboración del taller de cierre del proyecto
- Reunión de cierre del proyecto, ver Anexo 25. Reunión de cierre del proyecto
- Liberar recursos, ver Anexo 28. Liberación de los recursos y ver Figura 162

- a.3) **GA Realizar la liquidación y el cierre del contrato principal**
  - a.4) **GA Realizar la liquidación y el cierre de los contratos del personal**
  - a.5) **GA Realizar la liquidación y el cierre de los contratos y convenios de los estudiantes**
  - a.6) **GA Realizar la liquidación y el cierre de los contratos de prestación servicios**
  - a.7) **GA Realizar la aprobación de los entregables**, ver Anexo 26.  
Gestión de resultado
    - Control de entregables, ver Anexo 19 Control de entregables
  - a.8) **GT Realizar la verificación de los cierres de los hitos**
  - a.9) **GT Realizar la aprobación del informe técnico final**, ver Anexo 26. Gestión de resultado
  - a.10) **GP Entregar los informes financieros de cada hito**
  - a.11) **GP Entregar informe financiero final del proyecto**, ver Anexo 21. Cierre financiero del proyecto
  - a.12) **GP Realizar la gestión para el cierre de los centros de costo**
  - a.13) **GC Realizar el cierre del proyecto y liquidar el contrato principal**
    - Actualizar herramientas de gestión de contenidos, ver Figura 161
    - Cerrar acceso a herramientas usadas, ver Anexo 27. Actualización de gestión de contenido
    - Gestión de resultados, ver Figura 160
  - a.14) **GA Cerrar compras**
  - a.15) **GA Cerrar viajes**
  - a.16) **Liberación de recursos**, ver Anexo 28. Liberación de recursos
- b) **Entradas**
- Informe de costos, pagos, compras, viajes y status del proyecto

c) **Salidas**

- Resumen ejecutivo
- Línea de salida, ver Anexo 11. Línea de salida de proyecto.
- Taller de cierre del proyecto
- Acta de cierre del proyecto, ver anexos 22,23,24,25,26,27

### **2.1.3 Áreas de gestión de proyectos**

#### **2.1.3.1 Gestión de la integración – GIP**

La gestión de integración del proyecto incluye los procesos y actividades para realizar el Plan General de Gestión del Proyecto, ponerlo en marcha, consolidar la información de todas las áreas que intervienen, centralizar y optimizar el uso de los recursos, permite velar por el cumplimiento de los requerimientos de los interesados pues facilita la gestión de las auditorías internas, externas, el cierre del proyecto y consolidar las lecciones aprendidas; Además de facilitar el control y gestión de los cambios en otras áreas del modelo.

a) **Reunión de arranque**

a.1) **Actividades**

- Organizar reunión de arranque
- Entregar a los interesados los documentos oficiales del contrato
- Definir mecanismos de comunicación
- Difundir el acta de inicio de proyecto
- Difundir el proyecto

a.2) **Entradas**

- Contrato principal



### a.3) **Salidas**

- Listado de asistencia de la reunión firmada y archivada
- Mecanismos de comunicación principales actualizados
- Fotos de evidencia del evento

## b) **Gestionar el plan general de gestión del proyecto**

### b.1) **Actividades**

- Agrupar todos los productos finales de la planeación de cada área de gestión del proyecto y crea una sola versión
- Crear el plan de gestión del proyecto único

### b.2) **Entradas**

- Entregables comprometidos aprobados
- Estructura desagregada del trabajo (EDT)
- Cronograma, presupuesto y planes aprobados de comunicaciones, recursos humanos, calidad, riesgos y compras.

### b.3) **Salidas**

- Plan de gestión del proyecto
- Evidencias en el repositorio de gestión del proyecto y en los archivos físicos.

c) **Gestionar las auditorías**

c.1) **Actividades**

- Preparar y atender visitas de auditorías internas al proyecto
- Preparar y atender visitas técnicas y/o financieras por parte del patrocinador

c.2) **Entradas**

- Contrato principal
- Archivos de control del proyecto: de contratos, actas, del alcance, cronograma, presupuesto, calidad del proyecto, matriz de riesgos, control de cambios y auditorías
- Informes de avance y finales, técnicos y financieros

c.3) **Salidas**

- Informe de auditoría interna del proyecto
- Informe de auditoría del patrocinador

d) **Gestionar las lecciones aprendidas del proyecto**

d.1) **Actividades**

- Analizar las lecciones aprendidas, identificadas en el proyecto
- Registrarlas en el repositorio de conocimiento

d.2) **Entradas**

- Archivo de registro de lecciones aprendidas

### d.3) **Salidas**

- Registro de lecciones aprendidas del proyecto actualizado

<b>Inicio</b>	<b>Planificación</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Finalización</b>
Reunión de arranque Acta de inicio de proyecto	Consolidar y aprobar el plan de gestión de proyecto Definir las herramientas de gestión	Dirigir y gestionar el proyecto de investigación Gestionar las auditorías	Controlar y seguir el proyecto	Documentar las lecciones aprendidas Cerrar oficialmente el proyecto

Figura 17. Gestión de la integración  
Elaboración: la autora

### **2.1.3.2 Gestión del alcance – GA**

La planificación de la gestión del alcance incluye los entregables del proyecto, detallados en el EDT. incluye la revisión de los elementos que comprenden el alcance, así como la definición del trabajo que se debe realizar para lograr los objetivos comprometidos en el contrato principal. En esta área se desagregan de manera precisa los entregables y se definen sus límites (qué se entrega y qué no se entrega).

#### a) **Gestionar los entregables del proyecto**

##### a.1) **Actividades**

- Crear el cuadro con el control del alcance
- Definir las condiciones del alcance
- Aprobar en el comité técnico el cuadro con el control del alcance

##### a.2) **Entradas**

- Propuesta del proyecto aprobada
- Contrato principal

- Otros documentos que definan o complementen el alcance del contrato principal

### a.3) **Salidas**

- Archivo con el control del alcance aprobado

## b) **Gestionar la estructura de desagregación del trabajo (EDT)**

### b.1) **Actividades**

- Elaborar la estructura de desagregación del trabajo (EDT), a partir de la lista de requerimientos específicos del proyecto y del Marco Lógico que involucró la formulación del proyecto

### **Entradas**

- Propuesta aprobada del proyecto
- Contrato principal. Archivo con el control del alcance. Cronograma inicial

### **Salidas**

- Archivo con la estructura de desagregación del trabajo (EDT) del proyecto

c) **Gestionar los entregables y la estructura de desagregación del trabajo (EDT)**

c.1) **Actividades**

- Realizar seguimientos periódicos a los avances y a la obtención de los entregables del proyecto
- Documentar y archivar los avances y entregables logrados

c.2) **Entradas**

- Archivo con el control del alcance.
- Estructura de desagregación del trabajo (EDT) aprobada.
- Evidencias de entregables

c.3) **Salidas**

- Informe técnico actualizado
- Archivo en el gestor de conocimiento y de forma física, sellados para las evidencias

<b>Inicio</b>	<b>Planificación</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Control</b>	<b>Finalización</b>
Documentar los entregables del proyecto	Especificar los entregables del proyecto	Informes parciales Gestionar el cambio Reuniones de retroalimentación	Hacer seguimiento al cumplimiento de los entregables	Aprobar los entregables

Figura 18. Gestión del alcance  
Elaboración: la autora

### 2.1.3.3 Gestión del tiempo – GT

La gestión del tiempo se realiza después de haber definido cómo se desagregarán los entregables y las actividades, así como su duración, luego de lo cual se procede a definir: el

cronograma y los tiempos en los que se va a ejecutar cada componente, las predecesoras de actividades, los responsables, los recursos necesarios y los costos de cada actividad.

a) **Gestionar los hitos**

a.1) **Actividades**

- Definir y consolidar los hitos del proyecto
- Gestionarlo con el de coordinador de proyecto de la entidad financiadora
- Incluir los hitos en el cronograma y eventos en los calendarios.
- Informar de los hitos al equipo

a.2) **Entradas**

- Contrato principal
- Otros documentos que definan los hitos del contrato principal
- Cronograma inicial

a.3) **Salidas**

- Archivo del cronograma inicial, actualizado con los hitos acordados

b) **Gestionar el cronograma**

b.1) **Actividades**

- Definir las actividades para ejecutar todo el proyecto
- Definir las secuencias de las actividades
- Estimar los recursos por actividad (personal y adquisiciones)
- Estimar las duraciones por actividad

**b.2) Entradas**

- Contrato principal
- Cronograma actualizado
- Estructura de desagregación del trabajo (EDT)

**b.3) Salidas**

- Archivo con el cronograma actualizado

**c) Gestionar el seguimiento del cronograma**

**c.1) Actividades**

- Realizar seguimiento y control del cronograma
- Actualizar el cronograma
- Reportarle al comité técnico la gestión del cronograma

**c.2) Entrada**

- Archivo con el cronograma aprobado

**c.3) Salida**

- Archivo con el cronograma actualizado

**d) Gestionar los formatos de informes técnicos**

**d.1) Actividades**

- Revisar el formato de los informes técnicos de avance o final definido por el patrocinador

- Estudiar el formato con el comité y definir la frecuencia de entrega y los responsables de su ejecución

#### d.2) **Entrada**

- Contrato principal. Estructura de desagregación del trabajo (EDT). Formatos definidos por el patrocinador

#### d.3) **Salida**

- Formato de informe técnico de avance o final definido

### e) **Gestionar la entrega del informe técnico**

#### e.1) **Actividades**

- Recibir los informes técnicos de avance y el informe final de cada equipo
- Consolidar en uno solo todos los informes técnicos recibidos, junto con los anexos de las evidencias
- Aprobar por parte del investigador principal la versión final del informe
- Subir al sistema del patrocinador el informe técnico de avance o el informe final en conjunto con las evidencias

#### e.2) **Entrada**

- Informes técnicos de avance e informe final terminados en la periodicidad requerida por cada proyecto
- Formato de informe técnico definido y aprobado



### e.3) Salida

- Versión final del informe técnico de avance o del final aprobado por el investigador

Inicio	Planificación	Ejecución	Control	Finalización
Identificar la duración del proyecto acordada en el contrato principal	Elaborar la estructura de desagregación del trabajo (EDT) Elaborar el cronograma detallado	Informe de fin de actividades	Hacer seguimiento a la estructura de la desagregación del trabajo (EDT) Hacer seguimiento al avance del cronograma Elaborar los informes técnicos de avance	Verificar y cumplir los hitos Aprobar el informe técnico final

Figura 19. Gestión de tiempo  
Elaboración: la autora

#### 2.1.3.4 Gestión del presupuesto – GP

La DGA es la responsable de administrar el flujo de ingresos y egresos del proyecto. El presupuesto asignado que corresponde a las partidas concertadas entre las entidades participantes, debe ajustarse a los recursos que asigne el patrocinador y debe ejecutarse de acuerdo con los términos de referencia consignados en la convocatoria.

El patrocinador principal va realizando desembolsos periódicos a medida que se ejecuta el presupuesto. Estos desembolsos están estipulados en el contrato principal y en el cronograma. La gestión la realiza el coordinador financiero del proyecto.

La DGA, realiza las gestiones para crear y activar el centro de costos que son necesarios para ejecutar debidamente el presupuesto del proyecto. Administra y controla el presupuesto estipulado en el contrato principal.

El coordinador financiero es responsable de generar tanto los informes financieros periódicos como el informe final. Los informes deben ir acompañados de la evidencia documental que respalda la gestión de la

ejecución. Sus actividades inician desde el momento en que se aprueba el proyecto.

a) **Gestionar el centro de costo**

**a.1) Actividades**

- Solicitar el código del proyecto al Instituto de Investigación
- Enviar contrato del proyecto
- Investigaciones

**a.2) Entradas**

- Contrato principal
- Presupuesto inicial

**a.3) Salidas**

- Confirmación del código de proyecto

b) **Gestionar la creación de la cuenta contable y la cuenta bancaria**

**b.1) Actividades**

- Solicitar la creación de una cuenta bancaria, para administrar los recursos en efectivo de todos los centros de costos del proyecto y para entregar los rendimientos financieros al Instituto de Investigación de la FIA

**b.2) Entrada**

- Contrato principal

### **b.3) Salida**

- Confirmación de la creación de una cuenta bancaria

## **c) Gestionar los egresos por modificación del presupuesto**

### **c.1) Actividades**

- Se envía el archivo Control de Presupuesto al monitor del proyecto, con la versión anterior y la nueva versión, indicando con otro color los cambios
- Se gestiona el cambio de presupuesto

### **c.2) Entrada**

- Documento Control de Presupuesto actualizado
- Factura y comprobante de pago archivados

### **c.3) Salida**

- Aprobación de gasto del presupuesto por parte del monitor del proyecto y el investigador principal
- Documento Control de Presupuesto actualizado

## **d) Gestionar los informes periódicos del presupuesto**

### **d.1) Actividades**

- Mensualmente se valida el Control de Presupuesto, a partir del correo que envía la DGA de la USMP
- Ingresar al Sistema de Gestión del Proyecto, Actualizar el informe del presupuesto según las fechas definidas en la matriz de comunicaciones

#### **d.2) Entrada**

- Documento Control de Presupuesto Actualizado
- Formato definido para el informe periódico del presupuesto
- Correo de informe mensual de la DGA de la USMP

#### **d.3) Salida**

- Documento Control de Presupuesto actualizado
- Informe periódico del presupuesto actualizado

### **e) Gestionar la entrega de los informes**

#### **e.1) Actividades**

- Documentar la evidencia de la entrega de los informes financieros de avance y del informe final

#### **e.2) Entrada**

- Informes financieros de avance e informe final del proyecto terminados de acuerdo a los hitos acordados en el contratado

#### **e.3) Salida**

- Versión final del informe financiero de avance o del informe final, recibidos por el patrocinador
- Resolución de recibido del informe financiero de avance o del informe final, por parte del patrocinador

Inicio	Planificación	Ejecución	Control	Finalización
Configurar sistemas administrativos de la USMP y la entidad Cofinanciadora	Definir la base del presupuesto	Gestión de presupuesto	Realizar el control del presupuesto  Elaborar los informes financieros de avance	Entregar los informes financieros de avance  Entregar el informe financiero final  Cerrar los centros de costos

Figura 20. Gestión del presupuesto  
Elaboración: la autora

### 2.1.3.5 Gestión de los recursos humanos-GRH

Los recursos humanos deben de contratarse, capacitarse y ordenarse para la investigación.

#### a) Gestionar el desarrollo del recurso humano

##### a.1) Actividades

- Elaborar el organigrama del proyecto
- Elaborar la matriz de roles y responsabilidades del proyecto
- Elaborar el plan de contratación de personal
- Definir el conocimiento que se debe gestionar en el personal
- Elaborar el plan de capacitación

##### a.2) Entradas

- Alcance del proyecto
- Cronograma aprobado
- Necesidades de conocimiento
- Requerimientos de personal
- Entrenamientos requeridos

### **a.3) Salidas**

- Plan de recursos humanos

<b>Ejecución</b>
Gestión de RRHH

Figura 21. Gestión de los recursos humanos  
Elaboración: la autora

### **2.1.3.6 Gestión de las comunicaciones – GC**

Los mecanismos de comunicación garantizan el flujo de información entre los interesados, grupos e instituciones asociadas vinculadas con el proyecto de investigación.

#### **b) Gestión del flujo de información**

##### **b.1) Actividades**

- Definir la estructura, y el responsable de la logística de cada mecanismo
- Construir la matriz de comunicación
- La matriz contempla la identificación de los actores de cada entidad que participan en el proyecto, los equipos de trabajo, y especifica los medios que se deberán utilizar (correos electrónicos, llamadas telefónicas, chats, correo)
- La matriz es compartida con el investigador principal y con todos los interesados

## **b.2) Entradas**

- Contrato principal
- Datos de las empresas y personas actualizados

## **b.3) Salidas**

- Presentación de la estructura y de los mecanismos de comunicación necesarios para la ejecución del contrato
- Documento con los gráficos de los flujos de información por cada proyecto y el gráfico global de la gestión del contrato

## **c) Gestión de la imagen del proyecto**

### **c.1) Actividades**

- Solicitar el servicio de diseño de imagen y el logotipo del proyecto a área de GRAFIMEDIA de la FIA
- Gestionar la aprobación de la imagen del proyecto y el logotipo

### **c.2) Entradas**

- Propuesta del proyecto que fue aprobada
- Contrato principal
- Definir requerimientos de imagen del proyecto: Logotipo, diseño de formatos para documentos y presentaciones, sitio web

### **c.3) Salidas**

- Archivos de los diseños requeridos con la imagen del proyecto (logotipo, plantillas de documentos y presentaciones, sitio web)

d) **Gestión de los informes periódicos del proyecto de investigación**

**d.1) Actividades**

- Construir la matriz de comunicación del proyecto
- Acordar con el patrocinador la estructura de informes de avances técnicos y financieros
- Definir la estructura de informes internos, entre el coordinador general del proyecto, el coordinador financiero y el investigador principal
- Compartir informes para trabajo colaborativo

**d.2) Entradas**

- Contrato principal
- Imagen del proyecto
- Políticas de comunicación

**d.3) Salidas**

- Plan de comunicaciones
- Informes compartidos en la carpeta principal del proyecto para el trabajo colaborativo

e) **Gestión de planeación de evento**

**e.1) Actividades**

- Definir y reservar lugar de la reunión o el evento
- Elaborar la tarjeta de invitación
- Gestionar las citaciones por el calendario electrónico



- Gestionar la aprobación de la invitación
- Programar refrigerios y transportes
- Enviar la invitación y el programa

### **e.2) Entradas**

- Correo electrónico con la solicitud de planeación de un evento.
- Aval del investigador principal

### **e.3) Salidas**

- Sistema de gestión documental del proyecto
- Tarjeta de invitación aprobada y enviada
- Calendario electrónico que incluya el orden del día enviado a los invitados
- Refrigerios y transportes programados para la reunión o el evento

## **f) Gestión de creación de evento**

### **f.1) Actividades**

- Elaborar presentación con la agenda y el contenido
- Solicitar material de difusión institucional (Merchandising)
- Desarrollar el material de presentación del evento
- Gestionar aprobación de la presentación y del material
- Imprimir material que se vaya a entregar
- Imprimir banderolas y otros productos de difusión
- Organizar materiales a entregar a participantes
- Ajustar, imprimir y gestionar firmas del Listado de asistencia
- Realizar el plan de actividades para el evento

- Realizar seguimiento quincenal del plan y los pendientes del evento
- Certificados de asistencia al evento

### **f.2) Entradas**

- Agenda de la reunión o del evento
- Contenido de la presentación
- Contenido del material impreso para entregar a los invitados
- Correo electrónico con la solicitud de planeación del evento

### **f.3) Salidas**

- Presentación aprobada
- Carpetas con material organizado
- Listado de asistencia diligenciado y archivado (digital y físico)
- Listado firmado de la recepción de certificado
- Fotocopia de los certificados entregados como evidencia (digital y físico)
- Fotos y evidencias del evento en el gestor de contenido

## **g) Gestión de difusión de evento**

### **g.1) Actividades**

- Gestionar con la Oficina de Relaciones Públicas de la USMP la difusión externa.
- Coordinar con la entidad financiadora la base de datos de los pares de investigación con financiamiento, para hacer la invitación
- Coordinar con los asociados la participación
- Desarrollar el protocolo del evento

- Definir los medios de divulgación del evento
- Asignar el personal requerido para cubrir las comunicaciones
- Coordinar con Administración de la FIA, la gestión de difusión interna

### **g.2) Entradas**

- Correo electrónico con la solicitud de planeación del evento
- Disponibilidad presupuestal para el evento

### **g.3) Salidas**

- Protocolo del evento
- Personal asignado para cubrir las comunicaciones del evento
- Fotos del evento
- Comunicados del evento en el sitio web de investigación de la USMP
- Redes sociales de los laboratorios y de la USMP
- Publicaciones en prensa, radio o TV

## **h) Gestión de configuración del software para gestión de proyectos de investigación y gestor de contenidos**

### **h.1) Actividades**

- Solicitar FIA DATA la configuración de gestor de proyectos y el gestor de contenidos USMP.
- Definir el administrador del software de gestión de proyectos.
- Definir el administrador del software de gestión de contenidos.
- Definir las políticas de gestión documental del proyecto.
- Definir el sistema de almacenamiento, tanto de carpetas digitales como

- Físicas.
- Configurar el acceso de todo el involucrado en el software de gestión proyectos y contenidos.
- Capacitar al coordinador general de proyectos y al equipo

## **h.2) Entradas**

- Alcance y cronograma aprobado

## **h.3) Salidas**

- Software de gestión de proyectos y gestión documental implementada
- Personal capacitado en el software implementado

## **i) Gestión para la implementación del sitio web del proyecto**

### **i.1) Actividades**

- Definir administrador del sitio web
- Coordinar con el área de GRAFIMEDIA el desarrollo del sitio web del proyecto
- Gestionar capacitación para el administrador del sitio web
- Divulgar sitio web del proyecto

### **i.2) Entradas**

- Imagen del proyecto (sitio web)
- Parámetros técnicos de un sitio web para proyectos de investigación
- Estructura y contenidos para el sitio web del proyecto

- Concepto del investigador principal

### **i.3) Salidas**

- Sitio web del proyecto en funcionamiento
- Personal capacitado en la administración del sitio web

<b>Inicio</b>	<b>Planificación</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Control</b>
Definir los mecanismos de comunicación entre los grupos que constituyen el proyecto	Elaborar el plan de comunicaciones	Ejecutar el plan de comunicaciones Definir y configurar los sistemas de información	Controlar, seguir y ajustar los sistemas de información

Figura 22. Gestión de las comunicaciones  
Elaboración: la autora

### **2.1.3.7 Gestión de los riesgos – GR**

Las gestiones de riesgo pueden realizarse en cualquiera de las fases del proyecto, sin embargo, para el modelo se propone iniciar en la planificación.

#### **a) Gestión del plan de riesgos**

##### **a.1) Actividades**

- Definir la matriz de riesgos
- Definir los riesgos que se van a gestionar en el proyecto
- Definir el plan de mitigación y contingencia

##### **a.2) Entradas**

- Proyecto formulado
- Contrato principal

- Estructura de desagregación del trabajo
- Formato Matriz de riesgos
- Recursos disponibles para gestionar mitigaciones y contingencias

### **a.3) Salidas**

- Matriz de riesgos aprobada

## **b) Gestión del plan de seguimiento y control de riesgos**

### **b.1) Actividades**

- Definir responsables y frecuencias del seguimiento del plan de riesgos
- Definir fechas de informes periódicos de la gestión de riesgos
- Socializar en el comité técnico, en las fechas definidas, los resultados del seguimiento de la gestión de riesgos

### **b.2) Entradas**

- Matriz de riesgos
- Investigador principal preparado para hacerse cargo del seguimiento y el control de los riesgos

### **b.3) Salidas**

- Matriz de riesgos actualizada
- Informes de riesgos periódicos archivados

<b>Planificación</b>	<b>Control</b>
Elaborar el plan de riesgos	Controlar y monitorear el plan de riesgos

Figura 23. Gestión de los riesgos  
Elaboración: la autora

### **2.1.3.8 Gestión de la calidad –GQ**

Las especificaciones de calidad del proyecto en el aspecto técnico (entregables, cumplimiento de los objetivos, entre otros) las define el investigador principal; y los procedimientos de la gestión administrativa (proceso de contratación, compras y la eficiente ejecución financiera del presupuesto, entre otros) las define el Instituto de Investigación.

#### **a) Gestión del plan de calidad**

##### **a.1) Actividades**

- Definir parámetros para medir la calidad del proyecto
- Definir parámetros para medir la calidad del producto
- Definir responsables de la medición de la calidad
- Definir frecuencias de medición
- Definir sistema de medición de los factores de calidad
- Definir fechas de informes periódicos de resultados de calidad

##### **a.2) Entradas**

- Formulación del proyecto
- Contrato principal
- Estructura de desagregación del trabajo
- Objetivos de calidad definidos para el proyecto
- Alcance del proyecto

### **a.3) Salidas**

- Archivo calidad del proyecto actualizado
- Archivo calidad de los productos actualizado
- Informes de calidad periódicos archivados

## **b) Gestión del seguimiento al plan de calidad**

### **b.1) Actividades**

- Hacer seguimiento a las fechas fijadas
- Matriz de calidad del proyecto
- Matriz de calidad de los productos
- Verificar el cumplimiento de los resultados de calidad del proyecto y de los productos

### **b.2) Entradas**

- Archivo calidad del proyecto aprobado
- Archivo calidad de los productos

### **b.3) Salidas**

- Archivo calidad del proyecto actualizado
- Archivo calidad de los productos actualizado
- Informes de calidad periódicos archivados
- Actas del comité técnico con planes de acción sobre temas de calidad



<b>Planificación</b>	<b>Seguimiento</b>	<b>Finalización</b>
Elaborar el plan de calidad	Seguimiento al plan de calidad	Entrega el informe final de actividades con la evaluación de calidad

Figura 24. Gestión de la calidad  
Elaboración: la autora

### **2.1.3.9 Gestión de las adquisiciones – GA**

Los contratos, se realizan de acuerdo a los procesos de la universidad, su ejecución está a cargo del Instituto de Investigación de la FIA.

#### **c) Gestión para la firma del contrato principal**

##### **c.1) Actividades**

- La DGA revisa, ajusta y aprueba el contrato
- El Instituto de Investigación de la FIA, gestiona con DGA la firma de la Carta fianza.
- El Instituto de Investigación de la FIA, gestiona los compromisos de confidencialidad y las cartas de cesión de derechos

##### **c.2) Entrada**

- Términos de referencia
- Formulación aprobada del proyecto
- Contrato principal
- Cartas de contrapartida
- Condiciones de confidencialidad y de propiedad intelectual
- Documentos legales de entidades asociadas

### **c.3) Salida**

- Contrato principal firmado y carta fianza
- Compromisos de confidencialidad firmados
- Cartas de cesión de derechos firmados

## **d) Gestión del seguimiento del contrato principal**

### **d.1) Actividades**

- Realizar seguimientos periódicos a entregables, cronograma, presupuesto y entrega de informes
- Elaborar y entregar informes de avance e informe final (técnico y financiero)
- Preparar y atender visitas de auditoria, inspecciones técnicas y financieras

### **d.2) Entrada**

- Contrato principal firmado
- Alcance acordado
- Cronograma general
- Presupuesto acordado
- Hitos acordados

### **d.3) Salida**

- Informes técnicos de avance e informe final con evidencias
- Informes financieros de avance e informe final con evidencias
- Correo de recibido de los informes por parte del patrocinador

e) **Gestión para liquidar el contrato principal**

**e.1) Actividades**

- Gestionar la resolución de cierre con la entidad patrocinadora
- Cerrar proyecto
- Cerrar centros de costos

**e.2) Entrada**

- Resolución de aprobación de los informes finales (financiero y técnico) relacionados con el contrato principal

**e.3) Salida**

- Resolución de cierre de proyecto
- Resolución de cierre con las entidades participantes

f) **Gestión para elaboración de contratos**

**f.1) Actividades**

- Se solicita la elaboración de los contratos al Instituto de Investigación de la FIA
- Se elaboran de acuerdo a los formatos USMP
- Se envía los contratos a la DGA, conjuntamente con el contrato principal y el presupuesto del proyecto

**f.2) Entradas**

- Contrato principal
- Presupuesto base

- Documentos de las personas

### **f.3) Salidas**

- Contratos firmados

## **g) Gestión para liquidar y cerrar contratos laborales a término fijo**

### **g.1) Actividades**

- Gestionar la renuncia con el Instituto de Investigación de la FIA
- Gestionar el cambio con la entidad cofinanciadora
- Informe por correo electrónico al equipo

### **g.2) Entradas**

- Correo electrónico de la Oficina de Administración de la FIA con alerta de finalización de contrato
- Carta con renuncia voluntaria del empleado

### **g.3) Salidas**

- Documento de entrega de equipos
- Archivos de trabajo entregados en físico y en digital

## **h) Gestión para vincular un practicante**

### **h.1) Actividades**

- Gestionar la contratación del practicante con la Dirección de la EPICS
- Asignar un puesto de trabajo durante el período de práctica.

- Asignarle un equipo y materiales
- Actualizar el documento de control de contratos

## **h.2) Entradas**

- Documentación del estudiante: hoja de vida

## **h.3) Salidas**

- Contrato de practicante
- Puesto y equipo de trabajo asignados
- Control de contratos actualizado

## **i) Gestión para vincular un tesista de pre grado, maestría o de doctorado**

### **i.1) Actividades**

- Gestionar la contratación del practicante con la Dirección de la EPICS
- Asignarle puesto de investigación y los materiales
- Actualizar el documento de control de contratos

### **i.2) Entrada**

- Solicitud de estudiante de pregrado, maestría o doctorado
- Correo del estudiante, con evidencia de aceptación al programa
- Contrato

### **i.3) Salida**

- Contrato firmado

- Puesto y equipo asignados
- Control de contratos actualizado

**j) Gestión para contratos con personas naturales**

**j.1) Actividades**

- Elaborar contrato de prestación de servicios
- Actualizar el documento de control de contratos
- Actualizar el sistema de la entidad cofinanciadora
- Firma de carta de compromiso de confidencialidad

**j.2) Entrada**

- Solicitud de cotización
- Cotización aprobada por el investigador principal
- Formato Solicitud contrato de prestación de servicios
- RUC del contratista

**j.3) Salida**

- Contrato de prestación de servicios
- Sistema de entidad cofinanciadora actualizado
- Carta de compromiso de confidencialidad firmada
- Control de contratos actualizado.

**k) Gestión para los contratos con personas jurídicas**

**k.1) Actividades**

- Elaborar contrato de prestación de servicios
- Actualizar el sistema de la entidad cofinanciadora
- Actualizar el documento de control de contratos

## **k.2) Entrada**

- Solicitud de cotización
- Cotización aprobada por el investigador principal
- Formato de solicitud del contrato de prestación de servicios

## **k.3) Salida**

- Contrato de prestación de servicios
- Carta de compromiso de confidencialidad firmada
- Control de contratos actualizado

## **l) Gestión para el seguimiento a los contratos**

### **l.1) Actividades**

- Revisar y aprobar proforma de factura
- Fotocopiar la factura, para la evidencia
- Seguimiento del pago con la DGA

### **l.2) Entrada**

- Factura del contratista
- Correo del responsable del contrato aprobando los entregables asociados y la factura del contratista

### **l.3) Salida**

- Facturas pagadas al contratista
- Descarga de la ejecución del presupuesto
- Documentación relacionada con la ejecución del presupuesto archivado

m) **Gestión para la elaboración del plan de adquisiciones**

**m.1) Actividades**

- Incluir en el plan de adquisiciones los tipos de compras que se pueden realizar con los recursos del proyecto y los rubros permitidos
- Informar al equipo los rubros permitidos
- Informar acerca del reglamento de adquisiciones, las políticas generales de viajes y las políticas generales de pagos de la USMP

**m.2) Entradas**

- Propuesta aprobada del proyecto
- Contrato principal
- Reglamento de contratación
- Políticas generales de viaje
- Políticas generales de pagos

**m.3) Salidas**

- Plan de adquisiciones actualizado

n) **Gestión para ejecutar las adquisiciones**

**n.1) Actividades**

- Ejecutar el plan de adquisiciones en el programa de adquisiciones, compras, viajes, consultorías y contratos de prestación de servicios



- Informar al equipo acerca del status de las adquisiciones.
- Aprobar la compra con el investigador principal
- Solicitar la adquisición al Instituto de Investigación, de acuerdo al cronograma de adquisiciones y al control de presupuesto, adjuntar propuestas y presupuestos de acuerdo a las políticas de adquisiciones de la USMP

## **n.2) Entradas**

- Términos de referencia
- Cronograma aprobado
- Control del presupuesto actualizado
- Archivo plan de adquisiciones

## **n.3) Salidas**

- Plan de adquisiciones actualizado
- Solicitud de adquisición aprobada
- Número de solicitud de compra o servicio generada por el Sistema SAP USMP

## **o) Gestión para realizar cotizaciones y(o) licitaciones**

### **o.1) Actividades**

- Las cotizaciones y las licitaciones se coordinan entre el Investigador Principal, el Instituto de Investigación de la FIA, la DGA, de acuerdo con los requerimientos de la adquisición.
- Realizar seguimiento a las cotizaciones gestionadas por compras.
- Revisión preliminar de la coherencia entre lo solicitado y lo cotizado

### **o.2) Entradas**

- Estructura de la solicitud de adquisición
- Número de solicitud de compra o servicio generada por el sistema
- Número mínimo de cotizaciones

### **o.3) Salidas**

- Cotizaciones de la adquisición solicitada

## **p) Gestión para evaluar las cotizaciones y(o) licitaciones**

### **p.1) Actividades**

- La evaluación de las cotizaciones las realiza el Investigador Principal, en conjunto con el equipo ejecutor del proyecto y la Oficina de Logística de la USMP
- Evaluar y aprobar las cotizaciones con el responsable de la compra por parte del proyecto y con el Investigador Principal
- Gestionar la compra con la DGA

### **p.2) Entradas**

- Código de oficio de solicitud de compra o servicio
- Cotizaciones de la adquisición solicitada
- Concepto del Investigador Principal y del responsable de la compra por parte del proyecto
- Reglamento de contratación de la USMP

### **p.3) Salidas**

- Actualización del control del presupuesto con la adquisición en trámite nacional o de importación
- Evidencia de la aprobación de la cotización y de la solicitud de compra, ingresada al repositorio de documentos, y aprobada por el investigador principal, el coordinador financiero y el coordinador del proyecto
- Cotización aprobada

### **q) Gestión para realizar compras nacionales**

#### **q.1) Actividades**

- Realizar seguimiento al proceso de adquisición, desde el Instituto de Investigación de la FIA a la Oficina de Logística de la USMP
- Recibir el bien o servicio, si cumple con lo cotizado
- Entregar el producto con la evidencia al coordinador general del proyecto

#### **q.2) Entrada**

- Cotización aprobada
- Número de orden de compra o servicio.
- Aprobación de la orden de compra o servicio, por parte del coordinador general del proyecto y el Instituto de Investigación de la FIA

#### **q.3) Salida**

- Evidencia de la adquisición (remisión firmada y foto) y el adjunto del documento de compra de la adquisición.
- Solicitud de registro como activo fijo (sí aplica) a la DGA.

- Copia de la factura de compra y el comprobante de pago archivados y subidos al sistema de gestión del auspiciador.
- Factura de la compra y el comprobante de pago archivados por la Oficina de Logística de la USMP.

r) **Gestión para los requerimientos y las cotizaciones de las compras internacionales (importaciones)**

**r.1) Actividades**

- La Oficina de Logística de la USMP tramita la compra internacional
- Analizar la solicitud de importación con respecto al cronograma de adquisiciones y el control del presupuesto
- Imprimir y gestionar la firma de aprobación de la solicitud de importación
- Enviar tres ejemplares de la solicitud de importación a la Oficina de Logística de la USMP, junto con las cotizaciones por intermedio del Instituto de Investigación de la FIA

**r.2) Entradas**

- Correo electrónico con el formato de solicitud de importación realizada
- Cotizaciones del bien o servicio por importar
- Cronograma de las adquisiciones actualizado
- Control del presupuesto actualizado

**r.3) Salidas**

- Copia de la solicitud de importación por el área de compras

Inicio	Planificación	Ejecución	Control	Finalización
Realizar contratos de personal Hacer contratos de estudiantes Hacer contratos de prestación de servicios	Elaborar el plan de adquisiciones	Ejecutar y seguir los procesos de compras Ejecutar y seguir el plan de viajes	Controlar y monitorear las compras Hacer seguimiento al contrato principal, contratos de personal, contratos de estudiantes, contratos de prestación de servicios	Cerrar compras, viajes Liquidar y cerrar el contrato principal, contratos de personal, contratos de estudiantes, prestación servicios

Figura 25. Gestión de adquisiciones  
Elaboración: la autora

### 2.1.3.10 Gestión de los interesados – GI

#### a) Gestión para consolidar la documentación de los interesados

##### a.1) Actividades

- Solicitud de la documentación que exige la universidad a todas las personas y entidades participantes en el proyecto, tanto para el personal de la USMP como para el personal que aporta la contrapartida. Documento de identificación, fotografía reciente, cv documentado, Información de contacto, rol en el proyecto
- Registro del interesado en el Sistema SAP USMP, Correo USMP
- Actualizar el organigrama del proyecto
- Definir funciones y entregables específicos
- Proporcionar información sobre los conocimientos que se requieren para desempeñar cada rol y el perfil del recurso humano con conocimientos especializados que se debe contratar
- Alimenta al plan de contratación y el de entrenamiento

- Entradas
- Propuesta aprobada del proyecto
- Contrato principal del proyecto, contratos secundarios
- Documentos legales de las entidades socias
- Documentos legales de las personas naturales

**a.2) Salidas**

- Documentación de los interesados archivada

<b>Inicio</b>	<b>Control</b>	<b>Finalización</b>
Consolidar la documentación de los interesados	Seguimiento, retroalimentación e información sobre el desarrollo del proyecto a los interesado	Finalizan todos los procesos de gestión, considerando a todos los interesados del proyecto

Figura 26. Gestión de los interesados  
Elaboración: la autora

## **CAPÍTULO IV METODOLOGÍA**

### **2.1 Diseño metodológico**

Para el presente trabajo, la metodología propuesta es de tipo cualitativa, se toma como referencia la investigación-acción en sistemas de información, aplicada para el análisis de los proyectos de gestión de los proyectos de investigación en los laboratorios de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Computación y Sistemas de la FIA USMP.

El procedimiento de la investigación tiene cinco fases, las cuales se ejecutan de manera espiral y en paralelo tanto para las acciones propias de la investigación como para desarrollar el modelo propuesto en el capítulo tres, en donde se desarrolla un modelo para la gestión de proyectos de investigación, a partir de la observación de la práctica de cómo se está desarrollando, para luego analizar los estándares internacionales y plantear cómo se debería hacer, logrando crear un modelo de gestión de proyectos de investigación para los laboratorios académicos de la EPICS. Las etapas de la metodología son: gestación, planificación, acción, observación y reflexión.

- La Fase de Gestación. Realiza la inmersión inicial a la investigación, identifica las capacidades y visualiza el problema y los objetivos.
  
- La fase de planificación busca identificar las acciones a realizar sobre los objetivos y preparar su ejecución a partir de las razones iniciales.

- La fase de acción se caracteriza por ejecutar la planificación y realizar el cambio o mejora sustancial de la realidad en investigación.
- La fase de evaluación, recoge datos sobre la ejecución de la acción y analiza e identifica patrones, indicadores, actividades y procesos.
- La fase de reflexión, permite generar un resultado surgido de un diagnóstico y la comunicación de los mismos.

Las fases se ejecutaron linealmente, evaluando resultados frente a objetivos iniciales. La iteración se realiza por un doble ciclo; un ciclo, como un proceso reflexivo de aprendizaje y búsqueda de solución; y otro ciclo, de construcción del modelo de gestión de proyectos.

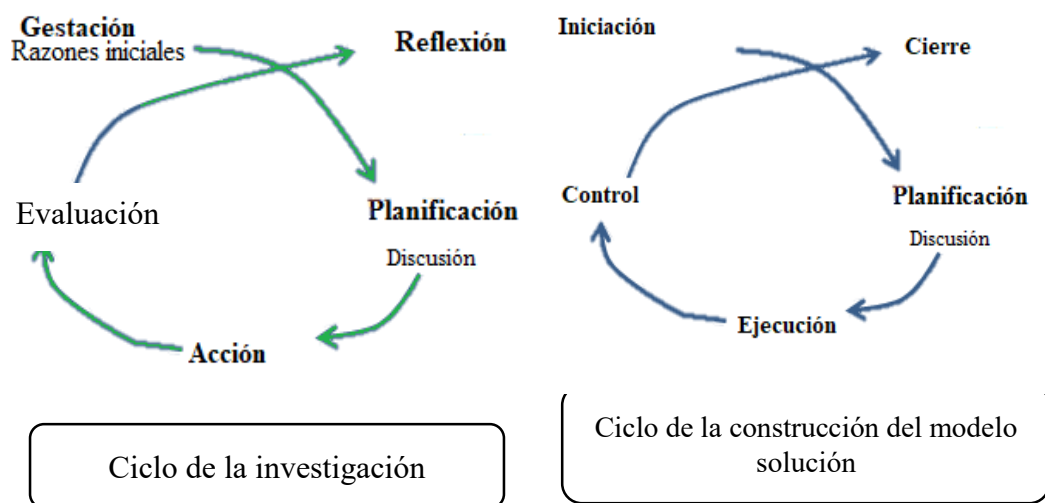


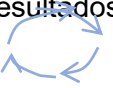
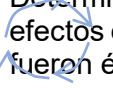

Figura 27. Diseño del proceso de investigación de doble ciclo  
Adaptado por la autora de Estay, 2007, p. 102

La construcción del modelo de gestión de proyectos de investigación incluye los procesos de gestión de proyectos propuesta por el PMBOK (inicio, planeación, ejecución, control y cierre), el



proceso de formulación del Marco Lógico (que en esta investigación se le denomina Gestación), y la investigación-acción (que incluye los procesos de planificación, acción, evaluación y reflexión). Por lo que el contenido queda plasmado en una matriz de doble entrada (ver

Figura 27), en la que los productos creados para el modelo propuesto se pueden observar en las celdas resultantes del cruce de los procesos.

Investigación-acción	Reflexión					Resultado Difundir los resultados 
	Evaluación				Determinar si los efectos de la acción fueron éxitos o no 	
	Acción			<p>Activar la acción que genera los cambios</p> <p>Recolectar los datos, Analizar las secuencias y categorizaciones, a fin de contrastarlas </p> <p>Realizar el proceso de investigación, Documentar</p>		

	Planificación		Identificar la acción a realizar Crear la matriz del Marco Lógico Desarrollar el plan de proyecto			
Marco Lógico	Gestación	Realizar una mirada holística Diagnosticar el problema Generar la idea inicial Identificar la población y la muestra Identificar los objetivos				
		Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
<b>Gestión de Proyectos PMBOK</b>						

Figura 28. Matriz del proceso de proyectos de investigación  
Adaptado por la autora de Estay, 2007, p. 125

### 2.1.1 Gestación

La inmersión inicial se realizó tomando en cuenta la problemática de los Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP, y específicamente, la problemática del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para finalmente iniciar acción en los Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP. El Investigador recolecta datos sobre la problemática y las necesidades de gestión de proyectos de investigación. Asimismo, el investigador realiza el primer ciclo para detectar el problema de investigación, clarificarlo y diagnosticarlo, este ciclo se repetirá cuantas veces sea necesario (idea inicial, población, análisis del problema, análisis de los objetivos, matriz del Marco Lógico).

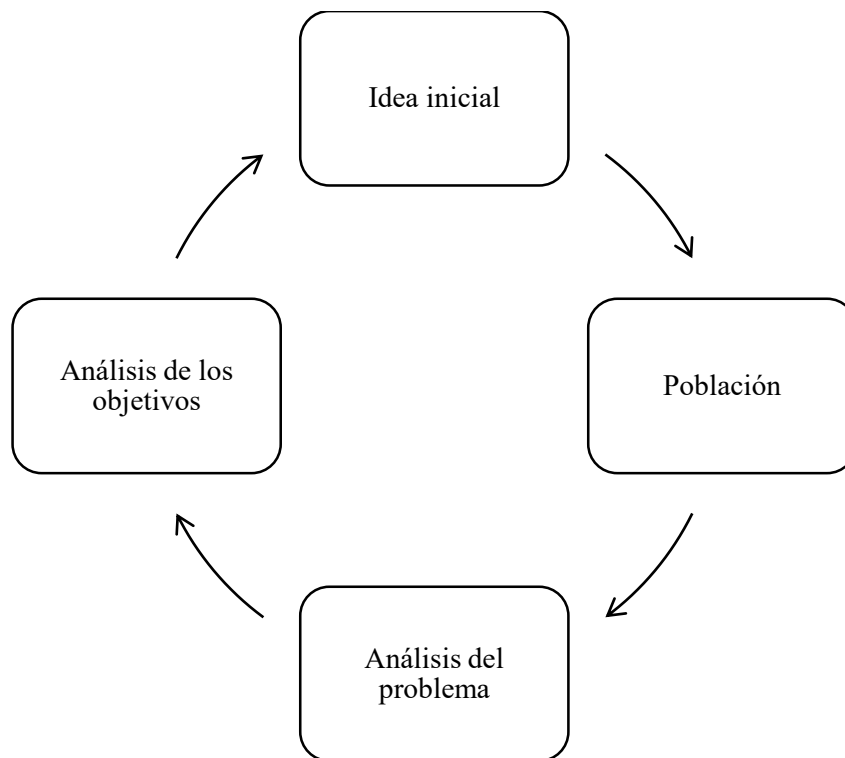


Figura 29. Ciclo de gestación  
Elaboración: la autora

#### 2.1.1.1 Idea inicial

Se debe realizar un diagnóstico y reconocimiento de la situación inicial, se identifica la situación problemática,

el área de influencia del problema o necesidades básicas que se quieren resolver, ver Anexo 1. Reconocimiento inicial.

Se debe identificar el tema de investigación, se debe difundir y sensibilizar de a pocos, para obtener la predisposición de apoyo mutuo y colaborativo entre las personas que participan en el contexto de la investigación, ver Anexo 6. Bitácora centros de investigación USMP. Se debe identificar la población y la muestra, definir los casos, unidades o participantes, definir conceptos y/o variables potenciales a considerar, decidir en qué lugares se recolectarán los primeros datos que ayudarán a definir conceptos, variables potenciales, ver Anexo 31. Investigadores, practicantes, autoridades en investigación.

#### **2.1.1.2 Población y muestra**

Luego de asegurar el entorno de la investigación se define la muestra a usar, la muestra planteada inicialmente puede ser distinta a la muestra final. Es posible agregar casos que no se habían contemplado o excluir otros que sí se tenían en mente.

Se realiza un mapeo de la investigación, se coloca el problema que se está abordando y se identifican los objetos relacionados: personal, Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP, autoridades, etc. La definición inicial del ambiente o contexto propone la muestra inicial.

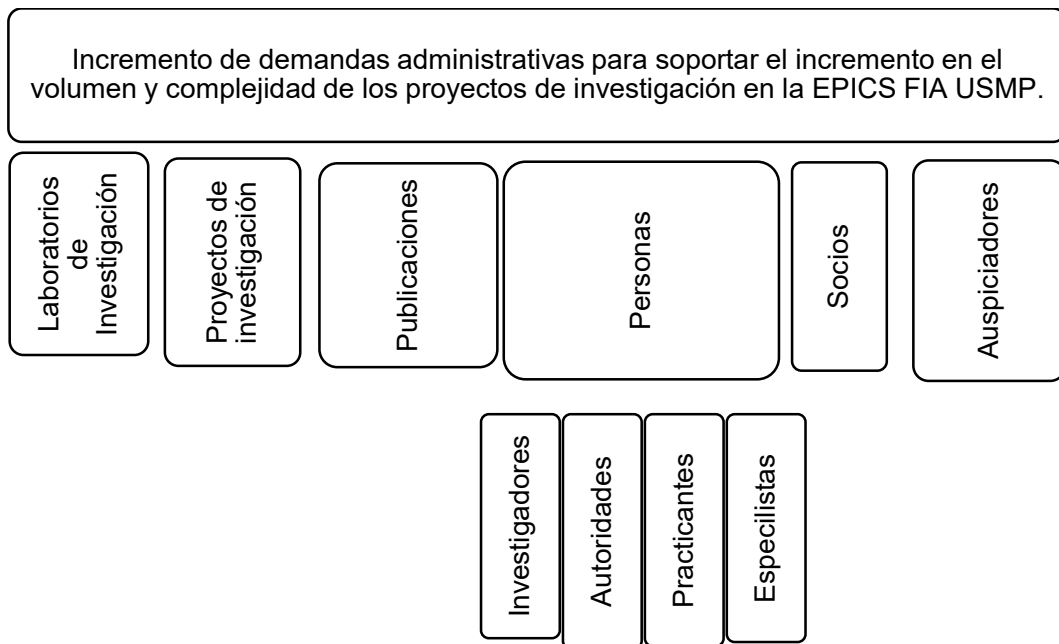


Figura 30. Mapeo de la población y muestra de la investigación EPICS  
Elaboración: la autora

#### a) **Análisis de involucrados**

Después de realizar el mapeo de la investigación, se identifica a los involucrados en la misma. Para la investigación en los Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP de la EPICS, se ha identificado que las personas que dirigen los laboratorios son ingenieros que conocen temas técnicos y metodológicos de investigación, además cuentan con estudios de gestión de proyectos con el modelo del PMBOK, de todos ellos, dos investigadores fueron capacitados en el Marco Lógico.

Las personas que trabajan en los laboratorios de investigación son alumnos de pregrado, docentes de la facultad, egresados que realizan sus tesis, personal técnico de empresas que brindan servicios e investigadores.

Las autoridades de la EPICS deben estar de acuerdo con la realización de la investigación, para que exista el ambiente y las herramientas adecuadas para iniciar la investigación.

Actores	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos mandatos y
<b>Practicantes</b>	Participar en los proyectos Realizar sus prácticas pre profesionales Adquirir conocimientos que le sirvan para su vida profesional Recibir capacitación	Asumen muchos roles y responsabilidades Desconoce los formatos Desconoce la gestión de proyectos Escaso tiempo para la investigación	R: Disponibilidad para asistir a las prácticas M: Normas de administración del personal de la FIA M: Normas del practicante
<b>Investigadores</b>	Desarrollar investigación de interés personal, social y académico	No cuentan con los recursos necesarios Existe poca predisposición a asignarles horas exclusivas para la investigación Se les exige resultados aplicables en el lapso de un ciclo No tienen incentivos para realizar publicaciones indexadas Pierden mucho tiempo en la gestión de los proyectos. Tienen problemas para cumplir con los compromisos asumidos con instituciones internas y externas Tienen dificultad con el control de la productividad del equipo Tienen problemas con la gestión del tiempo para cumplir con los entregables comprometidos	R: Capacidad para realizar investigaciones R: Conocen de métodos y tienen grados académicos M: Contrato como investigador M: Registrado en el DINA

<b>Actores</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas Percibidos</b>	<b>Recursos mandatos</b> y
<b>Docentes</b>	Participar en proyectos de investigación  Elegir sus horas de contrato	Horarios de investigación por horas  Conoce de gestión, sin embargo, no puede aplicarlo en los proyectos, por el escaso tiempo asignado	R: Capacidad de transmitir conocimiento Conocen de PMBOK  M: Contrato académico
<b>Autoridades</b>	Estar en el ranking de investigaciones Garantizar la realización de investigación	Pocas investigaciones que publican su resultado en sitios reconocidos  No existe el vice rectorado de investigación	R: Capacidad de gestión de entidad educativa  M: Funciones según normativa
<b>Especialistas</b>	Implementar soluciones y tecnología de su interés	Poco interés en apoyar proyectos con poco presupuesto	R: Influencia tecnológica de la empresa a la que representan
<b>Tesista</b>	Desarrollar su tesis	Poco incentivo y apoyo para la realización de la tesis por parte de la facultad  Escaso tiempo para la realización de la tesis, debido al trabajo  Apoyo para las tareas de gestión de los recursos  Escaso presupuesto para adquirir herramientas para la investigación  Engorrosa gestión para registrar la tesis	R: Disponibilidad para participar en proyectos de investigación  M: Reglamento de la Oficina de Grados y Títulos  M: Contrato de proyecto



<b>Actores</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas Percibidos</b>	<b>Recursos y mandatos</b>
<b>Jefes de Laboratorio</b>	Dirigir los proyectos de investigación	<p>Carga académica. Organización poco estructurada para desarrollar proyectos de investigación</p> <p>Pocos financistas de proyectos</p> <p>Escasos equipos de captura de financiamiento. Asume el rol de investigador y gestor de proyectos</p> <p>Administración del equipo de investigación</p> <p>Gestión de cambios en la investigación</p> <p>Control de tiempo en todas las fases de la investigación</p> <p>Gestión de los contratos del personal</p>	<p>R: Capacidad para la gestión de proyectos</p> <p>M: Reglamento docente</p>
<b>Socios</b>	Contar con los contratos y compromisos a tiempo	<p>Tiempos de contrato</p> <p>Productos retrasados</p> <p>Cambios en el plan de proyectos</p>	Convenio marco
<b>Auspiciadores</b>	Tener los requerimientos a tiempo	Tiempos de entrega	Contrato de locación de servicios
<b>Semilleros de investigación</b>	<p>Capacitarse en investigación</p> <p>Participar de los proyectos</p>	<p>Desconoce la gestión de proyectos</p> <p>Escasos recursos y herramientas para la investigación</p>	<p>R: Disponibilidad para asistir a las practicas</p> <p>M: Normas de laboratorio de investigación</p> <p>M: Normas de semillero de investigación</p>

<b>Actores</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas Percibidos</b>	<b>Recursos mandatos y</b>
<b>Oficina de Administración</b>	Inventariar los activos que resultaron del proyecto de investigación	No se registra el activo Desorden en la gestión de compras, viajes, contratos, rendición de cuentas	M: Inventario de la universidad
<b>Instituto de Investigación</b>	Incrementar la producción científica	Pocos artículos publicados, pocos proyectos financiados	M: Normas de investigación

Figura 31. Matriz involucrados en los laboratorios de investigación  
Elaboración: la autora

Una vez formulado el problema de investigación cualitativo se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

#### **b) Definir el problema central**

Como ya se conoce el contexto de la investigación y se ha identificado a los involucrados, ahora hay que analizar e identificar lo que se considera como problemas principales de la situación analizada.

Compleja administración de demandas administrativas para soportar el incremento en el volumen y complejidad de los proyectos de investigación en los Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP

Figura 32. Definición del problema  
Elaboración: la autora

#### **c) Graficar el árbol de efectos**

Definir los efectos más importantes del problema, para analizar y verificar su importancia, esto se conseguirá con un método interactivo y recursivo.

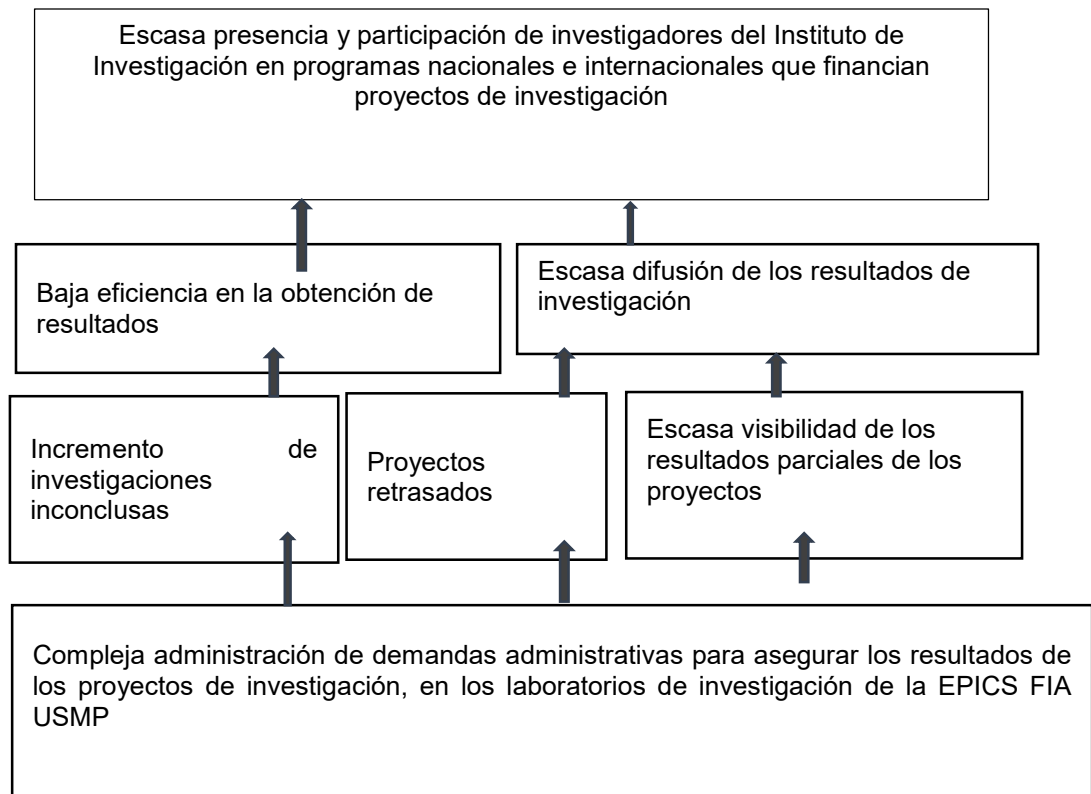


Figura 33. Efectos del problema  
Elaboración: la autora

#### d) Graficar el árbol de causas

A partir del problema central, hacia abajo, se identifican y se sigue la pista a todas las causas que pueden originar el problema. Se debe de determinar el encadenamiento que tienen estas causas. Mientras más raíces se puedan detectar en el árbol de causas, más cerca se estará de las posibles soluciones que se deben identificar para superar la condición restrictiva que se ha detectado (FINCYT, 2012), ver Fig. 34.

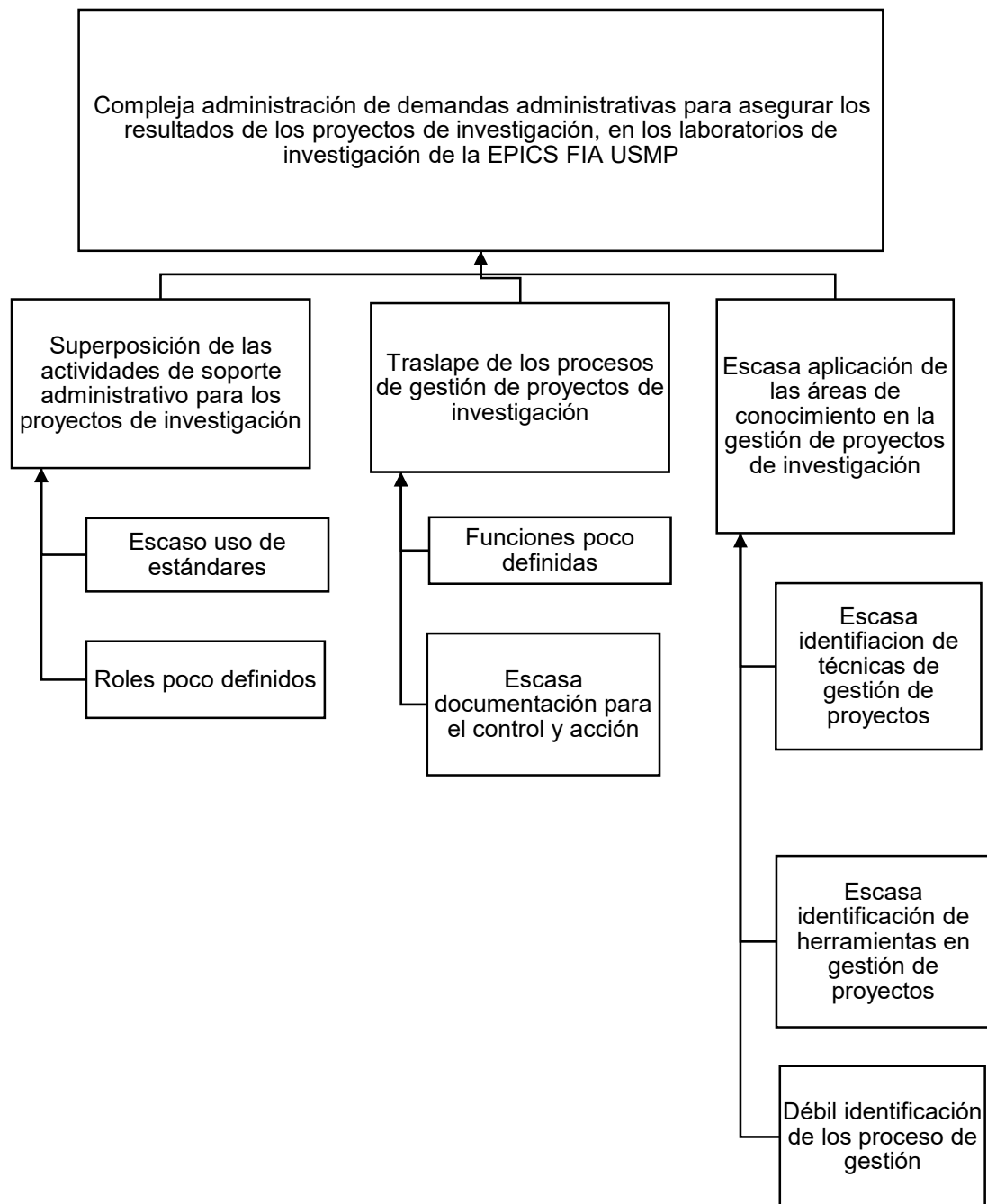


Figura 34. Causas del problema  
Elaboración: la autora

**e) Graficar el árbol de problemas**

Se une el árbol de causas y el árbol de efectos en un solo gráfico, ver fig. 35

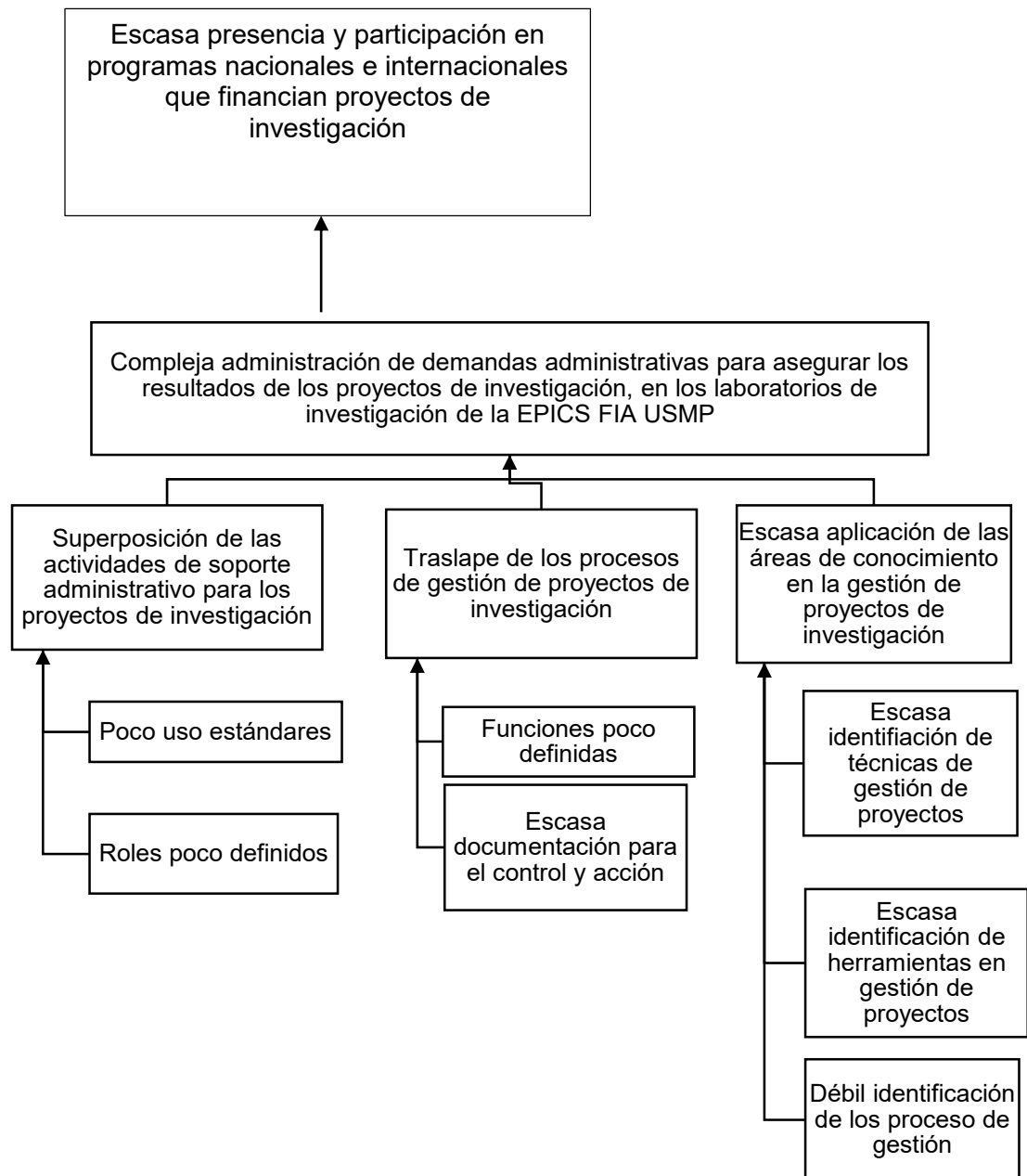


Figura 35. Árbol de problemas de proyectos de investigación  
Elaboración: la autora

### 2.1.1.3 Análisis de objetivos

Luego de haber realizado el árbol de problemas se define el árbol de objetivos, que viene hacer el lado positivo del árbol de problemas.

**a) Graficar el árbol de medios y fines**

Se cambia todas las condiciones negativas del árbol de problemas a condiciones positivas que son deseadas y viables de ser alcanzadas. Al hacer esto, todas las causas en el árbol de problemas se transforman en medios en el árbol de objetivos, los efectos se transforman en fines y el problema central se convierte en el objetivo central o propósito del proyecto.

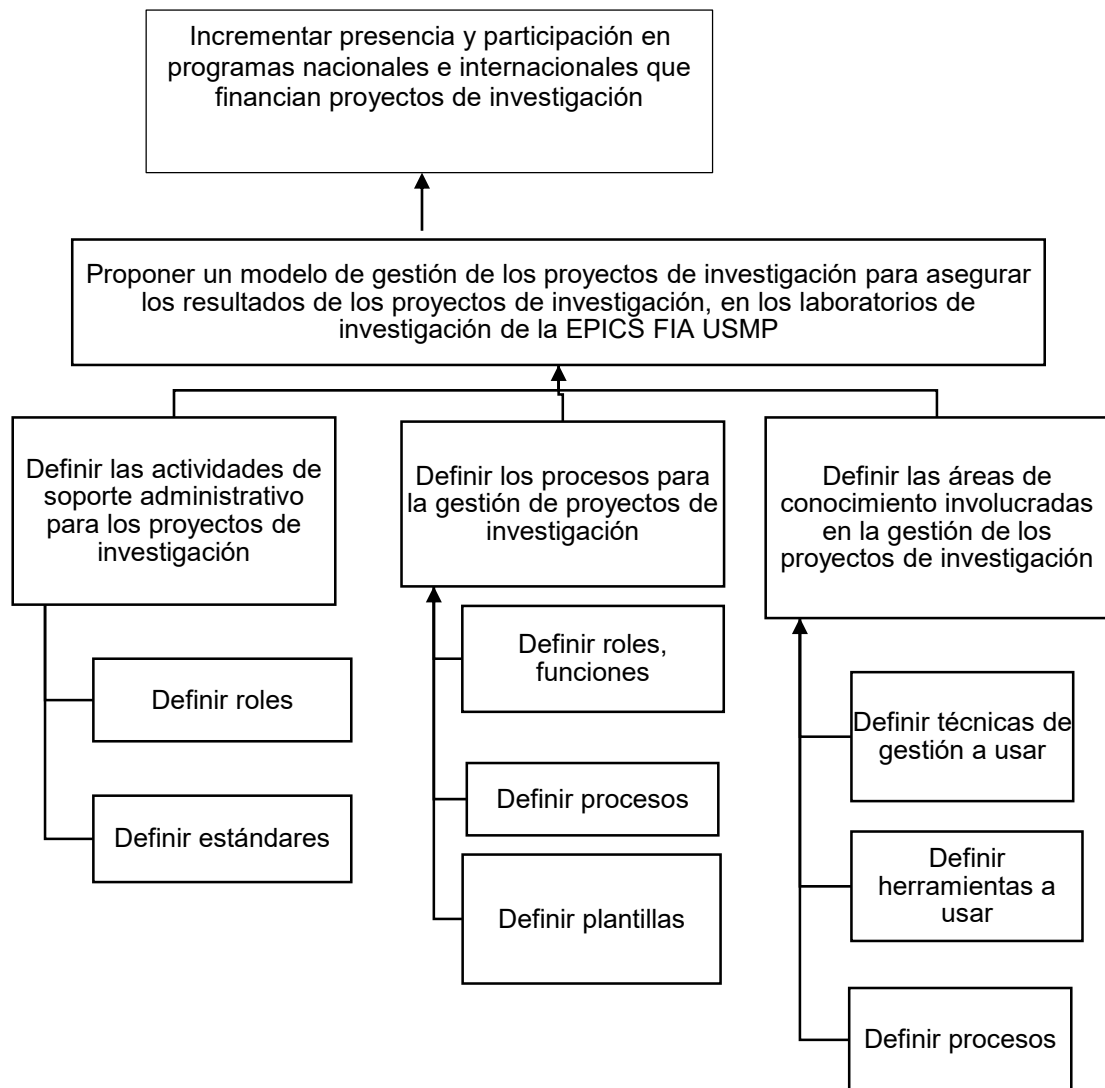


Figura 36. Árbol de objetivos de proyectos de investigación  
Elaboración: la autora

## b) Selección de la estrategia óptima

Se formulan acciones para solucionar el problema planteado. Se utiliza como herramienta el árbol de objetivos, con el fin de buscar una acción que lo concrete efectivamente en la práctica.

### c) Identificación de acciones

Se identifican las distintas estrategias para alcanzar los objetivos del proyecto, por tanto, se debe operacionalizar los medios que están en la parte inferior del árbol de objetivos, es decir aquellos que no tienen otro medio que los genere.

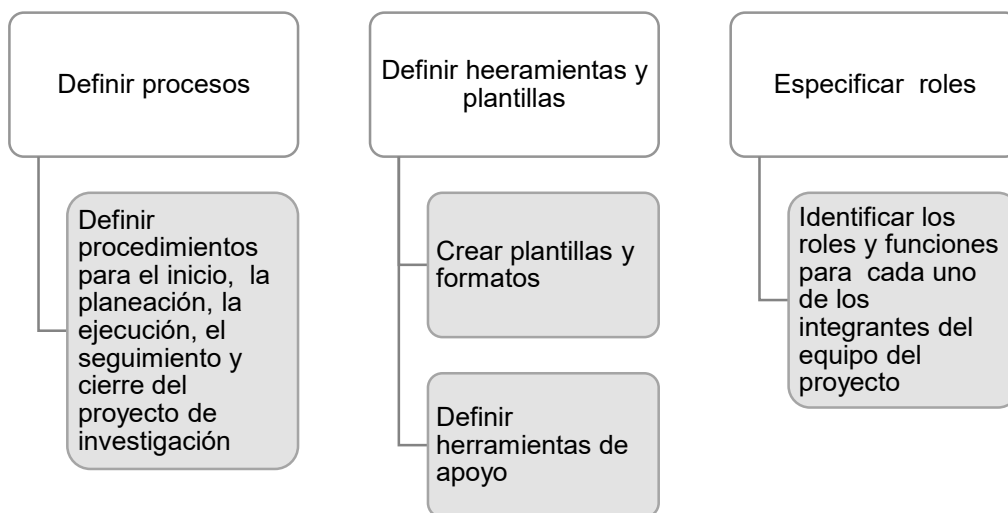


Figura 37. Árbol de acciones  
Elaboración: la autora

### d) Estructura analítica del proyecto

Con la información utilizada para la selección de la alternativa del proyecto, previa a la construcción de la matriz de Marco Lógico, se construye la estructura analítica del proyecto (EAP), que consiste en diagramar un árbol de objetivos ajustado a la alternativa seleccionada, pero con cuatro niveles jerárquicos: fin, propósito, componentes y actividades. La EAP se estructura desde abajo hacia arriba, de igual manera que un árbol, estableciendo una jerarquía vertical, de tal modo que las actividades aparecen en la parte inferior del árbol, se sube un nivel para los componentes, otro para propósito, y finalmente en la parte superior se encontrarán los fines del proyecto. La estructura analítica del proyecto puede especificar más a detalle la estrategia definida en el ítem anterior.



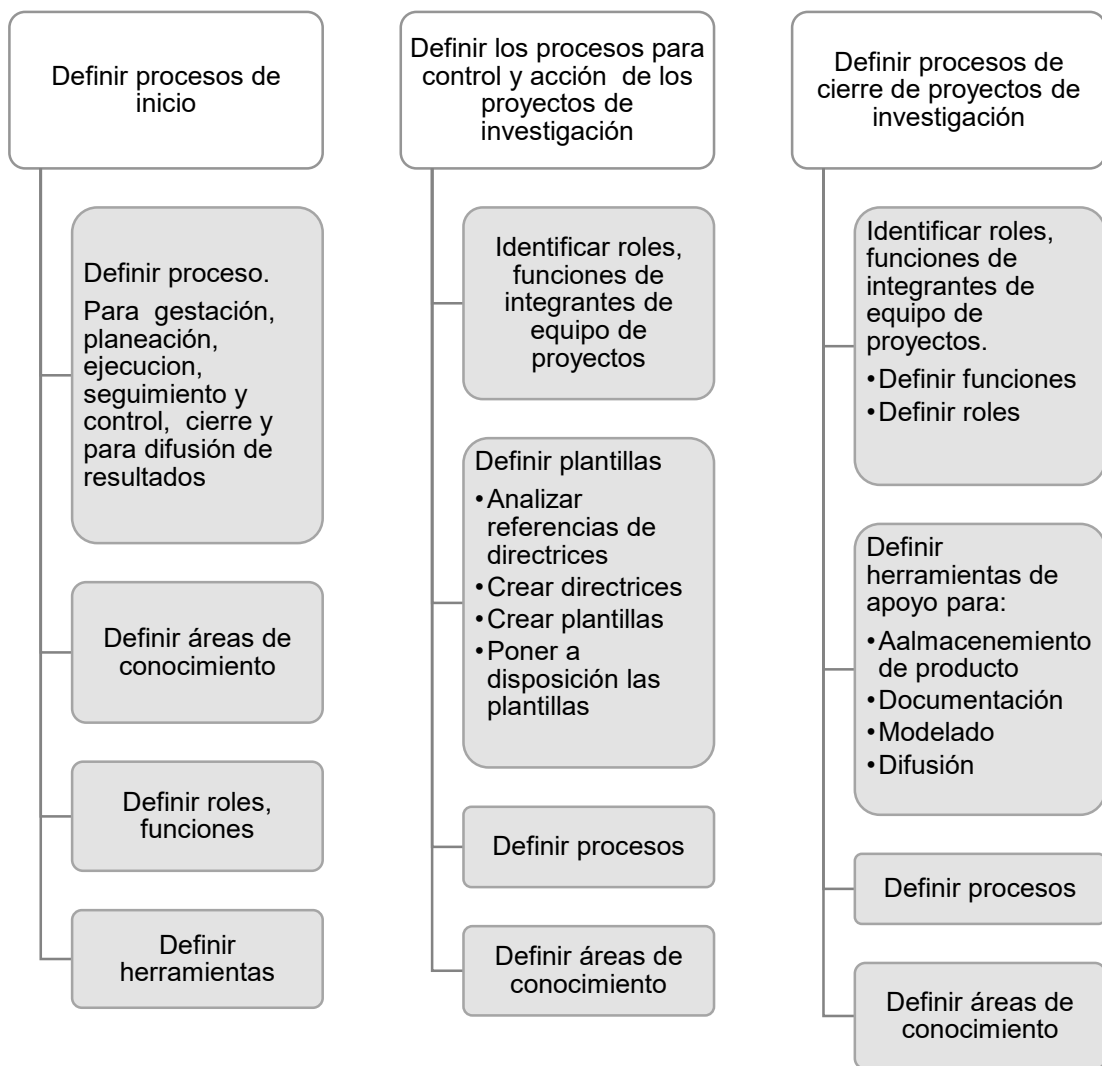


Figura 38. Estructura analítica del proyecto  
Elaboración: la autora

### e) Estructura del análisis del problema y objetivo

En la investigación cualitativa, para analizar el problema, debe identificarse el propósito y/o los objetivos, las preguntas de investigación, la justificación y la viabilidad, una exploración de las deficiencias en el conocimiento del problema, la definición inicial del ambiente o contexto. Debe usar palabras que sugieran un trabajo exploratorio, tales como: razones, motivaciones, búsqueda, indagación, consecuencias, identificación, etc. Utilizar verbos activos que comuniquen la intención básica del estudio y las

acciones que se llevarán a cabo para comprender el fenómeno. Por ejemplo, los verbos describir, entender, comprender, examinar, descifrar, desarrollar, descubrir, explorar, analizar, etc. Evitar verbos que sugieren una investigación cuantitativa típica, como: generalizar, probar, demostrar, evaluar, impactar, (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Por tanto, para este estudio se recomienda usar la siguiente estructura.

<b>Secuencia</b>	<b>Palabras</b>	<b>Sinónimos</b>
1	El propósito	Finalidad, objetivo
2	De esta investigación-acción en sistemas de información	Fenomenológica, etnográfica, de teoría fundamentada, de investigación-acción, de estudio de caso
3	Es definir un modelo de	Objetivo central: describir, comprender, definir
4	gestión de los proyectos de investigación para	Fenómeno o problema estudiado
5	soportar el incremento en el volumen y complejidad de los proyectos de investigación	Casos, unidades o participantes, como ciertos individuos, organizaciones, hechos
6	En los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP	Contexto, ambiente, sitio de la investigación. Por ejemplo, una ciudad, una EPICS, una comunidad, etc.
7	Se utilizarán las entrevistas, el análisis documental, la observación y los grupos de discusión	Mencionar todos los instrumentos a utilizar
8	La gestión de proyectos de investigación	El problema estudiado
9	Puede definirse	Concebirse
10	Como la aplicación de conocimientos, aptitudes, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, encaminadas a satisfacer las necesidades y expectativas de la institución y auspiciadores, mediante los resultados	Definición general

Figura 39. Estructura del problema de investigación cualitativa  
Adaptado por la autora de Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p.393

## 2.1.2 Planificación

Se definen varios aspectos de la planificación, se usan los datos de la fase anterior, se crea el árbol de objetivos, lo que permite en esta fase crear la matriz del Marco Lógico, con la cual se comienza con el desarrollo del plan de proyecto, el que contiene el alcance, el tiempo, los costos, las adquisiciones, la calidad, los riesgos, los recursos humanos y los interesados. Al igual que la gestación, este proceso es cíclico y se realizan tantos ciclos como se crea conveniente. Se recolectan datos adicionales relacionados con el problema, tantos como sean necesarios. El plan debe incorporar soluciones prácticas para generar el cambio, ver figura 40.

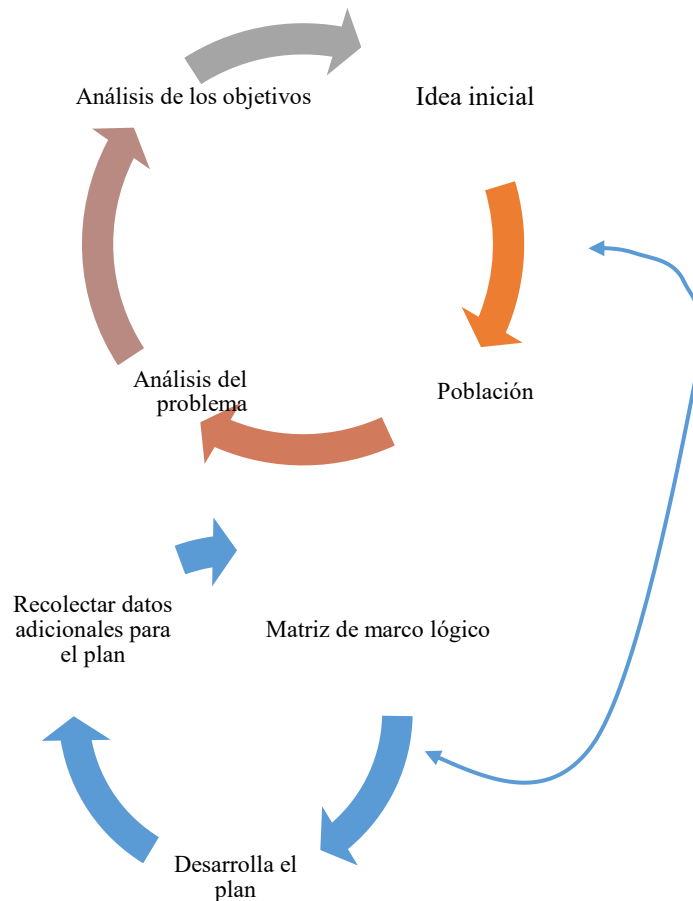


Figura 40. Ciclo de gestación y planificación  
Adaptado por la autora de Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 428

### 2.1.2.1 Matriz de Marco Lógico

Se crea a partir del árbol de problemas y se presentan los aspectos más importantes del proyecto, los objetivos cualitativos, los indicadores cualitativos de los objetivos, los medios de verificación de los indicadores, y los supuestos que permitirán que se cumpla el propósito de la investigación.

Los indicadores cualitativos, están relacionados con el nivel de calidad proporcionado por el servicio o producto. No toma en cuenta la cantidad relacionada con el proceso, se enfoca en la eficiencia y la percepción de productividad (Oliveras, 2012). Analizan los cambios producidos en un grupo objetivo, buscan medir el impacto de la acción, por lo tanto, se utilizan para evaluar sus efectos y beneficios a largo plazo. Se concentran en comprender la experiencia y las percepciones de los investigadores en relación a la gestión de proyectos.

Las actividades, incluidas en los componentes, señalan el seguimiento a seguir, en la investigación cualitativa significan puntos de partida, no es secuencial, muchas veces se desarrollan las actividades en paralelo y se puede volver a ellas cuando se encuentre la necesidad de redefinir alguna de ellas. El contenido de las actividades y el orden inicial significa el plan de acción a seguir, en donde las fechas son calculadas por la experiencia del experto, ver

Anexo 33. Plan inicial de desarrollo de propuesta.

	<b>Jerarquías de los objetivos</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos importantes - riesgos</b>
<b>Fin</b>	Incrementar la presencia y participación en programas nacionales e internacionales que	Número de proyectos financiados exitosos	Reportes estadísticos de los logros de los proyectos	Aceptación de las instituciones

	<b>Jerarquías de los objetivos</b>		<b>Indicadores</b>	<b>Medios de verificación</b>	<b>Supuestos importantes - riesgos</b>
	Financiar proyectos de investigación  Incrementar el número de gestores de proyectos de investigación		Número de personal de investigación capacitado en gestión de proyectos de investigación	Reportes de gestión de proyectos de investigación	Aceptación del personal interno
<b>Propósito</b>	Definir un modelo de gestión de los proyectos de investigación para soportar el incremento en el volumen y complejidad de los proyectos de investigación en los Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP		Modelo de gestión de proyectos de investigación desarrollado	Proceso del modelo documentado	Se cuenta con investigadores y especialistas en proyectos, Marco Lógico, PMBOK
<b>Componentes</b>	1	Analizar los procesos de inicio y evolución de los proyectos de Investigación	Procesos, áreas de conocimiento, roles, funciones, plantillas y herramientas definidas	Procesos definidos y documentados. Repositorio de documentación accesible para todos los proyectos	Cambio de políticas de la Facultad. Repositorio integrado al grupo de trabajo
	2	Analizar los procesos para control y acción frente a las desviaciones de los proyectos de investigación	Procesos, áreas de conocimiento, roles, funciones, plantillas y herramientas definidas	Procesos definidos y documentados. Repositorio de documentación accesible para todos los proyectos	Cambio de políticas de la Facultad. Repositorio integrado al grupo de trabajo.
	3	Analizar los procesos para el cierre de proyectos de investigación	Procesos, áreas de conocimiento, roles, funciones, plantillas y herramientas definidas	Procesos definidos y documentados. Repositorio de documentación accesible para todos los proyectos	Cambio de políticas de la Facultad. Repositorio integrado al grupo de trabajo
<b>Actividades</b>	<b>Actividades del componente 1</b>				
	1.A. Analizar los procesos usados por los laboratorios para el ciclo de vida de los proyectos de investigación				
	1.A.1	Identificar los procesos y áreas de conocimientos a usar en los proyectos de	Áreas procesos y PMBOK identificadas	Marco teórico Metodología	Documentación en el repositorio

Jerarquías de los objetivos		Indicadores	Medios de verificación	Supuestos importantes - riesgos	
	investigación – PMBOK				
1.A.2	Identificar los procesos de Marco Lógico a usar	Procesos de Marco Lógico identificado	Marco teórico Metodología	Documentación en el repositorio	
1. A.3	Identificar el diseño de investigación-acción a usar	Diseño de Investigación-acción en sistemas de información identificado	Metodología.	Se cuenta con investigadores y especialistas en gestión de proyectos usando PMBOK y el Marco Lógico	
1. A.4	Crear la matriz de proceso de proyectos de investigación	Matriz estándar desarrollada	Metodología.		
1. A.5	Definir proceso de inicio del proyecto	Procedimiento definido	Metodología		
1. A.6	Definir proceso de planificación	Procedimiento definido	Metodología		
1. A.7	Definir proceso para la ejecución	Procedimiento definido	Metodología		
1. A.8	Definir proceso para el seguimiento y control				
1. A.9	Definir el proceso para el cierre	Procedimiento definido	Metodología		
<b>Actividades del componente 1</b>					
1.B. Analizar áreas de conocimiento					
1.B.1	Definir las áreas de conocimiento para la gestión de proyectos de investigación	Áreas definidas	Metodología	Se cuenta con investigadores y especialistas en gestión de proyectos usando PMBOK y el Marco Lógico	
<b>Actividades del componente 1</b>					
1.B. Analizar plantillas, formatos y herramientas usadas, para el desarrollo de los resultados de los proyectos de investigación					

Jerarquías de los objetivos		Indicadores	Medios de verificación	Supuestos importantes - riesgos
2. B.1	Implementar herramientas de almacenamiento de producto	Repositorio Implementado	Repositorio GIT.	Se cuenta con las licencias
2. B.2	Implementar herramientas para la documentación	Repositorio Implementado	Repositorio de Conocimiento	
2. B.3	Implementar herramientas para el modelado	Herramientas activas	Set de herramientas para el modelado	
2. B.4	Herramientas para la difusión	Herramientas activas	Set de herramientas para la difusión	open
2. B.5	Analizar referencias de directrices	Referencias de directrices en plantillas de gestión de proyectos	Lista de referencias	Se conoce de ISO 9001:2015, ISO 10013:2002, NTP 29110
2. B.6	Crear directrices	Directrices de gestión de proyectos creadas	Directrices base en repositorio de investigación	Existe repositorio
2. B.7	Crear plantillas.	Plantillas de gestión de proyectos creadas	Plantillas a disposición de investigadores	Existe repositorio
2. B.8	Poner a disposición las plantillas	Plantillas creadas en herramienta	Sitio web de la metodología	Existe sitio web
<b>Actividades del componente 1</b>				
1.C. Identificar los roles de los recursos humanos involucrados en los proyectos de investigación				
3. C.1	Identificación y especificar roles	Roles especificados	MOF, metodología	MOF Investigación
3. C.2	Identificación y Especificar funciones	Funciones especificadas	MOF	MOF Investigación

Figura 41. Matriz del Marco Lógico  
Elaboración: la autora

### **2.1.2.2 Desarrollo del plan de proyecto**

El plan de proyecto está compuesto por el alcance del proyecto, modo de intervención, los instrumentos, la gestión de la comunicación, tiempo y recursos del proyecto, además, de mencionar las técnicas de análisis a implementar.

#### **a) Alcance de la investigación**

Para definir lo que involucra el alcance de la investigación, se obtiene de manera inicial la matriz del Marco Lógico, específicamente la sección de componentes y actividades, ver

Figura 41. Matriz del Marco Lógico. Sin embargo, el alcance en la investigación cualitativa puede variar conforme se avanza en la investigación.

Para definir lo que no involucra la investigación, se obtiene de la población y muestra definida en la etapa de gestación.

#### **b) Modos de intervención**

El modo de intervención se realiza en ciclos paralelos, el ciclo de investigación del problema y el ciclo para el desarrollo de la solución.

##### **b.1) Ciclo de investigación del problema**

Participará la investigadora principal capacitada en investigación-acción y con conocimientos de sistemas de información, un docente capacitado en Marco Lógico, y una docente especialista en gestión de proyectos empresariales.



La docente, con experiencia en Marco Lógico será facilitadora de la investigadora principal, dándole pautas sobre la forma de llevar a cabo la gestión de proyectos de investigación.

La investigadora principal, es, además, la Jefa del Laboratorio de Investigación, por tanto, quien mejor conoce como se desarrollan los proyectos al interior de los laboratorios, ha recibido capacitación en gestión de proyectos empresariales y en el Marco Lógico.

La docente especialista en gestión de proyectos empresariales, tenía experiencia directa con el PMBOK, y es quien facilitó la propuesta del modelo.

Se decidió, usar las cuatro fases de la investigación-acción en sistemas de información, además, de la propuesta del Marco Lógico como una etapa previa.

<b>Marco Lógico</b>	<b>investigación-acción en sistemas de información</b>			
Gestación	Planificación	Acción	Evaluación	Reflexión
Análisis de involucrados	Alcance de la investigación	Recolección de datos	Evidencias	Elaboración de informe
Análisis de objetivos	Modos de intervención	Análisis de secuencias	Efectos derivados de la acción	Resultados
Matriz del Marco Lógico	Instrumentos de investigación	Categorización		Recomendaciones
	Plan de proyecto	Definir el proceso para la gestión		Conclusiones
	Gestión de las comunicaciones	Definir áreas de conocimiento		
	Gestión del tiempo	Definir formatos y plantillas		

<b>Marco Lógico</b>	<b>investigación-acción en sistemas de información</b>			
	Gestión de los RRHH	Definir roles y responsabilidades		
	Técnicas de procesamiento	Contrastación		

Figura 42. Fases de la metodología de investigación  
Elaboración: la autora

b.2) Ciclo de construcción del modelo de gestión de proyectos de investigación EPICS

La investigadora, la especialista en PMBOK y la especialista en Marco Lógico comienzan la creación del modelo, de manera paralela, ver Figura 43.

Analizando el problema desde el campo de la investigación, trazando el problema con los estándares técnicos para crear el modelo de gestión de proyectos de investigación, se colocó a dos practicantes de investigación para apoyar con las tareas de levantamiento de información para los dos ciclos mediante análisis documental, las entrevistas y encuestas.

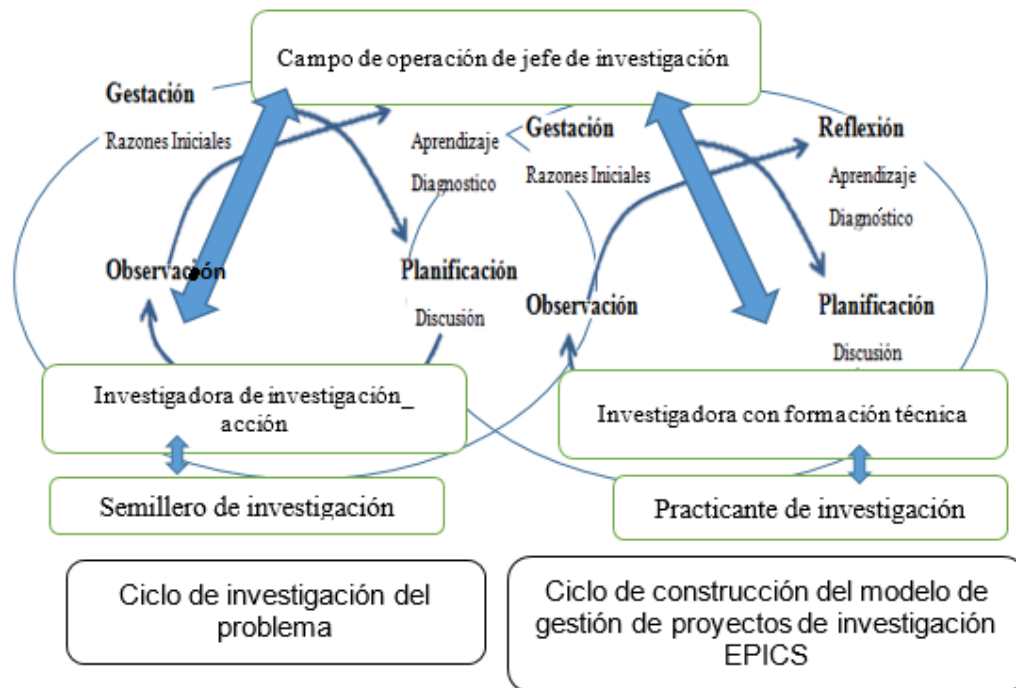


Figura 43. Modo de intervención  
Elaboración: la autora

Se inicia con el modelo del Marco Lógico en la etapa de gestación, luego se toma de la investigación-acción las fases de planificación, acción, evaluación y reflexión. Para la gestión de proyectos se definió de manera inicial los cinco procesos: inicio, plan, ejecución, control y fin. Cada fase e intercepción será recursiva y cíclica, para asegurar la conformidad de los datos por saturación de la información.






<b>Investigación-acción</b>	Reflexión					
	Evaluación					
	Acción					
	Planificación					
<b>Marco Lógico</b>	Gestación					
		Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
<b>Gestión de proyectos PMBOK</b>						

Figura 44. Matriz del modelo  
Elaboración: la autora

#### c) **Los instrumentos de investigación**

Los instrumentos a usar en el desarrollo de este trabajo, son: el análisis documental, la observación participante, la observación no participante, la entrevista y el grupo de discusión.

#### d) **Gestión de comunicaciones**

Para la gestión de las comunicaciones se acordó que las reuniones se realizarían cada semana, los informes se depositarían en el repositorio común creado para el proyecto. Todo informe o documento final sería entregado al investigador a cargo, el intercambio de información se realizó mediante comentarios, cuestionarios, entrevistas conversaciones, chat y correo electrónico. Era muy importante que toda la información recibida se vierta en la documentación.

Cada jefe involucrado se reunía con sus respectivos practicantes de investigación. La Jefa de Investigación se podía reunir con cualquier integrante si así lo ameritaba el avance del modelo.

e) **Gestión del tiempo**

Cronológicamente el ciclo de investigación se dejó abierto y dependiente del ciclo práctico. El ciclo práctico se ajusta a los plazos del proceso de la obtención de la información. Así, el alcance temporal del proyecto se programó de manera inicial en dos ciclos académicos, ver

Anexo 33. Plan inicial de desarrollo de propuesta.

f) **Gestión de los recursos humanos**

El proyecto identificó tres grupos principales: el grupo de la investigadora principal, el grupo de la docente especialista en Marco Lógico y el grupo de la docente con conocimiento de PMBOK. La participación a modo de reuniones, discusiones, colaboración conllevó a un compromiso de acción, en donde estaba garantizada la obtención de práctica para los participantes, y en cuanto a los Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP, la obtención de un proceso formal.

La colaboración se manifestó mediante el compromiso personal de los investigadores, jefes de los laboratorios participantes, así como de las autoridades, con el fin de proveer una solución a los problemas de gestión de los proyectos de investigación. La confianza mutua en que todos los participantes ganarían experiencia y capacidad en gestión, permitió que no se pusieran limitantes a las personas en cuanto a su participación en reuniones, generación de documentos y, en general, dedicación al proyecto.

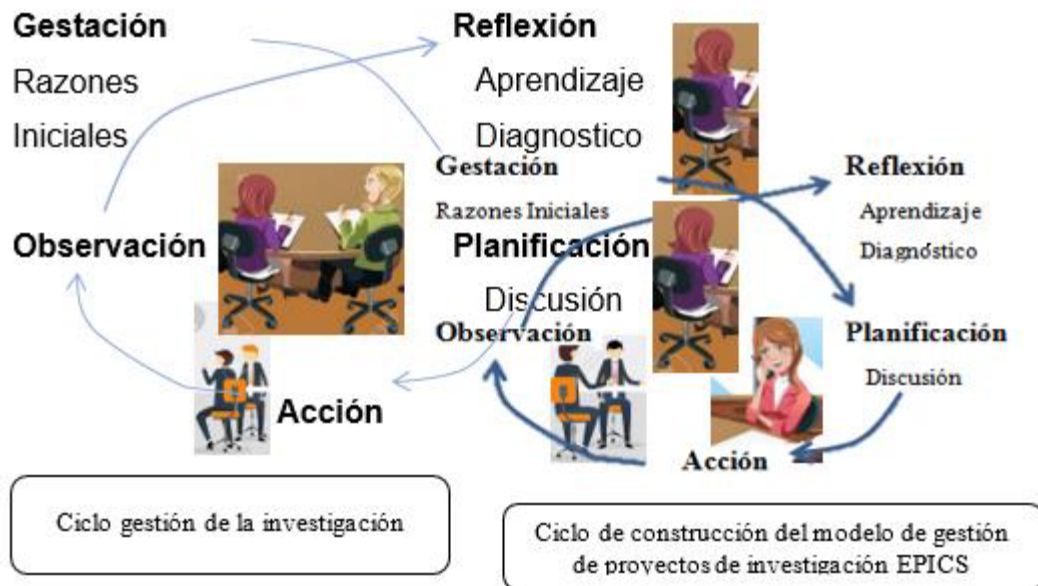


Figura 45. Actores involucrados  
Adaptado por la autora de Estay, 2007, p. 272

### g) Técnicas de análisis de la información

Se identificó herramientas de análisis cualitativos, análisis semántico, mapas conceptuales, análisis de secuencias de la información, categorización, estructuración y contraste para la identificación de los datos iniciales.

Para los datos organizados, se usa herramientas de modelado de proceso y estructuración de información.

#### 2.1.2.3 Recolectar datos adicionales

Se debe hacer uso de las herramientas de recolección de datos en todo momento, a fin de recolectar los datos que van a servir en el proyecto de investigación, los datos siempre son relevantes, por ello se deben identificar, codificar y ordenar. Las herramientas de recolección de datos serán el análisis documental, la observación, la entrevista y los grupos de discusión.

### **2.1.3 Acción**

La acción permite poner en marcha el plan, se conoce que va a ser un cambio con limitaciones políticas y materiales, por lo que se debe hacer de manera cuidadosa y reflexiva para obtener la flexibilidad y realizar los cambios en tiempo real. Se da énfasis a la recolección, análisis, categorización y contrastación de los datos de acuerdo a los criterios identificados para la investigación.

De acuerdo al plan, se deben recoger los datos para los tres componentes identificados de manera inicial: analizar los procesos de inicio y evolución de los proyectos de Investigación, analizar los procesos para control y acción frente a las desviaciones de los proyectos de investigación, y analizar los procesos para el cierre de proyectos de investigación, ver figura 41. El recojo de los datos sirve para apoyar el momento de la reflexión en donde la evidencia valida la práctica y ayuda para aclarar los cambios (Rodríguez, Flores, & García, 1996). Al igual que el proceso anterior es cíclico, y se repite las veces que sea necesario, además se puede volver al proceso anterior.

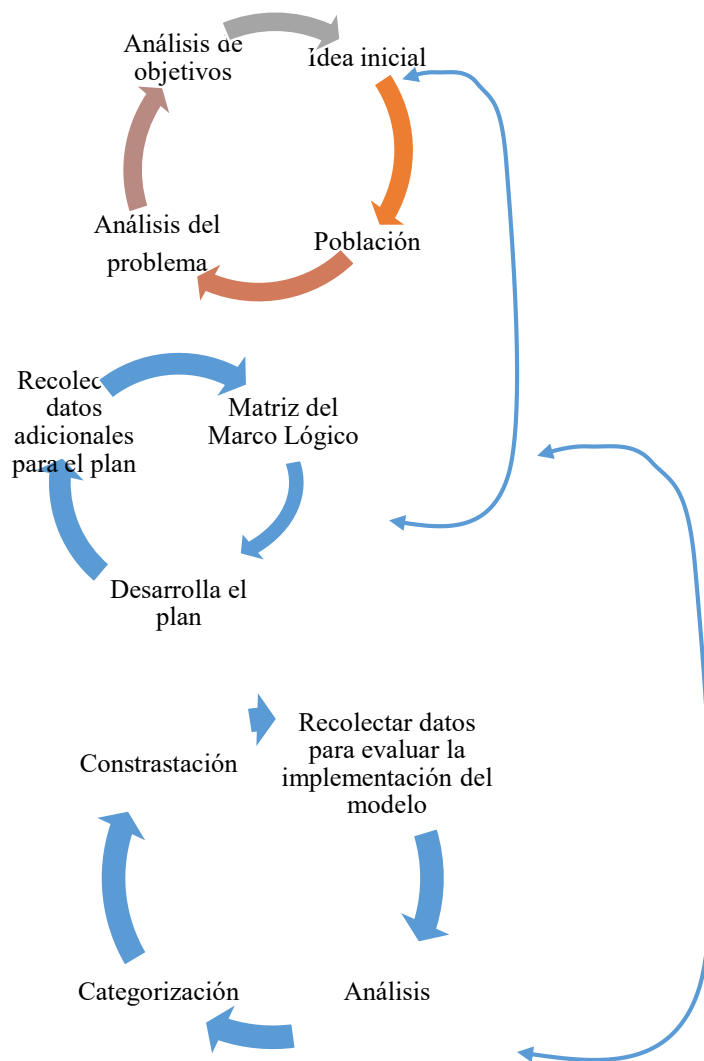


Figura 46. Ciclo de gestación y planificación  
 Adaptado por la autora de Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 477 y 509

### 2.1.3.1 Recolección de los datos

La recolección de datos ocurre en los ambientes definidos para la investigación, en este caso se dio énfasis en los laboratorios de investigación de la EPICS USMP; se inició con la inmersión inicial, la cual continuó con la observación participativa, el análisis documental, las entrevistas, la observación no participativa y los grupos de discusión.

Es necesario esclarecer que en paralelo a la recolección de datos se realiza el análisis y la categorización de la información.



### a) **Por análisis documental**

Una fuente muy valiosa en esta investigación fueron los documentos existentes respecto a los proyectos de investigación. Se recopilaron todos los documentos relacionados con los proyectos que fueron posibles, en varias interacciones, de diferentes laboratorios, para entender el modo de gestión actual de los proyectos de investigación; se ordenó por fecha a los documentos que contenían esos datos; se creó la estructura inicial por carpeta, respetando la categorización definida en donde el primer nivel fue el laboratorio, luego el año, nombre de proyecto y tipo de documento, ver Figura 47.

Para los documentos difíciles de identificar se usó un software para análisis, ver Figura 49. Después de someterlos al software, se logró identificar, localizar, conocer el contenido de los documentos y agruparlos por proceso o por años, ver Figura 50. Luego cada documento se sometió nuevamente a la herramienta de análisis de contenido para proceder a ordenarlos por contenidos en común, ver figura 52, esto se realizó identificando los títulos en común, ver Figura 52. En una cuarta interacción se buscó todos los documentos que tuvieran títulos comunes, para lograr la saturación y la validación de la información, ver Figura 53. Finalmente, se logró ordenar los documentos.

<b>Carpeta</b>	<b>Subcarpeta nivel 1</b>	<b>Subcarpeta nivel 2</b>	<b>Subcarpeta nivel 3</b>
Laboratorio	Año de creación	Nombre de proyecto	Tipo de documento















Figura 47. Estructura de análisis documental

Elaboración: la autora

Se inventarió el total de proyectos entre los años 2006 al 2016, ver Anexo 29. Proyectos de investigación 2006-2014 En cuanto a los formatos en el 2006, se detectó que cada proyecto usaba sus propios formatos; sin embargo, todos concluían en un mismo formato de control interno para el informe de final de año y se publicaban en la memoria de la universidad, ver

Figura 81. En ese año existían muchos proyectos de soporte a las funcionalidades de la universidad. A partir del año 2007, se usaron algunos formatos de Microsoft Solution Framework (MSF) de manera uniforme en las áreas identificadas, ver Anexo 29. Proyectos de investigación 2006-2014, también se observó que el uso de plantillas y formatos ha sido incremental en función al tiempo. En el 2010, se introdujo el uso del marco lógico, a partir del 2013, los formatos se estructuran de acuerdo a estándares de gestión de proyectos con el uso del PMBOK, debido a una capacitación recibida.

Por cada tipo de documento, se identificó el año de inicio del proyecto, ver Figura 48, se pudo observar que las plantillas de visión y alcance en cuanto al nombre se usan en diversos laboratorios; sin embargo, en cuanto a su estructura interna tienen algunas diferencias. El documento recopilado para los proyectos del 2006, contiene diferentes formatos y nombres. A partir del 2007 se comienzan a encontrar congruencias entre los documentos pertenecientes a diversos proyectos.

Plantillas 2006	Plantillas 2007	Plantillas 2008		
No estandarizadas	Visión y alcances MSF 	 Carpetas Marco Lógico	 Plantilla Resumen del proyecto	
No estandarizadas	 Plan Inicial MSF		 Plantilla formulación del proyecto	
No estandarizadas	 Estructura Gantt	 Carpeta de Gestión de proyectos	 Carpeta Arquitectura	Plantilla de arquitectura del proyecto 
No estandarizadas	 Artículo		 Carpeta BD	Modelo de Base de datos
No estandarizadas			Carpeta Plan de proyecto 	 Plantilla Plan inicial
No estandarizadas				











Plantillas 2006	Plantillas 2007	Plantillas 2008		
				Plantilla Plan de desarrollo de software
No estandarizadas			 Carpeta Project	 Archivo Project
No estandarizadas			 Carpeta Visión	Plantilla Visión MSF 
No estandarizadas				 Plantilla requerimientos
No estandarizadas				 Plantilla lista de riesgos
No estandarizadas				Plantilla caso de negocio 
No estandarizadas		 Carpeta de aplicación de grupo objetivo		
No estandarizadas		Carpeta evaluación de resultados		
No estandarizadas		Carpeta de difusión y herramientas 	Formatos y procesos para escribir artículos 	

Figura 48. Formatos y plantillas proyectos 2006 – 2016  
 Elaboración: la autora

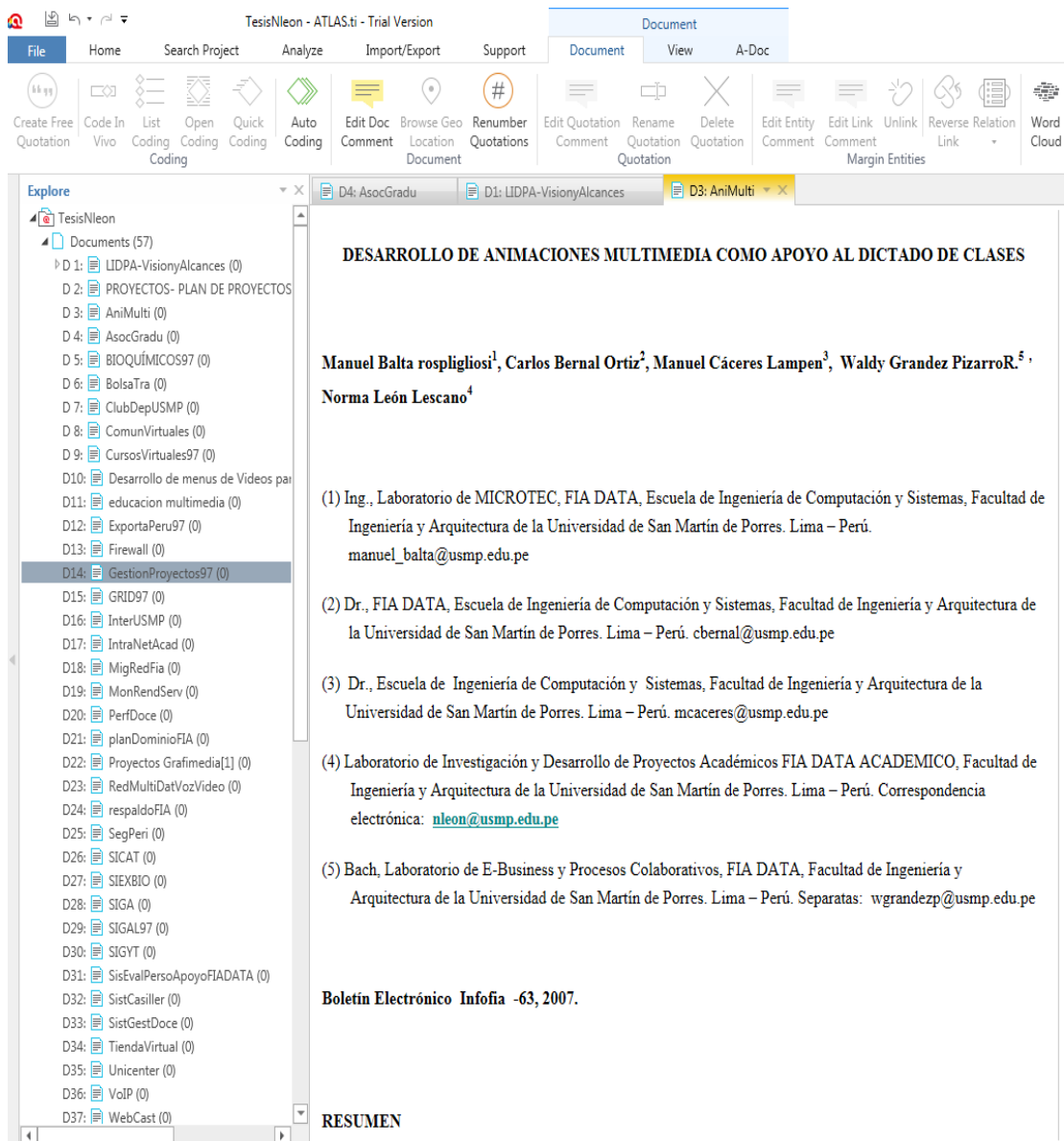


Figura 49. Documentos identificados en la investigación  
Elaboración: la autora

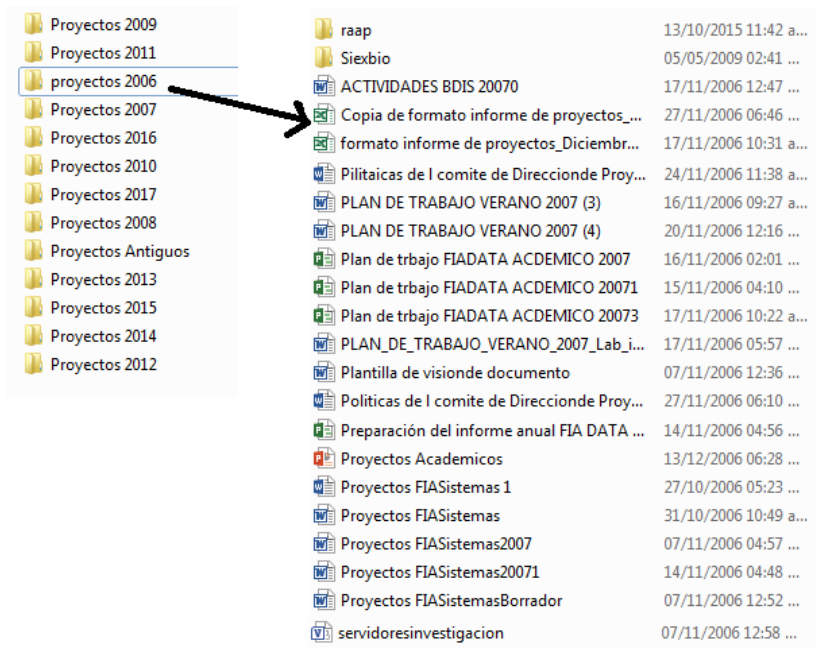


Figura 50. Documentos de proyectos de investigación por año  
Elaboración: la autora

El análisis documental se realizó de forma individual y grupal, se revisaron documentos diversos, lo que permitió analizar los distintos estándares usados por cada laboratorio de manera cualitativa.

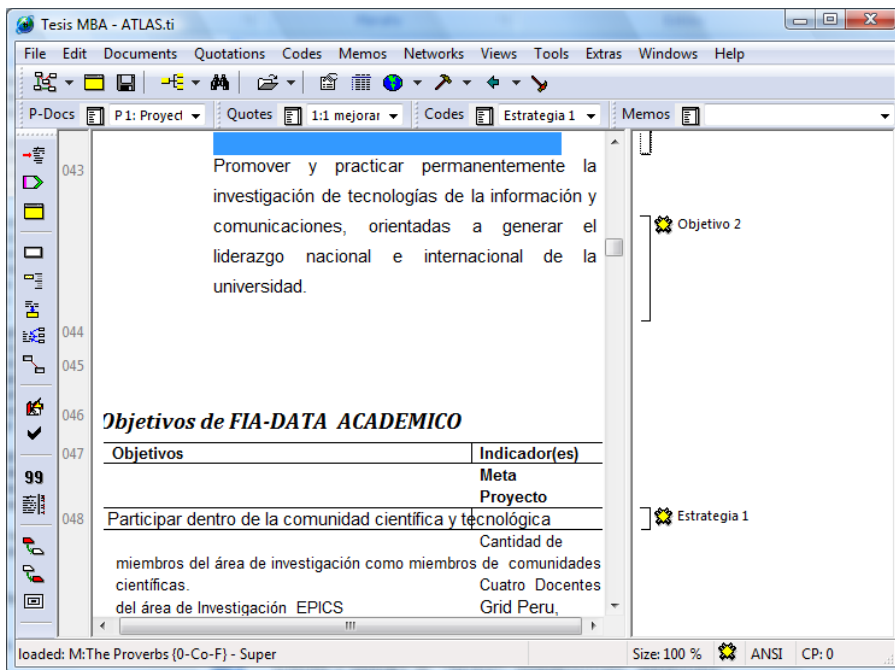


Figura 51. Análisis documental de proyectos  
Elaboración: la autora

Se hizo uso de herramientas de software para identificar la información en común de cada documento, esto permitió un análisis por grupos de documentos previamente seleccionados, y cuyo contenido analizado de forma visual suponía contenidos en común, y eran susceptibles de agrupar por temas, aunque los encabezados de cada documento fueran distintos.

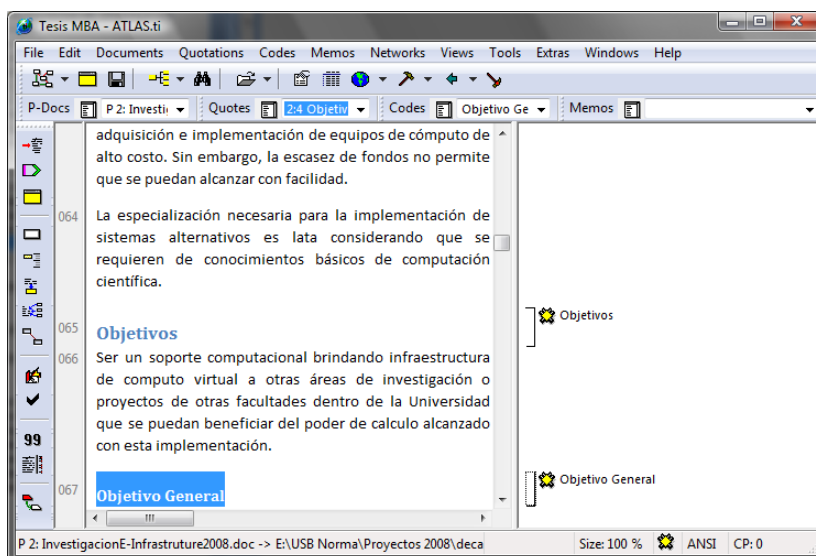


Figura 52. Identificación de títulos en común  
Elaboración: la autora

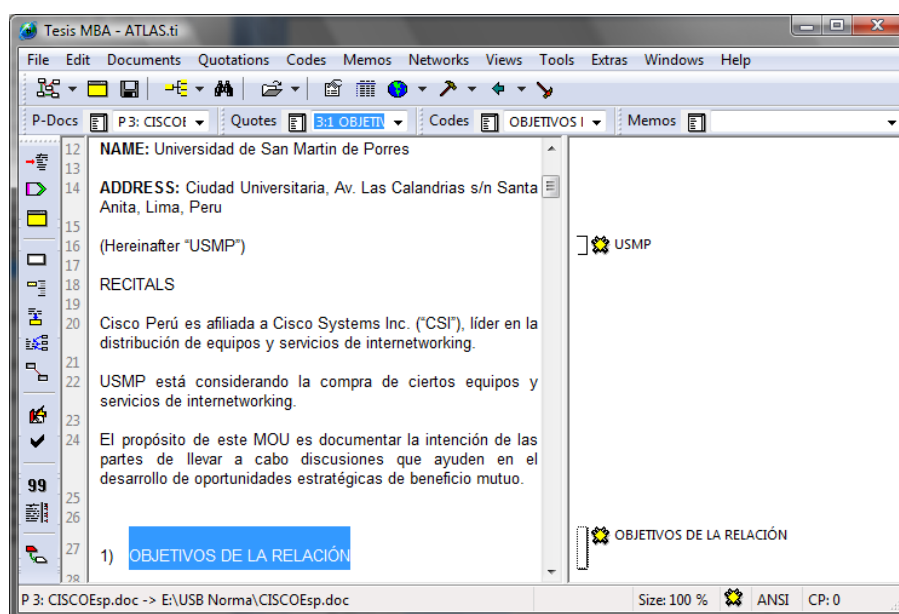


Figura 53. Identificación de documentos con el mismo título  
Elaboración: la autora

Una vez agrupado los documentos por temas en común, se procedió a separar los documentos concernientes al desarrollo y gestión de proyectos en los distintos laboratorios escogidos para la muestra. Luego se ordenó por carpetas relacionadas directamente con la matriz de relación de los documentos (origen, tipo y formato), ver

Figura 54. Aquellos documentos que no tuvieron versión digital y cuyo contenido fue relevante, se digitalizaron.

Orden	Tipo de documento	Laboratorios	Tipo de documento	Formato
1	Informes de resultados de proyectos de investigación - 2006-2016	LIDPA, LEPC, LIPCA	Texto	Doc.
2	Relación de proyectos y avances 2006-2015	LIDPA, LEPC LIPCA	Hoja de calculo	Xls
3	Artículos escritos 2006-2015	LIDPA, LEPC LIPCA	Texto	Pdf, doc., docx
4	Procedimientos 2006-2015	LIDPA, LEPC LIPCA	gráficos	Pdf doc., docx
5	Memorándums 2006-2015	LIDPA, LEPC LIPCA	Texto	Pdf, doc., docx
6	Informes de avances de proyectos	LIDPA, LEPC LIPCA	Texto	Pdf, doc., docx
7	Documentación diversa sobre proyectos (Organigramas, recursos, costos) 2006-2016	LABSTI, LEPC LIDPSI, IIW. IVUC	impresos	Pdf, doc., docx
8	Páginas web	LABSTI, IVUC LIDPSI, PPII	Texto, gráficos	HTML
9	Presentaciones diversas	LABSTI, PPII LIDPSI, LEPC	Archivos sobre diversas presentaciones de proyectos	Ppt
10	Procesos	LABSTI, PPII, IIW	Diagramas de diversos Procesos	Vsx, vdx, bpmc

Figura 54. Matriz de tipos de documentos de investigación  
Elaboración: la autora

Los documentos se trazaron por laboratorios, luego la documentación fue ordenada por proceso de gestión de proyectos de investigación, de acuerdo a las fases definidas para la metodología a seguir en esta investigación, ver figura 42.

Se identificaron diferentes formatos para documentos en común, sin estándar entre Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP, así como, diferentes extensiones en las que se archivaron dichos documentos.

Tipo de documentos	Procesos	Laboratorios
Informes a la EPICS	Gestación  Desarrollo de la investigación	Laboratorio de Internetworking y Programa CISCO Networking Academy  Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Proyectos Académicos –LIDPA  Laboratorio de Servicios de Internet – LSI  Laboratorio de servicio a los usuarios – LMUG  Laboratorio de Desarrollo y Aplicaciones, Laboratorio de Software y Base de Datos  Laboratorio de Soporte Técnico  Grafimedia  Service Desk
Memorias	Difusión de los resultados	Laboratorio de investigación aplicada, LABSTI  Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Proyectos Académicos –LIDPA  Laboratorio de BI
Informes al Instituto de Investigación	Gestación Gestión de proyectos Desarrollo de la investigación Entorno Difusión de los resultados	Laboratorio de investigación aplicada LABSTI



<b>Tipo de documentos</b>	<b>Procesos</b>	<b>Laboratorios</b>
		Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Proyectos Académicos –LIDPA
Resolución Decanal	Gestación.	Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Proyectos Académicos –LIDPA
Plantillas	Gestión de proyectos Desarrollo de la investigación Entorno Gestación Difusión de los resultados	Laboratorio de Internetworking y Programa CISCO Networking Academy. Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Proyectos Académicos –LIDPA Laboratorio de Servicios de Internet – LSI Laboratorio de servicio a los usuarios – LMUG Laboratorio de Desarrollo y Aplicaciones, Laboratorio de Software y base de Datos Laboratorio de Soporte Técnico Grafimedia Service Desk

Figura 55. Tipo de documento por proceso y ambiente  
Elaboración: la autora

Se identificaron los cinco procesos usados para el entorno de la investigación: formulación de proyectos de investigación, gestión de los proyectos de investigación, desarrollo de la investigación, y difusión de los resultados. Ver figura 91.

<b>Nombre de Proyectos</b>	<b>Temas en común</b>	<b>Resultado</b>
Geobusiness	Objetivo general Objetivos específicos Plan de proyecto Desarrollo Informe de resultados	Detallas objetivos, con diferente formato y diferente nomenclatura. Los objetivos son susceptibles de medición.
Sicat	Objetivo general Objetivos detallados Plan de proyecto	Detalla objetivos con diferente formato

<b>Nombre de Proyectos</b>	<b>Temas en común</b>	<b>Resultado</b>
Exporta Perú	Objetivo general Plan de proyecto	Objetivo general muy amplio
Almohadita del sueño	Objetivo general Plan de proyecto	Objetivo general muy amplio
Imágenes Medicas	Objetivos generales Plan de proyecto	Objetivo general muy amplio
Sistema de encuestas FIA	Objetivos generales Plan de proyecto	Objetivo general muy amplio
Clúster FIA	Objetivo general, objetivos específicos Plan de proyecto	Los objetivos no son susceptibles de medición
GRID PERU	Objetivo general, objetivos específicos Plan de proyecto	Los objetivos son susceptibles de medición
Piloto solución de VoIP sobre un sistema open source basado en asterisk	Objetivo general Metodología de desarrollo	Objetivo general muy amplio
infraestructura virtual para aplicaciones científicas basada en computación distribuida	Objetivo general Objetivos específicos Plan de proyecto	Detallas objetivos, con diferente formato y diferente nomenclatura. Los objetivos son susceptibles de medición
LCLP – E-learning	Objetivo general Plan de proyecto	Objetivo general muy amplio
SIEXBIO – Simulador de Experimentos Bioquímicos.	Objetivo general Plan de proyecto	Objetivo general muy amplio
<b>Fábrica de software</b>	Objetivo general	Objetivo general muy amplio

Figura 56. Matriz de análisis de contenidos de los documentos  
Elaboración: la autora

Se encontraron diversos formatos usados para la gestión de proyectos entre los documentos solicitados por el investigador, por los que se agrupó en proyectos internos y proyectos externos de investigación, ver Anexo 8. Plan de proyecto, Anexo 9. Plan de personal, Anexo 16. Registro de avances del proyecto.

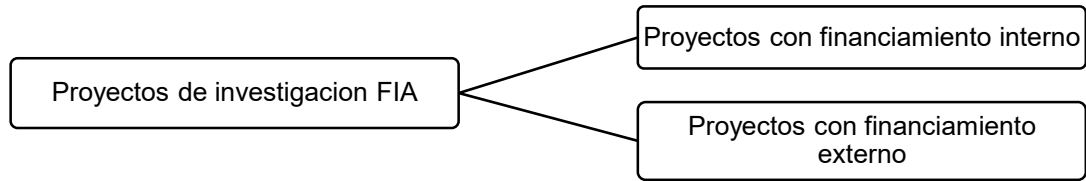


Figura 57. Tipos de proyectos de investigación FIA  
Elaboración: la autora

Se identificó un grupo de documentos de proyectos con financiamiento externo a los Proyectos de Investigación FIA USMP, estos documentos son manipulados por todos los centros de investigación USMP que obtengan proyectos con financiamiento externo; las áreas involucradas son los respectivos institutos de investigación de cada facultad y la Unidad Central de Administración de la USMP, ver Figura 57.

Proceso de formulación	Documentos de proceso de gestión	Áreas involucradas en la gestión
Ficha del proyecto	Plan operativo del proyecto - POP	Laboratorio de investigación, Instituto de Investigación.
Bases de proyecto	Plan de adquisiciones y contrataciones	Laboratorio de investigación, Instituto de Investigación. DGA USMP.
Medidas previas	Cronograma de desembolsos, cuadros e Hitos	Laboratorio de investigación,
Hojas de vida de investigadores	Contrato	Laboratorio de investigación, Instituto de Investigación. DGA USMP.
Ingreso al sistema nacional de investigadores	Resolución de cierre	Laboratorio de investigación, Instituto de Investigación
	Manual para la ejecución operativa del proyecto	Laboratorio de investigación

Figura 58. Documentos proyectos financiados institución externa  
Elaboración: la autora

La matriz de documentos permitió conocer la documentación usada en cada dependencia de investigación de la FIA y como estas se relacionaban con el Instituto de Investigación FIA USMP, se identificó a este, como un ente

de desarrollo de proyectos de investigación y se corroboró la estructura organizativa interna de la FIA, ver Figura 59. Se identificaron los laboratorios que trabajaban con él, se detectó que no todos los laboratorios tienen una organización formal, sin embargo, realizan proyectos de investigación en cada uno de ellos.

Se sometió nuevamente los documentos al software de análisis, para identificar que actividades, procesos o temáticas tenían en común con el PMBOK, luego se realizó la matriz de trazabilidad, con la información de los documentos encontrados en la organización, ver figura 60.

Se realizaron diversos grupos de discusión para afianzar los objetos de investigación identificados y la estructura de los documentos para la gestión de proyectos de investigación, así como validar los datos encontrados.

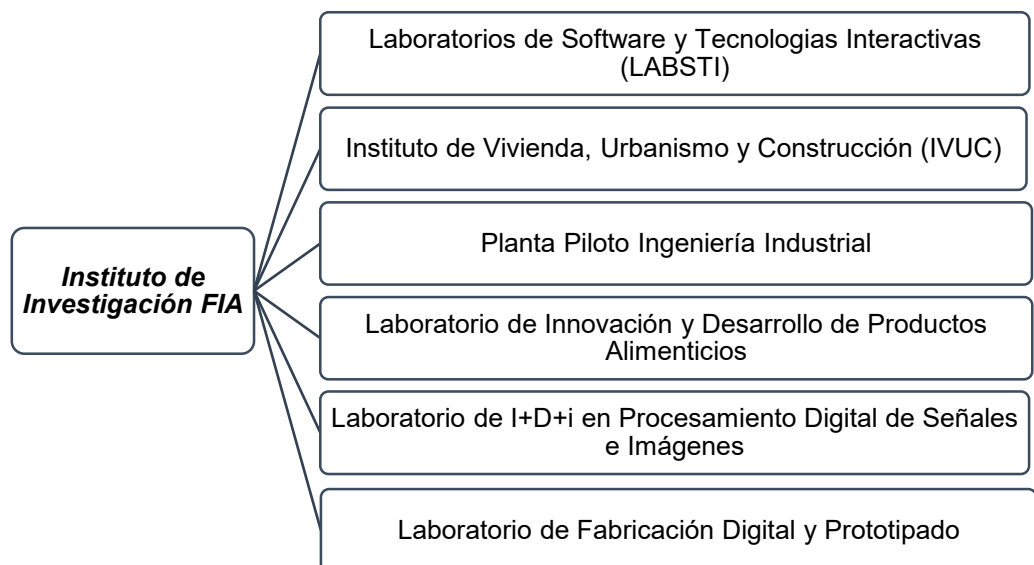


Figura 59. Organización de investigación  
Fuente: Reglamento de investigación, USMP, 2016

Una vez ordenada y trazada la información se inició el análisis de la documentación respecto a los proyectos, personal, laboratorios y procesos.

<b>Origen</b>	<b>Tipos de documento</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Ítems de acuerdo al PMBOK</b>
Jefe de LIDPA	Informe de avance de proyecto Resumen de proyectos Informe de resultados de proyecto Informe de características del proyecto Plan de trabajo	Bimestre Anual Al finalizar el proyecto Al finalizar el ciclo Al inicio de cada año	2 1 1 1 1	Título del proyecto Objetivo general, Objetivos específicos Equipo Actividades Producto Requisitos Presupuesto Contratos
Jefe de LEPC	Informe de avance de proyecto Resumen de proyectos Informe de resultados de proyecto Descripción de proyecto Plan de trabajo	Bimestre Anual Al finalizar el ciclo Al finalizar el proyecto Al inicio de cada año Al inicio de cada año	1 1 1 1 1 1	Título del proyecto, Objetivos Alcance Condiciones Equipo, Actividades Producto, Requisitos Presupuesto
Jefe de Internet Working	Informe de avance de proyecto Informe de resultados de proyecto Plan de trabajo Resumen de proyectos Plan de trabajo	Bimestre Anual Al finalizar el proyecto o cuando hay requerimientos Al inicio de cada año	1 1 1 1	Título del proyecto. Metas, Objetivos, Alcance Condiciones Restricciones y Supuestos Equipo Actividades Producto, Requisitos Riesgos Presupuesto

Figura 60. Matriz registro resultante de análisis documental  
Elaboración: la autora

Se recopilaron los procedimientos existentes, formatos, plantillas, reporte de avance de proyectos, correo electrónico de coordinaciones, trabajo de proyectos y los procesos.

Actividades ejecutadas para la recolección documental: procesos para la gestión de proyectos identificados, formatos y plantillas identificados, roles identificados.

### **a.1)Proyectos de investigación**

El análisis de la documentación se realizó con énfasis en la EPICS, debido a la capacidad de obtención de información de sus laboratorios, y de los proyectos de investigación. Se han revisado los repositorios históricos para rescatar la información de los proyectos de investigación desarrollados del 2006 al 2016.

<b>Proyectos</b>	<b>Años</b>
Se inventariaron cinco proyectos, los cuales cumplieron con una documentación básica. En cuanto a las publicaciones, se han logrado identificar diez publicaciones en INFOFIA (Revista de publicación web de la FIA), ver Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016y <i>Figura 130</i> . Matriz proyectos año 2006	2006
Diecisiete proyectos inventariados, cinco de ellos participaron y obtuvieron resultados exitosos (primer y segundo puesto) y cuatro publicaciones en memorias de congresos. El asesor que es el jefe de laboratorio y el investigador, trabajan en la publicación en conjunto con el personal asignado al proyecto. Ver Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016y <i>Figura 132</i> .	2007
Se inventariaron diez proyectos de investigación, de los cuales cuatro participaron en concursos de proyectos. Se participó a nivel internacional en la Universidad Tecnológica Nacional Santa Fe de Argentina. Ver Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016 <i>Figura 133</i> . Proyectos ganadores 2008	2008

Se inventariaron trece proyectos propuestos, de los cuales siete proyectos participaron en concursos tanto nacionales como internacionales. Los proyectos se publicaron en INFOFIA y en las memorias de los concursos. Ver Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016 Figura 134. Proyectos ganadores 2009	2009
Se inventariaron diez proyectos, de los cuales tres proyectos participaron en concursos tanto nacionales como internacionales y el resto fue de desarrollo interno. Los proyectos se publicaron en INFOFIA y en las memorias de los concursos en los que se participó. Ver Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016, Figura 135, Figura 136.	2010
Se inventariaron catorce proyectos desarrollados de los cuales dos proyectos participaron en concursos internacionales. Ver Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016, Figura 137, Figura 138.	2011
Se inventariaron cinco proyectos propuestos, de los cuales un proyecto participó en un concurso internacional y se publicó un artículo científico al respecto, ver Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016, Figura 139.	2012
Se inventariaron cinco proyectos propuestos, de los cuales un proyecto participó en concurso internacional. Se publicó dos artículos en evento científico. Se postuló un proyecto a fuente de financiamiento externo a la USMP, ver Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016, Figura 140.	2013
Se inventariaron tres proyectos propuestos de los cuales un proyecto participó en concurso internacional. Se postuló dos proyectos a fuente de financiamiento externo a la USMP, de los cuales se ganó uno, ver Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016, Figura 141.	2014

Figura 61. Matriz característica de proyectos por años  
Elaboración: la autora

Se encontró que la documentación de cada proyecto de investigación sigue los procesos y estándares de cada laboratorio, ver Anexo 32. Documentos por laboratorios de investigación

Se encontró que se tiene claro el proceso de inicio, ejecución, seguimiento y control de proyectos y cierre, se realizó la matriz inicial de proceso de gestión de proyectos alineada al PMBOK y de acuerdo a la información encontrada y mostrada en la matriz registro resultante de análisis documental y la necesidad de la gestión del laboratorio LIA, LABSTI, ver Figura 60. Los documentos definidos de manera inicial para los procesos se revisan de manera interactiva y repetitiva para cada documento, proceso o actividad nueva encontrada.

<b>Inicio</b>	<b>Planificación</b>	<b>Ejecución</b>	<b>Evaluación y Control</b>	<b>Cierre</b>
Reunión inicial de proyecto.	Plan de proyecto. Plan de trabajo. Contratos. Comprar materiales e insumos.	Ejecución Informe de características del proyecto	Control de cambios. Informe de avance de proyecto.	Documento de cierre. Informe de resultados de proyecto. Entrega de artículos.

Figura 62. Procesos iniciales de gestión de proyectos  
Elaboración: la autora

En cuanto a las áreas de conocimiento y por la documentación encontrada, se identificó que se tienen las siguientes ocho áreas de conocimiento de manera inicial.

<b>Nro.</b>	<b>Áreas de conocimiento</b>	<b>Documentos encontrados</b>
1	Gestión del alcance	Entregables del proyecto
2	Gestión del tiempo	Registro de la duración del proyecto
3	Gestión del presupuesto	Definir el presupuesto
4	Gestión de los recursos humanos	Plan de recursos humanos
5	Gestión de las comunicaciones	Plan de comunicaciones
6	Gestión de los riesgos	Plan de riesgos
7	Gestión de las adquisiciones	Plan de adquisiciones



Nro.	Áreas de conocimiento	Documentos encontrados
8	Gestión de los interesados	Documentación de los interesados

Figura 63. Áreas de conocimiento identificadas  
Elaboración: la autora

### a.2) Personal de investigación

Se revisaron informes, memorias, revistas de la EPICS, archivos de repositorios y base de datos, ver Anexo 31. Investigadores, practicantes, autoridades en investigación, se llegó a identificar los roles existentes dentro de los Laboratorios de Investigación de la FIA.

La Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas realiza investigación con semilleros, investigadores y tesis. Las otras escuelas analizadas tienen una plana de investigadores conformada por docentes.

Roles	Descripción
Investigador Principal	El investigador principal realiza la investigación, su número puede crecer de acuerdo a los proyectos financiados
Docentes	Existen docentes que realizan trabajos académicos, la cantidad varía por ciclo y año, entre sus funciones están: liderar la formulación del proyecto de investigación, conformar el equipo de investigadores, establecer el presupuesto necesario para la ejecución del proyecto, liderar y coordinar el componente técnico/científico del proyecto
Practicantes	Los practicantes son estudiantes que ayudan en labores administrativas al docente que cumple con el rol de Jefe de Laboratorio, el número total de practicantes varía por ciclo. Los practicantes, son estudiantes que reciben una bonificación básica por las labores operativas que realizan, pueden cumplir el rol de asistentes de investigación
Jefe de Investigación	El Jefe de Investigación, es el encargado funcional del laboratorio, casi siempre es el investigador principal de una determinada línea de investigación, el número total de jefes de Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP depende del número de laboratorios que existen, y esto depende de las líneas de investigación de la Facultad
Coordinador Administrativo	El Coordinador Administrativo es responsable por el cumplimiento en la entrega de los informes financieros previstos para el proyecto de investigación
Docente	El docente se desempeña como asesor en temas muy puntuales en las investigaciones

Coordinador General de proyecto	El Coordinador General de Proyecto, es el encargado de organizar y administrar los recursos asignados al proyecto (humanos, técnicos, presupuestales, entre otros), y se responsabiliza por la obtención de los resultados y productos comprometidos. Ordena y aprueba la ejecución de los recursos financieros asignados al proyecto. Mantiene actualizada la información del proyecto en el Sistema en Línea, realiza o solicita los cambios de orden financiero, técnico/científico o de cualquier otra índole que modifique las condiciones previstas y registradas en el sistema sobre el proyecto. Es responsable por el cumplimiento en la entrega de los informes técnicos. Propone y acuerda con los investigadores lo relacionado con la propiedad intelectual de los resultados del proyecto, enmarcado siempre en el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad. Registra en el sistema en línea los productos de investigación derivados del proyecto y asocia a todos los integrantes que participan en estos como autores o coautores
Semillero	El semillero de investigación, estudiantes voluntarios a los cuales se les capacita en investigación, en promedio son 20 estudiantes de diversos ciclos y de las diferentes escuelas de la FIA, cumplen un rol de investigador principiante, elaboran informes de sus hallazgos y presentan los informes correspondientes
Coinvestigador	El Coinvestigador apoya al investigador principal en la formulación del proyecto. Es corresponsable del resultado de la investigación. Cumple con las actividades asignadas por el investigador principal. Reemplaza al investigador principal en caso de ausencia o abandono
Jefe de laboratorio	Docente encargado de la administración de un laboratorio de investigación, casi siempre es el investigador principal y el coordinador general del proyecto
Tesista	Egresado de pregrado o postgrado que durante la investigación realiza su tesis
Investigadores invitados	Investigador principal o coinvestigador procedentes de la misma universidad o de otras universidades, generalmente los investigadores invitados están relacionados a los convenios que realiza la USMP con otras instituciones relacionadas a la investigación

Figura 64. Roles y características del personal de investigación  
Elaboración: la autora

Las autoridades están comprometidas con la investigación y son encabezadas por el Decano de la Facultad, seguidos por los Directores de Escuela, el Jefe de Centro de Cómputo de la USMP y el Director del Instituto de Investigación de la FIA.

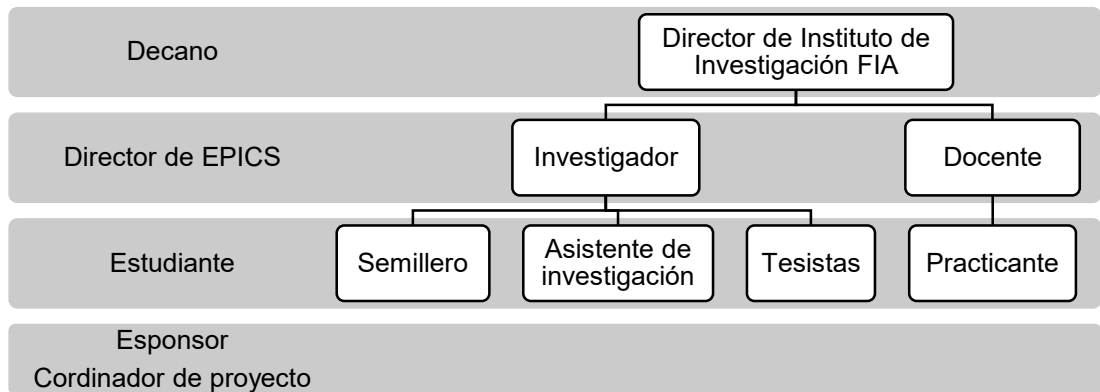


Figura 65. Dependencia de personal en investigación  
Elaboración: la autora

Se analizó el historial de proyectos en función al tiempo y los resultados obtenidos para identificar los estándares respecto a los roles en la gestión de proyectos de investigación, ver Figura 66 y Figura 65.

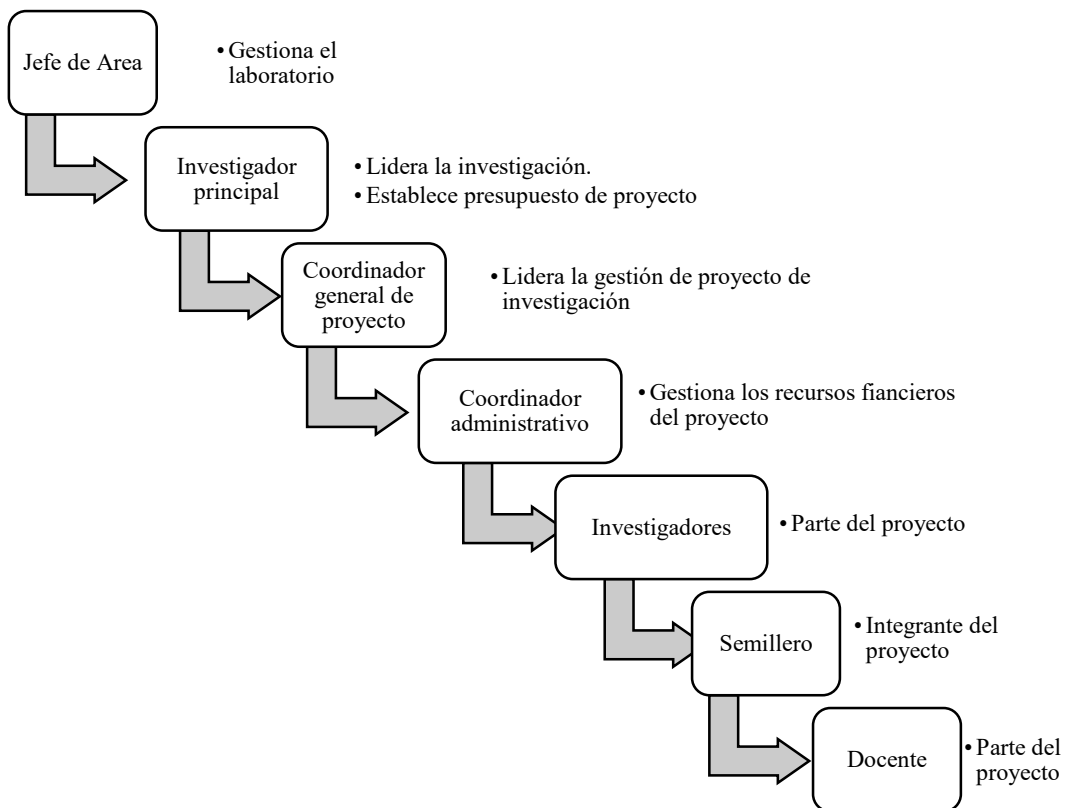


Figura 66. Secuencia de los roles y funciones  
Elaboración: la autora

### a.3) Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP

Mediante el análisis de los proyectos de investigación 2007-2014, se dedujo que la EPICS, en un determinado periodo tuvo muchos laboratorios de investigación, los mismos que se han ido perdiendo en el tiempo, debido a la dedicación a labores de soporte académico y desarrollo de soluciones para la USMP.

<b>Laboratorio</b>	<b>Periodos</b>
Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Proyectos Académicos –LIDPA, cuya función principal es investigar tecnologías emergentes y proponer proyectos de investigación con esa tecnología	2006-2010
Laboratorio de E-Business y Procesos Colaborativos –LEPC, cuya función principal es investigar tecnologías que soportan trabajo colaborativo y desarrollar proyectos de investigación con dichas tecnologías	2006-2010
Laboratorio de Internetworking y Programa CISCO Networking Academy-LIPCA, tiene doble función, investigar y dar soporte académico al curso Cisco Certified Network Associate –CCNA- que se dictan en las diversas escuelas de la FIA	2006-2018
Área de Servicios de Internet – LSI, cuya función principal es administrar el servicio de correo, y seguridad de la USMP	2006-2009
Laboratorio de servicio a los usuarios – LMUG, cuya función principal es dar servicios a los usuarios de las distintas escuelas de la FIA y soporta el servicio de dictado de cursos	2003-2006
Laboratorio de Desarrollo y Aplicaciones, cuya función principal es desarrollar soluciones de software para la USMP	2003-2009
Laboratorio base de Datos e Ingeniería de Software, cuya función principal es administrar las bases de datos de la USMP	2006-2009

<b>Laboratorio</b>	<b>Periodos</b>
Laboratorio base de Datos e Ingeniería de Software, cuya función principal es administrar las bases de datos de la USMP	2009-2018
Laboratorio de Soporte Técnico, cuya función principal es administrar los servidores y la gestión de las comunicaciones de toda la universidad	2009-2018
Laboratorio de Ingeniería de Software, Cuya función básica es investigar métodos, modelos y tecnología acerca del desarrollo de software	2009-2011
Laboratorio de Inteligencia Artificial y Robótica, cuyo objetivo principal es investigar acerca de método y modelos para la creación de robots, así como los diferentes algoritmos de inteligencia artificial	2010-2018
Laboratorio de Business Intelligence, cuya función principal es investigar acerca de la explotación de la data en beneficio de las empresas	2014 -2018

En la actualidad algunos de los laboratorios han cambiado de nombre, otros se han fusionados o han desaparecido. En conclusión, la Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas contaba entre el 2000 y el 2008 con cinco laboratorios de investigación y uno académico, y hoy cuenta solo con un laboratorio de investigación y dos académicos.

El análisis de la documentación se ha realizado en base a la data encontrada de los laboratorios existentes y los proyectos de investigación, los mismos que se desarrollan anualmente; esta información es ingresada en la propuesta de trabajo inicial en el mes de diciembre del año anterior, ver anexo 32.

Los informes de proyectos se realizan en conjunto, existen muy pocos informes exclusivos para un proyecto de manera independiente, cuando se ha

consultado el porqué de los informes exclusivos, la respuesta fue, que esos informes fueron solicitados por el jefe de determinado laboratorio y ante una coyuntura especial. La documentación encontrada en cada laboratorio en un contexto general tiene similitudes, sin embargo, los formatos internos son distintos.

La numeración de los documentos enviados a la jefatura inmediata superior no tiene formato uniforme. Por tanto, el análisis documental ha permitido identificar los diferentes formatos y estándares usados en cada laboratorio, y se ha iniciado un proceso de estandarización de documentación mediante la creación de plantillas para cada producto. De manera inicial, se han definido las plantillas a usar por cada proceso, esta matriz se va enriqueciendo con la recolección de los datos y el análisis realizado.

#### **a.4) Procesos identificados**

Se identificaron procesos de formulación y evaluación de proyectos, procesos de gestión de proyectos, proceso de desarrollo de la investigación, proceso de entorno y procesos de difusión de los resultados. Dos o más roles se superponen a una sola persona.

<b>Procesos</b>	<b>Actividades identificadas</b>	<b>Roles</b>	<b>Documentos</b>
<b>Formulación de Proyectos</b>	Vigilancia convocatoria de	Investigador Principal	Informes
	Formulación proyecto de	Jefe de Laboratorio	Tesis
	Postulación proyecto de	Tesista	Resoluciones
		Director del Instituto de Investigación	
		Director de Escuela	
		Decano de Facultad	
<b>Gestión de proyectos</b>	Inicio de proyecto	Investigador Principal	Informes
	Planificación	Jefe de Laboratorio	

Procesos	Actividades identificadas	Roles	Documentos
	Ejecución Seguimiento y Control Cierre	Tesista	
<b>Desarrollo de la investigación</b>	Investigar	Investigador Principal Jefe de laboratorio Tesistas Investigadores Docentes Técnicos y semilleros	Informes
<b>Entorno</b>	Métodos, formatos y directrices para la investigación	Investigador Principal, Jefe de Laboratorio, tesista, investigadores, docentes, semilleros	Informes
<b>Difusión de los resultados</b>	Publicar artículos Talleres de difusión de resultados	Investigador Principal, Jefe de Laboratorio, tesista, investigadores	Informes

Figura 67. Proceso de investigación identificado  
Elaboración: la autora

Se identificó el proceso de gestión de proyectos del PMBOK y se definieron los cuatro procesos a usar: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre. Luego, se trazaron los hallazgos respecto a la documentación usada en los Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP para cada proceso identificado en la gestión de proyectos de investigación, ver Figura 62.

Procesos PMBOK	Plantillas usadas en los laboratorios de investigación
Inicio	Proyecto inicial Correo de inicio al equipo Convocatoria de la reunión de arranque enviada Acta de reunión de inicio Documentación de recursos humanos
Plan	Plan de proyecto Plan financiero actualizado Contratos Planificación cargada en la herramienta de gestión de proyectos Línea base en la herramienta de gestión de documentos Plan de calidad Plan de recursos El plan de comunicaciones

<b>Procesos PMBOK</b>	<b>Plantillas usadas en los laboratorios de investigación</b>
	Plan de riesgos Plan de adquisiciones Plan de gestión de interesados
Ejecución	Plan de proyecto actualizado Informe de estado del proyecto (Hitos) Informe de cambios de proyecto Informe productos realizados Informe de bienes y servicios adquiridos Informe de viajes Informe de percepción de interesados
Control	Informe de seguimiento de proyecto Informe de avances del proyecto Chek list de auditoria Informe de costos actualizados Informe de pagos Informe de compras Informe status interesados
Fin	Resumen ejecutivo Línea de salida Taller de cierre del proyecto Acta de cierre del proyecto Informe interno de cierre

Figura 68. Plantillas en los procesos  
Elaboración: la autora

#### b) **Por observación no participante**

Durante la inmersión se realizó la observación no participante de los ambientes de investigación a los cuales el investigador no pertenece, se seleccionaron documentos a los que tuvo acceso, se clasificaron de acuerdo al flujo identificado, se dio lectura de los mismos, se identificaron las actividades, se reforzó la comprensión de los procesos y la realización de los mismos en términos de actividades y tiempo; se pudo identificar las interacciones entre los actores y las estrategias de cada laboratorio, ver Figura 70.

La observación permitió conocer la expectativa sobre la investigación realizada en los laboratorios de investigación, la gestión de los proyectos de investigación, las características de los mismos, y los procesos.



Se observó que la EPICS contrata a los investigadores, docentes investigadores y practicantes. El Instituto de Investigación gestiona los entregables del proyecto de investigación con la DGA. Se realiza la interacción entre la EPICS y el Instituto de Investigación con la evaluación de las tesis presentadas por los practicantes o semilleros participantes de la investigación.

El Jefe del Laboratorio de Investigación propone la contratación de practicantes e investigadores a la EPICS, adicionalmente, direcciona las líneas de investigación con las propuestas de tesis. El laboratorio interactúa con el Instituto de Investigación para entregar informes acerca de los artículos presentados, proyectos desarrollados, y sobre todo para la ejecución de las adquisiciones, convenios y cartas fianza, entre otros documentos exigidos por los financistas de los proyectos.

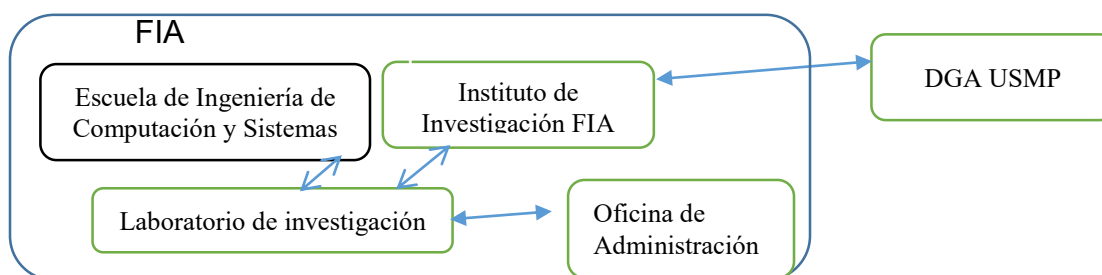


Figura 69. Interacción organizacional  
Elaboración: la autora

Se observó que el trabajo de las personas que dirigen la FIA, está orientado a contribuir con los objetivos de la USMP, y existe una preocupación cada vez mayor por la investigación, sin embargo, la estructura de investigación en la FIA aún es joven y por ello se observan grupos poco cohesionados. En este sentido, se identificaron los intereses de los laboratorios de investigación de la FIA:

- Crear conocimientos y publicarlos en repositorios indexados
- Difundir los hallazgos a la comunidad académica
- Liderar el equipo
- Solucionar problemas

Se identificó el flujo básico que involucra la gestación, el desarrollo, el plan y la documentación.

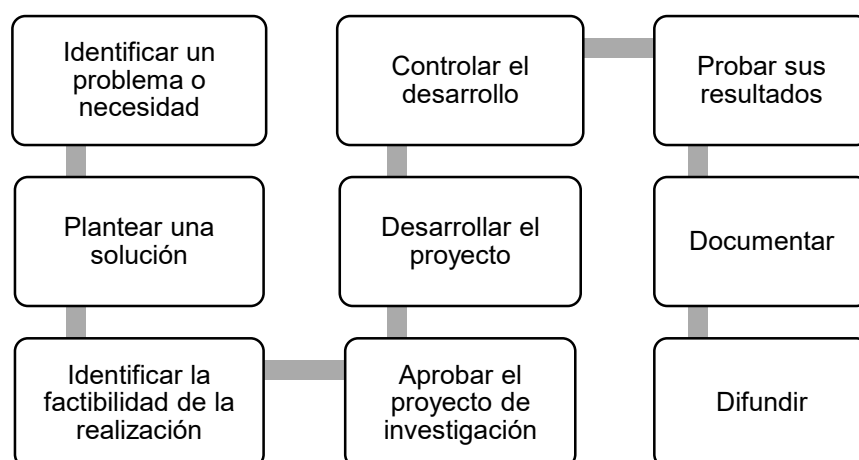


Figura 70. Actividades de los proyectos de investigación  
Elaboración: la autora

Los estudiantes que realizan la investigación en pregrado, se denominan semilleros y realizan un trabajo voluntario por lo que sus horas de ingreso no están reglamentadas. Estos estudiantes se caracterizan por estar muy identificados con su respectivo laboratorio y proyecto, los semilleros demuestran compromiso con el mismo y les gusta investigar y colaborar. La información que generan con su investigación, la mantienen en sus cuentas personales, debido a que no se cuenta con un repositorio oficial a nivel de la USMP.

Se identificaron los proyectos presentados a la EPICS en los años 2006 y 2014, ver Anexo 29. Proyectos de investigación 2006-2014. Se inventariaron treinta y nueve proyectos propuestos y quince proyectos concluidos fueron difundidos.

Tabla 1  
Proyectos observados

<b>Año</b>	<b>Proyecto propuestos</b>	<b>Proyectos con resultados</b>
2006	05	01
2007	16	05
2008	10	03
2009	13	06

<b>Año</b>	<b>Proyecto propuestos</b>	<b>Proyectos con resultados</b>
2010	08	02
2011	14	03
2012	5	4
2013	7	0
2014	2	1
Total	39	15

Elaboración: la autora

### c) **Por observación participante**

En la EPICS, la investigación participativa permitió trabajar dentro de los ambientes investigados, es así como, el investigador de esta tesis ha participado como investigador en el equipo encargado del desarrollo de los proyectos investigación y ha obtenido los formatos y plantillas originales, asimismo, ha podido analizar el comportamiento de los participantes y conocer el proceso de gestión de proyectos de investigación.



Figura 71. Observación participativa de los procesos de investigación

Elaboración: la autora

Se observó el trabajo realizado en cuatro ciclos académicos, se involucró a todos los laboratorios de la EPICS.

Se observó que los jefes de investigación son personas con conocimientos muy altos en tecnologías, hacen esfuerzos por trabajar en grupo, ver Anexo 3. Observación participante.

<b>Jefes de investigación</b>	<b>Afinidad</b>	<b>Comparten información</b>	<b>Resultado</b>
<b>Jefa de LIDPA</b>	Es amiga del Jefe de LEPC, comparten almuerzos  Asisten a eventos similares, la documentación la gestiona el asistente	Aparentemente comparten información, trata de tener alimentado el proceso de gestión de proyectos	Comparten cuatro fases básicas de gestión de proyectos
<b>Jefe de LEPC</b>	Amiga del Jefe de LEPC y Jefe de Cisco, comparten almuerzos regularmente	Solicita algunos formatos  Crea los formatos que cree conveniente  No tiene un proceso de gestión de proyectos	Entradas Salidas Formatos distintos
<b>Jefe de CISCO y LIPCA</b>	Amigo de los Jefes anteriores, muy ordenado en la documentación	No solicita información o formatos, crea los propios, no tiene un proceso de gestión de proyectos	Entradas Salidas propias del proyecto
<b>Jefe de Laboratorio de Robótica</b>	Muy ordenado en la documentación de proyectos, usa plantillas básicas	Solicita información de manera escasa acerca de proyectos  Mantiene documentación ordenada de los resultados de los proyectos	Entradas, salidas propias del proyecto

Figura 72. Observación de jefes de investigación  
Elaboración: la autora

Se observó que los laboratorios se reestructuran y cambian de acuerdo a las políticas de la dirección de la EPICS.

La masa más grande en cuanto a recurso humano en los laboratorios de investigación de la EPICS, está formada por los semilleros de investigación y los practicantes. El tiempo de esta observación fue de cuatro ciclos, mientras que la masa observada fue de treinta personas en promedio.

<b>Observación</b>	<b>Característica</b>
Actos pro sociales (1)	Compromiso con el proyecto Muestran interés por nuevos temas Se sienten cómodos con el trabajo Colaboran entre ellos
Actos antisociales (2)	No interactúan No entregan información Extraen información Obtiene información de repositorios no formales
Puntualidad (3)	Llega a la Hora

Figura 73. Características de semilleros de investigación  
Elaboración: la autora

Para esclarecer las observaciones se realizaron las entrevistas a las personas de investigación identificadas se obtuvieron los primeros esquemas de objetos de investigación, ver Figura 80.

Con la información obtenida se realizó la identificación de los objetos a investigar.

Se identificó el mapa de los objetos relacionados con los proyectos de investigación, ver fFigura 74, este análisis es recursivo e incremental, ver

Figura 75 y Figura 76, se fue categorizando los objetos y se realizó la estructuración de las categorías, ver Figura 77, para que finalmente permita la contrastación. Esta actitud estuvo presente a lo largo de todo el proceso de investigación y permitió no dejar escapar detalles como las reuniones, talleres, contactos informales.

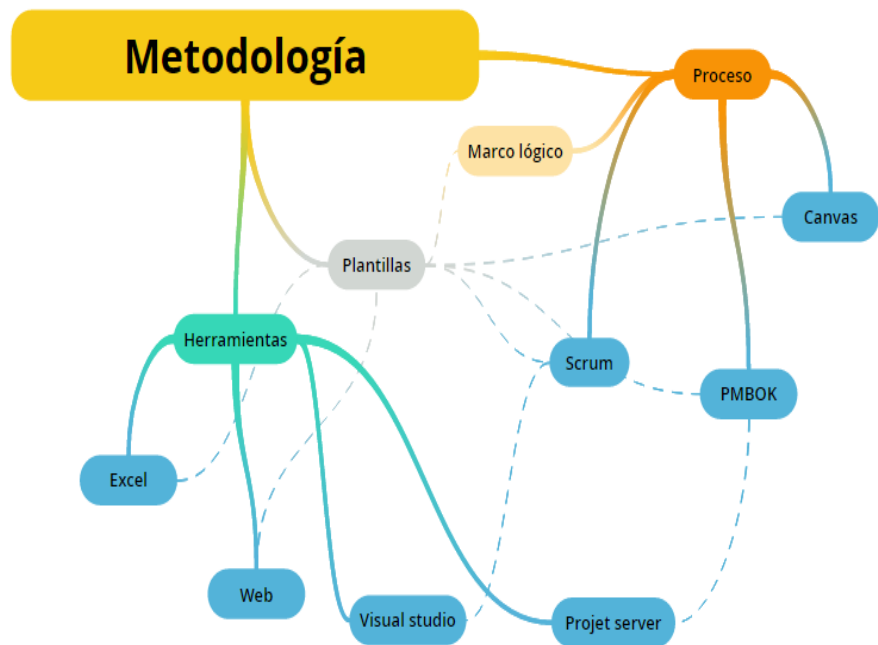


Figura 74. Objetos a investigar en observación participativa  
Elaboración: la autora

La identificación de objetos se realiza de manera reiterativa con el fin de identificar todos los objetos relacionados.

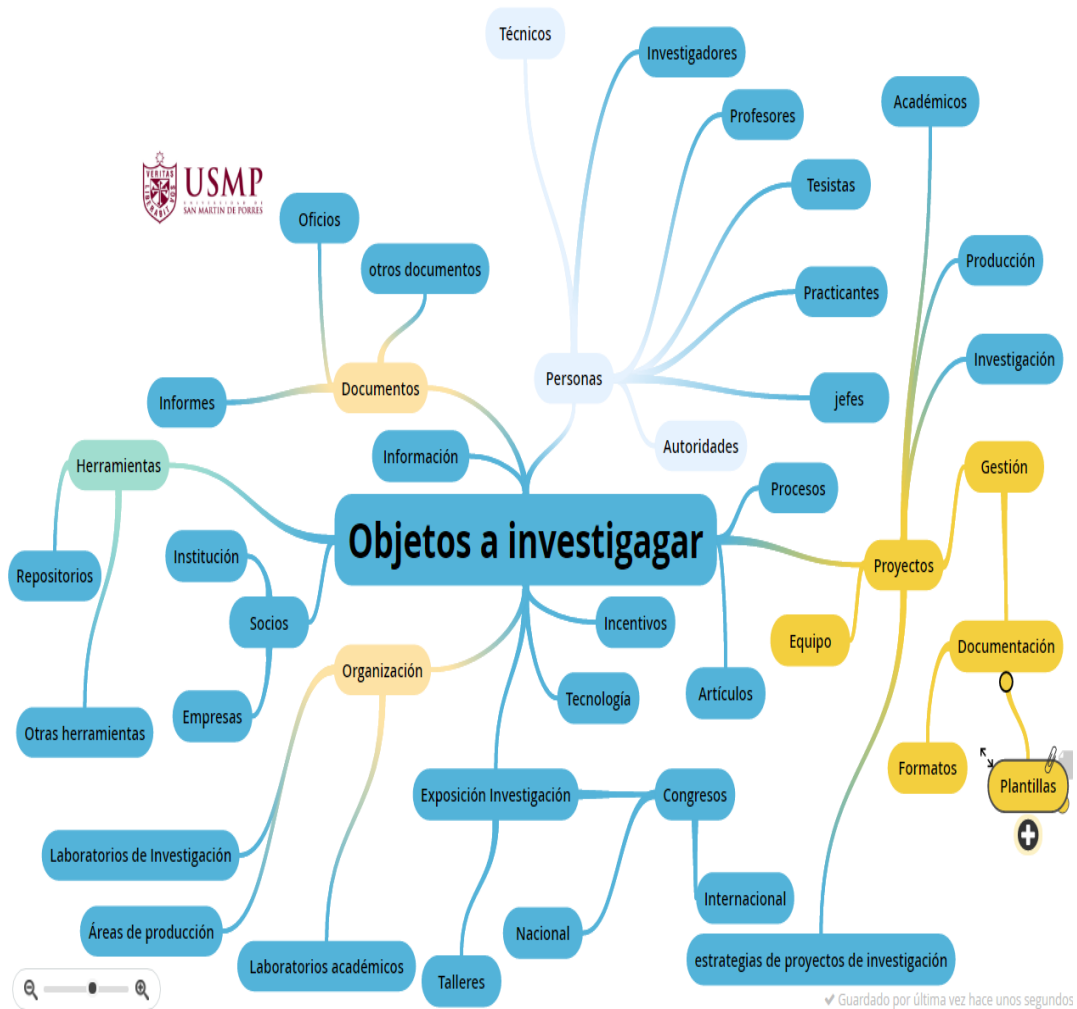


Figura 75. Objetos a investigar segunda interacción  
Elaboración: la autora

Cabe resaltar que la interacción se realizó con todas las formas de recolección de datos, inmediatamente no se dejaba ver los datos, documentos, procesos, actividades o cualquier acción que se considere importante para el modelo que se está desarrollando.

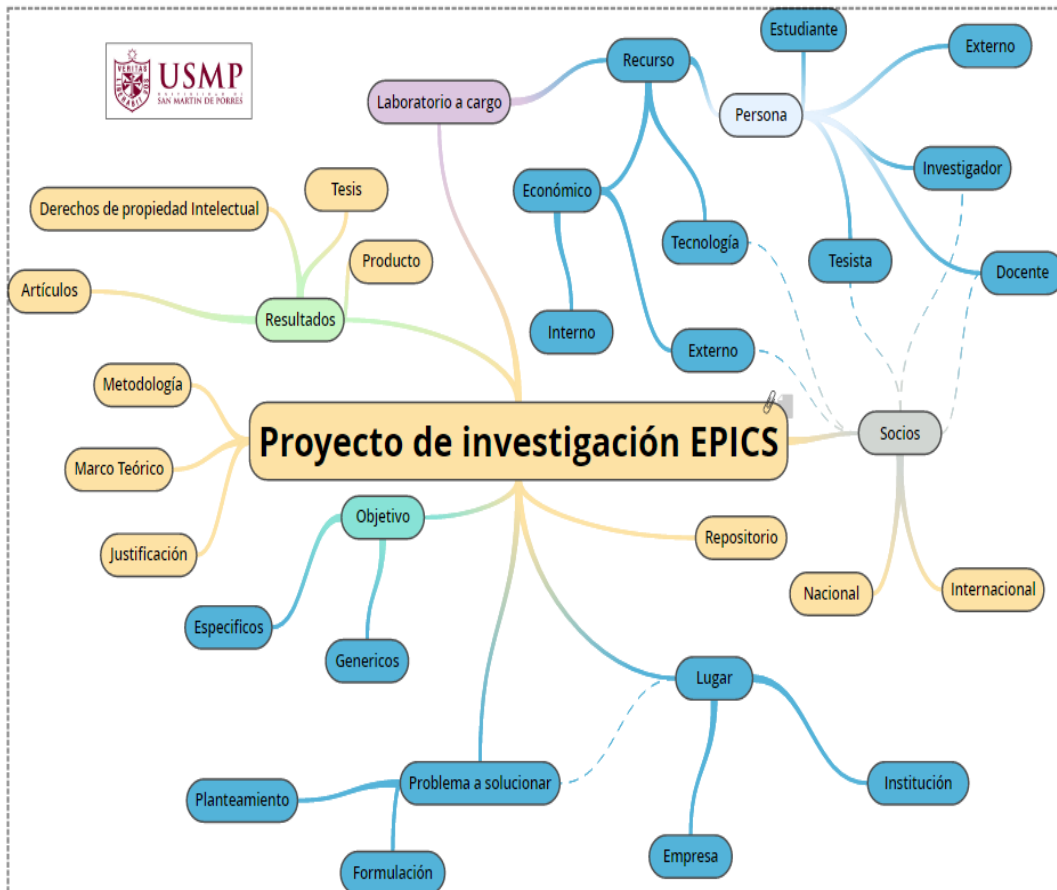


Figura 76. Objetos a investigar segunda interacción EPICS  
Elaboración: la autora

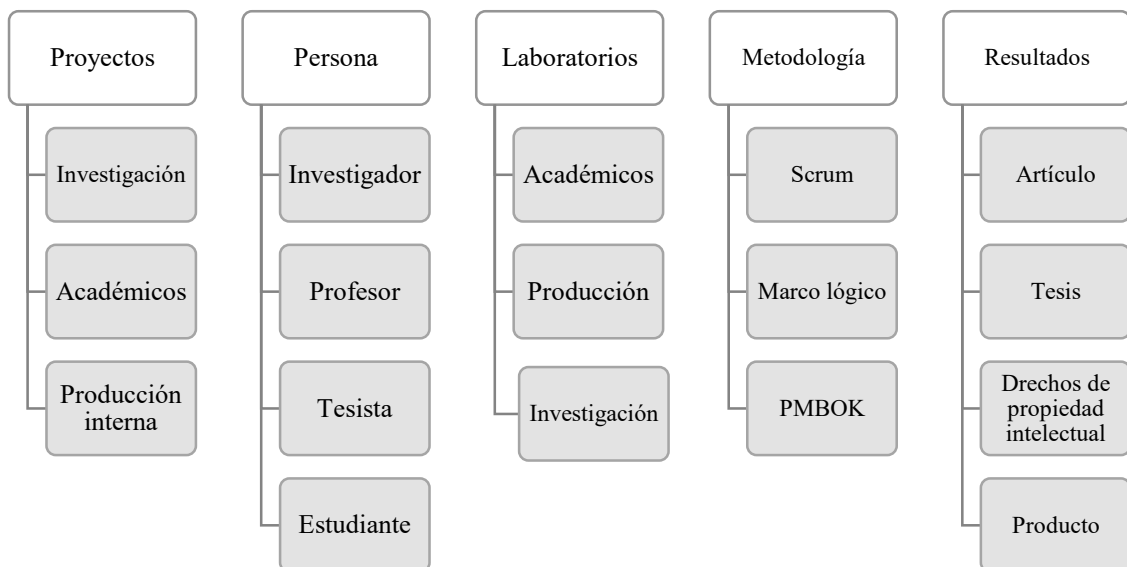


Figura 77. Estructuración de la información inicial  
Elaboración: la autora



Se continuó con las notas relativas al lugar, las personas, los hechos y las circunstancias observadas, si no está claro lo observado se apoya con entrevistas, análisis de documentos, grupos de discusión, para obtener la visión general de la realidad de la gestión de proyectos dentro de los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP.

Para las anotaciones se usó la herramienta de mapas mentales y el software ATLAS.ti, los que permitieron ingresar los diversos documentos en formatos distintos y de realizó el procesamiento para encontrar la relación entre ellos, ver (Figura 76).

Se observó los procesos de gestión de proyectos para los proyectos identificados, estos procesos en muchos de ellos no fueron documentados, por lo que la observación fue muy importante.

<b>Proyectos</b>	<b>Proceso</b>	<b>Puntos congruentes</b>	<b>Resultado</b>
Geobusiness	Proceso LIPDA	Plan, ejecución, control, cierre	Cuatro fases básicas
SICAT	Proceso único	Plan, cierre	Entradas, salidas distintas y formatos
Exporta Perú	Proceso único	Plan, cierre	Entradas, salidas propias del proyecto
Almohadita del sueño	Proceso único	Plan, cierre	Entradas, salidas propias del proyecto
Imágenes Medicas	Proceso único	Plan, cierre	Entradas, salidas propias del proyecto
Sistema de encuestas FIA	Proceso único	Plan, cierre	Entradas, salidas distintas parecidas al proyecto SICAT y formatos.
Clúster FIA	Proceso LIPDA	Plan, ejecución, control, cierre	Cuatro fases básicas
GRID PERU	Proceso LIPDA	Plan, ejecución, control, cierre	Cuatro fases básicas
Piloto solución de VoIP sobre un sistema open source basado en asterisk	Proceso único	Plan, cierre	Entradas, salidas propias del proyecto
Infraestructura virtual para aplicaciones	Proceso LIPDA	Plan, ejecución, control, cierre	Cuatro fases básicas

Proyectos	Proceso	Puntos congruentes	Resultado
científicas basada en computación distribuida			
LCLP – E-learning	Proceso E_Busines	Plan, ejecución, control, cierre	Cuatro fases básicas, distintos entregables y formatos
SIEXBIO – Simulador de Experimentos Bioquímicos.	Proceso único.	Plan, cierre.	Entradas, salidas propias del proyecto.
Fábrica de software	Proceso único	Plan, cierre	Entradas, salidas propias del proyecto

Figura 78. Cuadro de observación del proceso de gestión de proyectos  
Elaboración: la autora

#### d) **Por entrevista**

El propósito de la entrevista es obtener descripciones y datos específicos sobre el proceso, roles, documentación referente a la gestión de proyectos de investigación en la EPICS, la entrevista captura información que permite un análisis desde la perspectiva cualitativa ver Anexo 2. Entrevistas Antes de realizar las entrevistas se crearon delimitaron los grupos a entrevistar: Investigadores, autoridades, jefes de proyecto, integrantes y semilleros de investigación de los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP.

Grupos de personas entrevistadas	Razón de la entrevista
Investigadores	Entrevistas para analizar el impacto de los proyectos
Jefes de proyectos	Entrevistas para analizar los artículos publicados
Integrantes de proyecto	Entrevistas sobre la gestión de proyectos
Autoridades	Entrevistas sobre formatos y plantillas de proyectos
Semilleros	Entrevistas sobre procedimientos de proyectos
Practicantes	Entrevistas sobre roles de proyectos
	Entrevistas medir el compromiso de practicantes

Figura 79. Estructura de la entrevista  
Elaboración: la autora

Luego de entrevistar todos los documentos de entrevista fueron sometidos a la herramienta de análisis semántico Word It Out (Word It Out, 2016) , para identificar los objetos de investigación ver (Figura 80), este



con el trabajo que realizan, que quiere identificar a cinco personas de cada EPICS y formar un grupo de investigación multidisciplinaria.

La entrevista con las autoridades de la FIA fue más formal, se solicitó cita formal, se informó la razón de la entrevista, Estas personas están decididas a apoyar la investigación, en sus diversas fases y están comprometidos en la creación de grupos y ambientes de investigación.

#### **e) Por grupos de discusión**

Se ha agrupado a los investigadores, docentes, practicantes y semilleros en diversos grupos, con el objetivo de conocer las actitudes, deseos y experiencia de los participantes acerca de la gestión de proyectos de investigación. Las sesiones se desarrollaron por grupos de investigación, se seleccionó una fecha para cada grupo, y se compartió bocaditos y refrescos.

El moderador fue el investigador, antes de la entrevista se identificó a cada participante a fin de llamarlo por su nombre.

Se logró hablar de los proyectos, la gestión, las experiencias de cada uno de ellos, esto permitió, escuchar y sacar conclusiones acerca de cómo se gestionaba la investigación.

Se realizaron seis sesiones de grupo, en cada grupo participaron en promedio seis personas, ver Anexo 4. Observación de grupo

Con la observación de grupo se realimentó el mapa de objetos y se terminó de identificar los procesos existentes en los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP.

Se identificaron la masa ejecutora y las características de los laboratorios de la EPICS. También se logró validar los roles involucrados en los proyectos y su jerarquía, ver Figura 66.

Se revisó el material coleccionado, se creó un código por grupo de gestión, ver Figura 81. La codificación se realizó de manera paralela a la recolección de datos, no tiene un proceso definido ni estático, se organizaron todos los documentos encontrados para tenerlos clasificados de acuerdo a los años en que se realizaron, a fin de que sirva para el posterior análisis.

<b>Código</b>	<b>Proyectos</b>	<b>Formato</b>	<b>Puntos congruentes</b>	<b>Resultado</b>
<b>PINV001</b>	Geobusiness	Estándar investigación	Objetivo general, objetivos específicos	Detallas objetivos, con diferente formato y diferente nomenclatura. Los objetivos son susceptibles de medición
<b>PPDS002</b>	SICAT	Estándar de laboratorio de Desarrollo	Objetivo general, objetivos detallados	Detalla objetivos con diferente formato
<b>PINV003</b>	Exporta Perú	Estándar no identificado	Objetivo general	Objetivo general muy amplio
<b>PINV004</b>	Almohadita del sueño.	Estándar no identificado	Objetivo general	Objetivo general muy amplio
<b>PINV005</b>	Imágenes Médicas.	Estándar no identificado	Objetivos generales	Objetivo general muy amplio
<b>PINV006</b>	Sistema de encuestas FIA.	Estándar de laboratorio de Desarrollo	Objetivos generales	Objetivo general muy amplio
<b>PINV007</b>	Clúster FIA	Estándar LIDPA	Objetivo general, objetivos específicos	Los objetivos no son susceptibles de medición
<b>PINV008</b>	GRID PERU	Estándar LIDPA.	Objetivo general, objetivos específicos	Los objetivos son susceptibles de medición
<b>PINV009</b>	Piloto solución de VoIP sobre un sistema	Estándar no identificado	Objetivo general	Objetivo general muy amplio

Código	Proyectos	Formato	Puntos congruentes	Resultado
	open source basado en asterisk			
<b>PINV010</b>	Infraestructura virtual para aplicaciones científicas basada en computación distribuida	Estándar LIDPA	Objetivo general, objetivos específicos	Detallas objetivos, con diferente formato y diferente nomenclatura  Los objetivos son susceptibles de medición
<b>PINV011</b>	LCLP – E-learning	Estándar no identificado	Objetivo general	Objetivo general muy amplio
<b>PINV012</b>	SIEXBIO – Simulador de Experimentos Bioquímicos	Estándar no identificado	Objetivo general	Objetivo general muy amplio
<b>PINV013</b>	Fábrica de software	Estándar no identificado	Objetivo general	Objetivo general muy amplio

Figura 81. Matriz de análisis de secuencia de objetivos

Elaboración: la autora

Se creó grupos de proyectos, proyectos académicos y proyectos de investigación; se codificó por proyectos académicos a todos aquellos que son de índole académica; los proyectos de investigación son todos aquellos que se desarrollan bajo la dirección de uno o más investigadores y que tienen una orientación de desarrollo experimental o investigación aplicada. El código asignado a los proyectos tiene la estructura siguiente: Tipo de proyecto, EPICS, laboratorio, grupo de proyecto.

Por tanto, los proyectos académicos de la EPICS obtuvieron el siguiente código: PAEPICSEB, Proyectos de investigación del Laboratorio de e\_business.

PAEPICSRIA, Proyectos de investigación del Laboratorio del laboratorio de Robótica e Inteligencia Artificial.

PIEPICSLABSTI, Proyectos de investigación del Laboratorio de Tecnologías Interactivas.

PIEPICSFD, Proyectos de investigación del laboratorio Fabricación Digital.

PINV, Proyectos de investigación cuyos laboratorios han cambiado de nombre, pero se han tomado en cuenta para el estudio.

Cada documento se clasificó por proyecto, los códigos fueron colocados sobre dichos documentos con pos-it.

Se encontró los siguientes grupos, desarrollo de software, sistemas de información, proyectos de investigación, proyectos encargados por empresas, proyectos académicos, desarrollo de aplicaciones sociales.

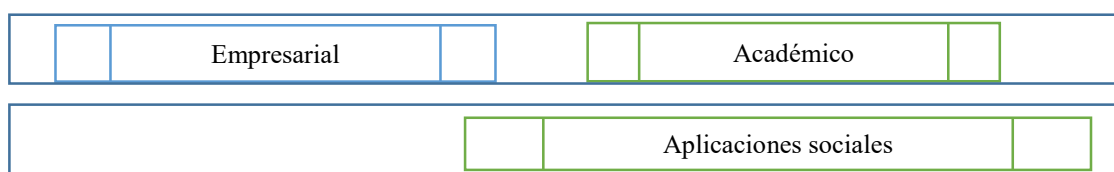


Figura 82. Categorización de proyectos de investigación  
Elaboración: la autora

<b>Código</b>	<b>Proyectos</b>	<b>Categorización</b>
<b>PINV001</b>	Geobusiness	Sistemas de Información
<b>PPDS002</b>	Sicat	Sistemas de información
<b>PINV003</b>	Exporta Perú	Empresarial
<b>PINV004</b>	Almohadita del sueño	Académico
<b>PINV005</b>	Imágenes medicas	Empresarial
<b>PINV006</b>	Sistema de encuestas FIA	Académico
<b>PINV007</b>	Clúster FIA	Tecnologías de información
<b>PINV008</b>	GRID PERU	Tecnologías de información

<b>Código</b>	<b>Proyectos</b>	<b>Categorización</b>
<b>PINV009</b>	Piloto solución de VoIP sobre un sistema open source basado en asterisk	Tecnologías de información
<b>PINV010</b>	Infraestructura virtual para aplicaciones científicas basada en computación distribuida	Tecnologías de información
<b>PINV011</b>	LCLP – E_learning	Desarrollo de software
<b>PINV012</b>	SIEXBIO – Simulador de experimentos bioquímicos	Aplicaciones sociales
<b>PINV013</b>	Fábrica de software	Sistemas de Información
<b>PIEPICSLA BSTI</b>	Prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria	Aplicaciones sociales
<b>PAEPICSRI A</b>	Inka Robot	Aplicaciones sociales

Figura 83. Codificación de proyectos

Fuente: El autor

Se identifican por tipo de investigación y su relación con los diversos procesos existentes en la EPICS. Proceso de desarrollo de soluciones de software, proceso de desarrollo de soluciones de tecnología de información, proceso de gestión de recursos para los proyectos, proceso de aprobación de un proyecto de investigación, entre otros.

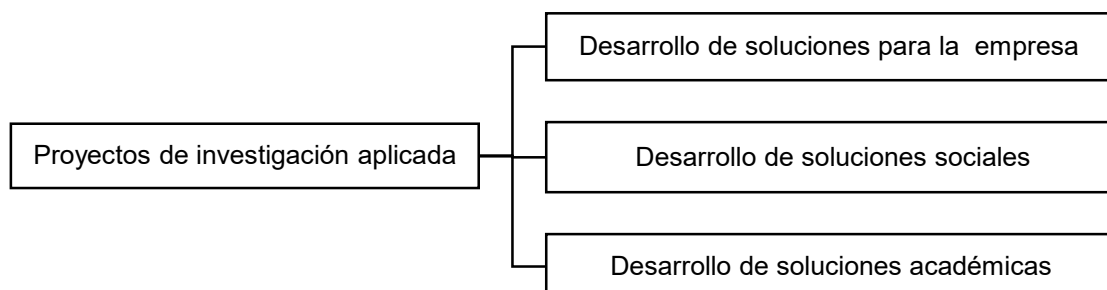


Figura 84. Estructuración de proyectos de investigación

Elaboración: la autora



### 2.1.3.2 Análisis

La recolección de datos, análisis y categorización, ocurren prácticamente en paralelo; además, el análisis no es uniforme. En el análisis se da énfasis en la estructuración de la información, en sus diferentes niveles a fin de llegar a mapear cómo funciona el proceso de investigación en la EPICS, en términos de prácticas, procedimientos, métodos y procesos.

Se observó que la formulación y la gestión estaban fuertemente ligadas y no se podía ver los procesos con diferencia, las actividades, documentos, flujos involucrados en ambos procesos se tuvieron que separar antes de iniciar el desarrollo del modelo de gestión de proyectos de la EPICS.

El análisis se dio en tres grandes interacciones.

#### a) Análisis por observación participativa

En la primera interacción se inició con la observación participativa apuntalada por el análisis documental, debido a que de manera natural es la que secunda a la inmersión inicial en la investigación-acción. Se estructura la información encontrada, ver Figura 85, esta información sirvió de base para continuar con los otros métodos de recolección de datos los cuales suman y ayudan a refinar la estructura inicial.

Tipo de recolección de datos	Unidades observadas	Datos encontrados	Validación
Observación participativa	Personas en investigación	Investigador principal semilleros de identificación asistente de investigación tesistas Coordinador general	Análisis documental Entrevista

Tipo de recolección de datos	Unidades observadas	Datos encontrados	Validación
		Coordinador administrativo Practicantes Docentes, autoridades	
	Resultados de investigación por tipo de documento	Artículo, tesis, derechos de propiedad intelectual, producto	Análisis documental Entrevista
	Proyectos	Nombre de los proyectos	Análisis documental
	Procesos	Procesos de plan, control, ejecución y cierre	Análisis documental
	Laboratorios	LIDPA, LEPC, CISCO y LIPCA, Robótica, Inteligencia de Negocios	Análisis documental
	Documentos usados	Diversos, menciona formatos, entradas y salidas	Análisis documental
	Estructuras realizadas	Identificación de objetos a investigar	Análisis documental Entrevista
		Proyectos, investigadores, laboratorios, metodología	Análisis documental

Figura 85. Estructura inicial  
Elaboración: la autora

#### b) Análisis por observación no participativa

En la segunda interacción se analizaron los datos encontrados, se estructuran los datos, de tal forma que contengan la siguiente información:

- Laboratorio: nombre del Laboratorio de Investigación
- Nombre del proyecto: nombre del proyecto al que pertenece el documento

- Tipo de documento: informe, artículo, memorándum, plantilla, procedimiento

Con la estructuración inicial se realiza la observación no participante para identificar de manera holística el flujo de la información entre las diversas áreas o instancias involucradas en la USMP.

Tipo de recolección de datos	Unidades observadas	Datos encontrados	Validación
Observación no participativa	Actividades principales en investigación	Identificar el problema, solución, factibilidad, desarrollar el proyecto, controlar desarrollo, probar resultados, documentar, difundir.	Análisis documental
	Resultados de investigación	Proyectos con resultados	Análisis documental Entrevista  Grupos de discusión  Observación participativa
	Organización	Interacción entre la EPICS; El Instituto de Investigación, los laboratorios de investigación y la DGA de la USMP.	Análisis documental
	Estructuras realizadas	Flujo básico de la investigación en todos los laboratorios	Análisis documental
		Interacción entre la FIA y la USMP.	Análisis documental Entrevista
	Proyectos de investigación aplicada	Tipos de proyectos	Grupos de discusión  Observación participativa.

Figura 86. Estructura de la segunda interacción  
Elaboración: la autora

### c) Análisis documental

La tercera interacción suma a las dos estructuraciones anteriores para enriquecer la estructuración de la información. Se ordenan los documentos

de acuerdo a los laboratorios y su evolución de los mismos, se identifica el proceso de investigación en el laboratorio de investigación de la EPICS, los tipos de documentos que se usan, sus formatos, los proyectos y su evolución histórica, se identifican las actividades del proceso de gestión de proyectos de investigación y los documentos involucrados, además de las actividades de las áreas de conocimiento de la gestión de proyectos mediante la identificación del flujo y la interacción.

Flujo: Secuencia de actividades.

Interacción: Secuencia de ida y vuelta de la información entre personas o áreas de investigación.

Finalmente se obtiene la primera estructura:

Laboratorio de investigación: Nombre del laboratorio de investigación.

Nombre del proyecto: Nombre del proyecto al que pertenece el documento.

Tipo de documento: Informe, artículo, memorándum, plantilla, procedimientos.

Documento: Se refiere a un documento específico.

Tipo de documento: Extensión del documento de texto, hoja de cálculo, archivo de proyectos, archivo encriptado.

Año de creación: Año de la creación del documento.

Proceso de investigación:

Proceso de gestión de proyectos:

Área de conocimiento:

Personas en investigación: Roles de las personas que realizan investigación en la FIA.

<b>Tipo de recolección de datos</b>	<b>Unidades observadas</b>	<b>Datos encontrados</b>	<b>Validación</b>
Análisis documental	Documentos	Plantilla visión, resumen de proyecto, formulación proyecto, plan inicial,	PMBOK Marco Lógico

<b>Tipo de recolección de datos</b>	<b>Unidades observadas</b>	<b>Datos encontrados</b>	<b>Validación</b>
		requerimientos, riesgos, caso de negocio, formatos de artículos	
	Laboratorios	LIDPA, LEPC, LIPCA, LABSTI, IIW, IVUC, LIPDA, LIPCA, LIDPSI, PPII, LIDPSI, LEPC	Organización USMP
	Extensiones de archivos	Doc, xls, vsx. Ppt, bpmc, vdx	Formatos
	Procesos de investigación	Gestión, desarrollo de investigación, difusión de resultados, Gestión de proyectos, Entorno	PMBOK Marco Lógico
	Tipo de documento	Informes, memorias, resoluciones, plantillas. Estructura de los tipos de documentos por proceso de gestión de proyectos	PMBOK Marco Lógico Formatos
	Proyectos	Documentación común de los proyectos	Formatos
	Proceso de formulación de proyectos	Idea inicial, población y muestra, análisis del problema, análisis del objetivo, estructura inicial, registro de proyecto, postulación a fondo	Formatos
	Procesos de gestión de proyectos	Actividades del proceso de inicio, plan, ejecución, evaluación y cierre	PMBOK Marco Lógico Formatos
	Documentos de proceso de gestión de proyectos	Plan operativo del proyecto, Plan de adquisiciones y contrataciones, Cronograma de desembolsos, Resolución de cierre, Manual para la ejecución operativa del proyecto	PMBOK Marco Lógico Formatos
	Áreas de conocimiento	Documentos por ocho áreas de conocimiento	Organización USMP
	Personas involucradas en investigación	Identificación de la estructura del personal de investigación	Organización USMP

Tipo de recolección de datos	Unidades observadas	Datos encontrados	Validación
	Laboratorios de investigación	Nombres de los laboratorios de investigación, su evolución a lo largo del tiempo	Organización USMP
	Estructuras realizadas	Carpetas creadas por año/por proyecto. Carpetas por proyecto. Tipos de proyectos de investigación Organización de investigación FIA. Trazabilidad de documentos con los estándares del PMBOK	Formatos Documentación

Figura 87. Estructura tercera interacción  
Elaboración: la autora

### 2.1.3.3 Categorización

Se lleva a cabo de manera paralela al análisis, se inicia con el mapeo del proceso de investigación, la identificación de indicadores de investigación, procesos y áreas de conocimiento y se crea el modelo inicial que luego es refinado.

Se inicia realizando el mapeo de cómo funciona el proceso de investigación en la EPICS, el cual inició categorizando el proceso de investigación ver Figura 88, documentos y roles, luego se realizó la categorización del proceso de investigación EPICS, en cinco procesos.

Seguidamente se realiza el proceso de formulación de proyectos, formula el proyecto, obtiene los fondos y crea el documento de matriz de Marco Lógico que sirve para iniciar el proceso de planificación.

En tercer lugar, se realiza el proceso de gestión de proyectos, se encarga de que el proyecto se realice de manera exitosa, este proceso es secuencial.

En cuarto lugar, se realiza el proceso de desarrollo se encarga de que realiza lo que se está investigado, este proceso es incremental y cíclico. Se crea el producto o resultado; el cual el insumo básico para el proceso de difusión de resultados, ver Figura 89.

En quinto lugar, se realiza el proceso de difusión de resultados se encarga de que se realizasen talleres, seminarios y publicaciones del resultado de las investigaciones.

Finalmente se realiza el proceso de entorno se encarga de las metodologías, herramientas y formatos a usar en la investigación, este proceso se realiza de manera paralela a todos los procesos anteriores.

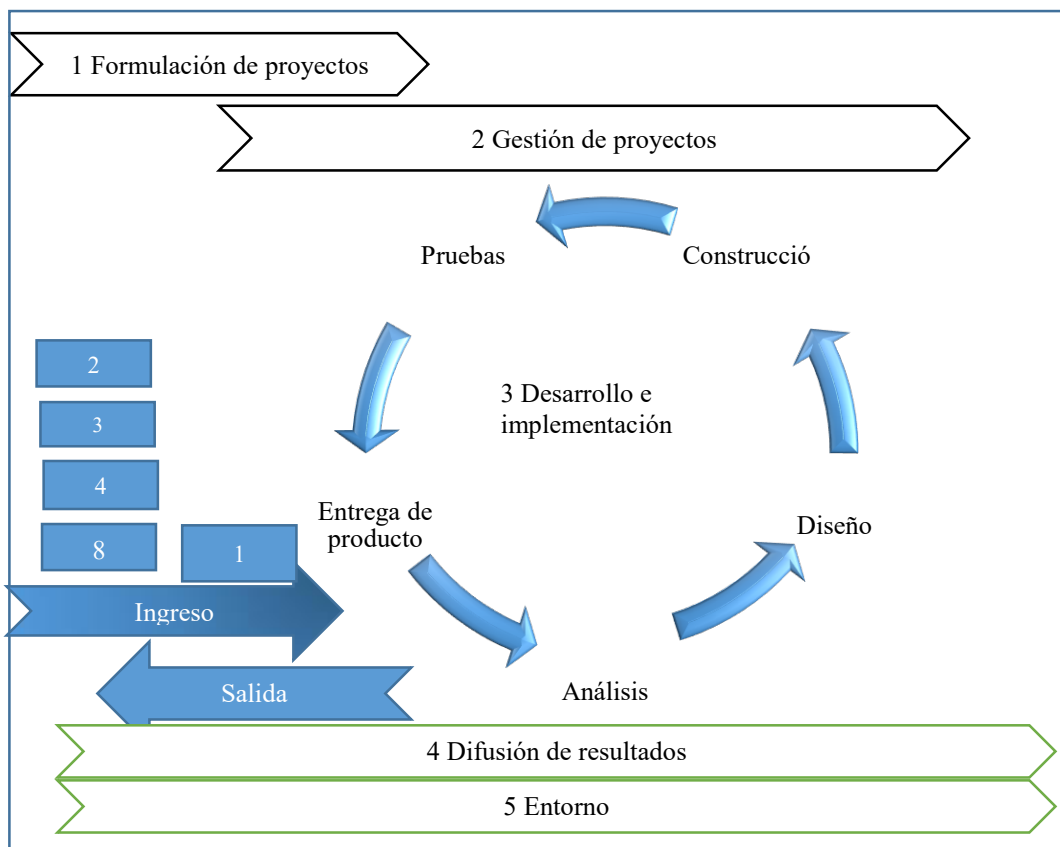


Figura 88. Proceso de investigación EPICS  
Elaboración: la autora

En la formulación se crea el documento de matriz de Marco Lógico, documento que sirve de inicio al proceso de planificación, e la ejecución del proyecto se crea el producto o resultado; el cual el insumo básico para el proceso de difusión de resultados

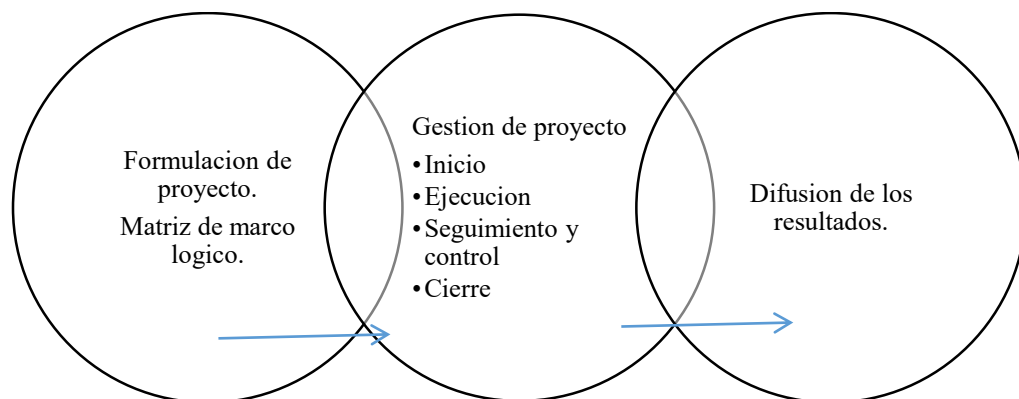


Figura 89. Relación entre formulación, gestión y cierre  
Elaboración: la autora



Una vez identificados los procesos se procede a la categorización de los documentos de investigación EPICS, los documentos encontrados en sus diversos formatos se ordenaron de acuerdo al proceso identificado.

<p><b>Formulación del proyecto</b></p> <p>Formatos de postulación          Cartas de compromisos          Acuerdos de derechos de autor          Idea inicial de proyecto          Informe de costos          Informe de convenios          Contratos          Informe al Instituto de Investigación</p>	<p><b>Desarrollo e implementación</b></p> <p>Game designer          Informe de diseño          Informes de desarrollo          Manuales          Productos</p>
<p><b>Entorno</b></p> <p>Modelos          Formatos          Plantillas          Directrices</p>	
<p><b>Gestión de proyectos</b></p> <p>Plan de proyecto          Línea base          Informes técnico y financiero          Hitos de proyecto          Petición de cambios          Informes de cierre          Línea de salida</p>	
<p><b>Difusión de resultados</b></p> <p>Informes de capacitaciones.          Artículos          Informes de talleres          Informes de exposiciones          Tesis          Libros</p>	

Figura 90. Proceso de investigación EPICS  
 Elaboración: la autora

Después de identificar los procesos de investigación de la EPICS, se realiza la categorización de los roles de los investigadores.

<p><b>Formulación del proyecto</b></p> <p>Coordinador general de proyecto  Coordinador financiero  Investigador principal  Investigador por línea  Asesor  Jefe de Laboratorio</p>	<p><b>Desarrollo e implementación</b></p> <p>Investigador Principal  Investigador por línea,  Investigador invitado  Practicantes  Profesores  Semilleros  Técnicos  Asesor  Jefe de Laboratorio</p>
<p><b>Entorno</b></p> <p>Investigador invitado  Director de Instituto de Investigación  Director de EPICS  Jefe de FIA DATA  Profesores  Investigador Principal  Investigador por línea  Practicantes  Jefe de Laboratorio  Asesor</p>	
<p><b>Gestión de proyectos</b></p> <p>Coordinador general de proyecto  Coordinador financiero  Investigador Principal  Jefe de laboratorio  Asistente de investigación</p>	
<p><b>Difusión de resultados</b></p> <p>Investigador Principal  Investigador por línea  Coinvestigador  Investigador invitado  Practicantes  Profesores  Semilleros  Jefe de Laboratorio</p>	

Figura 91. Roles por proceso de investigación EPICS  
Elaboración: la autora

Luego se definen los indicadores de investigación: se realiza la identificación de los indicadores cuantitativos y cualitativos. Ver Figura 92.

<b>Unidad de medida</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Descripción</b>
<b>Indicadores cualitativos</b>		
Inventario Mantenimiento	Calidad	Calidad de recursos
Informes periódicos		Transparencia de la investigación
Cuestionarios de satisfacción		Interesados e investigadores
Reuniones de coordinación Capacitación en investigación		Personal de investigación
Problemas Soluciones Planes de riesgo	Riesgo	Plan para enfrentar los riesgos
Compromiso por parte de la dirección con la gestión de proyectos. Voluntad para modificar y adaptarse	Compromiso	Impacto en el proyecto
Interiorizar en la organización que el modelo de gestión de proyectos es un esfuerzo continuo e incremental a otras áreas, laboratorios e institutos de investigación	Difusión	Personal de dirección de la facultad y la universidad
Evangelizar la investigación como pilar de la academia, y que la competencia entre centros de investigación por optar a fondos necesita de garantizar buenos resultados		
Informar sobre universidades que han implementado modelos de gestión de proyectos para investigación		
Existencia de objetivos sobre la gestión de proyectos		Personal de investigación
Entendimiento claro y extenso de la forma de gestión de proyectos USMP, EPICS, PMBOOK, Marco Lógico, Ciencia Activa, Innóvate Perú	Comprensión	Personal de investigación
Enfocar el análisis a los estándares existentes en la industria y luego aplicarlo		Personal de investigación
<b>Indicadores cuantitativos de resultado</b>		
Artículos en revistas Artículos en congresos Libros publicados Tesis vinculadas a la investigación Visibilidad basada en citas	Logros	Impacto científico

<b>Unidad de medida</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Descripción</b>
<b>Indicadores cualitativos</b>		
Inventario Mantenimiento	Calidad	Calidad de recursos
Informes periódicos		Transparencia de la investigación
Cuestionarios de satisfacción		Interesados e investigadores
Reuniones de coordinación Capacitación en investigación		Personal de investigación
Problemas Soluciones Planes de riesgo	Riesgo	Plan para enfrentar los riesgos
Patentes Licencias Contratos industriales Asesorías Emprendimiento		Trasferencia tecnológica
Consultorías Contratos de servicios Cursos de extensión		Consultorías y servicios
Programas (pregrado y posgrado) Programas acreditados		Académico
Eventos a beneficio de la comunidad		Social
Invitación a eventos académicos Participación en eventos académicos Colaboración científica Participación en redes temáticas Movilidad de investigadores	Vinculación institucional	Actividades de vinculación científica
Exposiciones y eventos Charlas y foros Participación en medios masivos de comunicación (prensa, radio, televisión, Internet)	Difusión de resultados	Actividades de disseminación e resultados y divulgación de avances
<b>Indicadores cuantitativos de inversión</b>		
Docentes en investigación Inversión en investigación Valor de los proyectos Valor de la administración de proyectos Valor ejecutado de los proyectos Financiación (pública, privada) Inversión en docencia Recurso humano, Valor del recurso humano	Costo	Actividades que permiten conocer los costos de los proyectos de investigación

Unidad de medida	Indicadores	Descripción
<b>Indicadores cualitativos</b>		
Inventario Mantenimiento	Calidad	Calidad de recursos
Informes periódicos		Transparencia de la investigación
Cuestionarios de satisfacción		Interesados e investigadores
Reuniones de coordinación Capacitación en investigación		Personal de investigación
Problemas Soluciones Planes de riesgo	Riesgo	Plan para enfrentar los riesgos
Movilidad de los investigadores Estudiantes con financiación de proyectos (pregrado y posgrado) Estudiantes en práctica relacionada con proyectos Estudiantes con trabajo de grado relacionado con proyectos Entidades vinculadas a proyectos (académicas, privadas, públicas) Financiación de proyectos (académica, privada, pública, regalías) Alquiler o cesión (instalaciones, equipos y laboratorio) Préstamo (instalaciones, equipos y laboratorio) Comercialización de tecnología		
Horas de investigación Duración de los proyectos	Tiempo	Actividades para conocer el grado de avance del proyecto de investigación

Figura 92. Validación del proceso de gestión de proyectos  
Elaboración: la autora

Después de los indicadores se definen los procesos: se categorizó los procesos y áreas de conocimiento que deben sustentar el modelo, el análisis indica que se tiene cinco procesos,

inicio, planeación, ejecución y control, y cierre.



Figura 93. Proceso de gestión de proyecto  
Elaboración: la autora

En cuanto a las áreas de conocimiento identificadas, estas son diez: alcance, tiempo, presupuesto, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones, interesados e integración, ver *Figura 94*. El área de interesados se considera debido a que existe mucha relación en los proyectos de investigación con otros laboratorios, instituciones u organismos los cuales participan directa o indirectamente en los proyectos.

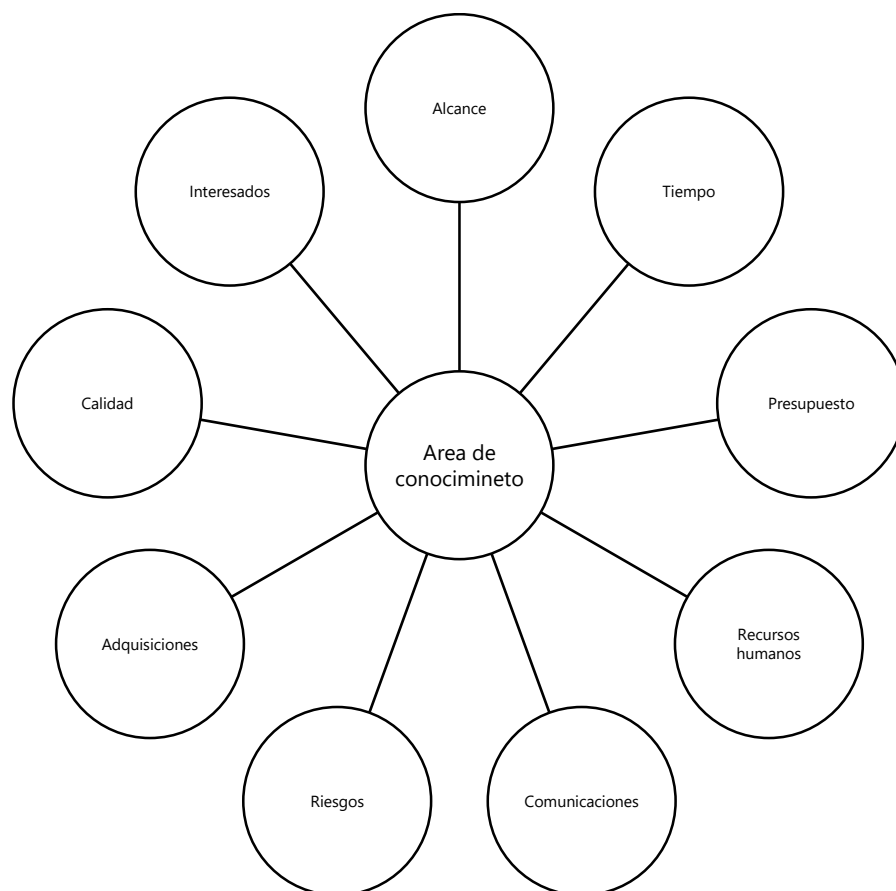


Figura 94. Áreas de conocimiento de la gestión de proyectos FIA USMP  
Elaboración: la autora

Áreas de conocimiento	Actividades
Gestión de la integración del proyecto- GIP	Reunión de arranque. Consolidar y aprobar el plan de gestión de proyecto. Definir las herramientas de gestión Dirigir y gestionar el proyecto de investigación. Gestionar las auditorías. Controlar y seguir el proyecto. Documentar las lecciones aprendidas. Cerrar oficialmente el proyecto
Gestión del alcance - GA	Documentar los entregables del proyecto Especificar los entregables del proyecto Informes parciales Gestionar el cambio Reuniones de retroalimentación Hacer seguimiento al cumplimiento de los entregables Aprobar los entregables
Gestión del tiempo GT	Identificar la duración del proyecto Elaborar la estructura de desagregación del trabajo (EDT) Elaborar el cronograma detallado Informe de fin de actividades Hacer seguimiento a la estructura de la desagregación del trabajo (EDT) Hacer seguimiento al avance del cronograma Elaborar los informes técnicos de avance Verificar y cumplir los hitos Aprobar el informe técnico final
Gestión del presupuesto GP	Configurar sistemas administrativos USMP y la entidad Cofinanciadora Definir el presupuesto Gestión presupuestal Realizar el control del presupuesto Elaborar los informes financieros de avance Entregar los informes financieros de avance Entregar el informe financiero final Cerrar los centros de costos
Gestión de los recursos humanos GRH	Consolidar la documentación de RRHH Gestión de RRHH, gestión de pagos
Gestión de las comunicaciones GC	Definir los mecanismos de comunicación entre los grupos que constituyen el proyecto Elaborar el plan de comunicaciones Ejecutar el plan de comunicaciones Controlar, seguir y ajustar los sistemas de información
Gestión de los riesgos GR	Elaborar el plan de riesgos Controlar y monitorear el plan de riesgos

Áreas de conocimiento	Actividades
Gestión de las adquisiciones GA	Firmar contrato principal Realizar contratos de personal Hacer contratos de estudiantes Hacer contratos de prestación de servicios Plan de adquisiciones Ejecutar y seguir las adquisiciones Ejecutar y seguir el plan de viajes Gestionar las auditorías Controlar y monitorear las compras Hacer seguimiento al contrato principal Hacer seguimiento a los contratos de personal Hacer seguimiento a los contratos de estudiantes Hacer seguimiento a los contratos de prestación de servicios Cerrar compras Cerrar viajes Liquidar y cerrar el contrato principal Liquidar y cerrar los contratos de personal Liquidar y cerrar los contratos y(o) la vinculación de estudiantes Liquidar y cerrar los contratos de prestación servicios
Gestión de la calidad GQ	Elaborar el plan de calidad Elaborar informes Entrega el informe final
Gestión de los interesados GI	Consolidar la documentación de los interesados Planificar la gestión de interesados Gestionar la participación de los asociados e interesados Seguimiento, retroalimentación e información sobre el desarrollo del proyecto al interesado Finalizan todos los procesos de gestión considerando a todos los interesados del proyecto

Figura 95. Detalle de las áreas de conocimiento  
 Elaboración: la autora

Terminado de identificar las áreas se Documentan todos los procesos y sus componentes: plantillas, procedimientos y herramientas, ver (capítulo III).

Luego se reevalúa y refinar el proceso iterativo. Los componentes del modelo serán revisados de forma periódica, actualizados y cambiados cuando sea necesario. Esta es una evolución continua, de la mano con la madurez de la USMP en la práctica de la gestión de proyectos. Visionar la oficina de gestión de proyectos y capturar lecciones aprendidas y sugerencias para mejorar los procesos de gestión de proyectos



de los investigadores, docentes y gestores que dirigen dichos proyectos en la universidad para mejorar de forma continua el modelo.

a) **Categorización del proceso de formulación y evaluación**

La gestación del proyecto, se inicia luego de la difusión de la convocatoria de proyectos, por parte de la dirección de Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas, el Instituto de Investigación FIA, como parte del plan de trabajo y/o cartera de proyectos para el siguiente año, o por entidad externa como CONCYTEC u otros.

Los jefes de los distintos proyectos o laboratorios y los investigadores conforman equipos de investigación para las propuestas de proyectos de investigación. El investigador principal del equipo de investigación es quien inicia el desarrollo de los formatos exigidos para el inicio del proyecto de investigación de acuerdo a los reglamentos establecidos por el Instituto de Investigación de la FIA.

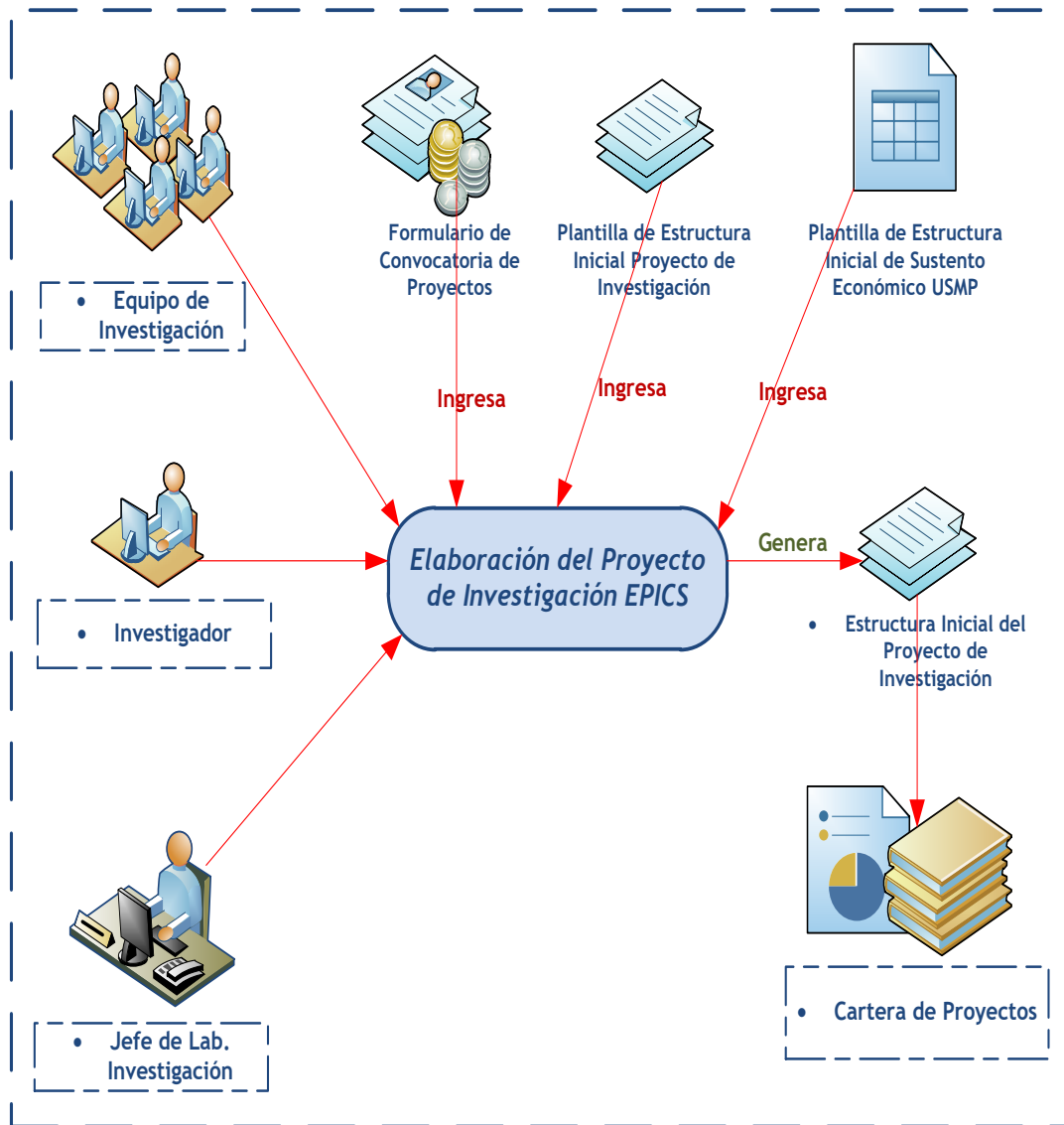


Figura 96. Flujo de gestación de proyectos de investigación  
Elaboración: la autora

El proceso inicial tiene las siguientes actividades: Desarrollo de la idea inicial, en donde se desarrolla el árbol de problemas y objetivos, la estructura del proyecto inicial y se concluye con el sustento del proyecto

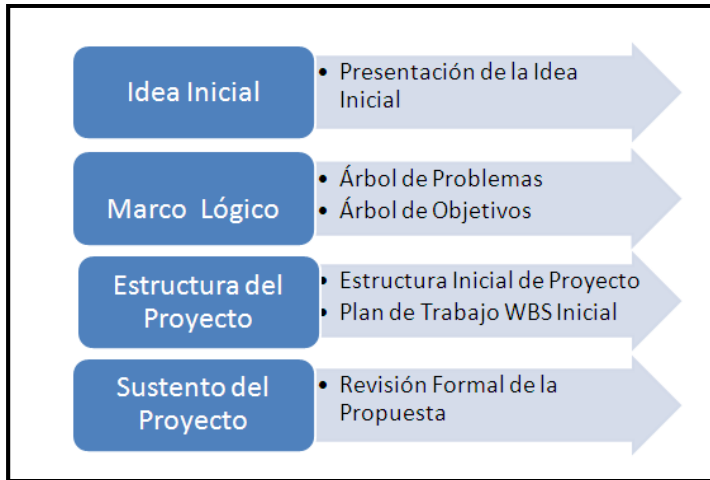


Figura 97. Flujo de Gestión de proyectos de investigación  
Elaboración: la autora

### a.1) Idea inicial

Es la idea inicial del proyecto, sirve como base para el desarrollo de un proyecto de investigación, estas ideas las pueden plantear los jefes de laboratorio, practicantes, docentes e investigadores.

La idea puede generarse por una necesidad interna o externa de la entidad, la misma que se realiza por la indagación del personal, y que permite formular una propuesta de solución ante la problemática.

El proceso es simple, ingresa el formato de Convocatoria de concurso (innovate Perú, 1947), se genera el documento de Idea Inicial de proyecto.

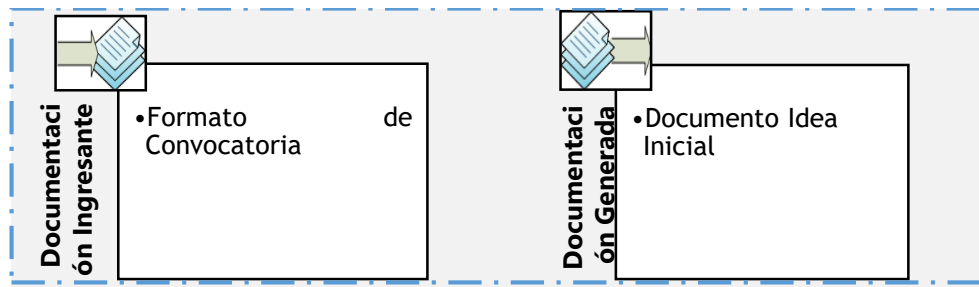


Figura 98. Flujo de documentación de la idea inicial  
Elaboración: la autora

En el documento de “Idea inicial”, ver (Anexo 5 Idea inicial), se identifica el nombre del proyecto, descripción del proyecto, palabras clave, área del proyecto, lugar, tiempo de desarrollo del proyecto, definición del coordinador administrativo y financiero del proyecto, entidades participantes, integrantes, origen de los recursos, al grupo actores e involucrados en el proyecto, sustento del problema mediante el Marco Lógico, conclusiones y recomendaciones, bibliografía.

### a.2) Población y muestra

Se realiza el análisis de involucrados en el proyecto, se sigue el formato de matriz de involucrados, se registran los actores, sus intereses, sus problemas percibidos y los recursos y mandatos de cada actor. Una vez realizado este análisis se actualiza el documento de idea inicial.

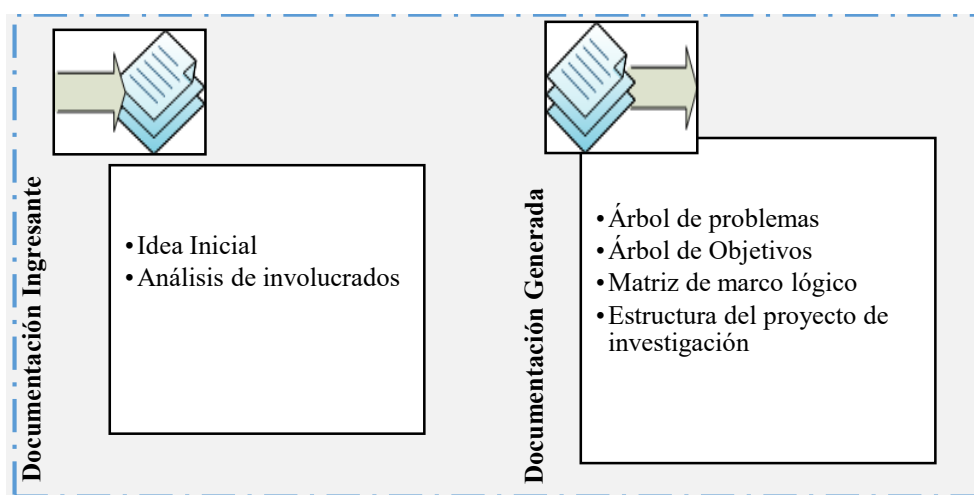


Figura 99. La idea inicial retroalimentada con el Marco Lógico  
Elaboración: la autora

### a.3) Se realiza el análisis del problema

Se identifica el problema en contexto al árbol lógico de problemas, el problema debe ser directo, específico y delimitado para brindar una correcta gestión de propuesta de la solución.

Árbol de problemas. - Una vez aprobada la idea inicial se realiza el árbol de problemas, este procedimiento asegura el sustento de la investigación. Se debe empezar colocando el problema en la parte central, para luego identificar las causas y las consecuencias del problema.

#### **a.4) Se realiza el análisis del objetivo**

Terminado el árbol de problemas se realiza el árbol de objetivos, que viene hacer el árbol de problemas en sentido positivo. El objetivo debe ser claro y alineado a la solución, con acciones y productos finales que favorezcan el desarrollo de investigación, innovación y tecnología.

Árbol de Objetivos. - Muestra los objetivos relacionados a la causa y efecto, esta relación es fundamental para el sustento del proyecto de investigación.

La documentación generada se limita a ingresar la idea inicial y aplicar el procedimiento de identificar el problema y los objetivos haciendo uso del árbol de problemas y árbol de objetivos, se genera la matriz del Marco Lógico ver y se actualiza el documento de "Idea Inicial".

#### **a.5) Estructura inicial de proyecto investigación**

Con el documento de "Idea Inicial" se realiza la estructura del proyecto de investigación, se crea el documento "Estructura de Proyecto de Investigación", contiene las actividades básicas para sustentar el proyecto de investigación: Nombre del proyecto, los involucrados en el desarrollo del proyecto, resumen del proyecto, el problema, los objetivos, la justificación, las limitaciones, viabilidad técnica, económica y operativa, Los antecedentes, las bases teóricas, la metodología a seguir, el plan de actividades, el presupuesto. Ver anexos (8,9,10,11).

Es importante tener en cuenta que los antecedentes deben ser de fuentes e investigaciones confiables, como artículos, libros e investigaciones reconocidas.

Asimismo, los involucrados deben tener relación con el proyecto en roles, experiencia, dedicación y conocimiento de acuerdo con lo que se desarrollara.

La documentación generada se contempla en el ingreso de la documentación de convocatoria de proyectos de investigación FIA.

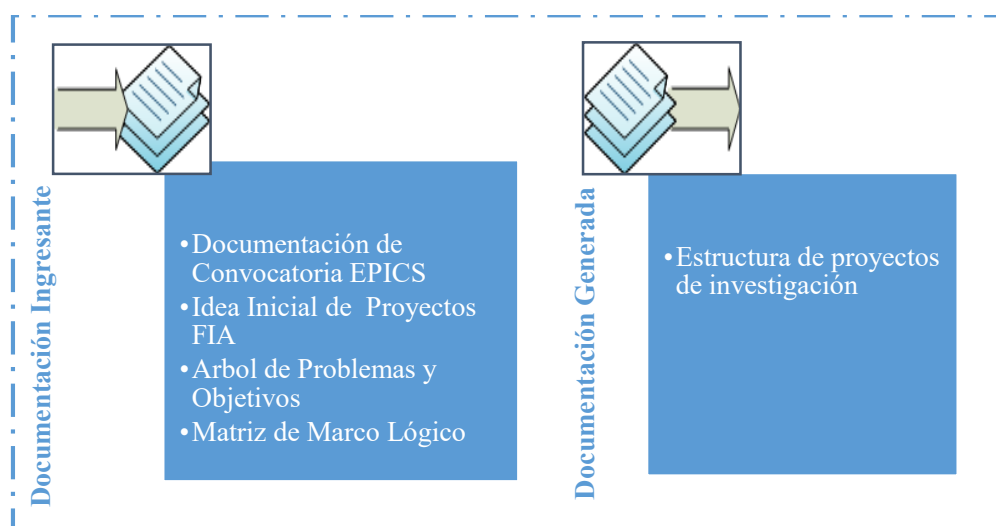


Figura 100. Flujo de documentación de proyecto de investigación  
Elaboración: la autora

Las propuestas elaboradas por los equipos de investigadores, debe ser evaluadas por un comité de investigación, si son aprobadas se presentan al Instituto de Investigación, se genera un código de identificación, y el proyecto pasa a formar parte de la cartera de proyectos.

Una vez aprobado el proyecto, se inicia el Proceso de registro de proyecto cuando el Director de Investigación de la FIA, envía la documentación al decano, se realiza una resolución de aprobación del proyecto y se genera el código SAP, ver Anexo 10. Código de proyecto de investigación.

Se identificó y separó el proceso de formulación de proyecto del proceso de gestión de proyectos, ambos procesos estaban muy fusionados en los laboratorios de Ingeniería de sistemas.

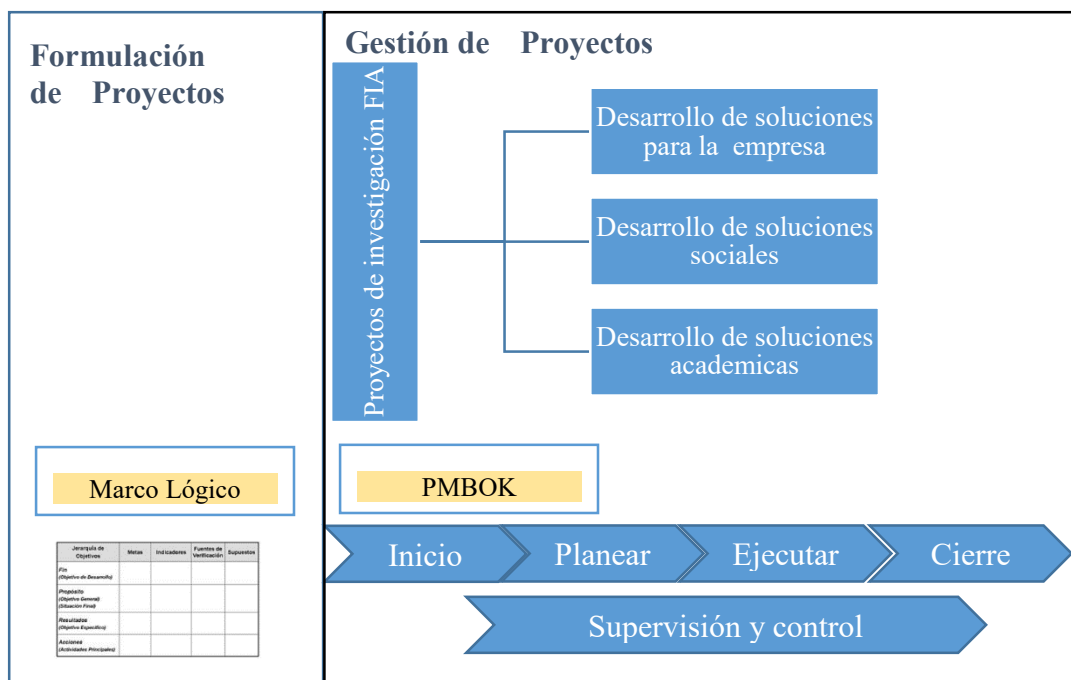


Figura 101. Proyectos de investigación - formulación y gestión  
Elaboración: la autora

### 2.1.4 Evaluación

Controla y registra los efectos de la acción, evalúa si los cambios surtieron el efecto esperado, implica el recojo y análisis de datos relacionados con la implementación del modelo de gestión de proyectos de investigación en la EPICS. Se supervisa la acción, generando datos para reflexionar, evaluar y explicar lo que ocurre con el proceso de gestión de proyectos en investigación.

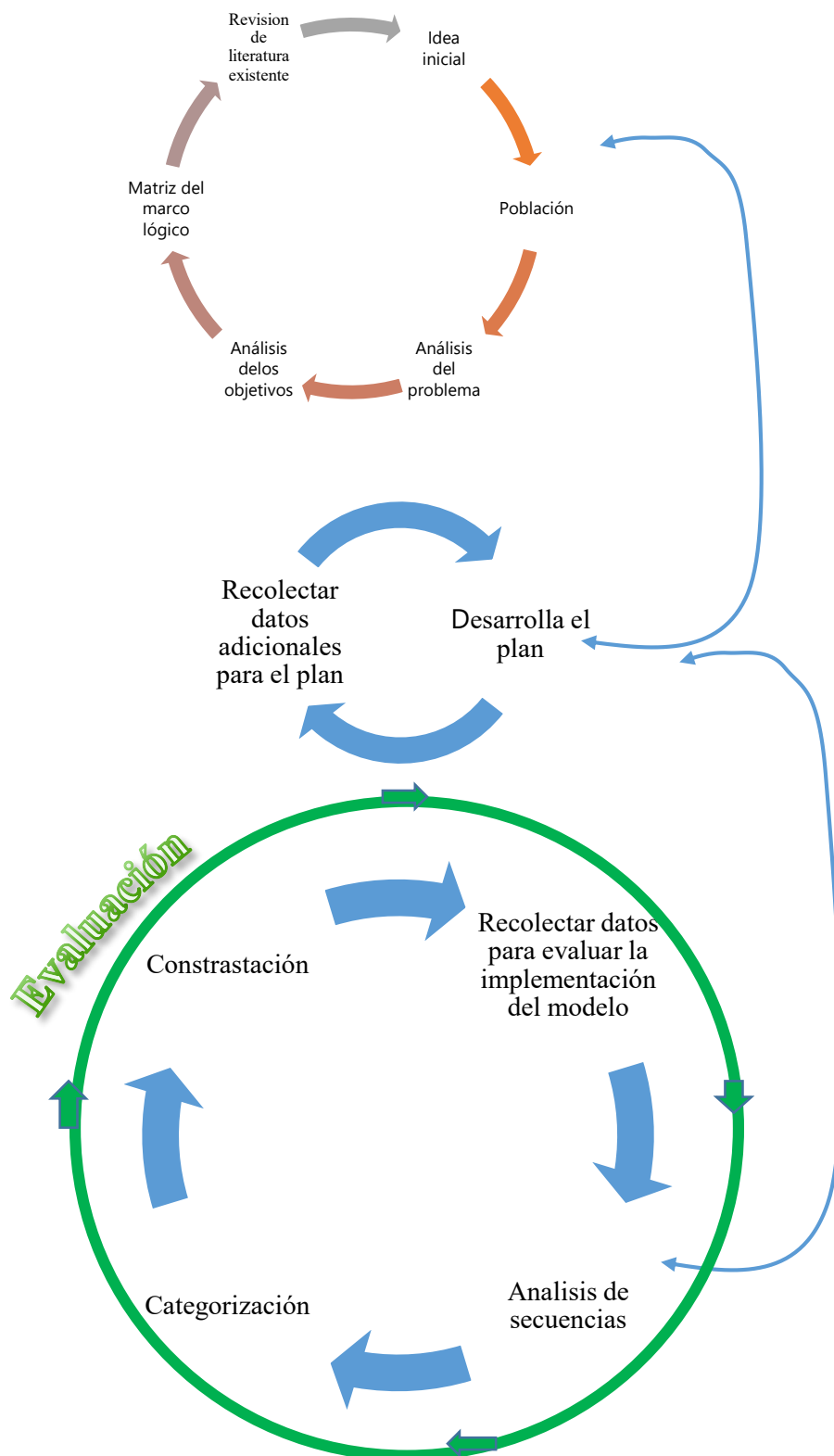


Figura 102. Ciclo de gestación, planificación, evaluación  
 Adaptado por la autora de Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, p. 498

Se ha tomado en consideración los criterios de evaluación pertinencia, eficacia, eficiencia, impacto, sostenibilidad (PNUD, 2009) del modelo.



### 2.1.4.1 Pertinencia o relevancia

Se trazan las necesidades y los intereses identificados con los procesos necesarios para su solución, ver Figura 103. Luego se trazan estos procesos agrupados en áreas de conocimiento con los objetivos de la investigación, ver Figura 104. Finalmente se realiza la congruencia entre los ciclos de investigación y construcción del modelo, ver Figura 105.

Actores	Intereses	Problemas Percibidos	Procesos de gestión
<b>Practicantes</b>	Participar en los proyectos de investigación  Adquirir conocimientos que le sirvan para su vida profesional Recibir capacitación  Recopilar información para el contrato  Contrato	Asumen muchos roles y responsabilidades  Desconoce los formatos Desconoce la gestión de proyectos  Escaso tiempo para la investigación  Proceso de contrato engorroso	Gestión de recursos humanos GRHH  Gestión de los interesados GI
<b>Investigadores</b>	Desarrollar investigación de interés personal, social y académico  Documentación del proyecto de investigación  Definir mecanismos de comunicación entre el equipo de investigación  Coordinar las adquisiciones  Coordinar los contratos. Especificar los entregables del proyecto	No cuentan con los recursos necesarios. Se le exigen resultados aplicables en el lapso de un ciclo  No tiene incentivos para realizar publicaciones indexadas  Pierde mucho tiempo en la gestión de los proyectos  Problemas para cumplir con los compromisos asumidos con instituciones internas y externas	alcance GA. Gestión del tiempo GT  Gestión del presupuesto GP  Gestión de las comunicaciones GC  Gestión de recursos humanos GRHH  Gestión de los riesgos GR  Gestión de las adquisiciones GA

<b>Actores</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas Percibidos</b>	<b>Procesos de gestión</b>
<b>Investigadores</b>	<p>Seguimiento del cumplimiento de los entregables</p> <p>Control del presupuesto</p> <p>Gestionar los viajes</p> <p>Gestionar las publicaciones y difusiones de investigación</p> <p>Entregar los productos comprometidos con la aprobación del cliente</p> <p>Cerrar el proyecto</p> <p>Gestionar la participación de los interesados</p>	<p>Difícil control de la productividad del equipo</p> <p>Gestión del tiempo es muy complicada en relación a los desarrollos y entregables comprometidos</p>	<p>Gestión del</p> <p>Gestión de los Interesados GI</p>
<b>Docentes</b>	<p>Participar en proyectos de investigación</p> <p>Elevar sus horas de contrato</p> <p>Recopilar información para el contrato</p> <p>Contrato</p> <p>Conocer los mecanismos de comunicación entre el equipo de investigación</p> <p>Conocer sobre las participaciones de los interesados</p>	<p>Horarios de investigación por horas</p> <p>Conoce de gestión, sin embargo no puede aplicarlos en los proyectos, por el escaso tiempo asignado</p>	<p>Gestión de las comunicaciones GC</p> <p>Gestión de recursos humanos GRHH</p> <p>Gestión de los Interesados GI</p>
<b>Autoridades</b>	<p>Estar en el ranking de investigaciones</p> <p>Garantizar la realización de investigación</p>	<p>Pocas investigaciones que publican su resultado en sitios reconocidos</p>	<p>Gestión del alcance GA</p> <p>Gestión del tiempo GT</p>

<b>Actores</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas Percibidos</b>	<b>Procesos de gestión</b>
<b>Autoridades</b>	<p>Conocer el presupuesto</p> <p>Conocer los productos comprometidos</p> <p>Fortalecer las relaciones entidades colaboradoras</p> <p>Conocer sobre los hitos comprometidos y la gestión de los mismos</p>		<p>Gestión del presupuesto GP</p> <p>Gestión de los Interesados GI</p>
<b>Especialistas</b>	<p>Implementar soluciones y tecnología de su interés</p> <p>Adquisición de los recursos</p> <p>Difusión de los resultados de las investigaciones</p>	Poco interés en apoyar proyectos con poco presupuesto	<p>Gestión de las comunicaciones GC</p> <p>Gestión de las adquisiciones GAD</p>
<b>Tesista</b>	<p>Desarrollar su tesis. Difusión de los resultados de las investigaciones</p> <p>Recopilar información para el contrato</p> <p>Contrato</p> <p>Documentar el resultado de la investigación</p> <p>Informe de actividades</p> <p>Sustentar la tesis</p>	<p>Poco incentivo y apoyo para la realización de la tesis por parte de la facultad</p> <p>Escaso tiempo para la realización de la tesis, debido al trabajo</p> <p>Apoyo para las tareas de gestión de los recursos</p> <p>Escaso presupuesto para adquirir herramientas para la investigación</p> <p>Engorrosa gestión para registrar la tesis</p>	<p>Gestión de las comunicaciones GC.</p> <p>Gestión de recursos humanos GRHH</p> <p>Gestión del alcance GA</p> <p>Gestión del tiempo GT</p>
<b>Jefes de Laboratorio</b>	<p>Dirigir los proyectos de investigación</p> <p>Gestionar las adquisiciones</p>	<p>Carga académica</p> <p>Gestión de los contratos del personal</p>	<p>Gestión del alcance GA</p> <p>Gestión del tiempo GT</p>

<b>Actores</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas Percibidos</b>	<b>Procesos de gestión</b>
<b>Jefes de Laboratorio</b>	<p>Consolidar documentación de los RRHH de investigación para gestionar el contrato</p> <p>Definir mecanismos de comunicación entre los miembros del laboratorio</p> <p>Gestionar las auditorias</p> <p>Gestionar los productos de difusión y comunicaciones</p> <p>Gestionar la participación de los asociados y colaboradores del proyecto</p> <p>Cerrar el proyecto. Gestionar la resolución de aprobación del proyecto</p> <p>Gestionar la participación de los interesados</p>	<p>Organización poco estructurada para desarrollar proyectos de investigación</p> <p>Pocos financistas de proyectos</p> <p>Escasos equipos de captura de financiamiento</p> <p>Asume el rol de investigador y gestor de proyectos. Administración del equipo de investigación</p> <p>Gestión de cambios en la investigación. Control de tiempo en todas las fases de la investigación</p>	<p>Gestión del presupuesto GP</p> <p>Gestión de recursos humanos GRHH</p> <p>Gestión de las comunicaciones GC</p> <p>Gestión de los riesgos GR</p> <p>Gestión de las adquisiciones GAD</p> <p>Gestión de la calidad GC</p> <p>Gestión de los Interesados GI</p>
<b>Socios</b>	<p>Contar con los contratos y compromisos a tiempo</p> <p>Desarrollar las publicaciones de los resultados</p> <p>Difundir los resultados de las investigaciones</p> <p>Cerrar el proyecto</p>	<p>Tiempos de contrato</p> <p>Productos retrasados</p> <p>Cambios en el plan de proyectos</p>	<p>Gestión del alcance GA</p> <p>Gestión del tiempo GT</p> <p>Gestión de las comunicaciones GC</p> <p>Gestión de las adquisiciones GAD</p> <p>Gestión de los Interesados GI</p>
<b>Auspiciadores</b>	<p>Tener los requerimientos a tiempo</p>	<p>Tiempos de entrega</p>	<p>Gestión de las comunicaciones GC</p>

<b>Actores</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas Percibidos</b>	<b>Procesos de gestión</b>
<b>Auspiciadores</b>	Patrocinar proyectos innovadores Cerrar el proyecto		
<b>Semilleros de investigación</b>	Capacitarse en investigación Participar de los proyectos Participar en los talleres, seminarios Participar en la investigación	Desconoce la gestión de proyectos Escasos recursos, herramientas para investigación	Gestión del alcance GA Gestión del tiempo GT Gestión de las comunicaciones GC Gestión de las adquisiciones GAD Gestión de los Interesados GI
<b>Oficina de Administración</b>	Inventariar los activos resultado del proyecto de investigación Gestionar compras Gestionar movilizaciones de equipos, productos y personal Cerrar el proyecto Cerrar contratos	No se registra el activo Desorden en la gestión de compras, viajes, contratos, rendición de compras	Gestión de recursos humanos GRHH. Gestión de las adquisiciones GAD Gestión de los Interesados GI Gestión del presupuesto GP Gestión de las comunicaciones GC
<b>Instituto de Investigación</b>	Incrementar la producción científica Coordinar las adquisiciones con la central Coordinar los contratos con la central	Pocos artículos publicados	Gestión del alcance GA Gestión del tiempo GT Gestión del presupuesto GP Gestión del alcance GA Gestión del tiempo GT

<b>Actores</b>	<b>Intereses</b>	<b>Problemas Percibidos</b>	<b>Procesos de gestión</b>
<b>Instituto de Investigación</b>	Cerrar el proyecto Cerrar contratos	Pocos proyectos financiados	Gestión del presupuesto GP  Gestión de recursos humanos GRHH. Gestión de las comunicaciones GC  Gestión de los riesgos GR  Gestión de las adquisiciones GAD  Gestión de la calidad GC  Gestión de los Interesados GI

Figura 103. Matriz de intereses, problemas y procesos  
Elaboración: la autora

<b>Procesos del modelo de gestión de proyecto</b>	<b>Área de proceso</b>	<b>Objetivo</b>
<p>Establecer los procesos para la gestión de inicio, planificación y ejecución de los proyectos de investigación en LABSTI</p> <p><b>Proceso de inicio de proyecto</b> Consiste en la realización de las actividades para a lograr el correcto inicio del proyecto de investigación, asegurar la comprensión de los objetivos del proyecto por los interesados, establecer los aspectos internos y logísticos necesarios para su ejecución, establecer las normas de ejecución, el modelo de relación con los interesados, identificar personas y recursos claves</p> <p><b>Proceso de planificación de proyecto</b> Consiste en la elaboración de la planificación del proyecto, en tareas a realizar, definir hitos, entregables, resultados</p>	<p>Gestión de la integración del Proyecto GIP</p> <p>Gestión del alcance GA</p> <p>Gestión del tiempo GT</p> <p>Gestión del presupuesto GP</p> <p>Gestión de las comunicaciones GC</p> <p>Gestión de los riesgos GR</p>	<p>Definir las actividades de soporte administrativo</p> <p>Definir los procesos para la gestión</p> <p>Definir las áreas de conocimiento involucradas en la gestión de los proyectos de investigación</p>

Procesos del modelo de gestión de proyecto	Área de proceso	Objetivo
<p>Planificar recursos: Planificar y controlar los recursos (equipos, instalaciones, materiales, software, personal, servicios y espacio)</p> <p>Establecer la estructura organizativa del proyecto: Definir de manera clara el equipo de trabajo y las responsabilidades del personal de investigación en el proyecto</p> <p>Definir las Actividades: El alcance del proyecto incluye la descripción del producto, de las distintas etapas del proyecto, sus características y el modo en que han medirse o evaluarse</p> <p>Identificar y evaluar el riesgo: Identificar los riesgos, evaluarlos, proponer el tratamiento y controlarlos</p> <p>Identificar la mejora, el análisis: Este proceso proporciona orientación sobre el modo en que el grupo de investigación debería aprender de su propio proyecto</p> <p><b>Proceso de ejecución de proyecto</b> Consiste en revisar la planificación durante el ciclo de vida del proyecto para ajustarla a los cambios ocurridos (tiempos y alcance)</p> <p><b>Definir los roles y responsabilidades del recurso humano en proyectos de investigación</b> Investigador Practicante Semillero de investigación Tesista Asistente de investigación Asesor Coordinador financiero Personal técnico Investigador principal Ccoordinador general de proyecto</p> <p><b>Plantillas</b> Acta de Inicio Control de cambios Informe parcial Cronograma de seguimiento Informes económico-financieros Informe de fin de actividades</p>	<p>Gestión de los Interesados GI</p>	

Procesos del modelo de gestión de proyecto	Área de proceso	Objetivo
<p>Establecer el proceso para la evaluación y control de los proyectos de investigación en LABSTI</p> <p><b>Proceso de evaluación y control de proyecto</b> Durante esta fase se realizará un seguimiento de la ejecución de las tareas incluidas en la planificación para comprobar que se están realizando satisfaciendo los objetivos establecidos en calidad, costo y tiempo. Su propósito es proporcionar un entendimiento del progreso del proyecto de forma que se puedan tomar las acciones correctivas apropiadas cuando la ejecución del proyecto se desvié significativamente de su planificación</p> <p><b>Roles y funciones</b> Definir los formatos, plantillas y herramientas para la gestión de proyectos de investigación</p> <p><b>Plantillas</b> Acta de Inicio Control de cambios Informe parcial Cronograma de seguimiento Informes económico-financieros Informe de fin de actividades Acta de cierre de proyecto</p> <p><b>Herramientas</b> Implementar herramientas para almacenamiento de productos. Implementar herramientas para la documentación</p>	<p>Gestión de la integración del Proyecto GIP</p> <p>Gestión del alcance GA Gestión del tiempo GT.</p> <p>Gestión del presupuesto GP.</p> <p>Gestión de las comunicaciones GC.</p> <p>Gestión de los riesgos GR.</p> <p>Gestión de los Interesados GI.</p>	<p>Definir las actividades de soporte administrativo</p> <p>Definir los procesos para la gestión.</p> <p>Definir las áreas de conocimiento involucradas en la gestión de los proyectos de investigación</p>
<p>Establecer el proceso para la evaluación y control de los proyectos de investigación en LABSTI</p> <p><b>Proceso de cierre de proyecto</b> Durante la fase de finalización se establecen las actividades necesarias para formalizar la aceptación del producto y/o servicio proporcionado. Una vez finalizado el proyecto, se llevarán a cabo la liberación de los recursos utilizados durante el desarrollo del proyecto</p> <p><b>Definir los roles y responsabilidades del recurso humano en proyectos de investigación</b></p>	<p>Gestión de la integración del Proyecto GIP.</p> <p>Gestión del alcance GA Gestión del tiempo GT.</p> <p>Gestión del presupuesto GP</p> <p>Gestión de la calidad GC</p> <p>Gestión de los Interesados GI</p>	<p>Definir las actividades de soporte administrativo</p> <p>Definir los procesos para la gestión</p> <p>Definir las áreas de conocimiento involucradas en la gestión de los proyectos de investigación</p>



<b>Procesos del modelo de gestión de proyecto</b>	<b>Área de proceso</b>	<b>Objetivo</b>
Investigador Practicante Semillero de investigación Tesista Asistente de investigación Asesor Coordinador financiero Personal técnico Investigador principal Ccoordinador general de proyecto  <b>Plantillas</b> Acta de cierre de proyecto  <b>Herramientas</b> Implementar herramientas para almacenamiento de productos Implementar herramientas para la documentación		

Figura 104. Evaluación de pertinencia del proyecto  
 Elaboración: la autora

	<b>Ciclo de investigación</b>	<b>Ciclo de construcción del modelo</b>
Documentación inicial resultante de la investigación	Documentos sobre los modelos de investigación-acción en sistemas de información  Documentos existentes, en los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP	Modelo de proceso del PMBOK  Modelos de procesos de investigación de otras instituciones universitarias  Marco Lógico
Reflexiones	El modelo fue identificando, ordenando, y finalmente se traslapa sus actividades con la documentación encontrada en los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP  La colaboración entre los investigadores permite aclarar las inconsistencias	El modelo se ha desarrollado en base a la necesidad de la investigación y la documentación de las buenas prácticas estandarizadas por la industria y la academia  La colaboración entre los investigadores y docentes que trabajan proyectos en diversas consultoras, permite aclarar las inconsistencias
Producto	Modelo de gestión de proyectos inicial	Estándares existentes

Figura 105. Evaluación de pertinencia de los ciclos del modelo  
 Elaboración: la autora

### 2.1.4.2 Eficacia

Medida en que se espera lograr los objetivos de la intervención, tomando en cuenta su importancia relativa.

Propósito	Fines directos
Definir un modelo de gestión de los proyectos de investigación para soportar el incremento en el volumen y complejidad de los proyectos de investigación en los Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP	Elevar el número de proyectos exitosos
	Elevar el número de personal de investigación capacitado en gestión de proyectos de investigación

Figura 106. Medida de eficacia del modelo  
Elaboración: la autora

### 2.1.4.3 Eficiencia

Medida en que los recursos identificados en el levantamiento de información se convierten en resultados del modelo desarrollados.

Recursos	Productos Salida
Semillero de investigación Asistente de investigación Coordinador financiero Personal técnico Investigador principal Ccoordinador general de proyecto Co_investigador Tesisista Practicantes Docentes Jefes de laboratorio	Recurso Humano con experiencia y conocimiento del modelo de gestión de proyectos  Valor del recurso humano en gestión de proyectos de investigación  Investigadores y estudiantes con financiación de proyectos tesis (pregrado y posgrado)  Incremento de horas de investigador
Movilidad de investigadores	Invitación a eventos académicos (congresos, seminarios)  Participación en eventos académicos (congresos, seminarios)  Participación en redes temáticas
Proyecto de investigación	Artículos en revistas indexadas Artículos en congresos Derechos de autor  Derechos de propiedad intelectual Patentes (solicitadas, concedidas)

Recursos	Productos Salida
	Tesis (pregrado, posgrado) Cursos de extensión Libros publicados Visibilidad basada en citas. Programas (pregrado y posgrado) Estudiantes en práctica relacionada con proyectos de investigación Financiación de proyectos de investigación Entidades vinculadas a proyectos de investigación
Procesos de investigación	Métodos, modelos, diseños
Instalaciones, equipos y laboratorios	Colaboración científica

Figura 107. Medida de eficiencia del modelo

Elaboración: la autora

#### 2.1.4.4 Impacto

Efectos de largo plazo positivo y negativo, primario y secundario, producidos directa o indirectamente por el desarrollo del modelo de gestión de proyectos de investigación.

Cambios de largo plazo	Positivos	Negativos	Directos	Indirectos
Cambio de la cultura organizacional orientada a los proyectos	Identificación de la necesidad Desarrollo de un primer esfuerzo	Organización funcional Islas en investigación	Entregables exigidos por las entidades financiadoras	Capacidad de investigadores, publicaciones indexadas exigidas por entes financiadores de proyectos de investigación y la calificación internacional de la Universidad
Implementar herramientas de gestión de proyectos de investigación	Identificación de la necesidad Adquisición de las herramientas de gestión de cartera de	Personal calificado escaso	Necesidad de trabajar con otros laboratorios de la Universidad para alcanzar financiamiento	Trazabilidad de los gastos de los proyectos con la contrapartida de la universidad

Cambios de largo plazo	Positivos	Negativos	Directos	Indirectos
	proyectos y contenidos			

Figura 108. Medida del impacto del modelo  
Elaboración: la autora

### 2.1.4.5 Sostenibilidad

Medida en que los cambios logrados por el modelo continúen y permanezcan en los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP en el tiempo.

Continuidad a lo largo de la vida útil	Impacto
Procesos de dirección de proyectos de investigación	<p>Logro obtenido en la gestión de proyectos de investigación</p> <p>Difusión de los resultados de la investigación a los otros laboratorios</p> <p>Implementación de la oficina de gestión de proyectos den la Facultad o en la universidad</p> <p>Los procesos de ejecución y seguimiento son susceptibles de unirse en un primer esfuerzo para implantar el modelo fuera del Laboratorio de Investigación de la EPICS</p>
Áreas de conocimiento de los proyectos	<p>Las áreas identificadas se pueden fusionar, o aumentar el proceso básico está definidos</p> <p>Cambio cultural en la gestión de proyectos</p> <p>El modelo desarrollado ha considerada algunas áreas de conocimientos que pueden fusionarse con el área de Interesados y recursos humanos</p> <p>El área de riesgos y calidad</p> <p>El área de calidad y gestión de alcance</p>

Figura 109. Medida de la sostenibilidad del modelo  
Elaboración: la autora

Se pudo aplicar el modelo de gestión de proyectos a un proyecto con financiamiento externo, la adopción fue difícil al inicio por parte del personal de gestión de proyectos, sin embargo se fue adaptando y adoptando el modelo, el proyecto elegido se gestionó de manera eficiente en los procesos

y áreas de conocimiento en lo que respecta al ámbito de la FIA, sin embargo el ámbito de la administración de la universidad fue la más difícil de involucrar, finalmente por estrategia se decidía alinear los procesos a la administración de la USMP ( contabilidad y finanzas), sin embargo respecto a las otras áreas de conocimiento el modelo se fue exigiendo los entregables en función al contrato firmado y a los resultados comprometidos.

Se ha identificado las áreas por proceso que tuvieron mayor resistencia en el proceso.

	Inicio	Plan	Ejecución	Evaluación y Control	Cierre
Gestión de la integración -GIP	x		x	x	x
Gestión del alcance - GA					
Gestión del tiempo- GT			x		x
Gestión del presupuesto - GP	x		x	x	x
Gestión de los recursos humanos - GRH			x		
Gestión de las comunicaciones - GC			x		
Gestión de los riesgos -GR		x	x	x	x
Gestión de las adquisiciones -GA			x	x	x
Gestión de los interesados -GI			x		

Figura 110. Resistencia al modelo  
Elaboración: la autora

### 2.1.5 Reflexión

La investigación se centra en crear un modelo a partir de identificar como se está haciendo la trazabilidad con los estándares

de gestión de proyectos que se usa en la industria y las instituciones que financian proyectos, con miras a que la gestión de los proyectos de investigación asegure la consigna de los indicadores que exige la competencia universitaria.

Se ha desarrollado la investigación en un laboratorio aplicando el modelo de abajo hacia arriba, con el fin de sembrar una buena práctica en la cultura organizacional y preparar una célula de investigación como ente de sensibilización para el cambio cultural de la organización de investigación enfocada en proyectos.

Se obtiene un resultado práctico en la forma de un modelo y un incremento en el conocimiento sobre la gestión de los proyectos de investigación. Se creó el modelo haciendo uso de dos ciclos, dos dimensiones, el reconocimiento del ciclo práctico en la acción y el reconocimiento de ciclo propuesto por la industria. El ciclo práctico es el artífice del conocimiento adquirido de cómo se gestionan proyectos de investigación en uno de los laboratorios de la USMP y de él dependen las articulaciones teóricas desarrolladas en función al ciclo propuesto por la industria.

Respecto al desarrollo de la investigación, se fundamenta en la obtención de la muestra desde un enfoque holístico que permitirá la escalabilidad del modelo al cambio cultural.

Respecto al ciclo de investigación, el proceso de gestión de proyectos obligó a definir un proceso formal de trabajo, que llevó a requerir gran cantidad de información, la cual, en muchos casos, sea por su característica o su naturaleza particular para las necesidades, llevaba a situaciones donde los laboratorios no se encontraban dispuestos a facilitarla, no la poseían o se requería que la preparasen. Por tanto, exigía que el investigador se integrara al sistema de trabajo, para poder obtener la información de manera natural.

Respecto al ciclo práctico, la solicitud de documentación fue transparente al proceso, lo cual permitió enfocarse en ejecutar el modelo a medida que se desarrollaba un proyecto de investigación, demostrando en todo momento que la selección de un modelo de gestión permite el desarrollo de los proyectos de investigación de manera que se cumplan los entregables comprometidos en los plazos establecidos.

En general el modelo ha permitido ver la complejidad del proceso de gestión de proyectos de investigación, además de mostrar que la gestión debe fundamentarse en procesos analíticos, con datos fidedignos que respondan a las necesidades de investigación.

## **2.2 Procedimiento de muestreo**

Los procedimientos y criterios que se utilizaron para seleccionar el ámbito y sujetos de estudio de esta investigación, comenzaron con la inmersión inicial como unidad de análisis, luego se definió, que se realizaría la investigación en el ámbito físico de un laboratorio de investigación de la Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas de la USMP. En una segunda interacción se involucra a otros laboratorios o institutos de investigación de la universidad, debido a que la muestra en la investigación cualitativa no tiene tamaño fijo antes de la recolección de los datos, sino que se establece un tipo de unidad de análisis o un número aproximado de casos, pero la muestra final se conoce cuando las nuevas unidades que se añaden ya no aportan información o datos novedosos (“saturación de categorías”), aun cuando se agreguen casos extremos. El tamaño de la muestra se conoce al final de la investigación (Martínez-Salgado, 2011, p. 617.)

### **2.2.1 Muestras diversas**

Recolectar todos los proyectos de la EPICS en el tiempo, revisar la biblioteca, tesis, memorias, documentos de laboratorios

existentes. El objetivo es mostrar las perspectivas de la gestión de proyectos en el tiempo para analizar la madurez del conocimiento en los investigadores.

### **2.2.2 Muestras homogéneas**

Recolectar todas las plantillas de gestión de proyectos, recoger los archivos generados por el MSProject para el seguimiento de los proyectos y entrevistar a los jefes de proyecto. El objetivo es encontrar las similitudes entre los documentos usados entre las áreas.

### **2.2.3 Muestras teóricas**

Entrevistar a los jefes de proyectos de otros Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP, ingeniería industrial, medicina. El objetivo es entender el proceso de la gestión financiera de proyectos en la USMP, además de entender el concepto de la gestión del proyecto en la USMP en relación con los estándares existentes para la gestión de proyectos de investigación.

### **2.2.4 Muestras confirmativas**

Analizar los entregables de adquisición de los proyectos y los entregables a las entidades financiadoras del proyecto, analizar la documentación generada entre el Instituto de Investigación y los entregables exigidos. El objetivo, entender el proceso y actividades para realizar las adquisiciones para el proyecto.



### **2.2.5 Muestras de casos sumamente importantes o críticos para el problema analizado**

Entender el proceso de comunicación entre la FIA y la DGA cuando se realiza un proyecto de investigación, entender la idea del Decano y el Director de Investigación, se realizará conversaciones personales con cada uno. El objetivo es identificar los temas críticos en la gestión de los proyectos de investigación en relación con la DGA.

### **2.2.6 Muestras por conveniencia**

Se debe entrevistar a practicantes, docentes, investigadores involucrados en los proyectos de investigación. El objetivo es seleccionar a personas indicadas en el grupo al que se tiene acceso, para conocer sus expectativas respecto a la investigación.

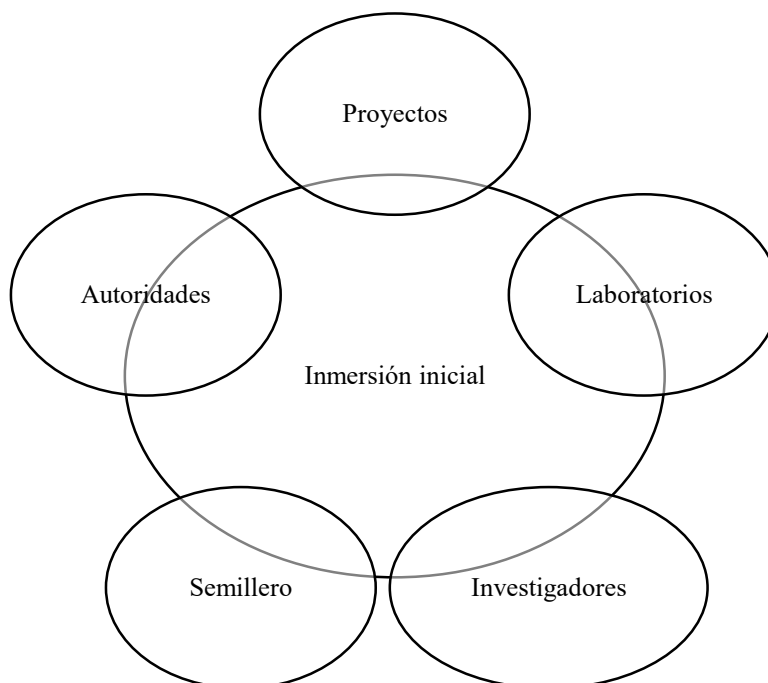


Figura 111. Procedimiento de muestreo  
Elaboración: la autora

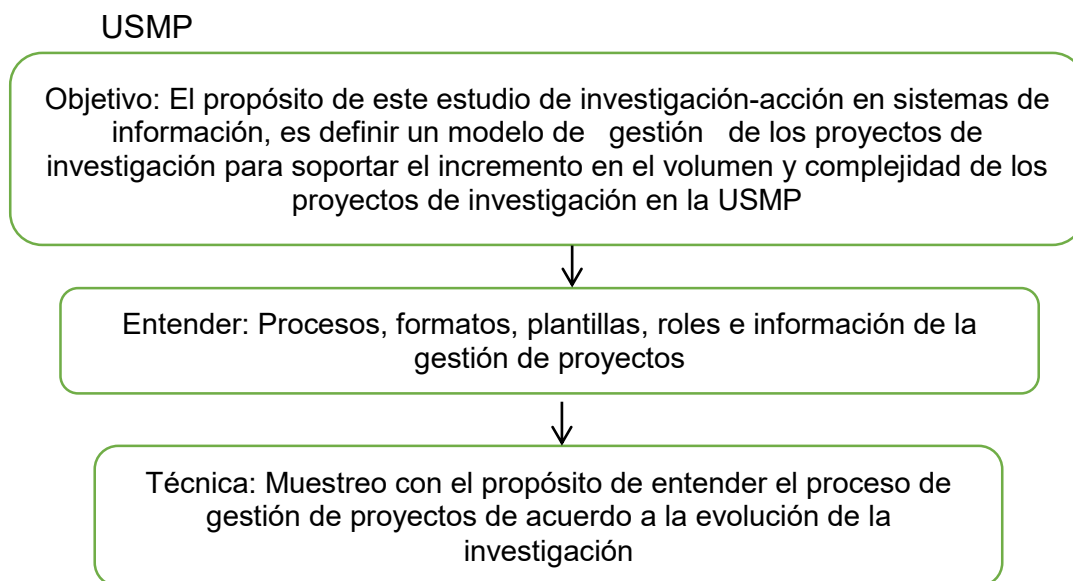


Figura 112. Relación inicial de la muestra  
Elaboración: la autora

### 2.3 Técnica de recolección de información

Se comienza la recolección de datos desde el momento que se ingresa al ambiente de investigación, se inicia el análisis de la información con el inicio de la observación. En este proceso la muestra va ajustándose.

La recolección de datos para la investigación se realizó mediante el análisis documental, observación participante, observación no participante, entrevista, grupo de discusión, revisión de documentación física y digital.

Se recogen datos iniciales, se analizan, simultáneamente, se evalúa si la información está de acuerdo con el planteamiento del problema y la definición de la muestra inicial. Se recolectan datos nuevamente y se analizan, se vuelve a considerar si esta información es adecuada, y así sucesivamente. En este proceso recursivo por tanto la

muestra inicial puede o no modificarse, incluso el planteamiento inicial está sujeto a cambios.

## **2.4 Aspectos éticos**

Los aspectos éticos que se ha tomado en cuenta para esta investigación están basados en la coherencia metodológica, el muestreo apropiado para el análisis de la información tomando en cuenta la información adquirida mediante técnicas de recolección de datos, que permitan plantear un modelo que se pueda escalar a otros laboratorios de investigación.

### **2.4.1 La coherencia metodológica**

La congruencia entre la pregunta, observación, revisión de documentos con los problemas y el análisis de la gestión de proyectos de investigación en la FIA.

### **2.4.2 Muestreo apropiado**

La selección de la muestra compuesta por investigadores, docentes, practicantes que estén involucrados en la realización y gestión de los proyectos de investigación, con el fin de preguntarles sobre la documentación, procesos y roles que han desarrollado durante su trabajo, con esto se logra la saturación de conocimiento efectiva y eficiente.

### **2.4.3 Recolección y análisis de información concurrentes**

Para lograr la interacción entre lo que se desconoce y lo que se necesita conocer. Esta interacción esencial se realiza con el análisis de las distintas fuentes en un mismo tópico, así se logra la validez y la confiabilidad, esto se desarrolla en el capítulo de metodología en las distintas fases del modelo.

#### **2.4.4 Credibilidad o valor de verdad**

Se muestra en los diferentes documentos recabados y analizados, todos son copias de lo que existe, además el uso del estándar de gestión de proyectos para alinear el modelo propuesto.

#### **2.4.5 Transferibilidad o aplicabilidad**

El modelo propuesto se puede transferir y seguir evolucionando para otros laboratorios de investigación, pues se ha alineado a los estándares exigidos por la industria y las necesidades de gestión de los investigadores.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos en la investigación desarrollada para proponer el modelo de gestión de proyectos de investigación en los laboratorios de investigación de la EPICS FIA USMP. Se mencionan las actividades, procesos y áreas de conocimientos que han sido identificados en el modelo.

#### **3.1 Definir las actividades de soporte administrativo**

Se identificaron las actividades para gestionar los proyectos de investigación en función a las dependencias de la universidad, ver Anexo 36. Organigrama de la USMP La Dirección General de Administración, el Decanato, las Escuelas Profesionales y el Instituto de Investigación.

##### **3.1.1 Actividades de gestión de la Dirección General de Administración**

La DGA se entera del proyecto cuando el Instituto de Investigación de la FIA, le solicita la firma del contrato, se desprenden las siguientes actividades en las dependencias de la DGA.

a) **Actividades de gestión con la Oficina de Gestión de Recursos Humanos de la USMP**

- La Oficina de Recursos Humanos realiza los contratos del personal involucrado en la investigación. Los contratos involucran a investigadores, asistentes de investigación, practicantes, tesis y personal técnico especializado.

b) **Actividades de la oficina de gestión logística**

- Las compras nacionales e internacionales siguen los procedimientos exigidos por la universidad, así como los viajes y viáticos internacionales y nacionales

c) **Actividades de la oficina de finanzas**

- Emisión de la carta fianza
- Gestión de los fondos del proyecto

d) **Actividades del Fondo Editorial**

- Actividades de publicación de libros

e) **Actividades de la Oficina de Investigación**

- Gestión de publicaciones
- Publicación de artículos
- Gestión de desarrollo de tesis
- Registro de investigadores en DINA / REGINA

### **3.1.2 Actividades del Instituto de Investigación**

Gestión con las oficinas de la USMP y el laboratorio de investigación.

#### **a) Actividades del Laboratorio de Investigación EPICS FIA USMP**

Formulación, planificación, ejecución, seguimiento y cierre del proyecto.

### **3.1.3 Actividades de la Oficina de Propiedad Intelectual**

Actividad de gestión de patentes y derechos de propiedad intelectual.

### **3.1.4 Actividades de la oficina de marketing y publicidad**

Difusión de los resultados, medios hablados, escritos, web, televisión, entre otros.

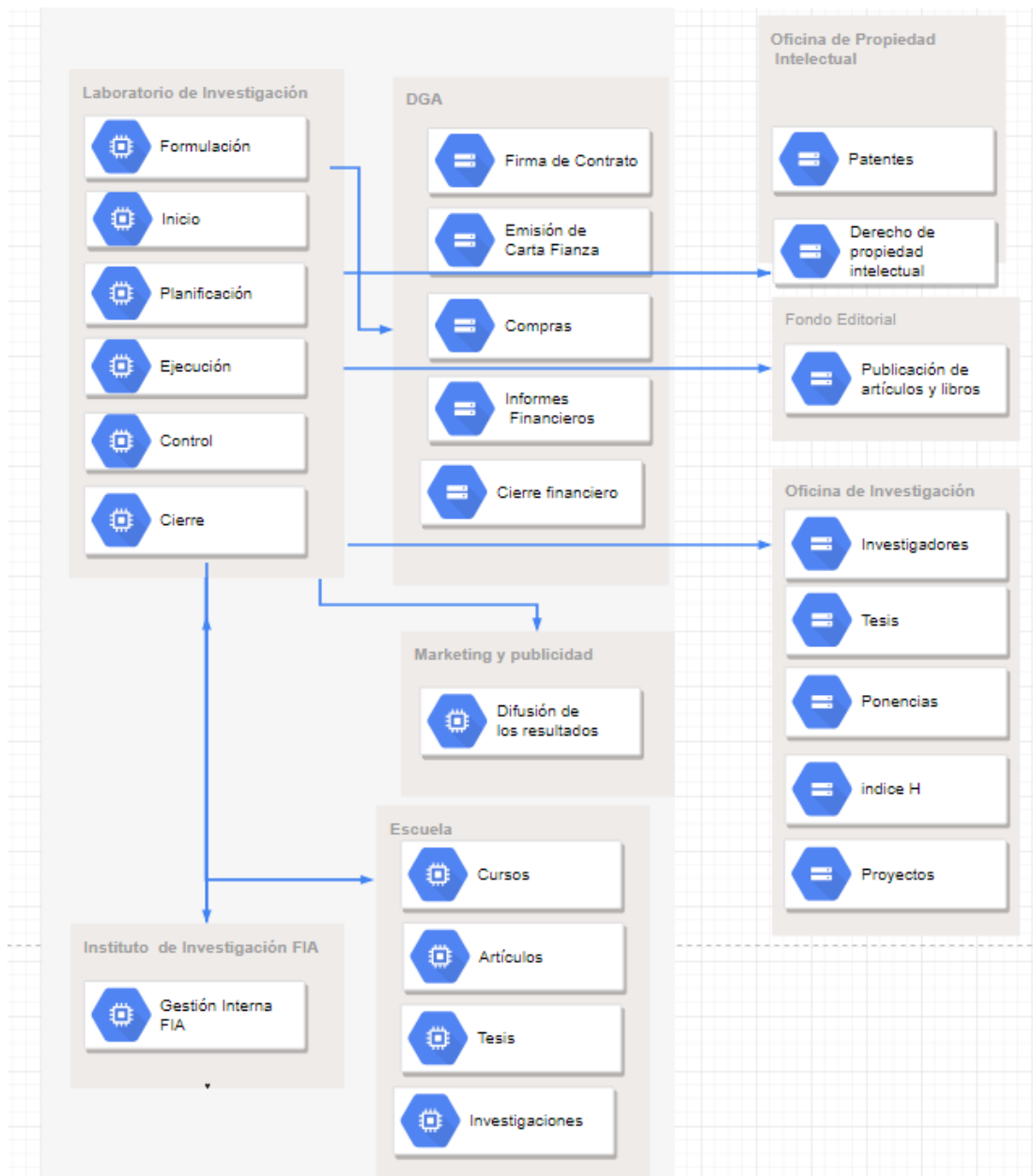


Figura 113. Actividades de soporte administrativo de investigación  
Elaboración: la autora

### 3.2 Definir los procesos para la gestión

Se logró definir cinco procesos, los cuales cuatro trabajan de forma secuencial, y el proceso de control es paralelo al proceso de desarrollo. Los procesos que se definieron para la gestión de proyectos de investigación, son: Inicio, planificación, ejecución control y cierre. Además, se identificaron los roles y plantillas a utilizar en cada actividad del proceso.



### **3.2.1 Proceso de inicio de proyecto**

Engloba la realización de las actividades para a lograr el correcto inicio del proyecto de investigación, asegurar la comprensión de los objetivos del proyecto por los interesados, establecer los aspectos internos y logísticos necesarios para su ejecución, establecer las normas de ejecución, el modelo de relación con los interesados, identificar personas y recursos claves. En el proceso de inicio se empiezan a integrar y a poner en acción alguna de los procesos de las áreas de gestión, ver Figura 16.

### **3.2.2 Proceso de planificación de proyecto**

Se logró elaborar la planificación del proyecto, en tareas a realizar, hitos, entregables y resultados, lo que permitió:

Planificar recursos: Planificar y controlar los recursos (equipos, instalaciones, materiales, software, personal, servicios y espacio).

Establecer la estructura organizativa del proyecto: Definir de manera clara el equipo de trabajo y las responsabilidades del personal de investigación en el proyecto.

Definir las Actividades: El alcance del proyecto incluye la descripción del producto, de las distintas etapas del proyecto, sus características y el modo en que han medirse o evaluarse.

Identificar y evaluar el riesgo: Identificar los riesgos, evaluarlos, proponer el tratamiento y controlarlos.

Identificar la mejora, el análisis: Este proceso proporciona orientación sobre el modo en que el grupo de investigación debería aprender de su propio proyecto.

Ejecutar el proyecto de acuerdo a la planificación y cumpliendo el ciclo de vida

del proyecto, sin dejar de ajustarse a los cambios ocurridos (tiempos y alcance).

### 3.2.3 Proceso de evaluación y control de proyecto

Se realizó el seguimiento de la ejecución de las tareas incluidas en la planificación, se validó los entregables. Se pudo evidenciar el progreso del proyecto lo que permitió tomar las acciones correctivas apropiadas cuando la ejecución así lo requirió.

### 3.2.4 Proceso de cierre de proyecto

Permitió establecer las actividades necesarias para formalizar la aceptación del producto comprometido en la investigación. Además, permitió que una vez finalizado el proyecto, se llevara a cabo la liberación de los recursos utilizados durante el desarrollo del proyecto de investigación.

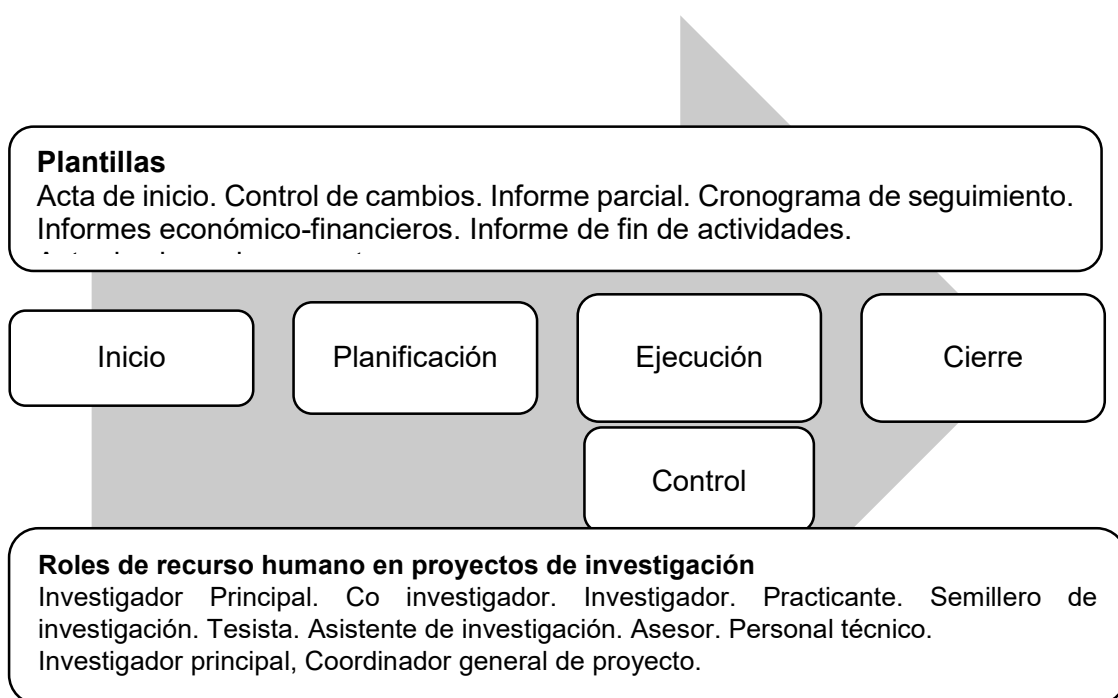


Figura 114. Procesos de gestión de proyecto  
Elaboración: la autora

### 3.3 Definir las áreas de conocimiento

Se logró definir las áreas de conocimiento involucradas en la gestión de los proyectos de investigación. El modelo, está integrado por diez áreas de gestión.

Las áreas, forman parte de la estructura de los proyectos y han sido propuestas, para soportar la implementación de los modelos en la oficina de investigación de la USMP. Las áreas son interdependientes.

Las áreas están a cargo del coordinador general de proyecto o el investigador principal, como responsable de dirigir el proyecto, con el soporte del Instituto de Investigación, y las dependencias de la Universidad.

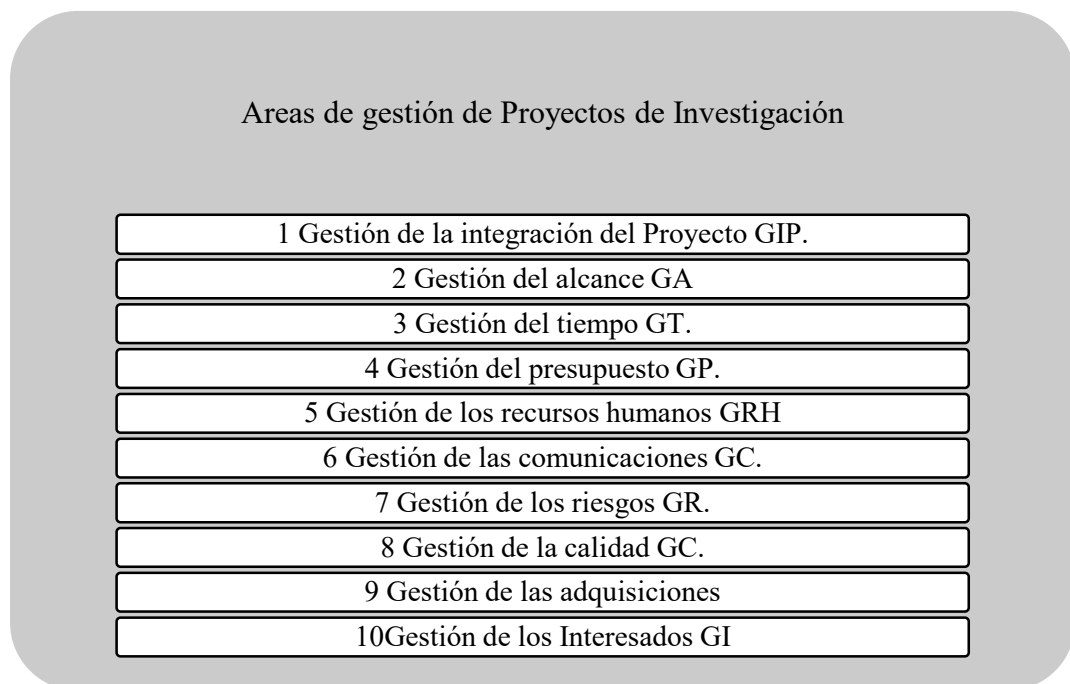


Figura 115. Áreas de conocimiento en proyectos de investigación  
Elaboración: la autora

## **CAPÍTULO VI**

### **DISCUSIÓN**

Implementar el modelo en el laboratorio de investigación aplicada de la EPICS, permite la evaluación del modelo para su posterior implementación en los centros de investigación de la USMP; el modelo ha considerado las áreas de conocimiento y los procesos de gestión de proyectos para que puedan ser viables ante necesidades de gestiones futuras.

1. Con respecto al objetivo de lograr definir las actividades de soporte administrativo, las actividades fueron identificadas para cada proceso involucrado en cada área de conocimiento. Las teorías aplicadas fueron las técnicas de recolección de datos por análisis documental, observación participante y no participante, entrevistas y grupos de discusión para identificar las actividades. La experiencia obtenida, merece como reflexión la necesidad de usar herramientas de análisis de datos semánticos para identificar y ordenar la diversidad de formatos con información repetida y con alto número de traslape de la misma entre diversos documentos. Las observaciones y la identificación de las actividades para la gestión de proyectos de investigación, han involucrado usar estándares definidos para la gestión de proyectos en la industria y en diversos centros de investigación del país y fuera de él.
2. Para el objetivo de lograr definir los procesos para la gestión, los procesos fueron identificados de acuerdo a las necesidades de

soporte administrativo del laboratorio, las exigencias de gestión del sponsor de proyectos, además de las buenas prácticas utilizadas en otros centros de investigación y de la industria. Las teorías aplicadas, fueron la identificación de la influencia de la cultura organizacional de la USMP en la gestión de proyectos de investigación, las características de los interesados y del equipo de proyectos de investigación, y el ciclo de vida identificado en los proyectos de investigación estudiados durante el desarrollo de este proyecto. La experiencia obtenida indica que la USMP tiene una estructura funcional muy fuerte, en donde la autoridad del Coordinador general del proyecto es muy pobre, la disponibilidad de los recursos a pesar del presupuesto es muy difícil, el acceso al presupuesto es complicado pues lo gestiona la DGA, y por ende es muy funcional el cargo, el Coordinador General de Proyecto y el Investigador Principal en muchas oportunidades están a tiempo parcial. Con respecto a las observaciones, se ha identificado el proceso de seguimiento y control de manera paralela a la ejecución del proyecto, debido a que el modelo deberá implementarse para un laboratorio y deberá alcanzar una madurez a fin de que el seguimiento sea paralelo a los otros procesos propuestos en este modelo.

3. Finalmente, respecto a si se logró definir las áreas de conocimiento involucradas en la gestión de los proyectos de investigación, las áreas de conocimiento fueron identificadas como elementos de apoyo para proporcionar una descripción detallada de las actividades, entradas, y salidas de los procesos identificados. Las teorías aplicadas fueron la capacidad de unificar y coordinar los procesos y actividades de la gestión de proyectos; identificar lo que incluye y lo que no incluye el proyecto de investigación (teniendo en cuenta que en investigación no siempre el resultado es el esperado); los plazos comprometidos; la capacidad y auditoria que debe tener el proyecto; los roles y responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto de investigación; el presupuesto obtenido; la capacidad de planificar,

crear, recopilar y distribuir la información necesaria entre los diversos roles del proyecto de investigación; la identificación, análisis y planificación de respuesta a los riesgos; la planificación, ejecución y control de las adquisiciones; y, finalmente la gestión de los intereses de los diversos interesados en el proyectos de investigación.

4. La experiencia obtenida, merece como reflexión la necesidad de usar herramientas de análisis, técnicas de toma de decisiones, juicio de expertos, software de gestión de proyectos, software de gestión de conocimientos, entre otros. Los modelos desarrollados en esta investigación permiten gestionar proyectos de investigación, por tanto, puede escalar a gestionar los proyectos de investigación de toda la universidad.

## **CONCLUSIONES**

Es importante tomar en consideración que el modelo propuesto es un esfuerzo por brindar activos iniciales de soporte a la gestión de proyectos de investigación para la EPICS. Como parte de los resultados del presente documento se puede afirmar que se logró enmarcar un modelo para la gestión de los proyectos de investigación EPICS, según el siguiente resumen:

1. Se logró definir las actividades de soporte administrativo para la gestión del proyecto de investigación.
2. Se logró definir cinco procesos para la gestión de proyectos de investigación.
3. Se logró definir diez áreas de conocimiento involucradas en la gestión de los proyectos de investigación.

## **RECOMENDACIONES**

De acuerdo con el desarrollo de este trabajo a continuación se presentan una serie de recomendaciones, con la finalidad de lograr una culminación exitosa del desarrollo del Modelo de Gestión de Proyectos de Investigación en la FIA, las cuales se mencionan a continuación:

1. Implementar el modelo desarrollado en este trabajo en los diversos centros de investigación de la USMP, con el fin de realizar un análisis permanente del modelo, para visualizar su comportamiento y las posibles desviaciones con la finalidad de tomar las decisiones necesarias y realizar los correctivos necesarios a fin de retroalimentar el modelo y lograr su madurez.
2. Implementar una plataforma de colaboración y gestión de contenidos, que permita centralizar la información del centro de investigación USMP, tener un control de versiones de los documentos y compartir recursos con todos los miembros.
3. Implementar una herramienta de gestión de proyectos para mantener la información de los proyectos sincronizada con todos los interesados.
4. Apoyar el cambio de la cultura institucional para la investigación, en donde la gestión de investigación debe ser orientada a proyectos con criterios de calidad y productividad.



## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Abeledo, C. (2013). *Informe preparado para el Banco Interamericano de Desarrollo y el Concytec en el contexto de la preparación del Programa de Ciencia y Tecnología* . Lima.
- Álvarez, C. (11 de enero de 2008). *La etnografía como modelo de investigación en educación*. Obtenido de [http://www.ugr.es/~pwlac/G24\\_10Carmen\\_Alvarez\\_Alvarez.html](http://www.ugr.es/~pwlac/G24_10Carmen_Alvarez_Alvarez.html)
- Álvarez, M., & De La Cruz, E. (2012). La Investigación Biográfica, en el marco de la investigación cualitativa. *CONHISREMI, Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico*, 53-76.
- Ambos, E. (2009). *Investigación Aplicada y Desarrollo de Fuerza Laboral* . California: California State University.
- Anselm, S., & Corbin, J. (1998). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia .
- Arnau, J. (1995). *Diseños longitudinales aplicados a las ciencias sociales y del comportamiento*. Mexico DF.: Limusa.
- Arnau, J. (1996). *Métodos y técnicas avanzadas de análisis de datos en ciencias del comportamiento*. Barcelona: Biblioteca de la Universidad de Barcelona.
- Báez, M., Arely, C., & Gómez, K. (2007). *Un estudio cualitativo sobre las prácticas docentes en las aulas de matemáticas en el nivel medio*. Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatan .
- Barnett, E. (2013). *Caracterización química del contenido de ácidos grasos poliinsaturados, fitoesteroles, compuestos fenólicos y actividad antioxidante en los diferentes ecotipos de semillas de Sacha Inchi*. Obtenido de <http://www.concytec.gob.pe/portalsinacyt/images/stories/corcytecs/lima/car>

acterizacion\_quimica\_contenido\_acidos\_grasos\_pfcf\_actividad\_antioxidante\_s  
acha\_inchi.pdf

- Baskerville, R. (1999). Investigating information systems with action research. *Communication of the associations for information systems*, 1-32.
- Becerra, R., & Moya, A. (2012). Investigación-acción participativa, crítica y transformadora un proceso permanente de construcción. *Integra Educativa*, 133-156.
- BID. (15 de Enero de 2018). *ACERCA DEL BID*. Obtenido de <https://www.iadb.org/es>
- Briones, G. (1996). *Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Bogota: Instituto Colombiano para el fomento de la educación superior.
- Campa, H. J., & Gómez, M. J. (2012). *La investigación-acción como proceso a seguir en los proyectos de vinculación industria-universidad para obtener resultados relevantes para ambas organizaciones*. México, D.F.: UNAM.
- Campbell, D., & Stanley, J. (1973). *Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Cárcamo, H. (2005). *Hermenéutica y Análisis Cualitativo*. Obtenido de <http://www.facso.uchile.cl/publicaciones/moebio/23/carcamo.htm>
- Carr, W., & Kemmis, S. (1986). *Become Critical knowledge and action research*. New York: Deakin University Press.
- Castro, E. (2011). El estudio de casos como metodología de Investigación y su importancia en la dirección de empresas. *Revista Nacional de Administración*, 31-54.
- Cors, C., & Mosangini, G. (2011). *Instrumentos para la presentación de proyectos de cooperación al desarrollo*. Obtenido de [http://www.portal-dbts.org/3\\_herramientas/eml/formeml1/2md.pdf](http://www.portal-dbts.org/3_herramientas/eml/formeml1/2md.pdf)
- Dudovskiy, J. (2016). *The Ultimate Guide to Writing a Dissertation in Business Studies: a step by step assistance contains discussions of research types and application of research methods in practice*. Pittsburgh: E-Book.
- EAFIT. (2015). *Guía para la gestión de proyectos de investigación*. Medellín: Universidad EAFIT.

- ESAN. (12 de Septiembre de 2016). *¿Qué es la guía del PMBOK?* Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/09/que-es-la-guia-del-pmbok/>
- Estay, C. (2007). *Rigor y relevancia, perspectivas filosóficas y gestión de proyectos de Investigación-Acción en Sistemas de Información*. Barcelona.
- Estay, C., & Collado, J. A. (2010). *Investigación cualitativa en sistema de información: contexto y contenido*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- FAO. (1993). *Una metodología de evaluación de cadenas agro-alimenticias para la identificación de problemas y proyectos*. Obtenido de Anexo 13 - El marco lógico: <http://www.fao.org/wairdocs/x5405s/x5405s1g.htm#TopOfPage>
- Fiestas, M. (2010). *Fases de la ejecución del proyecto acción*. Obtenido de Formación pedagógica: [http://www.actiweb.es/practicadocenteii/tema\\_2\\_investigacion\\_x.html](http://www.actiweb.es/practicadocenteii/tema_2_investigacion_x.html)
- FINCYT. (2012). *Guía práctica para elaborar el Marco lógico de un proyecto Tecnológico*. Lima: FINCYT.
- Fondecyt. (14 de enero de 2016). *Ciencia Activa*. Obtenido de <http://www.cienciactiva.gob.pe/cienciactiva/>
- Fujita, R. (2016). *Evaluación del cumplimiento de los proyectos de investigación del año 2016*. Lima: USMP.
- Fujita, R. (2017). *Presupuesto de los proyectos de investigación 2017*. Lima: USMP.
- Gregorutti, G. (2011). La producción de investigación en las universidades privadas: estudio de un caso. *Enfoques XIII*, 5-20.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. Mexico DF: McGraw-Hill.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico DF.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Infolatam. (2012). *Investigación, desarrollo y rankings científicos para América Latina. Universidades TOP*. Obtenido de <http://www.infolatam.com/2012/04/01/investigacion-desarrollo-y-rankings-cientificos-para-america-latina-universidades-top/>
- innovate Perú. (15 de Mayo de 1947). *Convocatorias*. Obtenido de <https://sistemaenlinea.innovateperu.gob.pe/public/wizard/index.php>

- Kaplan, B., & Maxwell, J. (2005). *Qualitative Research Methods for Evaluating Computer Information Systems*. Obtenido de <http://www.springer.com/978-0-387-24558-4>
- Kock, N. (2007). *Action Research Information System An Applied View of Emerging Concepts and Methods*. Texas: Springer.
- Krause, M. (1995). La investigación cualitativa no asigna valores numéricos a las declaraciones u observaciones, no tiene el propósito de estudiar con métodos estadísticos posibles relaciones entre las variables. *Temas de educación N° 7*, 19-39 .
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Valencia.
- LIA. (2016). *Recurso de proyecto de investigación*. Lima: USMP.
- Lovera, M. (1993). *El contrato de Anticresis: una garantía adicional que permite la amortización de la deuda*. Caracas: Universidad Católica Andrés bello.
- Mahtani, V. (2009). *Estudio cualitativo sobre la percepción del beneficio y del riesgo de ansiolíticos y antidepresivos en los usuarios*. Santa Cruz de Tenerife: Universidad de la Laguna.
- Markus, L. (1997). The qualitative difference in information systems research and practice. *Proceedings of the IFIP TC8 WG 8.2 international conference on Information systems and qualitative research*, 11-27.
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso Estrategia metodológica de la investigación científica. *pensamiento y gestión, N° 20*.
- Medina, H. (2009). *Diseño de proyectos de Inversion con el Enfoque del Marco Lógico*. San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Mendoza, M. (2007). *Metodología para la administración de proyectos: Una nueva cultura de trabajo*. Mexico DF: UANL.
- Miler, S. (Septiembre de 2011). *Tipos de investigación científica*. Obtenido de [http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000900011&script=sci\\_arttext](http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?pid=S2304-37682011000900011&script=sci_arttext)
- Molina, P., Villamón, M., & Úbeda, J. ( 2015). La investigación cualitativa en las revistas españolas de ciencias del deporte (2007-2011). *Revista de Psicología del Deporte*, 29-36.

- Mortis, V., Rosas, R., & Erika, ,. C. (2015). *Diseños de investigación*. Obtenido de [http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa14/disenio\\_investigacion/p12.htm](http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa14/disenio_investigacion/p12.htm)
- Murillo, F. (2011). *Investigación Acción*. Madrid: Universidad Autonoma de Madrid.
- Myers, M. (2014). *Investigación cualitativa en Sistemas de Información*. Obtenido de <http://www.qual.auckland.ac.nz/>
- Nekane, A. (2015). *Diseños de investigación experimental en psicología*. Madrid: PrenticeHall.
- OECD. (2015). *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities Frascati Manual 2015 Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*. Paris.: OECD.
- Oliveras, E.-F. (12 de Enero de 2012). *Indicadores de evaluación cualitativos y cuantitativos* . Obtenido de <http://blog.grupo-pya.com/indicadores-de-evaluacion-cualitativos-y-cuantitativos/>
- Ortegón, E., Pacheco, Juan, & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Santiago: Naciones Unidas.
- Palacios, J. (2018). *Plan de Investigaciones FIA 2018*. Lima: FIA USMP.
- Palacios, J. (2018). *Plan de trabajo del Laboratorio de Investigación de software y tecnologías interactivas –LABSTI-FabLab USMP - EPICS FIA- USMP 2018*. Lima: USMP.
- Paredes, R. (2011). *Methodology of scientific research* . Obtenido de <http://www.aiu.edu/publications/student/spanish/180-207/METHODOLOGY%20OF%20SCIENTIFIC%20RESEARCH.html#t2>
- PMI. (15 de Enero de 2018). *PMBOK® Guide and Standards*. Obtenido de <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards>
- PNUD. (2009). *Manual de planificación, seguimiento y evaluación de los resultados de desarrollo*. New York: programa de las Naciones Unidas.
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos - Guía del del PMBOK*. Pensilvania: Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute. (2015). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del pmbok®)*. Pensilvania : Project Management Institute, Inc.

- PUCP. (2010). *Manual operativo para la gestión de proyectos de investigación*. Lima: Oficina de Administración de Proyectos.
- Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología. (2014). *Indicadores bibliométricos*. Obtenido de <http://www.ricyt.org/indicadores>
- Restrepo, G., & Zabala, D. (2015). Indicadores de gestión para proyectos de investigación y extensión en instituciones de Educación Superior. *Ciencias Estratégicas*, 451-461.
- Rodríguez, G., Flores, J., & García, E. (1996). *En la investigación cualitativa, el investigador no descubre, sino construye el conocimiento*. Málaga : Aljibe.
- Rose, J. ( 2000). *Information systems development as action research - soft systems methodology and structuration theory*. Höskolevägen : University of Skövde.
- Sandi, V. (2014). *La investigación aplicada y Básica/pura en el Instituto Centro Americano de Administración Pública, ICAP: aun acercamiento para la discusión* . San Jose de Costa Rica: ICAP.
- Sandi, V. (2014). *La investigación aplicada y básica/pura en el Instituto Centroamericano de Administración Pública, ICAP: Un acercamiento para la discusión* . San José: Instituto Centroamericano de Administración Pública.
- SCImago Research Group. (2014). *Las 10 universidades peruanas con mayor producción científica del 2014*. Obtenido de <http://corresponsales.pe/mi-universidad/noticias/item/1915-ranking-cientifica-peru>
- Stringer, E. (2014). *Action Research*. California: SAGE publications.
- Toro, I., & Parra, R. (2006). *Método y conocimiento: metodología de la investigación*. Medellín: Universidad EAFIT.
- Universia. (5 de Mayo de 2013). *Sólo cinco universidades peruanas realizan investigación científica de estándar internacional*. Obtenido de <http://noticias.universia.edu.pe/vida-universitaria/noticia/2011/05/10/821494/solo-cinco>
- USMP. (2016). *Misión*. Obtenido de <http://www.usmp.edu.pe/index.php?pag=nuesuniv&sec=mision>
- USMP. (2016). *Reglamento de investigación*. Lima: USMP.
- Varas, M. (2006). Indicadores para la gestión de proyectos de I+D: Una aplicación a grupos universitarios. *X Congreso de Ingeniería de la Organización*. Valencia.

Vargas, Z. (2009). La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Educación*, 155-165.

Word It Out. (15 de enero de 2016). *Word It ut*. Obtenido de <https://worditout.com/word-cloud/create>

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Reconocimiento inicial	248
Anexo 2. Entrevistas	256
Anexo 3. Observación participante	266
Anexo 4. Observación de grupo	272
Anexo 5. Idea inicial	276
Anexo 6. Bitácora centros de investigación USMP	277
Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016	280
Anexo 8. Plan de proyecto	293
Anexo 9. Plan de personal	307
Anexo 10. Código de proyecto de investigación	309
Anexo 11. Línea de salida de proyecto	310
Anexo 12. Metodología del proyecto	311
Anexo 13. Línea base	320
Anexo 14. Respaldo en el servidor de archivos	323
Anexo 15. Repositorio de la documentación de proyecto	324
Anexo 16. Registro de avances del proyecto	324
Anexo 17. Registro de solicitud de cambios	325
Anexo 18. Procedimiento de elaboración del informe de seguimiento	325
	246



Anexo 19. Control de entregables	326
Anexo 20 Elaboración informe de cierre	327
Anexo 21 Cierre financiero del proyecto	327
Anexo 22. Elaboración de taller de cierre	328
Anexo 23. Elaboración de acta de cierre	329
Anexo 24 Envío de la convocatoria de la reunión de cierre del proyecto	330
Anexo 25. Reunión de cierre del proyecto	330
Anexo 26. Gestión de resultados	331
Anexo 27. Actualización de gestión de contenido	331
Anexo 28. Liberación de los recursos	332
Anexo 29. Proyectos de investigación 2006-2014	332
Anexo 30. Manual operativo para la ejecución del proyecto	336
Anexo 31. Investigadores, practicantes, autoridades en investigación	337
Anexo 32. Documentos por laboratorios de investigación	339
Anexo 33. Plan inicial de desarrollo de propuesta	340
Anexo 34. Plan final de desarrollo de propuesta	342
Anexo 35. Resultados del proyecto de investigación	343
Anexo 36. Organigrama de la USMP	347

## **Anexo 1. Reconocimiento inicial**

Actor: Investigador principal

Método: Revisión de documentación, entrevistas, observación

Resumen: Se revisó documentación digital e impresa, se realizaron entrevistas para resumir la investigación en la USMP y la FIA

Fecha: 20014

### **1. Investigación en universidades del Perú**

La realización de proyectos de investigación en los centros de educación superior se encuentra en crecimiento, por tanto, se ha realizado la búsqueda de la producción académica registrada de investigación en las universidades del país, para luego hacer la revisión de la producción de investigación de la Universidad de San Martín de Porres y enfocarnos en la producción de investigación de uno de sus laboratorios.

En el país existen universidades como la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Nacional Agraria la Molina y la Universidad Peruana Cayetano Heredia, que han logrado el mayor número de publicaciones científicas en revistas indexadas y están destacadas en los informes de la red mundial de científicos peruanos (Universia, 2013). La Universidad Peruana Cayetano Heredia, lidera las publicaciones científicas con 714 publicaciones por año, seguida de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) con 366 publicaciones; Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), 225 publicaciones; Universidad Agraria de La Molina (UNALM), 93 publicaciones; Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), 70 publicaciones.

Un segundo grupo de universidades con publicaciones está integrado por la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cuzco, Universidad Nacional de Trujillo, Universidad Nacional San Agustín. En un tercer grupo se encuentran la Universidad Nacional del Centro del Perú, Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Universidad Nacional de Piura, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Universidad Nacional Federico Villarreal, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Universidad Nacional del Callao,

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, Universidad Nacional de San Martín, y las siguientes universidades privadas: Universidad Católica Santa María, Universidad de Lima, Universidad de San Martín de Porres, Universidad Piura, Universidad Ricardo Palma, Universidad Privada Antenor Orrego, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas y la Universidad San Ignacio de Loyola, que han sido mencionadas en algún área de investigación y tienen al menos una publicación en revistas indexadas en los dos últimos años y algún proyecto en el último (Abeledo, 2013).

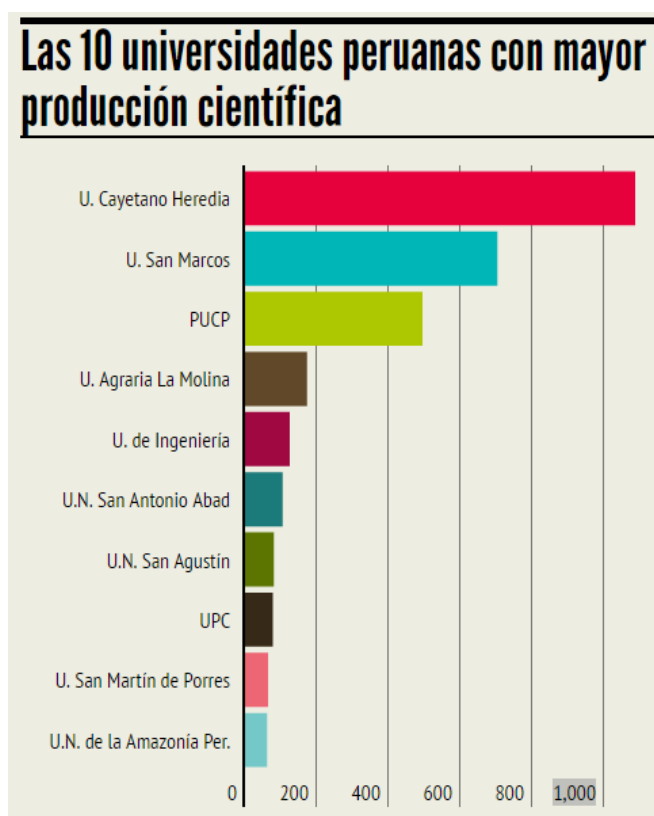


Figura 116. Universidades peruanas con mayor producción científica  
Fuente: (SCImago Research Group, 2014)

Con respecto a la producción académica intelectual latinoamericana el Perú ocupa un lugar muy incipiente y ninguna universidad peruana aparece en el ranking de producción científica iberoamericana. Ver (Figura 117. Producción científica por país y Figura 118. Producción científica en Latinoamérica)

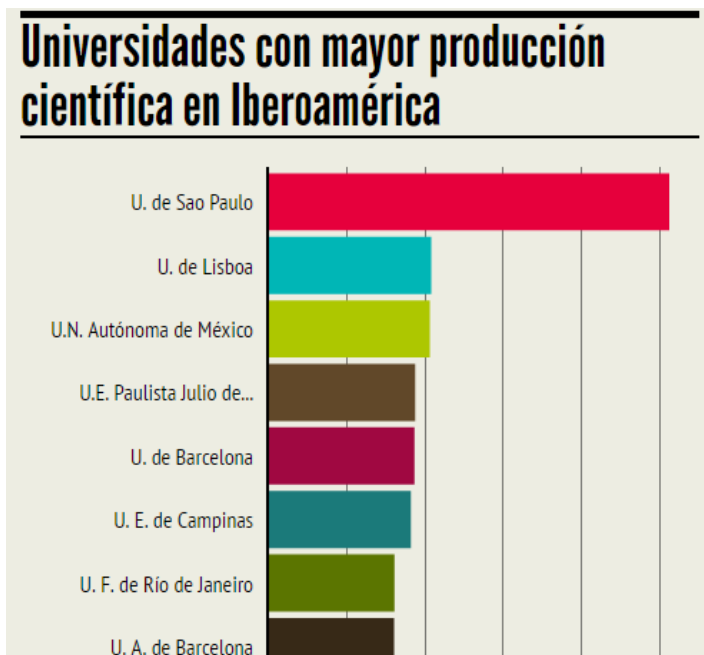


Figura 117. Producción científica por país  
Fuente: (Infolatam, 2012)

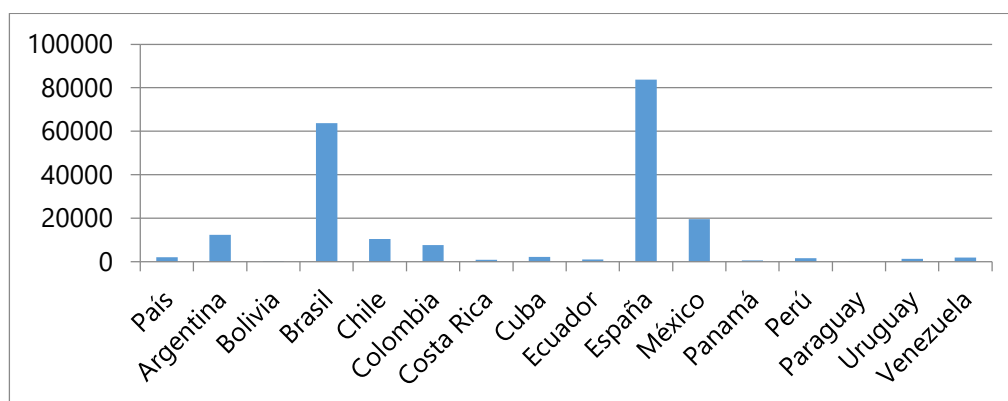


Figura 118. Producción científica en Latinoamérica  
Fuente: (Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 2014)

La gestión de proyectos de investigación en las universidades del Perú, solo la pontificia Universidad Católica en el país ha implementado una oficina de gestión de proyectos (PUCP, 2010), a nivel latinoamericano la Universidad EAFIT de Colombia (EAFIT, 2015).

**Resumen:** Existe la necesidad de obtener resultados (artículos) de los proyectos de investigación, por la influencia en el ranking de las universidades.

## **2. Investigación en la USMP**

La Universidad de San Martín de Porres - USMP, tiene como misión “Contribuir a la creación de conocimientos a través de la investigación y promover la difusión de la ciencia, la tecnología” (USMP, 2016), a través de su centro de investigación coordina acciones de investigación con los institutos de investigación de cada facultad, existen ocho facultades y cada facultad agrupa a un grupo de escuelas.

La política de la universidad para impulsar la investigación se ve reflejada en el interés por participar de las oportunidades de financiación de proyectos de investigación y desarrollo de los distintos programas de investigación nacionales e internacionales del centro de investigación de la USMP.

El Centro de Investigación de la USMP, agrupa a los institutos de investigación de cada facultad, cada instituto está integrado por laboratorios de investigación. En el año 2016 la USMP, registro ciento once proyectos de investigación de los cuales veintidós, tiene financiamiento externo (Fujita, Evaluación del cumplimiento de los proyectos de investigación del año 2016, 2016) . También se registró que los centros de investigación de las facultades de Medicina Humana e Ingeniería de Computación y Sistemas se encuentran en el Directorio Nacional de Instituciones en CTI (DANI), creado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), y sus centros de investigación están realizando solicitudes al sistema de beneficios tributarios de I+D+i, Además entre ambas facultades en el 2016 tuvieron cinco proyecto financiados por el CONCYTEC y el Ministerio de la Producción del Perú.

Cada laboratorio del centro de investigación gestiona su propia documentación para los proyectos, coinciden en los formatos finales.

La universidad tiene adquirido una herramienta propietaria de gestión de contenidos, también tiene adquiridos una herramienta de gestión de los proyectos, ambas sin uso en investigación.

La Facultad de Ingeniería y Arquitectura, con su EPICS de Ingeniería Industrial, en el 2010, logró obtener un primer financiamiento para el proyecto “Caracterización química del contenido de ácidos grasos poli

insaturados, fitoesteroles, compuestos fenólicos y actividad antioxidante de diferentes eco tipos de semilla de Sacha Inchi”, auspiciado por el gobierno peruano CONCYTEC (Barnett, 2013) y en el año 2014 obtuvieron tres proyectos financiados por Innóvate Perú y Ciencia Activa de CONCYTEC.

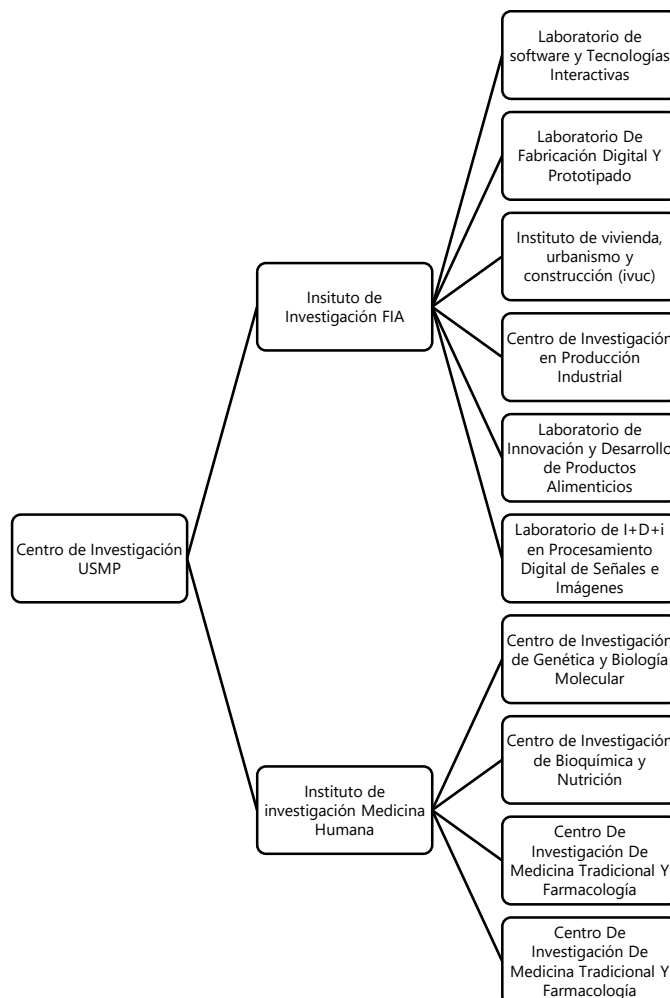


Figura 119. Centro de investigación USMP  
Fuente: El Autor

La gestión de proyectos esta descentralizada y es responsabilidad de cada investigador, la gestión financiera la ejecuta una persona del área administrativa, estas gestiones son coordinadas con el Instituto de Investigación de cada Facultad, el cual gestiona con la oficina de administración de cada facultad y la Dirección general de administración de la USMP.

El Investigador interactúa con el Instituto de Investigación de la facultad para la documentación de los proyectos como son convenios y contratos.

El Instituto de Investigación de la facultad interactúa con la oficina de administración general (DGA) de la USMP.

El investigador, interactúa con la oficina de administración de la EPICS, para gestionar los viajes y otros eventos.

El investigador interactúa con la DGA, para darle seguimiento a la documentación de compras, contratos y similares.

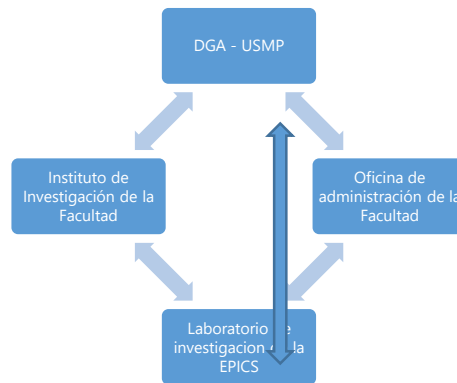


Figura 120. Relación de interacción de investigación  
Fuente: El Autor

**Resumen:** No existe una oficina única para la gestión de proyectos de investigación en la USMP.

### 3. La investigación en los laboratorios de la EPICS FIA

La Facultad de Ingeniería y Arquitectura (FIA), ha incrementado de manera notoria el volumen y complejidad de las actividades de investigación en las que participa la Universidad cada año, concentra el número de proyectos, investigadores y entidades que participan por cada laboratorio de investigación de las escuelas de Arquitectura, Ciencias Aeronáuticas, Ingeniería Civil, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería de Computación y Sistemas (EPICS). La EPICS, cuenta con diversos laboratorios de investigación, estos laboratorios son dinámicos y van cambiando de acuerdo a las políticas de la EPICS, en ellos se desarrollan diversos proyectos de investigación que contribuyen a generar innovación y conocimientos que afirman el desarrollo académico, tecnológico y metodológico. Estos proyectos son dirigidos por el jefe de

laboratorio y participan investigadores, docentes, tesis y personas operativas (estudiantes de pregrado y post grado).

La FIA, tiene diversos laboratorios de investigación, estos laboratorios desarrollan diversos proyectos de investigación en un entorno de colaboración nacional e internacional, por tanto estos proyectos requieren afrontar aspectos de gestión serios de cara al auspiciador del proyecto, y cuya documentación debe ser generada de acuerdo a los formatos exigidos, además de ser validada por el representante administrativo de la USMP, esto ha propiciado una preocupación creciente por los aspectos de gestión de los proyectos de investigación, debido a que consume el tiempo del investigador en labores administrativas que los administrativos desconocen.

La investigación en la EPICS FIA, se vio impulsada como estrategia en el año 2007, con cuatro laboratorios de investigación y con proyectos heredados del área de producción, esto ocasionó que el Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Proyectos Académicos, tuviera como función inicial ser un ente facilitador para promover y gestionar la participación de los proyectos en los diferentes concursos de la comunidad académica, tanto nacional e internacional. Una de las características de los Laboratorios de Investigación de la EPICS FIA USMP, es la de involucrar en los proyectos de investigación a estudiantes de pregrado, sin ningún vínculo laboral, esta característica ha logrado convertir al personal en una fuente de ventaja competitiva, con dos atributos únicos, ser alumnos de pregrado o voluntarios, esta característica trae como consecuencia un personal calificado con un alto nivel de compromiso que permite un activo valioso para la universidad.

El objetivo de los laboratorios de investigación es lograr que la investigación desarrollada se inserte en la comunidad de investigación mundial. Por tanto, existe interés en gestionar proyectos de investigación a fin de optimizar tiempo, costo y lograr el alcance. Se ha hecho el intento de usar los lineamientos y buenas prácticas para definir los proyectos de investigación como actividades enfocadas hacia el logro de un objetivo específico único, de carácter temporal y con fecha de inicio y conclusiones definidas, de tal forma que le permita a la universidad ejecutar las estrategias de posicionamiento como líder educativo.



Los diversos laboratorios de investigación han ensayado diversas modificaciones y reestructuraciones. Se ha logrado incentivar y desarrollar la investigación, participando en concursos nacionales, internacionales y desarrollo de proyectos de proyección social. Las líneas de investigación han ido cambiando en el tiempo y se han registrado las siguientes: Aplicaciones multimedia interactivas, diseño de software de comunicaciones, entornos de programación, plataformas distribuidas, redes, seguridad, servicios, sistemas inteligentes de aprendizaje automático e inducción del conocimiento, procesamiento de lenguaje natural, inteligencia artificial, robótica, bioinformática, software de biomedicina, simuladores, sistemas de información geo referenciados, computación grid, computación paralela, clustering.

La Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas en el año 2016, obtuvo dos proyectos financiados por FONDECYT ahora Ciencia Activa, y FINCYT ahora Innóvate Perú.

La gestión de los proyectos de investigación en los laboratorios de investigación de la FIA se realiza de manera independiente. Sin embargo, deben converger en el Instituto de Investigación de la FIA, quien debe accionar con las áreas administrativas de la USMP, respecto a las finanzas del proyecto, compra de recurso, contratación del personal, entregables entre otros productos solicitados por el auspiciador y comprometido por la universidad,

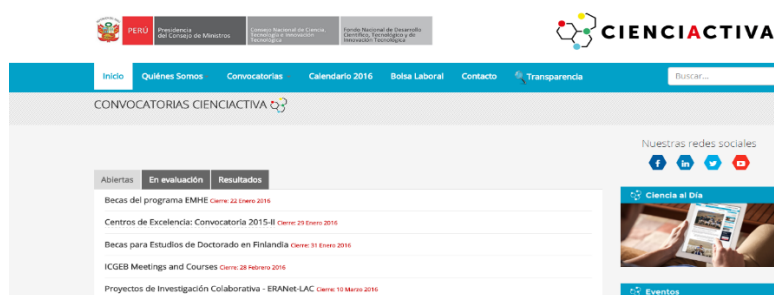


Figura 121. Convocatoria de proyectos de investigación  
Elaborado: (Fondecyt, 2016)

**Resumen:** La responsabilidad de la gestión de proyectos en la USMP, recae en el investigador.

## **Anexo 2. Entrevistas**

Actor: Investigador principal, investigadores, autoridades

Resumen: Se entrevistó a diversas autoridades, investigadores, docentes, para comprender como se lleva a cabo la gestión de la investigación la FIA.

Fecha: 20013-2016

Nota: se ha colocado solo una muestra de las entrevistas.

### **1. Entrevista en la EPICS**

**Persona entrevistada:** Jefe de FIA DATA/ Decano de la FIA

**Objetivos:** conocer sobre las estrategias de proyectos de investigación, la política e incentivo de la publicación de artículos de investigación.

**Introducción:** Como parte de mi tesis en la EPICS, estoy realizando una investigación acerca de los proyectos de investigación y la relación existente con la producción académica de la EPICS y su posicionamiento académico en el país. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial, solo será utilizada para los propósitos de la investigación. Agradezco su colaboración.

#### **Preguntas para conocer la estrategia en proyectos de investigación**

##### **¿Qué expectativa tiene respecto a la investigación realizada en los laboratorios de investigación de la EPICS?**

Es el punto de partida para la generación de conocimiento deben ser en centro de conocimientos del cuerpo académico, y los encargados de situar a la Facultad en la frontera del conociendo, ser los generadores de conocimientos y proyectos multidisciplinarios los mismos que deben servir a la sociedad y sus resultados ser expuestos en lugares especializados.

Jefe de FIA DATA: Investigar sobre las nuevas tecnologías, liderar este conocimiento y como estos pueden servir a la empresa y a la sociedad.

Nota: esta es información resumida de la entrevista.

## **Preguntas para conocer la política de publicación de artículos de investigación**

### **¿Conoce de la publicación de artículos de investigación?**

Todas las escuelas lo realizan, hay investigadores que están realizando esa labor.

Todos los meses cada laboratorio publica un artículo en INFOFIA, que es una revista en línea, además cada año se selecciona los mejores artículos resultados de las investigaciones y se publican en Campus, es una revista impresa de la FIA.

## **Preguntas para conocer los incentivos para la publicación de artículos de investigación**

### **¿Existen incentivos adicionales para la publicación de artículos en revistas indexadas?**

La publicación es parte del trabajo que se realiza.

## **Preguntas para conocer sobre la gestión de los proyectos de investigación, la gestión de información y la selección del personal**

**Persona entrevistada:** Jefes de investigación de FIA DATA

¿Me puede contar como se gestionan los proyectos que se desarrolla en su área o laboratorio?

Jefe LIPDA: Soy jefa de laboratorio, creo los proyectos, asigno a las personas que se encargarán de desarrollarlo, creo un plan de trabajo, se controla cada 15 días, si existen modificaciones o cambios lo evaluó en conjunto con el equipo y se procede, una vez concluido, se documenta y se presentas los resultados al Jefe de FIA DATA, además esto permite la participación en concursos de investigación auspiciado por congresos, instituciones y universidades.

Jefe LEPC: Se propone el desarrollo de proyectos de investigación que estén relacionados con la gestión de procesos y las herramientas colaborativas en

la internet, Personalmente soy la encargada de gestionar los proyectos. Los controlo y evaluó, tenemos un plan de trabajo, y un cronograma, con estos proyectos participamos en concursos nacionales e internacionales.

Jefe LIPCA: El laboratorio tiene un convenio con CISCO, y los proyectos que realizamos están en el contexto del convenio, la gestión lo realizó yo y el proyecto es asignada a un profesional contratado por la Escuela, quien a su vez selecciona a practicantes para realizarlos, estos proyectos se presentan en la reunión con Cisco y participan en concursos de proyectos a nivel Nacional.

Preguntas a todos los entrevistados

Se identifica un método de gestión de proyectos: Si 3, No 0

Se identifica la calidad en el intercambio de información: Si 3, No. 0

Se logra identificar directrices de documentación en el desarrollo de proyectos o alguna fase: Si 0, No 3

Se alcanzan a identificar los roles definidos en el proyecto: Si 2, No 1

**¿Cómo se realiza el proceso de selección del personal participante, cuántas personas intervienen y cuál es su grado de participación?**

Jefe LIPDA: Se invita a estudiantes del Quinto superior, la invitación es personal y por teléfono, además se participa de la convocatoria que realiza FIA DATA.

Jefe LEPC: Se participa de la selección de FIA DATA, se realizan talleres para todos los postulantes, una vez concluido el taller se evalúa a los postulantes y los que obtuvieron las mejores notas son seleccionados.

Jefe LIPCA: Se invita a Estudiantes destacados en los cursos de CCNA, se participa de manera obligatorio del proceso de selección de postulantes de FIA DATA, en donde realizamos talleres y se seleccionan a aquellos postulantes que obtengan las mejores calificaciones.

**¿Cómo se da en intercambio de información entre los miembros del proyecto, usted?**

Me presentan el avance de los proyectos.

Me presentan un informe de avance

Realizan demostraciones del avance de los proyectos.

¿Cómo es el intercambio de información entre los miembros del proyecto?

Cada proyecto tiene asignado a un grupo de personas, cada persona tiene asignada tareas, cada tarea es expuesta en su avance, allí se da la transmisión de información.

Los miembros del proyecto siempre están en constante dialogo e interacción

Los Practicantes trabajan en grupo.

¿Cómo lo retroalimenta cuando falla?

Se investiga, la razón de la falla y se expone al equipo.

**Persona entrevistada:** practicante Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Proyectos Académicos, estudiante de la FIA.

**Objetivos:** Conocer sobre la gestión del personal, el proceso de desarrollo de los proyectos de investigación, publicación de los resultados y la gestión de información.

**Preguntas principales**

Por favor cuénteme ¿Cómo es el proceso de selección y captura del personal que desarrolla investigación?

a.- Ingresé por proceso de selección de practicantes de FIA DATA.

b.- Ingresé por invitación al Laboratorio

**¿Cómo es el flujo de información entre el staff del proyecto y la EPICS?**

a.- Lo desconozco, yo realizo lo que me solicitan y me asignan. Cuando necesito alguna información la solicito a mi jefa o a mis compañeros que tiene más experiencia.

b.- No lo conozco.

¿Nos puede contar como se manejan las diferencias y si las hay de qué tipo son?

a.- Generalmente de enfoques tecnológicos, se exponen los pros y contra y se decide por el mejor.

b.- Lo conversamos si no llegamos a un acuerdo le decimos a la jefa para tener una reunión.

### **¿Cuál es el proceso de desarrollo y control de los proyectos?**

a.- Se asigna el proyecto a un equipo, en el equipo se asignan roles, se reparten tareas y luego se ejecutan, se presentan resultados y se documenta

b.- Me asignan un proyecto, me indican que investigar, yo realizo un cronograma que lo presento para desarrollarlo en todo el ciclo y luego comienzo con desarrollar las tareas.

Además, existen otras actividades que se realizan, como por ejemplo apoyar a "Visión" (evento académico realizado cada año), apoyo a la difusión de la carrera, apoyo en la matrícula entre otras cosas.

### **¿Quién controla los proyectos que usted realiza?**

a.- La jefa de laboratorio cuando el proyecto lo realizo yo sola, cuando lo realizamos en grupo siempre hay un encargado, el avance se lo decimos a la jefa de laboratorio, de manera verbal.

### **¿Usted dispone de todos los recursos para realizar la investigación asignada?**

a.- No necesariamente, muchas investigaciones no se terminan porque no hay recursos, existen recursos como son computadoras y útiles de oficina, sin embargo, es difícil aumentar la capacidad de una computadora u obtener un software.

b.- Solo PC y software libre.

### **¿Qué ha observado en todos los proyectos en los que ha participado?**

a.- Los proyectos comienzan muy bien, pero a medida que avanzan comienza a faltar los recursos.

b.- Si, siempre faltan recursos, y hay que estar trabajando con versiones libres y actualizándolas a cada rato.

**¿Está a gusto con el trabajo que realiza?**

a.- Por supuesto, se aprende mucho tecnológicamente, aprendo a manejar muchas herramientas y métodos que no los he visto en clases aun, además también aprendo a manejar las relaciones con el grupo de trabajo.

b.- Sí, he aprendido un montón.

**¿Ha recibido capacitaciones?**

a.- Por supuesto, diversas capacitaciones, tecnologías diversas y herramientas.

b.- Claro. c.- No

**¿Ha escrito un artículo?**

a.- No, b.- Sí.

**¿Conoce las revistas de la Universidad?**

a.- Si, b.- Si, INFOFIA, c.- no

**Evaluación del jefe de proyecto**

**¿Me puede decir, Porque se debe monitorear y evaluar a los Jefes de proyecto?**

Supongo que porque se necesita conocer si está realizando su trabajo.

No hay jefe de proyecto, he visto que el jefe de proyecto reporta su avance, eso es importante.

**¿Existen documentos y plantillas para la gestión del proyecto?**

Veo algunos, nosotros no lo usamos para el desarrollo de los proyectos, si usamos formatos para los informes.

¿Usted puede acceder fácilmente a los formatos para realizar los informes?

Está en el directorio compartido.

**Tópicos de apoyo**

Se identifica capacitación, entrenamiento: Si

Se identifica la planeación de miembros del proyecto: Dificultades

Se identifican las fortalezas o dificultades en el flujo de información:  
Dificultades

Se identificaron los recursos utilizados en el inicio del proyecto: Se identificó recurso personal, bibliográfico, y herramientas de computación (Computadoras, impresoras, escáner). Se identifican escases de recursos especializados.

Se entiende que en muchos proyectos no hay jefe de proyecto

Se evidencia participación del personal de los laboratorios en el desarrollo de los proyectos.

Se evidencia que usan poco los procesos de gestión de proyectos.

Se entiende la perspectiva del uso de plantillas y formatos: escasamente por los miembros del equipo, Se usa con más intensidad entre jefes de laboratorio.

Se percibió el impacto de las consecuencias de no usar formatos ni plantillas: Si, hay mucha información repetida.

**Persona entrevistada:** Encargada del Área y proyectos de investigación de FIA DATA

**Objetivos:** Conocer sobre estado de los proyectos de investigación Encargados del Área y proyectos

### **¿Me puede contar, cómo es su proceso de gestión de proyectos?**

El proceso inicia cuando el proyecto se ha aprobado, se crea un cronograma de trajo, se desarrolla el plan de proyecto, se asigna las tareas y se facilita los recursos, se control los avances, se realiza las coordinaciones para realizar los cambios necesario, cuando se finaliza la investigación se elabora el informe de investigación correspondiente.

Se ha creado formatos comunes a los laboratorios de investigación.

### **¿Que hace que un proyecto gane o pierda un concurso nacional o internacional?**

Se identifican los objetivos del gobierno y los del Milenio, se alinean las investigaciones a estos objetivos.



Un buen planteamiento de la investigación realizada, la documentación del proceso realizado y los resultados encontrados.

Se invitan a investigadores especialistas en el tema de investigación para que apoyen.

### **¿Cómo es el flujo de información con la EPICS durante la gestación del proyecto?**

Se recopila el avance de los proyectos, la información se inventaría en el directorio compartido, se crean informes y artículos para INFOFIA de los resultados encontrados.

Se identifican los llamados a presentar los proyectos de investigación, se investiga sobre sus antecedentes y los antecedentes de los proyectos ganadores.

Se hace una visita al laboratorio de los proyectos ganadores –solo en caso de estar en Lima-. En caso de los llamados internacionales la investigación se realiza mediante la lectura de los artículos publicados por los participantes.

### **Por favor cuénteme ¿Cómo es el proceso de selección del personal para el proyecto?**

Respuesta mayoritaria: Existe una convocatoria, también puedes solicitar una vacante.

Tópicos de apoyo

Se identifica preparación para el trabajo: Irregular

Se identifican las fortalezas y dificultades en el flujo de información: Si

Se identificaron los recursos utilizados: Si de forma irregular,

Se identificaron los efectos de la calidad de la información: Si, de forma escasa.

### **Entrevistas para analizar la expectativa con el avance de los proyectos.**

Realizadas el año 2014-2015

Ambientes: FIA USMP

¿Cree que la aplicación de los formatos y estándares para la gestión de proyectos son adecuados?

Se entrevistan a treinta personas, en diversos tiempos.

Respuesta mayoritaria: Si.

Respuesta secundaria: Se puede mejorar.

Respuesta tercera: No lo sé.

**¿El Laboratorio explica coherentemente su misión, visión, en el desarrollo de proyectos?**

Se entrevistan a treinta personas, en diversos tiempos, diversos laboratorios.

Respuesta mayoritaria: Si.

Respuesta secundaria: Se puede mejorar.

**¿Le han hablado de los objetivos del área o laboratorio este año?**

Se entrevistan a treinta personas, en diversos tiempos, diversos laboratorios.

Respuesta mayoritaria: Si.

Respuesta secundaria: Se puede mejorar

**¿Le han hablado de los objetivos del proyecto en el cual participa?**

Se entrevistan a treinta personas, en diversos tiempos, diversos laboratorios.

Respuesta única: Si.

**¿Cómo considera la exigencia del área o laboratorio frente a los trabajadores administrativos o docentes de la EPICS?**

Se entrevistan a veinte personas, en diversos tiempos, diversos laboratorios, diversas escuelas.

Respuesta mayoritaria: Les exigen cumplir sus horas contratadas.

Respuesta secundaria: Se puede mejorar el control de las actividades.

**¿Fluye oportuna y directamente la comunicación entre la dirección de EPICS y los investigadores?**

Se entrevistan a diez docentes investigadores, en diversos tiempos, diversos laboratorios, diversas escuelas.

Respuesta mayoritaria: El laboratorio controla las horas de trabajo, la EPICS contrata.

**¿Conoce la totalidad de formatos exigidos para el desarrollo de los proyectos?**

Se entrevistan a diez docentes investigadores, en diversos tiempos, diversos laboratorios, diversas escuelas.

Respuesta mayoritaria: Solo los que corresponde a mi trabajo.

Respuesta secundaria: Alguna vez he ayudado con otros formatos.

**¿Conoce quien evalúa los entregables de los proyectos?**

Se entrevistan a treinta investigadores y semilleros de investigación, en diversos tiempos, diversos laboratorios, diversas escuelas.

Respuesta mayoritaria: Si, existen Hitos que se deben de cumplir con el sponsor.

Respuesta secundaria: Sé que hay fechas de entrega hacia el Instituto de Investigación.

Respuesta tercera: En ingeniería industrial, los avances se entregan en las fechas acordadas y el investigador principal se encarga de la recepción.

**¿Cuántas veces ha atrasado en su investigación?**

Se entrevistan a doce docentes investigadores, en diversos tiempos, diversos laboratorios, diversas escuelas.

Respuesta mayoritaria: Es natural, no es atraso, se avanza en la investigación.

Respuesta secundaria: Alguna vez no sale la hipótesis, hay que reformular y avanzar, los tiempos son relativos.

### **Anexo 3. Observación participante**

Universidad de San Martín de Porres

Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Ingeniería de Computación y Sistemas

Tema: Proyectos de investigación

Observación Participante: 1,2,3,4 observaciones

Nombre y apellidos del observador: Norma León

Institución a observar: Laboratorios de investigación EPICS FIA USMP

Fecha: año 2013-2016

Actividad a realizar: Observar reuniones internas de avance de proyectos de investigación

Objetivo de la actividad: Identificar el proceso, formatos usados en el desarrollo de los proyectos de investigación.

Actividades: reunión de investigación, los miembros del proyecto se sientan alrededor de una mesa, cada jefe de equipos informa sobre los avances del proyecto, los problemas existentes y las posibles soluciones.

Se distribuye formatos y plantillas cada inicio de sesión.

Los practicantes y jefes tienen alta rotación incluso a la organización se transforma, los laboratorios se fusionan o se incrementan.

#### **Observación Participante: Primera Observación (2013)**

Institución a observar: Laboratorio de Investigación Aplicada

Actividad a realizar: Observar reunión interna de avance de proyectos de investigación.

Objetivo de la actividad: Identificar el las actividades, formatos y procesos.

Se realizó la reunión de semanal, la gestora de proyecto, el encargado de calidad y la investigadora principal se sentaron en una mesa.

El encargado de calidad informa sobre la necesidad de identificar el proceso de gestión de proyectos

Se hace necesario un repositorio de gestión documental

Se nombran responsables para el levantamiento del proceso

La gestora de proyecto refiere el PMBOK como referencia

La analista, indica que para el desarrollo del software se debe usar el método ágil y se debe definir herramientas en la nube para la gestión y el desarrollo del proyecto.

**Observación Participante:** Segunda observación (2014)

Nombre y apellidos del observador: Norma León

Institución a observar: Laboratorio de Investigación Aplicada

Actividad a realizar: Observar reunión interna de avance de proyectos de investigación

Objetivo de la actividad: Identificar el las actividades, formatos y procesos.

Se realizó la reunión de semanal, la gestora de proyecto, el encargado de calidad y la investigadora principal se sentaron en una mesa, la gestora de proyecto informa sobre los avances del proyecto, los problemas existentes y las posibles soluciones.

Los formatos usados están en la nube, existen plantillas alineadas a la norma 29110, existen plantillas exigidas por el financista del proyecto.

Están documentado los flujos de proceso de gestión de proyecto

Existe un repositorio digital para la documentación, código y otros archivos del proyecto.

Existen artículos y tesis en desarrollo

Para la comunicación usan herramientas digitales, para que se integren todos los miembros del equipo sin importar la distancia física.

**Observación Participante:** tercera observación (2015)

Nombre y apellidos del observador: Norma León

Institución a observar: Laboratorio de Investigación Aplicada

Actividad a realizar: Observar reunión interna de avance de proyectos de investigación

Objetivo de la actividad: Identificar el las actividades, formatos y procesos.

Se realizó la reunión de semanal, la gestora del proyecto y el investigador principal se sentaron en una mesa, la gestora de proyecto informa sobre los avances del proyecto, los problemas existentes y las posibles soluciones.

Se usan los cinco procesos de gestión de proyectos.

Las áreas de conocimiento no están claras como proceso, sin embargo, existe en documentación en el repositorio ordenada.

Los formatos usados están en la nube, existen plantillas alineadas a la norma 29110, existen plantillas exigidas por el financista del proyecto.

Existen formatos exigidos por la universidad.

Existe un repositorio digital para la documentación, código y otros archivos del proyecto.

Existen artículos y tesis en desarrollo

Para la comunicación usan herramientas digitales, para que se integren todos los miembros del equipo sin importar la distancia física.

Existen cuatro procesos definidos en gestión de proyectos, ver (*Figura 122*), flujo y roles definidos.

La documentación depositada en la nube está a disposición de los investigadores, cada investigador y recurso involucrado en la investigación tiene su respectiva carpeta para trabajar su información, este repositorio pertenece al laboratorio de investigación, ver (*Figura 123*).

El control de la documentación se realiza mediante versionamiento consecutivo.

**Observación Participante:** cuarta observación (2016)

Nombre y apellidos del observador: Norma León

Institución a observar: Centro de Investigación USMP

Actividad a realizar: Observar reunión interna de repositorio de proyectos de investigación USMP

Objetivo de la actividad: Identificar las actividades, formatos y procesos del Centro de Investigación USMP.

Se realizó la observación del repositorio de documentación que tiene el centro de investigación USMP.

El investigador Principal y encargado, Dr. Ricardo Fujita,

El Centro de Investigación de la USMP, tiene una iniciativa de usar un gestor de contenido para la gestión de la información ver (*Figura 124*), sin embargo es un esfuerzo del investigador a cargo, no se ha logrado que la Universidad desarrolle un proyecto de esta magnitud en apoyo al centro de investigación.

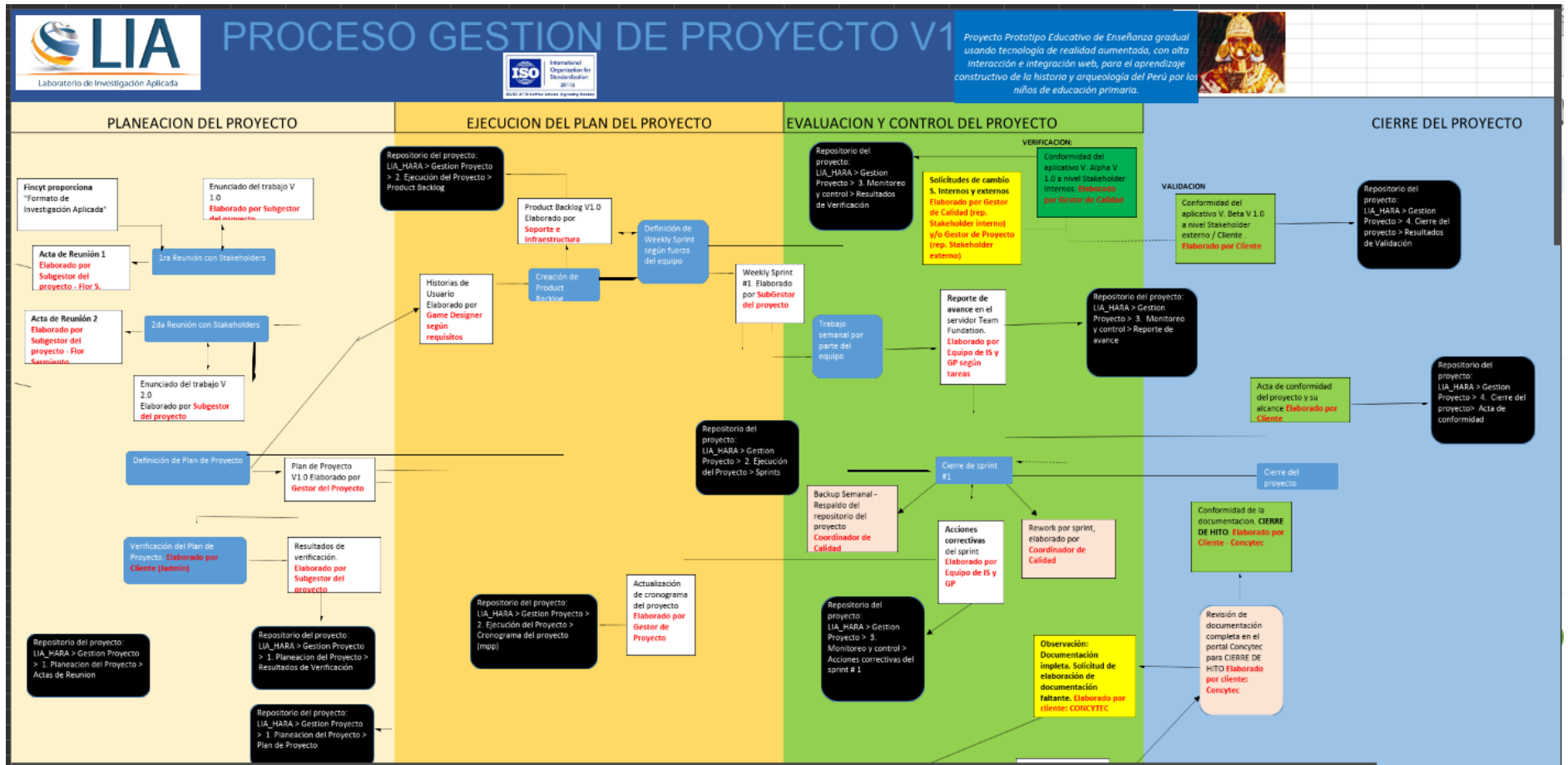


Figura 122. Proceso de gestión de proyecto LIA  
Fuente: LIA

My Drive > LIA\_H.A.R.A > Recibos por Honorarios > Recibos por Honorarios ▾



















Name	Owner	Last modified	↓	Fi
 Ricardo Echegaray	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Marcos Novoa	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Roberto	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Sandra	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Veronica	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Rosa Durand	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Medali Peralta	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Tito La Rosa	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Carmen	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Erick Silva	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Giacomo	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Danny Arrescurrenaga	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Flor	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Dirceu	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Kevin	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Andres	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 James	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-
 Manuel Garcia	Flor Sarmiento Del Valle	12 Dec. 2016	Flor Sarmiento D...	-

Figura 123. Documentación de recursos humanos  
Fuente: LIA



Buscar archivos en Investigac...

**IU** Investigación USMP

Conversaciones Archivos Calendario Bloc de notas ...

Grupo público con i Siguiendo JO F 29 miembr...

Ver Correo electrónico Descargar

Nombre	Actividad	Modificado
BANNER.pptx	"Invitación taller de cierre - Difusió...	Hace 19 horas
Bases_Proyectos_de_Investigacion_Basica_2018-01_VF...	"Convocatoria Proyectos Cienciacti...	06 junio
Bases_Proyectos_de_Investigacion_Basica_2018-01_VF...	"Convocatoria Proyectos Cienciacti...	06 junio
<b>EVALUACION DEL PLAN ESTRATEGICO - INVESTIG...</b>	Cargado	julio 2017

**IU** Investigación US

Proyectos 1 09N0 3

Proyectos 2 10N0 1

Taller de Proyectc

LIA USMP

**Ricardo Fujita Ph.D.**  
Docente

Enviar correo electrónico

**Contacto**

rufjtaa@usmp.pe

51 997 054 985

511 365 2300 extensión 152

Mostrar más

Figura 124. Gestor de Contenido Centro de Investigación USMP  
Fuente: LIA

## Anexo 4. Observación de grupo

Temas: Opinión sobre el desarrollo de los proyectos (Objetivo identificar si conocen el proceso de gestión de proyecto)

Observar las reuniones (Objetivo, conocer si usan formatos)

Observar los entregables para INFOFIA (Objetivo saber si publican o conocen el proceso de publicación)

Fecha de actividad: Los martes de cada semana.

Lugar: Reservar el laboratorio para la actividad, no se realizará otras actividades

Hora: 11 am

Resumen: Existe una entrega de los avances según cronograma, existe línea base de los proyectos, cada encargado sustenta su entregable, se discuten las dificultades, se proponen soluciones, y se modifica el cronograma.

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Norma León Lescano (Moderador) Braulio Blanco Lambruschini Leyla Quispe de la Cruz Alejandra Montalvo Estanislao Rivera Josué Varas Ruiz Susan Benavente	Norma León Lescano (Moderador) Adenawar Manrique Saccsara Maryuri García Anticona Sandra Díaz Quiroz Espino, Franco Leonardo Vásquez Ivan Ponce Almenara	Norma León Lescano (Moderador) Elvis Astuhuaman Beraun Wong Chang Alvaro Huamani Martinez Edward Cangalaya Salvatierra Esther Estefany Barraza Chenda Martín Collahua Cabana
Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6
Norma León Lescano (Moderador) Yarlequé Herrera, Luis Vicario Córdova Francys Gamaniel Juan Diego Barclay Jorge Segovia Díaz Renzo Corzo Aguirre	Norma León Lescano (Moderador) Darío Alvarado Gonzales Guillermo Buchhamer Suasnabar Reyes Jessica Jessica Preciado Astete Chávez Carla Irene	Norma León Lescano (Moderador) Cesar Fong Hernando Tavera Luque Loo German Jack Guillen Valiente

Figura 125. Observación proceso de gestión

Fuente: LIA

Temas: Seguimiento de proyecto

Objetivo identificar si conocen el proceso las actividades que realizan conforme al PMBOK.

Actividad: Reunión semanal de control de proyecto financiado

Fecha de actividad: Los viernes de cada semana, (2014-2016)

Lugar: Laboratorio de investigación aplicada

Hora: 11 -13 pm.

Resultado:

Se reúnen, La gestora, activa el monitor, activa el plan de proyecto, se conectan vía internet al monitor principal usando Google Hangout, se ingresa al repositorio LIAHARA, cada miembro del equipo entrega sus tareas, La gestora, anota el avance, en una hoja Excel ver (*Figura 127*), Fiorella traza el avance con las horas registradas en el servidor de desarrollo, sito en la nube. Los encargados de productos sustentan los diversos problemas, la gestora registra estos eventos, el equipo discute las posibles soluciones, los investigadores definen lo que se va a realizar, el analista rediseña la soluciones, se actualiza el plan de proyecto, se reasignan actividades, y se actualiza los indicadores.

Al finalizar suben sus tareas a LIA HARA.

El investigador principal, ordena actualizar la información en el repositorio ver (*Figura 128*), se actualiza la información que se va a entregar en el hito comprometido con la institución que está financiando el proyecto, se realiza la lista de chequeo de los entregables restantes y el nivel de vencer.

Se pone énfasis en los entregables como artículos y tesis comprometidas como entregables parciales.

Gestores	Desarrollo	Diseñadores
Norma León Lescano (Moderador)	Norma León Lescano (Moderador)	Norma León Lescano (Moderador)
Flor Sarmiento	James Gómez Illatopa	
Fiorella Durand	Andrés Bonilla	Kevin Gonzales Gonzales
Raúl Velazco	Dirceu Silva	
	Paul Calderon Amasifen	Manuel García León
	Javier Nakazone Yara	

Gestores	Desarrollo	Diseñadores
	Erick Cajas  Jean Pierre Barbieri Ríos  José Quichiz Santome	Estefany Cerrón Gonzales  Efraín Álvarez Salinas  Joseph Jiménez Sánchez  Roberto Palacios Chun
Analista	Practicantes	Investigadores
Norma León Lescano (Moderador) Sandra Eyzaguirre	Norma León Lescano (Moderador)  Verónica Castro	Norma León Lescano (Moderador) Umberto Roncoroni  Medalit Peralta  Rosa Durand  Fernando Pareja Gil

Figura 126. Roles del proyecto en LIA  
Fuente: LIA

IAbacklog Servidor: lia-hara.visualstudio.com/DefaultCollection Consulta: [Ninguno] Tipo de lista: Árbol [Sin conexión]

Title 1	Title 2	Work Item Type	State	Reason	Assigned To	Horas
HUACOMANIA						
	FUNCIONALIDAD DE PATRON DE ENEMIGO	Task	To Do	New task	James Gómez	4 HORAS
	FUNCIONALIDAD DE PERSECUCION DE ENEMIG	Task	To Do	New task	James Gómez	4 HORAS
	FUNCIONALIDAD DE ENEMIGO DE PERDIDA DE V	Task	To Do	New task	James Gómez	4 HORAS
	FUNCIONALIDAD DE ENEMIGO ATRAPAFO CON F	Task	To Do	New task	James Gómez	4 HORAS
	FUNCIONALIDAD DE ENEMIGO DE REGRESO A SU	Task	To Do	New task	James Gómez	4 HORAS
	FUNCIONALIDAD DE ENEMIGO SIN MOVIMIEN	Task	To Do	New task	James Gómez	4 HORAS

Figura 127 Control de entregables  
Fuente: LIA

The screenshot shows the Google Drive interface. On the left is a navigation sidebar with options: 'New', 'My Drive', 'Computers', 'Shared with me', 'Recent', 'Starred', 'Bin', 'Backups', and 'Storage'. The main area shows a search bar and a breadcrumb path: 'My Drive > LIA\_H.A.R.A > LIA\_HARA\_Entregables'. Below this is a table of files:

Name	Owner	Last modified
Formatos Narrativa Luis	Raul Velazco	2 Dec. 2015
Resultados de Verificacion Proyecto - Cuestionario	Raul Velazco	9 Nov. 2015
Entregables de Alcance del Proyecto	Raul Velazco	8 Sep. 2015
Modelo educativo	Raul Velazco	8 Sep. 2015
Resultado de Verificación	me	24 Aug. 2015
Control de Versiones.docx	Flor Sarmiento Del V...	13 Jul. 2016
LIA_HARA_Condiciones de entrada_1.0.docx	Flor Sarmiento Del V...	13 Jul. 2016

Figura 128. Repositorio de contenidos  
Fuente: LIA

## **Anexo 5 Idea inicial**

La idea inicial de un proyecto de investigación sirve para esbozar la idea a muy alto nivel de lo que se quiere investigar y tiene la siguiente estructura:

Datos generales

Propósito

Definiciones y Acrónimos

Idea Inicial

Nombre del Proyecto

Descripción de la Idea Inicial

Palabras Clave

Lugar

Duración del proyecto

Quién lo va a dirigir, coordinar o supervisar

Quién va a administrar los recursos financieros del proyecto

Entidades participantes

Integrantes

Cómo se va hacer

Cómo se va a costear

Análisis de involucrados [*Análisis de involucrados en el desarrollo, población afectada*]

Presupuesto

Análisis financiero

Sustento del Problema

Objetivos

Matriz de Planificación

Conclusiones y recomendaciones

Bibliografía

Anexos

## Anexo 6. Bitácora centros de investigación USMP

Listado de los centros de investigación identificados para sensibilizar la gestión de proyectos de investigación.

UBICACIÓN			TIEMPO			
Nombre: Centro de investigación	LUGAR	Área o proceso de generación	Fecha de ingreso		Fase	Encargado
Laboratorio de software y Tecnología Interactiva	Campus FIA	Documentación LABSTI	2014		I, II,III	Norma León
Laboratorio De Fabricación Digital Y Prototipito	Campus FIA	Documentación LABSTI	2014		I, II,III	Cruz Gutiérrez Cesar Raúl Alan
Instituto de vivienda, urbanismo y construcción (IVUC)	Campus FIA	Documentación LABST	2014		I, II,III	Yan Barnett
Centro de Investigación de Genética y Biología Molecular	Campus MEDICINA	Documentación DANI	2014		I, II,III	Dr. Ricardo Fujita
Centro De Investigación De Medicina Tradicional Y Farmacología	Campus MEDICINA	Documentación DANI	2014		I, II	DR. Salazar Granara Alberto Alcibiades Dra. Berta Loja Herrera
Centro de Investigación de Bioquímica y Nutrición	Campus MEDICINA	Documentación DANI	2014		I, II	Dr. Guija Poma Emilio Teodoro Dr. Miguel Ángel Inocente
Centro De Investigación De Medicina Tradicional Y Farmacología	Campus MEDICINA	Documentación DANI	2016			DR. Salazar Granara Alberto Alcibiades
Centro de Investigación en Producción Industrial	Campus FIA	Documentación DANI	2016		I, II,III	Ing. Hugo Chacón
Laboratorio de I+D+i en Procesamiento Digital de Señales e Imágenes	Campus FIA	Documentación DANI	2016		I, II,III	Kemper Vásquez Guillermo Leopoldo
Total	10					

Figura 129. Centros de investigación FIA – Medicina  
Elaborado por la autora

Se realizó reuniones, charlas y se eventos con el fin de sensibilizar la importancia de la gestión de los proyectos de investigación a los investigadores, como resultado se obtuvo la inscripción en el directorio nacional de investigadores de los laboratorios de la FIA y de la facultad de medicina humana. Fichas de laboratorios de investigación sensibilizados.

<b>Nombre del Centro de Investigación</b>	Centro De Investigación De Medicina Tradicional Y Farmacología
<b>Web</b>	<a href="http://www.medicina.usmp.edu.pe/investigacion/centros-investigacion-fmh/medicina-tradicional.html">http://www.medicina.usmp.edu.pe/investigacion/centros-investigacion-fmh/medicina-tradicional.html</a>
<b>Coordinador del centro</b>	Salazar Granara Alberto Alcibiades
<b>Teléfono</b>	3238342 <b>Celular:</b> 983153407
<b>Correo</b>	alberto.salazar@gmail.com

<b>Nombre del Centro de Investigación</b>	Laboratorio de software y Tecnología Interactiva
<b>Web</b>	<a href="http://www.usmp.edu.pe/lia/">http://www.usmp.edu.pe/lia/</a>
<b>Coordinador del centro</b>	Norma León Lescano
<b>Teléfono</b>	987546782
<b>Correo</b>	nleonl@usmp.pe

<b>Nombre del Centro de Investigación</b>	Centro de Investigación de Genética y Biología Molecular
<b>Web</b>	<a href="http://www.medicina.usmp.edu.pe/investigacion/centros-investigacion-fmh/genetica-biologia-molecular.html">http://www.medicina.usmp.edu.pe/investigacion/centros-investigacion-fmh/genetica-biologia-molecular.html</a>
<b>Coordinador del centro</b>	Fujita Alarcón Ricardo Miguel
<b>Teléfono</b>	5114414967 <b>Celular:</b> 51 997054985
<b>Correo</b>	rfujita1@yahoo.com

<b>Nombre del Centro de Investigación</b>	Centro de Investigación de Bioquímica y Nutrición
<b>Web</b>	<a href="http://www.medicina.usmp.edu.pe/investigacion/centro-bioquimica-nutricion.html">www.medicina.usmp.edu.pe/investigacion/centro-bioquimica-nutricion.html</a>
<b>Coordinador del centro</b>	Guija Poma Emilio Teodoro
<b>Teléfono</b>	3652300 <b>Celular:</b> 997351068
<b>Correo</b>	: eguijap@hotmail.com

<b>Nombre del Centro de Investigación</b>	Centro de Investigación en Producción Industrial
<b>Web</b>	
<b>Coordinador del centro</b>	Chacón Moscoso Hugo Liu
<b>Teléfono</b>	3491373 <b>Celular:</b> 956720254
<b>Correo</b>	hchaconm@usmp.pe

<b>Nombre del Centro de Investigación</b>	Laboratorio de Innovación y Desarrollo de Productos Alimenticios
---	--



<b>Web</b>	<a href="http://www.usmp.edu.pe/ffia/escuelas/alimentarias/index.php">http://www.usmp.edu.pe/ffia/escuelas/alimentarias/index.php</a>
<b>Coordinador del centro</b>	Barnett Mendoza Eddy Dalmiro
<b>Teléfono</b>	5550069 <b>Celular:</b> 997305859
<b>Correo</b>	ebarnettm@usmp.pe

<b>Nombre del Centro de Investigación</b>	Instituto De Vivienda, Urbanismo Y Construcción (IVUC)
<b>Web</b>	<a href="http://www.usmp.edu.pe/ivuc">http://www.usmp.edu.pe/ivuc</a>
<b>Coordinador del centro</b>	BARNET YANN
<b>Teléfono</b>	<b>Celular:</b> 991895625
<b>Correo</b>	barnichou@hotmail.com

<b>Nombre del Centro de Investigación</b>	Laboratorio de I+D+i en Procesamiento Digital de Señales e Imágenes
<b>Web</b>	<a href="http://www.usmp.edu.pe/ffia/escuelas/electronica/index.php">http://www.usmp.edu.pe/ffia/escuelas/electronica/index.php</a>
<b>Coordinador del centro</b>	Kemper Vásquez Guillermo Leopoldo
<b>Teléfono</b>	
<b>Correo</b>	guillermo.kemper@gmail.com

<b>Nombre del Centro de Investigación</b>	Laboratorio de fabricación digital y prototipo
<b>Web</b>	<a href="https://www.fablabs.io/fablabusmp">https://www.fablabs.io/fablabusmp</a>
<b>Coordinador del centro</b>	Cruz Gutiérrez Cesar Raúl Alan
<b>Teléfono</b>	<b>Celular:</b> 987135597
<b>Correo</b>	jchinchal@usmp.pe

**Resumen:** Existe la necesidad de gestionar los proyectos de investigación y difundir los resultados a toda la comunidad de investigación.

## Anexo 7. Registro de proyectos de investigación 2006-20016

Nro.	Título del Proyecto	Participantes	Asesor
1	Exporta Perú UNIFE JOMUSIS 2006, Primer Puesto	Abel Antonio Rosas Jiménez.	García Paucar, Luis Hernán García Farje, Rubén Osvaldo Martín. Perú.
2	Grupo de investigación en ingeniería biomédica Sistemas aplicados a la medicina.	Juan Carlos, Isla Soriano Braulio César Blanco Lambruschini	Norma León Leopoldo F. Yábar
3	Almohaditas para el sueño		Norma León Leopoldo F. Yábar
4	Estudio Podo barométrico del La Huella Plantar En Niños Y su relación con las afecciones ortopédicas de la Infancia	Ramos Caballero Arturo. Hidalgo Cárdenas Claudia Carolina. Blanco Lambruschini Braulio Cesar. Benavides de Lama, Carlos Eduardo	Leopoldo F. Yábar, Julio A. Segura Pérez
5	Desarrollo de un sistema de captación, procesamiento y presentación para señales médicas	Blanco Lambruschini Braulio Cesar. Juan Carlos, Isla Soriano	Norma León Leopoldo F. Yábar

Figura 130. Matriz proyectos año 2006

Elaborado por la autora

Número	Lugar	Fecha	Título del Proyecto	Puesto	Alumnos	Asesor
1	Universidad de Piura – UDEP Perú.	06 al 10 de agosto- 2007	Infraestructura Virtual para Aplicaciones Científicas Basada en Computación Distribuida	1ro	Chia Yep, Daniel Richard Miguel San Martín	Ing. Norma León Lescano.
2	FIA - USMP. Lima - Perú	27 y 28 de agosto 2007	Piloto solución de Volp sobre un Sistema open source basado en asterisk.	1ro	Chang Mariselli, Sergio Alejandro Firgau Meza	Ing. César Porras Quinto.
3	FIA - USMP. Lima - Perú	27 y 28 de agosto 2007	SIEXBIO – Simulador de Experimentos Bioquímicos	3ro	Luque Rivera, Andrés	Ing. Rubén García Farje
4	Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Lima – Perú.	18 y 19 de octubre - 2007	SIEXBIO - Simulador de Experimentos Bioquímicos	1ro	Luque Rivera, Andrés	Ing. Rubén García Farje

Número	Lugar	Fecha	Título del Proyecto	Puesto	Alumnos	Asesor
5	Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Lima – Perú.	18 y 19 de octubre - 2007	LCLP – E-learning	2do	Yapur Vallejos, José Luis  Santillana Arrunategui, Alonso	Ing. Waldy Grández Pizarro.
6	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	Sistema de Gestión de Almacenes - SIGAL	--	Braulio César Blanco Lambruschini	Ing. Norma León Lescano
7	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	Cursos virtuales como apoyo a las clases presenciales de la sección de posgrado de la FIA USMP	-	Julio Jesús Torres Sumari  Guillermo Mendoza Tello  Andrés García Burgos	Ing. Waldy Grández Pizarro
8	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	Mejoramiento de proceso de procesamiento de datos para el diagnóstico de Osteoporosis en el Hospital Nacional Guillermo Almenara I. Es Salud.	-	Martha Poli, Flores, Ramírez	Ing. Norma León Lescano
9	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	Propuesta de Proyecto Grid Computing – FIA USMP		Richard Miguel San Martín	Richard Miguel San Martín
10	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	DE PASEO		Milagros Quispe Rodríguez	Milagros Quispe Rodríguez
11	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	Proyecto EELA		Richard Miguel San Martín	Richard Miguel San Martín
12	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	SIGA	-	Carlos A. Gutiérrez Seminario	Carlos A. Gutiérrez Seminario

Número	Lugar	Fecha	Título del Proyecto	Puesto	Alumnos	Asesor
13	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	Portal Exporta Perú		José E. Ruiz Palacios  Richard Tijero Lozano  Claudia Matallana Oblitas  Alejandro Radicy Jo  Eliot Edmundo Vicuña  Solórzano, Suzanne  Tijero Lozano Richard	Rubén García Farje
14	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	Software de Evaluación de rendimiento deportivo	-	Ing. Norma León Lescano	Ing. Norma León Lescano
15	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	Framework basado en SOA para e comerce	-	Braulio Blanco	Ing. Norma León Lescano
16	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	Implementación de una red de voz IP sobre open source	-	Hernán Pachas	Ing. César Porras Quinto
17	FIA - USMP. Lima - Perú	2007	Metodología de desarrollo de software	-	Luis García  Norma León  Rubén García  Waldy Grandez  Amanda Sánchez	Luis García Norma León Rubén García Waldy Grandez Amanda Sánchez

Figura 131. Matriz proyectos 2007

Fuente: El autor

Nro.	Nombre del evento	Lugar	Título de la Publicación
1	Concurso de Proyectos del XIV Congreso Internacional de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Sistemas – Intercón 2007 <b>Asesor:</b> Ing. Cesar Porras <b>Fecha:</b> 06 al 10 de agosto-2007 <b>Alumnos</b> Chia Yep, Daniel Richard Miguel San Martín	Universidad de Piura – UDEP Perú.	Infraestructura Virtual para Aplicaciones Científicas Basada en Computación Distribuida
2	Concurso de Proyecto de Tecnologías de Información de la IV Jornada Interuniversitaria de Investigación de las TIC – JIITIC 2007. <b>Asesor:</b> Ing. César Porras Quinto. Ing. Alejandro Fergau Meza <b>Fecha:</b> 27 y 28 de agosto 2007 <b>Alumnos</b> Chang Mariselli, Sergio	FIA - USMP. Lima - Perú	Piloto solución de Volp sobre un Sistema open source basado en asterisk.
3	Xi Congreso Sudamericano De Ingeniería De Sistemas E Informática (CISAISI Puno 2007) <b>Asesor:</b> Ing. Rubén García Farje <b>Fecha:</b> 05 octubre de 2007 <b>Alumnos</b> Luque Rivera, Andrés	Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” Puno - Perú	SIEXBIO – Simulador de Experimentos Bioquímicos
4	Xi Congreso Sudamericano De Ingeniería De Sistemas E Informática (CISAISI Puno 2007) <b>Asesor:</b> Ing. Waldy Grández Pizarro. <b>Fecha:</b> 05 octubre de 2007 <b>Alumnos:</b> Yapur Vallejos, José Luis. Santillana Arrunategui, Alonso	Universidad Andina “Néstor Cáceres Velásquez” (UANCV)Puno - Perú	LCLP – E-learning

Figura 132. Matriz publicaciones 2007  
Fuente: Propia

Nro.	Nombre del Concurso	Lugar	Título del Proyecto
1	Concurso de Proyecto de Tecnologías de Información de la V Jornada Interuniversitaria de Investigación de las TIC – JIITIC 2008. <b>Asesor:</b> Ing. Waldy Grández <b>Alumnos</b> Yapur Vallejos, José Luis. Huamaní Edward <b>Puesto</b> 2do.	INICTEL UNI. Universidad de Ingeniería. Lima – Perú.	Aplicación Web para Evaluaciones en Línea de Lenguaje y Comprensión de Lectura soportado por Clúster LB

<b>Nro.</b>	<b>Nombre del Concurso</b>	<b>Lugar</b>	<b>Título del Proyecto</b>
	<b>Fecha</b> 09 y 10 de setiembre -2008		
2	Conferencia Latinoamericana de Informática – CLEI 2008 <b>Asesor:</b> Ing. Waldy Grández <b>Alumnos</b> Yapur Vallejos, José Luis <b>Puesto</b> 4 to <b>Fecha:</b> 08 al 12 de setiembre	Universidad Tecnológica Nacional- Santa Fe- Argentina	Aplicación Web para Evaluaciones en Línea de Lenguaje y Comprensión de Lectura soportado por Clúster LB
3	III Concurso de Proyectos de Software de la XII Jornada Multidisciplinaria de Ingeniería de Sistemas JOMUSIS 2008 <b>Asesor:</b> Ing. Waldy Grández <b>Alumnos</b> Yapur Vallejos, José Luis <b>Puesto</b> 1er <b>Fecha:</b> 18 y 19 de setiembre -2008	Universidad Femenina del Sagrado Corazón, Lima – Perú.	Aplicación Web para Evaluaciones en Línea de Lenguaje y Comprensión de Lectura soportado por Clúster LB
4	<b>Asesor:</b> Ing. Norma León Lescano Luis Carrión <b>Alumnos:</b> Richard Mori	FIA - USMP. Lima - Perú	Mapbusiness Perú - Software de Georreferenciación
5	<b>Asesor:</b> Rubén García <b>Alumnos</b> Erika Cueva Jessica Paulino	FIA - USMP. Lima - Perú	Robótica y juegos como metodología de facilitación del aprendizaje de la lógica matemática del estudiante de ingeniería de sistemas
6	<b>Asesor:</b> Rubén García <b>Alumnos</b> Erika Cueva Jessica Paulino	FIA - USMP. Lima - Perú	Software Matemático Con Python
7	<b>Asesor</b> Lissette Zarate. Héctor Henríquez. Luis García Paucar. Norma León <b>Alumnos:</b> Cintia Sierra	FIA - USMP. Lima - Perú	FIASOFT
8	<b>Asesor:</b> Waldy Grández <b>Alumnos</b> Christian Villarán	FIA - USMP. Lima - Perú	PORTAL ACADEMICO FIA - DATA

Nro.	Nombre del Concurso	Lugar	Título del Proyecto
9	<b>Asesor:</b> Waldy Grández <b>Alumnos:</b> José Reyes. Omar Vásquez	FIA - USMP. Lima - Perú	SICOPP Proyecto Business Intelligence
10	<b>Asesor:</b> Waldy Grández <b>Alumnos :</b> Christian Larrauri	FIA - USMP. Lima - Perú	CRM para la EPICS USMP

Figura 133. Proyectos ganadores 2008

Fuente: El autor

Nro	Nombre del Concurso	Título del Proyecto
1	<b>Concurso</b> de Proyecto de Tecnologías de Información de la VI Jornada Interuniversitaria de Investigación de las TIC – JIITIC 2009. <b>Asesor:</b> Ing. Waldy Grández Pizarro <b>Alumnos:</b> Yapur Vallejos, José Luis, Burgos Díaz Sebastián <b>Puesto</b> 2do <b>Fecha</b> 10 al 11 de septiembre de 2009. <b>Lugar:</b> Univ. de Lima.	Nucleótica, Programación distribuida de código abierto soportada bajo clúster de balanceo de carga aplicado al estudio de la genética.
2	Concurso de Proyecto de Tecnologías de Información de la VI Jornada Interuniversitaria de Investigación de las TIC – JIITIC 2009. <b>Asesor:</b> Ing. Ing. José Wu <b>Alumnos:</b> Estremadoyro Funes, Mauricio Iván <b>Puesto:</b> 2do <b>Fecha:</b> 10 al 11 de Setiembre <b>Lugar:</b> Univ. de Lima.	Fuente de actividades educativas relacionadas al Perú para XO en Lenguaje de Programación Python – “Conozco Perú”
3	IV Concurso de Proyectos de Software de la XIII Jornada Multidisciplinaria de Ingeniería de Sistemas JOMUSIS <b>Asesor:</b> Ing. Waldy Grández Pizarro <b>Alumnos:</b> Yapur Vallejos, José Luis, Burgos Díaz Sebastián <b>Puesto</b> 1ro <b>Fecha</b> 17 al 18 de Setiembre -2009 <b>Lugar</b> Univ. Femenina del Sagrado Corazón, Lima – Perú.	Nucleótica, Programación distribuida de código abierto soportada bajo clúster de balanceo de carga aplicado al estudio de la genética.

Nro	Nombre del Concurso	Título del Proyecto
4	IV Concurso de Proyectos de Software de la XIII Jornada Multidisciplinaria de Ingeniería de Sistemas JOMUSIS <b>Asesor:</b> Ing. Ing. José Wu <b>Alumnos:</b> Estremadoyro Funes, Mauricio Iván <b>Puesto</b> 2do <b>Fecha</b> 17 al 18 de Setiembre -2009 <b>Lugar:</b> Univ. Femenina del Sagrado Corazón.	Fuente de actividades educativas relacionadas al Perú para XO en Lenguaje de Programación Python – “Conozco Perú”.
5	XIII Congreso Internacional Sudamericano de Ingeniería de Sistemas e Informática - CISAISI 2009 <b>Asesor:</b> Ing. Waldy Grández Pizarro <b>Alumnos:</b> Yapur Vallejos, José Luis, <b>Puesto</b> Call for Paper <b>Fecha:</b> Del 06 al 10 de octubre <b>Lugar:</b> Universidad de Tarapacá - Chile	Aplicación web para evaluaciones en línea de lenguaje y comprensión de lectura soportado por Clúster de balanceo de carga
6	I Concurso de Proyectos. XIV Congreso Internacional de Ingeniería de Sistemas y Arquitectura – Visión 2009 <b>Asesor:</b> Ing. Waldy Grández Pizarro <b>Alumnos:</b> Chevarría Lock, Gonzalo, Atoche Castromonte, Luis <b>Puesto:</b> 1ro <b>Fecha:</b> Del 21 al 24 de octubre <b>Lugar:</b> Universidad de San Martín de Porres	Implementación de Servidor XS para despliegue de Proyecto OLPC en Escuelas del Perú
7	Imagine Cup 2010 <b>Asesor:</b> Ing. Braulio Blanco Lambrushini, Ing. Norma León, Ing. Waldy Grández <b>Alumnos:</b> José Luis Yapur Vallejos, Sebastián Burgos, Félix Cáceres. Diego Gonzales Valdés <b>Puesto:</b> 2do <b>Fecha:</b> 28 de Abril 2010 <b>Lugar:</b> Microsoft Perú	E-yachayhuasi- Solución Elearning
8	<b>Asesor:</b> Ing. Waldy Grández , Max Ugaz <b>Alumnos:</b> Luis Asmat Cueva, Emily Castro Romero, Víctor Zevallos Puppi <b>Lugar:</b> FIA - USMP. Lima - Perú	FIA en Second Life
9	<b>Asesor:</b> Ing. Norma León, Ing. Waldy Grandez <b>Tesista:</b> Braulio Blanco, Tesista Carla Polo <b>Lugar:</b> FIA - USMP. Lima - Perú	Servicios SOA para PYMES



<b>Nro</b>	<b>Nombre del Concurso</b>	<b>Título del Proyecto</b>
10	<b>Asesor:</b> Wilver Auccahuasi Aiquipa <b>Lugar:</b> FIA - USMP. Lima - Perú	Clasificación de Patologías En Imágenes retinograficas, Aplicando clasificadores basados en Boosting
11	<b>Asesor:</b> Ing. Norma León, Ing. Luis Carrión – REPLICA <b>Alumnos:</b> Ruth Bedriñana, Ivan Ponce Almenara, Andrea Tineo Balbin <b>Lugar:</b> FIA - USMP. Lima - Perú	Sistema Geobusiness
12	<b>Asesor:</b> Ing. Norma León, Ing. Waldy Grandez, Ing. Hernan Pachas, Mg. Luis Ulfe, Lic. Michael Chávez <b>Alumnos:</b> Iván Estremadoyro, Gonzalo Chevarria <b>Profesor:</b> Edison Vázquez <b>Lugar:</b> FIA - USMP. Lima - Perú	Estrategias para mejorar la aceptación de la Tecnología en el Proyecto OLPC Perú
13	<b>Asesor:</b> Ing. Luis García, Ing. Waldy Grandez, Ing. Héctor Henríquez, Ing. Norma León, Ing. Lissette Zárate <b>Alumnos:</b> Tesista Cintia Sierra Vera, Practicante Mirtha Méndez, Magnolia Álvarez, Esther Cangalaya <b>Lugar:</b> FIA - USMP. Lima - Perú	Portal Medicinal

Figura 134. Proyectos ganadores 2009

Fuente: El autor

<b>Nro</b>	<b>Nombre del Concurso</b>	<b>Título del Proyecto</b>
1	Imagine Cup 2010 <b>Puesto:</b> 2do <b>Fecha:</b> 28 de abril <b>Asesor:</b> Ing. Braulio Blanco Lambrushini, Ing. Norma León, Ing. Waldy Grández <b>Alumnos:</b> José Luis Yapur Vallejos. Sebastián Burgos. Félix Cáceres. Diego Gonzales Valdés <b>Lugar:</b> Microsoft Perú	E-yachayhuasi- Solución Elearning
2	II Competencia de Robots YAO. <b>Puesto:</b> Mención Honorífica <b>Fecha:</b> Feb 2010 <b>Asesor:</b> Ing. Javier Chang Fu, Ing. José Osada Mochizuki, Ing. Norma León, Ing. Waldy Grández, Ing. Eiriku Yamao, Egidio Auccahuaque <b>Alumnos:</b> Antonio Palma Sánchez <b>Lugar:</b> Ciudad del YAO OSAKA JAPON	Inka Robot

Figura 135. Proyectos concursantes 2010

Fuente: El autor

<b>Nro.</b>	<b>Título del Proyecto</b>	<b>Participantes</b>	<b>Asesor</b>
1	Proyecto impulsor de certificaciones CCNA	Laboratorio de Internet Working	Ing. José Antonio Wu Chong
2	USMP en la Red Académica Peruana (RAAP)	Todos los laboratorios de FIA DATA	Ing. Norma León
3	FIA en Second LIFE	Rudy Paredes Rodríguez	Waldy Grández
4	Proyecto Mapbusiness	Ruth Bedriñana	Ing. Norma León
5	Juegos Educativos para matemáticas DAMXO	Lourdes Segura Cobeña Shirley López Reyes Sergio Córdoba Palomino	Ing. Waldy Grández
6	Conozco Perú V2	Sebastián Burgos Ivan Estremadoyro Martín Inga Aldo Eduardo	José Wu, Waldy Grandez
7	Nucleótica (Base de Datos para investigadores de las cadenas genéticas del Lama Pacus (alpaca))	José Luis Yapur	Ing. Waldy Grández
8	Robótica	Pablo Huaquisto Eiriku Yamao	Ing. Norma León

Figura 136. Proyectos desarrollados 2010

Fuente: El autor

<b>Nro.</b>	<b>Nombre del Concurso</b>	<b>Título del Proyecto</b>
2	II Concurso Internacional de Robótica en la ciudad de Osaka <b>Puesto:</b> 2do <b>Fecha:</b> Enero 2011 <b>Asesor:</b> Ing. Javier Cieza Dávila, Ing. Eiriku Yamao, Ing. Waldy Grández <b>Alumnos:</b> Félix Cáceres Padilla <b>Lugar:</b> II Competencia de Robots YAO, JAPON	Naylam Robot
3	XVJOMUSIS <b>Puesto:</b> 1 er <b>Fecha:</b> Octubre 2011 <b>Asesor:</b> Ing. Norma León <b>Alumnos:</b> Estanislao Rivera, Keyla Quispe, Claudia Montalvo <b>Lugar:</b> Universidad Femenina del Sagrado Corazón	Matemática 4 Live
4	VISIÓN 2011 – 2do Torneo de Robótica <b>Puesto:</b> 1 er <b>Fecha:</b> Octubre 2011 <b>Asesor:</b> Ing. Javier Cieza Dávila, Ing. Eiriku Yamao <b>Alumnos:</b> José Paolo Granados Gózales <b>Lugar:</b>	Robo Sumo
5	VISIÓN 2011 – Concurso de proyectos <b>Puesto:</b> 1 er <b>Fecha:</b> Octubre 2011 <b>Asesor:</b> Ing. Norma León <b>Alumnos:</b> Estanislao Rivera, Keyla Quispe, Claudia Montalvo <b>Lugar:</b> USMP	Mat4Life, Realidad Aumentada e Inteligencias Múltiples En El Aprendizaje De Matemáticas

<b>Nro.</b>	<b>Nombre del Concurso</b>	<b>Título del Proyecto</b>
6	IV KANTUROBOT <b>Puesto:</b> 1 er <b>Fecha:</b> Noviembre 2011 <b>Asesor:</b> Ing. Javier Cieza Dávila, Ing. Eiriku Yamao <b>Alumnos:</b> José Arrieta Gallegos, Paolo Granados Gózales <b>Lugar:</b> Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle LA CANTUTA	Robot Soccer
7	INTERCON 2012 <b>Puesto:</b> 1er <b>Fecha:</b> Agosto 2011 <b>Asesor:</b> Ing. Javier Cieza Dávila, Ing. Eiriku Yamao <b>Alumnos:</b> Carlos Marcelo León <b>Lugar:</b> UNI	Seguidor de línea Simple Colegios; nombre RUN FAT BOY
8	VISIÓN 2011 – 2do Torneo de Robótica <b>Puesto:</b> 2do <b>Fecha:</b> Octubre 2011 <b>Asesor:</b> Ing. Javier Cieza Dávila, Ing. Eiriku Yamao <b>Alumnos:</b> Ninantay Collavino, André <b>Lugar:</b> USMP	Robot Soccer
9	INTERCON 2012 <b>Puesto:</b> 1er <b>Fecha:</b> Agosto 2011 <b>Asesor:</b> Ing. Javier Cieza Dávila, Ing. Eiriku Yamao <b>Alumnos:</b> Arrieta Gallegos, Juan José; Granados, González, Paolo <b>Lugar:</b> UNI	Robot Soccer

Figura 137. Proyecto ganadores 2011

Fuente: El autor

<b>Nro.</b>	<b>Título del Proyecto</b>	<b>Participantes</b>	<b>Asesor</b>
1	Aplicación 3D	Raúl Velazco	Lenny Hospinal
2	Juego amazon adventure aventura en el Amazonas	Ricardo Flores, Víctor Sandoval	Mateu Batle
3	Robot con Energías renovables	Eiriku Yamao, Félix Cáceres, Javier Cieza, Maribel Valentín	Javier Chang Fu.
4	Cuy Matemático	Matéu Blate, Ricardo Flores, Azucena Salazar	Mateu Batle

Figura 138. Proyectos internos 2011

Fuente: El autor

Nro.	Nombre del Concurso	Título del Proyecto
1	III Concurso Internacional de Robótica en la ciudad de Osaka <b>Puesto:</b> 2do <b>Fecha:</b> enero 2012 <b>Asesor:</b> Ing. Javier Cieza Dávila, Ing. Eiriku Yamao <b>Alumnos:</b> José Paolo Granados González Adrián Gómez Baldeon <b>Lugar:</b> III Competencia de Robots YAO, JAPON	PACHACUTE C
2	Finalista Mekabots 2012 2do Puesto VISION 2012 Finalista Robobatalla URP 2012 Finalista Kanturobot 2012 <b>Puesto:</b> 1er <b>Fecha:</b> noviembre 2011 <b>Asesor:</b> Ing. Javier Cieza Dávila, Ing. Eiriku Yamao <b>Alumnos:</b> José Arrieta Gallegos, Paolo Granados Gózales <b>Lugar:</b> Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle LA CANTUTA	Robot Sumo
3	2do puesto EXPOTIC 2012 1er Puesto VISION 2012 1er Puesto Robobatalla URP 2012 Finalista Kanturobot 2012 <b>Fecha:</b> octubre 2011 <b>Asesor:</b> Ing. Javier Cieza Dávila, Ing. Eiriku Yamao <b>Alumnos:</b> Ninantay Collavino, André <b>Lugar:</b> USMP, URP, CATUTA	Robot Soccer
4	Imagine Cup 2012 Microsoft <b>Puesto:</b> 1er <b>Fecha:</b> junio 2012 <b>Asesor:</b> Ing. Norma León <b>Alumnos:</b> Estanislao Rivera, Keyla Quispe, Claudia Montalvo, Josué Varas <b>Lugar:</b> Australia	Wake UP
5	Comtel 2012 <b>Artículo aceptado</b> <b>Fecha:</b> Agosto <b>Asesor:</b> Norma León Lescano <b>Alumnos:</b> Yarlequé Herrera, Luis Vicario Córdova Francys Gamaniel, Juan Diego Barclay, Jorge Segovia Díaz, Renzo Corzo Aguirre <b>Lugar:</b> Universidad Inca Garcilaso de la Vega	Jallpa Kuyuy

Figura 139. Proyectos concursales 2012

Fuente: El autor

Nro.	Nombre del Concurso	Título del Proyecto
1	PIMEN-7-F-012-13 <b>Fecha:</b> agosto 2012 <b>Investigadores:</b> Ing. Norma León <b>Monto Solicitado:</b> s/. 142,000.00 <b>Empresa:</b> VFCONSULTING SAC <b>Resultado</b> No admitido	Adopción de la norma técnica peruana rt-iso/iec-tr 29110-1-5-2 para crear un modelo de calidad para los procesos de gestión de proyectos e implementación de software "perfil básico en VF Consulting SAC.
2	Proyecto Interno USMP <b>Fecha:</b> 2013 <b>Investigadores:</b> Raúl Velazco, Astrid Criales, Luis Gurmendi, Norma León <b>Empresa:</b> IVUC <b>Resultado</b> Publicación del campus USMP Google EARTH	USMP Earth
3	XX Congreso Internacional de Ingeniera Eléctrica, Electrónica, de Computación y Ramas Afines, UPAO, ISSN 2309-2111 <b>Fecha:</b> 5-9 agosto 2013 <b>Investigadores:</b> Ing. Norma León <b>Empresa: Resultado</b> Publicación y Exposición del artículo	Modelo de Software Para un Entorno Ubicuo de Enseñanza
4	Imagine Cup 2013 Microsoft <b>Fecha:</b> noviembre 201 <b>Investigadores:</b> Norma León Lescano, Luis Yarleque, Luis Dueñas, Francisco Silva, Jafeth Bendezu. <b>Empresa: Resultado</b> No clasificador	Manipulables at home
5	V Congreso Iberoamericano SOCOTE - Soporte del Conocimiento con la Tecnología Universidad de San Martín de Porres, <b>Fecha:</b> 15-16 de octubre de 2013 <b>Investigadores:</b> Javier Cieza Dávila1, Eiriku Yamao2, Norma León Lescano <b>Empresa ARIE: Resultado</b> Paper publicado	Módulo de comunicación y entrenamiento RIMAY para personas con discapacidad motora del habla
6	V Congreso Iberoamericano SOCOTE - Soporte del Conocimiento con la Tecnología Universidad de San Martín de Porres, <b>Fecha:</b> 15-16 de octubre de 2013 <b>Investigadores:</b> Ing. Norma León	Modelo de Software Para un Entorno Ubicuo de Enseñanza Presencial
7	PIMEN-8-F-019-14 <b>Fecha:</b> diciembre 2014 <b>Investigadores:</b> Ing. Norma León <b>Monto Solicitado:</b> S/. 150,000.00 <b>Empresa:</b> VFCONSULTING SAC <b>Resultado</b> No aprobado	Desarrollo de un prototipo de sistema integrado escalable para soportar la eficiente construcción de aplicaciones móviles de Realidad

Figura 140. Proyectos 2013

Fuente: El autor

Nro.	Nombre del Concurso	Título del Proyecto
1	PIMEN-7-F-012-13 <b>Fecha:</b> agosto 2012 <b>Investigadores:</b> Norma León <b>Monto s/.</b> 142,000.00 <b>Solicitado:</b> <b>Empresa:</b> VFCONSULTING SAC <b>Resultado</b> No admitido	Adopción de la norma técnica peruana rt-iso/iec-tr 29110-1-5-2 para crear un modelo de calidad para los procesos de gestión de proyectos e Implementación de software “perfil básico en VF Consulting SAC.
2	Proyecto Interno USMP <b>Fecha:</b> 2013 <b>Investigadores:</b> Gean Unsihuay, Paulo Pereyra, Richard Miguel San Martín, Norma León <b>Empresa:</b> Facultad de Medicina, Laboratorio de Genética <b>Resultado</b> Prototipo de clúster	Implementación De Un Clúster Mpi En Linux Centos Para La USMP
3	Nº 02 INV.APLICADA 2014 - FINCyT Proyecto de Investigación Aplicada <b>Investigadores:</b> Norma León, Sarmiento Del Valle, Flor; Roncoroni Osio, Umberto Estela Benavides, Bertha <b>Monto S/.</b> 276,205.60 <b>Solicitado:</b> <b>Resultado:</b> Admitido	Prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria

Figura 141. Proyectos 2014

Fuente: El autor

## **Anexo 8. Plan de proyecto**

### **Alcance del Proyecto**

El proyecto incluye lo siguiente:

Mundo virtual 3D Moche, test 1

Mundo virtual 3D Chimú, test 2

Cosmos inicial 3D

4 juegos 2D en el mundo virtual Moche (M1,M2, M3,M4).

4 juegos 2D en el mundo virtual Chimú (M1,M2,M3,M4)

Interacción con objetos virtuales desde el aula de clases mediante marcador RA Señor de Sipán.

Interacción con objetos virtuales desde el aula de clases mediante marcadores RA Niño moche

Interacción con objetos virtuales desde el aula de clases mediante marcadores RA Dios AiApaec

Interacción con objetos virtuales desde el aula de clases mediante marcadores de realidad aumentada de Dios cangrejo

Sistema de logros mediante geolocalización usando dispositivos móviles, interacción mediante marcadores con dispositivos móviles en los mundos virtuales Moche y Chimú.

Juego de realidad aumentada para la cultura Moche.

Juego de realidad aumentada para la cultura Chimú.

Modelo de enseñanza aprendizaje

Exposiciones internacionales

Realizar Exposiciones nacionales

Realización Talleres

Publicación de los artículos en revistas indexadas en la revista educativa y tecnológica

Presentación Tesis de pre grado y post grado

El proyecto no incluye lo siguiente:

Culturas otras culturas y características que no se mencione en el proyecto. Las aplicaciones RA para otros SO que no sea Android. La ejecución del mundo virtual en dispositivos móviles.

Actividades de capacitación externa

Actividades relacionadas a la difusión de las exposiciones internacionales.

Actividades relacionadas a la difusión de las exposiciones nacionales.

Entrega de materiales físicos en los talleres

Las actividades de difusión de la publicación

La publicación, y las actividades de sustentación de la tesis

## **Objetivos del Proyecto**

### **Objetivo general**

Desarrollar un Software de realidad aumentada y entorno virtual 3D que permita la disponibilidad de información virtual con la alta capacidad de interacción e integración a las herramientas web usadas para la enseñanza aprendizaje de historia y arqueología en educación primaria de acuerdo a su grado en el Perú.

### **Objetivos específicos**

#### **OE.1. Realizar el prototipo educativo**

##### **OE.PE. 1. Software de realidad aumentada que permita:**

Lograr la interacción de los estudiantes de educación primaria con los objetos aumentados de la cultura Moche y Chimú

Incentivar a los alumnos visitar los museos del Perú.

Interactuar mediante el dispositivo móvil con el mundo virtual 3D a través de marcadores de realidad aumentada

Generar interés en las culturas Moche y Chimú mediante juegos de realidad aumentada.

##### **OE.PE. 2. Mundo virtual 3D que permita:**



Ubicar en espacio y tiempo la existencia de las culturas Moche y Chimú.  
Explorar a través de un prototipo 3D el medio ambiente en el cual se desarrollaron las culturas Moche y Chimú.

**OE.PE. 3. Juegos 2D:**

Interpretar, comprender y elaborar conocimiento de las características principales de la cultura Moche y Chimú.

**OE.2 Realizar el modelo de enseñanza aprendizaje**

Establecer un modelo de enseñanza-aprendizaje para niños de primaria del curso Personal Social utilizando tecnologías de Realidad Aumentada y virtual.

**OE.3 Realizar exposiciones internacionales**

Realizar dos exposiciones internacionales del proyecto a fin de exponer investigación mediante artículos científicos sobre educación y tecnologías aplicados al proyecto.

**OE.4 Realizar exposiciones nacionales**

Realizar dos exposiciones nacionales del proyecto a fin de exponer investigación mediante artículos científicos sobre educación y tecnologías aplicados al proyecto.

**OE.5 Desarrollar talleres**

Realizar talleres con tecnología aplicada a fin de cumplir con productos de software relacionadas al proyecto:

Taller de Realidad aumentada

Taller de desarrollo de juegos

Taller de modelado 3D

Taller de diseño gráfico

Taller de animaciones y rigging

**OE.6 Publicar artículos en revistas indizadas 2**

Publicar dos artículos en revistas indexadas internacionales el 2016

**OE.7 Tesis**

Realizar dos tesis una de pre grado y otra de post grado.

**Supuestos y Limitaciones**

El ambiente de trabajo del proyecto se alinea a la norma ISO 29110.

El grupo de trabajo dedica el tiempo indicado a las tareas del proyecto.

Los materiales para completar los entregables del proyecto se encuentran disponibles en el momento que se requieran.

El alcance del trabajo está determinado y se mantiene igual durante todo el proyecto.

### Los roles

Los roles definidos en el modelo incluyen tanto al personal técnico como a los investigadores (Docentes de la universidad), especialistas del medio y estudiantes de pre y post grado de la Universidad.

Rol	Especificación
Controlador de calidad	Revisa que los entregables cumplan con los estándares usados. Comunica los resultados de las pruebas al equipo, conoce de técnicas de revisión y técnicas de edición.
Diseñador de sonido	Crea, selecciona, modifica sonidos para los prototipos realizados por el equipo de programadores y diseñadores.
Diseñador del modelo educativo	Desarrolla el modelo educativo.
Diseñador gráfico	Crea dibujos, diseñar, modelar, crea objetos en 2D, texturiza.
Especialista en infraestructura y plataforma	Encargado de configurar los equipos, plataforma (física y virtual) para el desarrollo del proyecto, realiza el respaldo del proyecto.
Especialista en Marketing Digital	Maneja la página en redes sociales y difunde los productos del proyecto.
Especialista en docencia	Valida los componentes, métodos y conceptos usado en el desarrollo de la aplicación
Game designer (Analista)	Analiza requerimientos, crea mecánicas, elementos del juego, diseño y prototipo.
Gestor del financiero	Conoce de la contabilidad de la USMP, controla los gastos del proyecto e ingresa al sistema FINCYT.
Gestor del proyecto	Lidera el proyecto, toma de decisiones, planifica, gestiona el personal, delega y supervisa las diferentes tareas.
Investigador Especialista en Artes graficas	Investiga acerca de los colores y la paleta de las culturas pre Incas usadas en el proyecto. Encargado de valida los diseños gráficos.
Investigador especialista en reconstrucción de elementos arqueológicos	Identifica el resto cultural y valido los diseños 2d, 3d. Instruye al equipo acerca del patrimonio cultural del Perú.
Investigador principal	Encargado de investigar los nuevos métodos, técnicas y tecnologías aplicadas a las diversos componentes del proyecto.

Rol	Especificación
Líder técnico	Identifica la arquitectura, herramientas y tecnologías para el proyecto
Líder técnico animaciones 3D	Diseña la arquitectura de un aplicativo que involucre animaciones, Evalúa e investiga nuevas soluciones y tecnologías para aplicar al proyecto. Capacita al equipo. Añade movimiento a los personajes 3D y articulaciones para el movimiento de los avatares.
Líder técnico juegos	Diseña la arquitectura de un aplicativo de Juegos, Evalúa e investiga nuevas soluciones y tecnologías para aplicar al proyecto. Capacita al equipo.
Líder técnico RA	Diseña la arquitectura de un aplicativo RA, Evalúa e investiga nuevas soluciones y tecnologías para aplicar al proyecto. Capacita al equipo.
Modelador 3D	Diseñar y modelar objetos volumétricos en 3D.
Programador de Animaciones	Desarrolla las clases, métodos, scripts del software de acuerdo al diseño y analiza errores internos de ejecución.
Programador de juegos	Crea las clases, métodos, scripts del software de acuerdo al diseño y analiza errores internos de ejecución.
Programador de Realidad Aumentada	Crea las clases, métodos, scripts del software de acuerdo al diseño y analiza características de los interfaces de hardware y marcadores gráficos.
Su gestor	Gestiona los documentos necesarios para el proyecto y lo que se requiera en ello, presupuesto, recursos, seguimiento de los mismos
Tesista	Desarrolla la Tesis en metodologías para desarrollo de juegos

Figura 142. Roles del proyecto

Fuente: (LIA, 2016)

## Contactos del proyecto

El siguiente cuadro muestra los nombres de las personas que ocuparán los roles e información de contacto: número de teléfono (oficina, anexo, celular), correo electrónico.

Nombre	Rol	Teléfono	Correos
Norma León Lescano	Investigador Principal, Gestor del Proyecto, Controlador de calidad.	Of. 20080023 CEL. 987546782	nleonl@usmp.pe
Raúl Velazco	Controlador de calidad.	Of. 20080023 CEL. 999690684	rvelazcoc@usmp.pe
Kevin Gonzales	Diseñador Gráfico, analista, Controlador de calidad.	961069075	kevin_gonzales@usmp.pe

Nombre	Rol	Teléfono	Correos
Flor Sarmiento Del Valle	SubGestor	CEL. 965749629	flor_sarmiento@usmp.pe
James Gómez	Líder Técnico Juegos, Programador de juegos	CEL. 967768991	james_gomez@usmp.pe
Manuel García	Diseñador Gráfico	CEL. 978006178	manuel.e.l@hotmail.com
Dirceu Silva	Programador de juegos	CEL. 990384267	francisco_silva1@usmp.pe
Sandra Eyzaguirre	Líder Técnico Animaciones 3D, Programador de animaciones	CEL. 987929131	sandra_eyzaguirre@usmp.pe
Verónica Castro	Diseñador Gráfico/ Especialista en infraestructura y plataforma	CEL. 994314064	veronica_castro2@usmp.pe
Jean Paul Calderón	Líder Técnico RA, Programador Realidad Aumentada.	CEL. 980362004	jean_calderon@usmp.pe
Gustavo Tufiño	Sonidista/	CEL. 940034600	gustavo_tufino@usmp.pe
Samanta Gonzáles	Controlador de calidad.	CEL. 940294178	samanta_gonzales@usmp.pe
Roncoroni Osio	Investigador especialista en Artes graficas	-	Hroncoro@correo.ulima.edu.pe
Estela Benavides	Investigador especialista en reconstrucción de elementos arqueológicos	CEL. 997090670	bestelab@gmail.com
Luis García	Asesor	CEL. 991976536	luishgarciap@gmail.com
Carmen Jaico	Especialista en Docencia	CEL. 991045257	carmeneve_jaico@hotmail.com
Giacomo Preciado	Tesista	CEL. 984738138 – 446-2902	giacomopc@gmail.com
Eric Silva	Tesista	CEL. 949189281	omar_silva@hotmail.com
Marina Montenegro	Gestor Financiero		Mmontengros1@usmp.pe

Figura 143. Contactos del proyecto  
Fuente: (LIA, 2016)

## Hitos

El proyecto tiene cuatro hitos los cuales han sido registrados en FINCYT.

Tabla 2  
Hitos del proyecto

Hito	Descripción	Criterio de Éxito	Fecha Estimada
H1	Primer desembolso, línea base, Informe de análisis inicial, Identificación de tesista.	Primer desembolso. Resolución directoral de aprobación de POP, PAC y CD-CH. Estudio de la línea base Informe de avance de requisitos Funcionales, requisitos técnicos, avance del proyecto.	FI 10/12/2014 FT21/05/2015

		Tesistas de pre grado integrado al proyecto	
H2	Artículo en revista Indexada	Talleres de entornos virtuales y mixtos.	FI 10/05/2015
	Talleres	Articulo sometido a revista indexada	FT 21/12/2015
	Exposición de modelo educativo	sobre realidad aumentada aplicada a la enseñanza de historia y arqueología.	
	Prototipo de Cultura moche finalizada	Ponencia nacional sobre realidad aumentada aplicada a la enseñanza de historia y arqueología	
H3	Tesis de pre grado terminada.	Tesis de pre grado sobre el desarrollo de software de realidad aumentada aplicada al aprendizaje.	FI 10/12/2015
	Prototipo de software finalizado	Articulo sometido a revista indexada sobre entornos educativos y virtuales.	FT 09/10/2016
H4	Entrega del proyecto	Solicitud de derecho de autor ante INDECOPI de los componentes del prototipo educativo de enseñanza gradual con tecnología de realidad aumentada.	FI 21/10/2016 FT 21/12/2016

## Presupuesto

El presupuesto total del proyecto es de S/. 276,205.60 soles, en donde: se distribuye entre los honorarios, consultorías a realizar, equipos, gastos de gestión materiales e insumos, servicios a terceros, pasajes y viáticos.

Tabla 3

Presupuesto de proyecto

<b>Categoría</b>	<b>Presupuesto Periódico en S/. por Hito</b>
Honorarios	169,980.00
Consultorías	42,000.00
Equipos y bienes duraderos	21,500.00
Gastos de Gestión	900.00
Materiales e insumos	0.00
Otros gastos elegibles	16,000.00
Pasajes y viáticos	5,825.60
Servicios de Terceros	20,000.00
<b>Total acumulado</b>	<b>276,205.60</b>

## Paquetes de Trabajo, Cronograma y Presupuesto

Para el aplicativo de software se contará con prueba alfa, prueba beta, Release 1, Release 2, producción.

## PRESUPUESTO DETALLADO INICIAL

ITEM (*)	Total (S/.)	% de aporte de Innóvate Perú - FINCYT	APORTE DE	APORTE DE LA ENTIDAD SOLICITANTE	
			Innóvate Perú - FINCYT	Monetario	No monetario
			(RNR)		
Honorarios (Incentivos)	S/. 36,000.00	7.80	S/. 36,000.00		
Honorarios (Equipo Técnico)	S/. 270,700.00	58.66	S/. 167,127.00	30,073.00	S/. 73,500.00
Equipos y Bienes	S/. 30,500.00	6.61	S/. 18,220.34	S/. 3,279.66	S/. 9,000.00
Materiales e insumos	S/. 2,000.00	0.43	S/. 1,694.92	S/. 305.08	
Consultorías	S/. 42,000.00	9.10	S/. 35,593.22	S/. 6,406.78	
Servicios terceros	S/. 10,000.00	2.17	S/. 8,474.58	S/. 1,525.42	
Pasajes y Viáticos	S/. 28,350.00	6.14	S/. 24,025.42	S/. 4,324.58	
Otros gastos elegibles	S/. 41,000.00	8.89	S/. 34,745.76	S/. 6,254.24	
Gastos de Gestión	S/. 900.00	0.20	S/. 762.71	S/. 137.29	
<b>Total (S/.)</b>	<b>S/. 461,450.00</b>	<b>100.00</b>	<b>S/. 326,643.95</b>	<b>S/. 52,306.05</b>	<b>S/. 82,500.00</b>
Total (%)	100.00%		<b>70.79%</b>	11.34%	17.88%

Figura 144. Presupuesto preliminar de proyecto de investigación  
Fuente: (LIA, 2016)

### Descripción del plan de trabajo WBS

En la siguiente estructura se detallan las áreas, los productos y los paquetes de trabajo

Nivel 1: Áreas o Fases del proyecto, Nivel 2: Paquetes de Trabajo, Nivel3:

Productos.

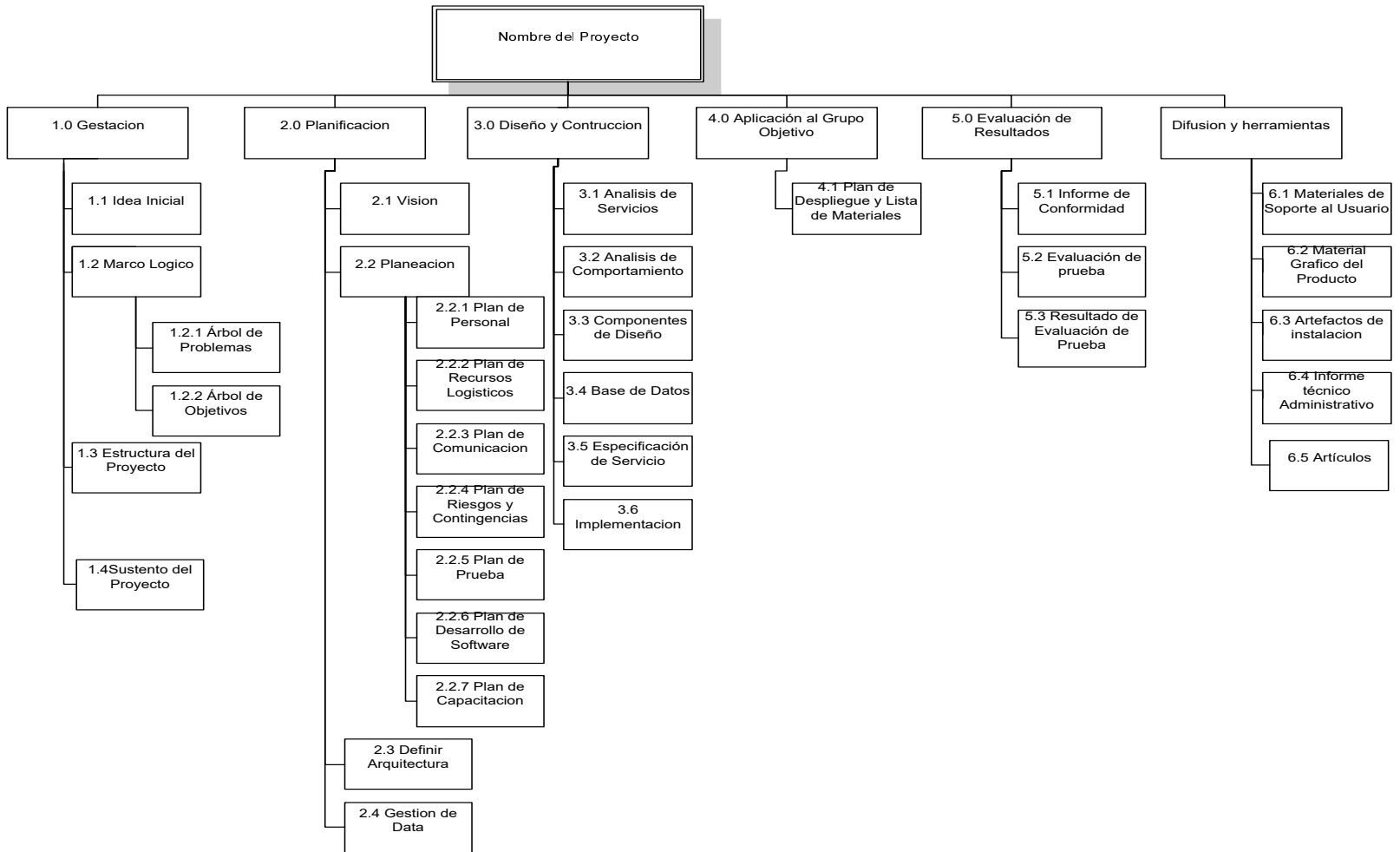


Figura 145. Estructura de trabajo  
 Autor: (LIA, 2016)

## Plan de recursos Logísticos

Honorarios (Incentivos)	INCENTIVOS	MESES	FIDECOM	
Investigador 1	S/. x,500.00	6	S/. 9,000.00	
Investigador 2	S/. x,500.00	6	S/. 9,000.00	
Investigador 3	S/. x,500.00	6	S/. 9,000.00	
Investigador 3	S/. x,500.00	6	S/. 9,000.00	
C.Administrativo	S/. x,500.00	6	S/. 9,000.00	
Honorarios (Equipo Técnico)	Sueldo	Meses	% participación	Total
Líder Técnico	S/. 2,500.00	12	30%	S/. 9,000.00
Programador Web	S/. 1,200.00	12	100%	S/. 14,400.00
Docente Educación básica	S/. 2,000.00	18	50%	S/. 18,000.00
Psicóloga	S/. 2,500.00	8	50%	S/. 10,000.00
Arquitecto	S/. 2,000.00	9	100%	S/. 18,000.00
Diseñador de objetos 3D	S/. 1,500.00	14	100%	S/. 21,000.00
Diseñador de estructuras	S/. 1,500.00	10	100%	S/. 15,000.00
Programador	S/. 2,000.00	9	100%	S/. 18,000.00
Analista	S/. 800.00	12	100%	S/. 9,600.00
Equipos y Bienes	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL	APOORTE FIDECOM
Sensor muscular Brazaletes MYO	1	1000	1000	S/. 847.46
Fuente compatible GPU	2	1000	2000	S/. 1,694.92
Lentes RA	1	5000	5000	S/. 4,237.29
Casco RA	1	3000	3000	S/. 2,542.37
Tableta	1	2000	2000	S/. 1,694.92
Tarjeta de video	2	1000	2000	S/. 1,694.92
Cámara	1	3000	3000	S/. 2,542.37
Mini proyector	1	3000	3000	S/. 2,542.37
Sensor de movimiento	1	500	500	S/. 423.73
				S/. 18,220.34

Figura 146. Recursos del proyecto

Fuente: (LIA, 2016)

## Plan de riesgos

La lista de riesgos se encuentra estructurada de acuerdo a los entregables del proyecto.

### LR.1 Prototipo educativo

R1. Desconocimiento o poca experiencia en nuevas tecnologías necesarias al proyecto.

R2. Un recurso humano deja el proyecto.



R3. Los miembros del proyecto desconocen el alcance del proyecto y sus funciones

R4. Algunos entregables según interacción no se cumplen en sprint respectivo

R5. Inseguridad de información.

R6. Los miembros del equipo no tienen definido el concepto de productos y/o entregables terminados.

R7. Desconocimiento de la estructura del repositorio del proyecto.

R8. Los miembros del equipo no realizan los entregables en un formato determinado.

R9. Los productos de trabajo finales no cumplen con las expectativas de los alumnos de primaria.

### **LR.2 Modelo de enseñanza-aprendizaje**

R10. El modelo de enseñanza aprendizaje no es de conocimiento total del equipo de trabajo.

### **LR.3 Exposiciones internacionales y nacionales**

R11. La gestión de postulación a exposición internacional y/o nacional no aceptadas

### **LR.4 Realización de talleres**

R12. No se dispone del material adecuado para la realización de talleres.

### **LR.5 Realización de artículos en revistas indexadas**

R13. Los artículos no se publiquen

### **LR.6 Presentación de tesis de pregrado y posgrado**

R13. La tesis no se termine

ID	RIESGO	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIA A TOMAR	RESP.	ROL
R1	Desconocimiento de nuevas tecnologías necesarias al proyecto.	Dado que uno de los entregables del proyecto es la construcción de software de realidad aumentada, esto implica investigar e integrar tecnologías.	Prevención: Capacitación o consultorías.	Programador	Gestor
R2	Un recurso humano deja del proyecto	Por situaciones personales o diversos motivos un miembro del equipo puede dejar el proyecto	Prevención: Documentar y respaldar todos los entregables del proyecto. Colocar uno	Especialista en infraestructura y	Gestor

ID	RIESGO	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIA A TOMAR	RESP.	ROL
			o más practicantes detrás de cada experto.	plataforma	
R3	Los miembros del proyecto desconocen el alcance del proyecto y sus funciones	Los miembros del proyecto no tienen claro el alcance del proyecto, lo que se realizara para el mismo, asimismo las funciones a desarrollar	Prevención: Revisión de documentos del proyecto. Comunicar lo que se desarrollara para el proyecto. Llevar a cabo reuniones semanales (definición de Sprint Backlog) a fin de hacer conocer a los miembros del equipo sus tareas y tiempos de entregables.	Sub gestor/ Gestor	Gestor
R4	Algunos entregables según interacción no se cumplen en el sprint respectivo	Por desconocimiento para la realización de entregables y/o actividades que implica investigación y el respectivo análisis, no se cumplen la entrega de los mismos, un factor adicional es la estimación de los tiempos por tarea	Mitigación: En caso una tarea no se haya cumplido y el recurso asignado al mismo no haya sido el adecuado, un recurso adicional reforzará dicho entregable	Team LIA	Gestor
R5	Inseguridad de información	Productos de trabajo salen del área de desarrollo y caen en usuarios no autorizados y ajenos al proyecto	Prevención: Firmar un compromiso de confidencialidad y de la propiedad intelectual	Gestor	Director de Investigación
R6	Los miembros del equipo no tienen definido el concepto de productos y/o entregables terminados.	No existe una definición y entendimiento definido sobre el concepto de "terminado" para un determinado entregable y /o producto, por lo que algunos entregables no logran la satisfacción esperada	Mitigación: Establecer los lineamientos para cada entregable y producto terminado	Líder técnico	Gestor
R7	Desconocimiento de la estructura del repositorio del proyecto.	Al existir un desconocimiento del manejo del repositorio del proyecto, el equipo de trabajo carga los entregables y/o productos en carpetas diversas, no teniendo un adecuado control.	Evitación y Prevención: Se realiza semanalmente un respaldo del repositorio del proyecto y a su vez, se informa a los miembros del equipo de la importancia de cada entregable y se mantiene un acceso	SubGestor/ Team LIA	Gestor

ID	RIESGO	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIA A TOMAR	RESP.	ROL
			restringido según carpeta por cada usuario en el repositorio. Mitigación: Elección de un rol de Control de Calidad del Proyecto para la verificación respectiva de los entregables y destinos		
R8	Los miembros del equipo no realizan los entregables en un formato determinado.	Los miembros del equipo de trabajo suben sus entregables con un formato libre y distinto al resto	Prevención: Establecer e informar durante reuniones de las directrices del proyecto y el formato establecido para los entregables. Elección del Rol de Control de Calidad para el seguimiento del correcto manejo de los entregables, versionamiento y ubicación según la estructura del repositorio	SubGestor/Gestor	Gestor
R9	Los productos de trabajo finales no cumplen con las expectativas de los alumnos de primaria.	Los alumnos se aburren rápidamente con el producto final.	Mitigación: Modificación del prototipo y refinamiento para producir un atractivo e interés de los niños de educación primaria. Los docentes de primaria realizarán tareas educativas utilizando las tecnologías relacionadas al producto final	SubGestor/Gestor	Docente metodóloga de primaria
R10	No se dispone del material adecuado para la realización de talleres.	El área encargada de dar soporte y laboratorios de cómputo de la FIA, no posee el equipamiento suficiente para la realización de los talleres específicamente de R.A.	Prevención: Se envía con anticipación el cronograma con los talleres y requerimientos necesarios para realizar los talleres	Gestor/SubGestor	Gestor

ID	RIESGO	DESCRIPCIÓN	ESTRATEGIA A TOMAR	RESP.	ROL
R11	El modelo de enseñanza aprendizaje no es de conocimiento total del equipo de trabajo.	Existe cierto desconocimiento del equipo de trabajo con respecto al modelo educativo, dificultad la alineación y teoría para el desarrollo del juego	Prevención: En los Sprint semanales y reuniones solicitar la presencia del metodólogo(a) en educación a fin de cubrir los conocimientos y respaldos teóricos de la aplicación con el modelo educativo	Gestor	Docente metodólogo
R12	La gestión de postulación a exposición internacional y/o nacional no aceptadas	El tiempo de gestionar la postulación y desarrollar la ponencia, muchas veces se subestima el tiempo y los medios por concretar la postulación	Prevención: Investigar los temas para exposiciones afines al proyecto e innovadores, resaltando la enseñanza, tecnología e innovación	Analista	Gestor

Figura 147. Lista de riesgos

Fuente: El autor

### Repositorio del proyecto

Documentación del proyecto en la nube, Google drive

Desarrollo del proyecto, en la nube, Windows Azure.

### Herramientas a usar

Desarr Unity 5.0, Vuforia 4.2

Herramientas de diseño: Photoshop, [3ds Max](#)

Herramientas de Animación: Spine, [3ds Max](#)

## Anexo 9. Plan de personal

### Equipo de proyecto de dirección

Nombre	Cargo	Datos de contacto
Manuel Cáceres	Director de Investigación de la FIA	<a href="mailto:mcaceres@usmp.edu.pe">mcaceres@usmp.edu.pe</a>
Carlos Bernal	Jefe de FIA DATA y Coordinador de Investigación y Desarrollo	<a href="mailto:Cbernal1@usmp.edu.pe">Cbernal1@usmp.edu.pe</a>
Norma León	Jefe de Laboratorio de Investigación y Proyectos Académicos	<a href="mailto:nleon@usmp.edu.pe">nleon@usmp.edu.pe</a> 93677159
Jefe de Laboratorio	Gerente de Proyecto / Líder del proyecto	<a href="mailto:lzarate@usmp.edu.pe">lzarate@usmp.edu.pe</a> 975-20619
Pedro Calderón Noelia Torres Ana Paredes	Practicantes	<a href="mailto:Pedro.calderon@usmp.pe">Pedro.calderon@usmp.pe</a> <a href="mailto:Maritza.torres@usmp.pe">Maritza.torres@usmp.pe</a> <a href="mailto:Ana.paredes@usmp.pe">Ana.paredes@usmp.pe</a>

### Descripción de roles (depende del proyecto)

Rol	Responsabilidad
<b>Jefe de laboratorio</b>	Encargado funcional de un laboratorio de investigación
<b>Investigador</b>	Doctor con experiencia en una o más líneas de investigación.
<b>Gestor de proyecto</b>	Lidera el proyecto, toma de decisiones, planifica, gestiona el personal, delega y supervisa, conoce de finanzas y desarrollo de Software.
<b>Líder Técnico</b>	Conoce y domina los modelos de proceso de software.
<b>Analista</b>	Se encarga de obtener la información específica y analizar los requisitos. También hace el diseño de interfaces de usuario y criterios ergonómicos. Aplica técnicas de revisión y técnicas de edición. Es el que conoce de desarrollo y mantenimiento de software. Obtiene conocimientos y experiencia en análisis de un producto de software.
<b>Diseñador</b>	Se encarga de diseñar los componentes de software y la arquitectura. Debe conocer de técnicas de revisión y edición. Planea y ejecuta las pruebas de integración.
<b>Desarrollador</b>	Es el que programa, integra y realiza pruebas unitarias. Debe conocer de técnicas de revisión y técnicas de edición.
<b>Equipo de Investigación</b>	Obtener conocimientos y experiencia de acuerdo a sus roles dentro del proyecto. Obtener conocimiento de los estándares usados por el cliente y el equipo de desarrollo
<b>Coordinador general</b>	Encargado de gestionar el proyecto
<b>coordinador financiero</b>	Encargado de gestionar las finanzas del proyecto
<b>Asistente de Proyecto</b>	Encargado de apoyar a los coordinadores financiero y general

## Plan de capacitación

[Lista de las capacitaciones por rol del personal, El plan de capacitación general se divide en dos planes: Plan de capacitación al equipo y Plan de capacitación a usuarios]

## Plan de comunicaciones


<b>Proyecto</b>	Prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria”,						
<b>ID:</b>	con Código de proyecto: E09002015004 y contrato: 386-PNICP- PIAP-2014,						
Asunto	Razón	Remitente	Mét. Comunicación	Responsabilidad			Tiempo
				Preparación	Envío	Retroalimentación	Frecuencia
Línea base	Informar a FINCYT	Monitor	Sistema en Línea.	Coordinador general	Coordinador general	Asistente de Proyecto	1
Informe Hito 1	Informar a FINCYT	Monitor	Sistema en Línea.	Coordinador general/ Asistente de Proyecto/ coordinador financiero	Coordinador general	Asistente de Proyecto	1
Informe Hito 2	Informar a FINCYT	Monitor	Sistema en Línea.	Coordinador general/ Asistente de Proyecto/ coordinador financiero	Coordinador general	Asistente de Proyecto	1
Informe Hito 3	Informar al FINCYT	Monitor	Sistema en Línea.	Coordinador general/ Asistente de Proyecto/ coordinador financiero	Coordinador general	Asistente de Proyecto	1
Informe Hito 4	Informar al FINCYT	Monitor	Sistema en Línea.	Coordinador general/ Asistente de Proyecto/ coordinador financiero	Coordinador general	Asistente de Proyecto	1
Taller de difusión de resultados	Informar al FINCYT	Monitor	Sistema en Línea.	Coordinador general/ Asistente de Proyecto	Coordinador general	Asistente de Proyecto	4
Carta fianza	Colocar la carta fianza	DGA USMP	Informe	Coordinador general	Director de Instituto de Investigación FIA	Asistente de Proyecto	3

Figura 148. Matriz de comunicaciones

Fuente: El autor



## Anexo 10. Código de proyecto de investigación

Coódigos de proyecto ⤴

 **JANET** MIRYAM SOTO ASCONA 👍 Responder a todos | ▾

Para:  NORMA BIRGINIA LEON LESCOANO;  MARINA MONTENEGRO... ▾ mié 14/01/2015 09:16 a.m.

Bandeja de entrada

 | EmailTranslator V1.1 

---

**De:** magda torre acu...a [mailto:magdatorre1@hotmail.com]  
**Enviado el:** martes, 13 de enero de 2015 04:23 p.m.  
**Para:** JANET MIRYAM SOTO ASCONA  
**Asunto:** Coódigos de proyecto

Buenas tardes, estimada:  
Te envío por este medio los códigos de proyecto solicitados:

Proyecto: " Prototipo Educativo de enseñanza gradual usando tecnología....."  
E09002015004  
Proyecto: " Diseño y fabricación de un determinador de porcentaje de volúmen de alcohol...."  
E09002015003

Posdata: Cabe señalar que la Sra. Susana Balbín está de vacaciones, ni bien se reintegre a sus labores el lunes próximo les estará enviado el código de proyecto de acuerdo al procedimiento establecido!

Saludos cordiales  
Magda Torre

*Figura 149.* Código de proyecto USMP  
Elaborado por la autora

## Anexo 11. Línea de salida de proyecto



PERÚ

Ministerio  
de la Producción

Programa Nacional de  
Innovación para la  
Competitividad y Productividad

### Formato: Estudio de Línea de Salida (ELS) para proyectos de investigación básica y aplicada

#### 1. Datos generales del proyecto

Nombre del proyecto:	"Prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria"				
Contrato N°:	386-PNCP-PIAP-2014	Fecha de inicio del proyecto:	15/12/2014	Fecha de término del proyecto:	22/12/2016
Entidad Ejecutora (EE):	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES				
Responsable de la Fuente del ELS:	<i>Norma Birginia León Lescano</i>				
Línea o área de investigación del proyecto	<i>Web 3D realidad virtual y realidad aumentada</i>				

#### 2. Contenido del Estudio de Línea Salida (ELS)

Objetivo del Estudio de Línea de salida.

Resumen de los logros y resultados obtenidos.

#### 3. Indicadores del ELS relacionados directamente a la línea de investigación

##### Dimensión: INVESTIGACIÓN

Los indicadores solicitados en este documento son los mismos que en la línea base, ver (Anexo 13 .Línea base), varían los números de acuerdo a los resultados de los proyectos.



## **Anexo 12. Metodología del proyecto**

Prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria

---

### **I.1. Problema**

Uno de los inconvenientes que se encuentra en el aprendizaje de la historia y arqueología de los estudiantes de nivel primaria es la poca identificación con la diversidad cultural del País.

En las aulas los niños normalmente tienen muy poco material y tiempo para interactuar con los materiales históricos y arqueológico, sus compañeros y el profesor.

Esto hace al proceso un proceso lento e ineficiente, que obstaculiza que los niños logren un conocimiento adecuado de conceptos de espacio y tiempo de los hechos, y procesos históricos y arqueológicos desde la niñez, no permitiendo que el niño se identifique ni se reconozca como parte de la historia y por tanto no aprecie su diversidad cultural.

Ante esta necesidad de manejar una visión amplia y holística del proceso de aprendizaje de la historia y arqueología que vaya más allá de la sucesión de hechos, personajes, lugares y fechas que no promueven un tratamiento analítico ni una comprensión crítica de la historia, la Universidad de San Martín de Porres plantea crear una herramienta moderna que coexista con las tendencias informáticas actuales y se haga de este curso uno de los favoritos de los niños. Las nuevas tecnologías, al ser utilizadas como herramientas constructivistas, crean una experiencia diferente en el proceso de aprendizaje entre los estudiantes, se vinculan con la forma en la que ellos aprenden mejor, y funcionan como elementos importantes para la construcción de su propio conocimiento.

## **I.2. Estado actual**

El aprendizaje es un cambio en la disposición o capacidad humana, que se presenta de manera más o menos permanente y que puede significar una mayor capacidad para cierto tipo de desempeño o actividad. También puede ser una nueva disposición del tipo llamado actitud, valor o interés. Este cambio debe ser diferenciable del tipo de cambio atribuible al crecimiento biológico. La pedagogía actual nos señala que aprendizajes son aquellos que resultan de la interacción entre los conocimientos previos que una persona tiene sobre algo y la información nueva que recibe, con los que construyen un nuevo conocimiento o profundiza los ya existentes. Estos permiten que los estudiantes logren aprendizajes con mayor profundidad y progresivamente más complejos.

En el caso del aprendizaje de la historia arqueología, este proceso implica desarrollar la capacidad de procesar información a medida que el estudiante va reconstruyendo el conocimiento creado por la sociedad a lo largo del tiempo. En este proceso es vital que el conocimiento implicado sea significativo, de manera que el conocimiento nuevo se integre en las estructuras mentales de quien aprende y adquiere significado. El proceso de aprendizaje significativo depende del nivel de desarrollo evolutivo de los estudiantes y de sus conocimientos previos.

Por tanto, deben existir ambientes afectivos que estimulen el aprendizaje, que despierten el interés y motiven permanentemente, porque se aprende mejor cuando el estudiante está interesado y dispuesto a aprender. Sin embargo la enseñanza aprendizaje de la historia en el Perú pasa por un problema educativo mayor, los maestros de educación básica regular del nivel primario desarrollan diversas áreas de estudio tales como: matemática, arte, comunicación, Educación Física, educación Religiosa, Ciencia y Ambiente, y Personal Social en la que se incluye contenidos de historia del Perú por lo que no se dedica el tiempo suficiente para su enseñanza y tampoco están capacitados en conocimientos históricos debido a que no tienen una

especialidad en Historia. La enseñanza de la Historia por parte de los maestros a nivel primario sigue basada en la memorización de datos y fechas de manera tradicional y abstracta.

Si bien existe información valiosa y muy didáctica en los libros de historia y personal social que han tomado enfoque lúdico vivencial y diálogo reflexivo y que presentan materiales multimedia complementarios en donde se puede apreciar fotos videos, Con situaciones cercanas y apropiadas al interés del estudiante. Existe poca disponibilidad de información virtual respecto a los centros arqueológicos por grados de estudios, con alta capacidad de interacción e integración a las herramientas web como apoyo a los estudios y fomento de interés por la historia y arqueología del Perú para los niños de educación primaria. La información que existe sobre ellos está escrita para personas con un nivel de entendimiento de educación secundaria a más. La información preparada para los niños es muy escasa casi nula en los sitios oficiales y por tanto el interés en nuestra cultura se torna en una tarea que no es agradable para el niño.

Entre las aplicaciones que se tienen a nivel nacional de historia o centros arqueológicos la empresa Google ha fotografiado la mayoría de monumentos arqueológico y están disponibles en la web, existe además la iniciativa de la empresa privada en el desarrollo de algunos monumentos en 3D, pero solo a nivel de la estructura externa, existe una iniciativa privada aula 365 con contenidos de texto, gráficos y videos en la web. La Universidad de San Martín ha desarrollado los monumentos en 3D y navegables de Machu Picchu, Caral y el Señor de Sipán con información genérica a todo público.

La realidad aumentada es una tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real haciendo uso del mundo virtual, permite al usuario estar en un entorno real aumentado con información adicional generada por la computadora. Esta tecnología que captura el interés del mundo científico a los principios de los años 90 con la capacidad de las computadoras de combinar el procesamiento rápido, las técnicas de

renderización de gráficos en tiempo real y los sistemas de seguimiento de precisión portables, permiten implementar una combinación de imágenes generadas sobre la visión del mundo real que tiene el usuario, Además permite que un conjunto de dispositivos periféricos conectados a un dispositivo (PC, tableta, celular inteligente), añada una composición virtual, objetos en 3-D del mundo virtual a mundo real, lo que permite que los usuarios visualicen un mundo real, en tiempo real. Estos objetos virtuales superpuestos y mezclados con el mundo real permiten la interacción del usuario de manera simple y natural, similar a los efectos obtenidos en una película. Esto es posible gracias a que la realidad aumentada se implementa capturando el vídeo procedente de la cámara antes de que llegue a la pantalla y editándolo para insertar objetos gráficos virtuales y componentes de la interfaz del usuario.

### **I.3. Punto de partida del proyecto planteado**

Desarrollar un prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú de los niños de educación primaria, haciendo uso de la experiencia en las tecnologías de realidad aumentada y virtual desarrolladas en la universidad aunada a la amplia capacidad de experiencia docente en educación primaria por el colegio Rita Castro I Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad de San Martín de Porres y el instituto Nacional de Cultura, permitirá la creación de una herramienta interactiva como soporte a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro del modelo constructivo. Se quiere contribuir con en el proceso de enseñanza aprendizaje y fomento de interés por crear conocimientos en los niños empleando técnicas y/o estrategias dinámicas, actualizadas y significativas que considere el uso de las tendencias actuales de tecnologías de información y comunicación sin ser un proceso lento y complejo permitiendo que los niños logren un conocimiento adecuado de conceptos de espacio y tiempo de los hechos y procesos históricos y el

fomento de la importancia de la Historia desde la niñez, para que el niño no se identifique y se reconozca como parte de la historia y por tanto aprecie su diversidad cultural y una nueva toma de conciencia.

Se usará el modelo de la lúdica para el desarrollo de espacios virtuales muy dinámicos y enlazados a las herramientas de uso de los niños a fin de incentivar el estudio de la historia y arqueología, poniendo en práctica la experiencia en desarrollo de sitios virtuales de la universidad de San Martín para trabajar con pedagogos una nueva propuesta dirigida a los niños de acuerdo al grado de educación en la que se encuentran, de tal forma que accedan al mismo sitio y obtengan la información necesaria con la especificación adecuada a su edad y grado de educación.

Se quiere potenciar la alta disponibilidad de los niños para las herramientas del internet y así darles una herramienta valiosa que además de ayudarlos con los trabajos del colegio le signifique un interés en nuestra cultura, además de darles la posibilidad de conocer a detalle cada monumento histórico, cubriendo así la necesidad de viajar para conocerlos.

A nivel nacional la investigación propuesta tendrá relevancia, pues estará disponible en la web y de acceso libre, con disposición ágil para su ingreso e interacción.

Para el proyecto se ha seleccionado los siguientes contenidos temáticos por grado de estudio:

**PRIMER GRADO: Personajes** representativos de la historia del Perú:

Manco Cápac, Pachacutec, Fundación del Tahuantinsuyo.

**SEGUNDO GRADO:** Culturas pre incas: Caral, Los Incas.

**TERCER GRADO:** Poblamiento de América: Del nomadismo al sedentarismo.

**CUARTO GRADO:** Organización económica de las culturas prehispánicas.  
Economía incaica.

**QUINTO GRADO:** El Ayllu

**SEXTO GRADO:** Próceres y precursores.

#### **I.4. Los aspectos nuevos a desarrollar**

Aplicar de teorías pedagógicas de constructivismo y conectivismo para nuevos procedimientos en favor de los procesos educativos de enseñanza básica.

Desarrollar modelos interactivos de aprendizajes basado en tecnología de realidad aumentada y virtual.

Una propuesta didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la historia desde el patrimonio cultural en la educación primaria

Desarrollo de métodos orientados a fomentar el interés por la historia y arqueología del Perú mediante las tecnologías emergentes.

Desarrollo de un protocolo para el desarrollo de espacios educativos basados de realidad aumentada y mixta educativa.

Integración de la realidad virtual con la realidad aumentada de en la web.

Componentes de software de aumento de información

Componentes de software de seguimiento de marcadores naturales en realidad mixta.

Colocar información interactiva de acuerdo al grado de educación.

Interactuar de manera natural con los objetos de patrimonio cultural

#### **I.5. La pertinencia científica**

La universidad generará conocimiento valido al aplicar de teorías pedagógicas de constructivismo y conectivismo para nuevos procedimientos en favor de los procesos educativos de enseñanza básica.

Desarrollará modelos interactivos de aprendizajes basado en tecnología de realidad aumentada y virtual.

Desarrollará una propuesta didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la historia desde el patrimonio cultural en la educación primaria

Crearé un modelo de difusión del patrimonio cultural a temprana edad.

La universidad generará conocimiento valido en lo que respecta a la interacción de los estudiantes con la aplicación de realidad aumentada mediante el desarrollo de métodos de segmentación de fondo, detección del

rostro humano y las manos como marcadores, seguimiento del usuario, detectar el color de la piel. Identificar la punta de los dedos de la mano y detectar la interacción con botones virtuales con los dispositivos tecnológicos actuales, respecto a la pedagogía, permitirá medir el impacto que tiene la tecnología de realidad aumentada en la adquisición de conocimiento y en el logro del interés por nuestra cultura en niños pequeños.

### **I.5. La pertinencia Técnica**

El desarrollo del proyecto permitirá al grupo de investigación generará nuevos componentes para el desarrollo de aplicaciones de realidad aumentada orientada a aplicaciones educativas sobre la web, lo que posibilitará el desarrollo de otros módulos complementarios y la continuidad de investigaciones para el apoyo al proceso enseñanza aprendizaje con las TICS.

### **I.6. La pertinencia social**

La universidad fortalecerá sus relaciones con la comunidad académica, empresarial y gubernamental, captando el talento de emprendedores, estudiantes e investigadores que estén motivados por la creación de soluciones de realidad aumentada. El desarrollo de Aplicaciones de realidad mixta sobre monumentos históricos permitirá, ofrecer una experiencia increíble para los estudiantes con una visión más clara, más dinámica y más interactiva. Asimismo, la Universidad, estima que al menos triplicará el número de alumnos dedicado a esta especialidad de 3 alumnos expertos por año en el laboratorio de investigación a 9 alumnos por año y con una proyección de que el 40% de las estudiantes de Ingeniería de Computación y sistemas adquieran los conocimientos debido a los cursos especializados que se desarrollarán a partir del proyecto. Así mismo el proyecto permitirá unir esfuerzos de diferentes disciplinas como son los Pedagogía, Arquitectura, Ciencias de la Comunicación, Arqueología, e Ingeniería entre los más importantes.

### **I.7. La pertinencia económica**

La universidad de San Martín contará con todos los desarrollos de los prototipos, así como la documentación necesaria para que sirvan de base para nuevos proyectos o investigaciones además de tener los investigadores y con el conocimiento del proyecto. Por tanto, la innovación es perfectamente accesible para que otras empresas puedan realizar los trabajos de integración y crezca la competitividad en el mercado.

Además, se generarán talleres de difusión a la comunidad, lo que asegura personal capacitado en tecnología de Realidad Aumentada al mercado laboral.

### **I.8. La pertinencia cultural**

La propuesta contempla la creación de un modelo y desarrollo de un software orientado a fomentar el interés por la historia y arqueología del Perú en los niños, mediante las tecnologías emergentes. Este modelo puede ser replicado según sea la necesidad de difundir nuestro patrimonio, los entes encargados de cuidar nuestro patrimonio y las empresas realizadoras de soluciones tecnológicas conocerán que existe una solución para promocionarlos. Y que existe una cantidad relevante de profesionales que está en capacidad de realizarlos.

## **II. Hipótesis de trabajo**

Desarrollar un prototipo educativo de enseñanza gradual usando la tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración a las herramientas web, ofrecerá una herramienta para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú (Cultura Chimú y Señor de Sipán) por los niños de educación primaria.

### **III.1. Objetivo general**

Prototipo educativo de enseñanza gradual usando la tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración a las herramientas web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú (cultura Chimú y Señor de Sipán) por los niños de educación primaria.



### **III.2. Resultados finales**

Prototipo educativo de enseñanza gradual usando realidad virtual y aumentada de la cultura Chimú y Señor de Sipán para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú de los niños de educación primaria

Manual de usuario del prototipo educativo de enseñanza gradual. Usando la tecnología de realidad mixta con disponibilidad de información virtual y aumentada, con alta capacidad de interacción e integración a las herramientas web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú (cultura Chimú y Señor de Sipán) de los niños de educación primaria.

Diseño del proceso de aprendizaje constructivo apoyado por la tecnología de realidad mixta para la enseñanza de la historia y arqueología del Perú en educación primaria y por grados de estudio.

### **III.3. Objetivos específicos**

Analizar la información histórica, arqueológica y tecnológica

Arquitectura y diseño detallado del prototipo

Construir el prototipo (mini juegos y aplicaciones de realidad aumentada)

Integrar y probar en diversos colegios y grupos de niños en educación básica

### **III.4. Metodología**

La metodología para el desarrollo del presente proyecto tiene 2 grados fases: Desarrollo de la un modelo de aprendizaje constructivo apoyado por la tecnología de realidad aumentada.

Desarrollo del software, el cual comprende seis fases

- 1. Análisis de requisitos, requisitos técnicos y lista de estructuras mentales previas del modelo de aprendizaje constructivo**
- 2. Arquitectura y diseño detallado del producto.**
- 3. Construcción del Software**
- 4. Integración y pruebas del Software**
- 5. Entrega del Producto**
- 6. Gestión del proyecto**

## Anexo 13 .Línea base

### Estudio de Línea de Base (ELB)

#### 4. Datos generales del proyecto

Nombre del Proyecto:	“Prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria”				
Contrato N°:	386-PNICP-PIAP-2014	Fecha de inicio del proyecto:	15/12/2014	Fecha de término del proyecto:	15/12/2016
Entidad Ejecutora:	UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES				
Responsable de la Fuente de ELB:	<i>Norma Birginia León Lescano</i>				
Línea o área de investigación del proyecto	<i>Web 3D realidad virtual y realidad aumentada</i>				

#### 5. Contenido de Estudio de Línea Base (ELB)

*Descripción y antecedentes de la línea de investigación definida.*

#### 6. Dimensión: INVESTIGACIÓN

NOMBRE DEL INDICADOR	INDICADOR DE BASE	UNIDAD	DEFINICION / DESCRIPCION DEL INDICADOR	Medio de verificación
Inversión en la investigación por la entidad ejecutora.	--	S/. (Nuevos Soles)	La Entidad Ejecutora no ha recibido financiamiento externo para esta la línea de investigación durante los últimos 10 años.	Declaración Jurada del responsable de la línea de investigación.

Inversión en investigación por parte de FINCyT/PNICP y/o CONCYTEC.	--	S/. (Nuevos Soles)	La Entidad Ejecutora no ha recibido financiamiento para esta línea del FINCyT/PNICP y/o CONCYTEC. Durante los últimos 10 años.	Declaración Jurada del responsable de la línea de investigación.
--	----	--------------------	--	--

### **Dimensión: SOCIAL**

<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	<b>INDICADOR DE BASE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>	<b>INDICADOR</b>
Personal técnico capacitado	01	N° de personas	El personal técnico capacitado relacionado con la línea o área de investigación durante los últimos 04 años, con un mínimo de 20 horas de entrenamiento fue el siguiente: Curso de Second Life en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de San Martín de Porres (1 persona).	Constancia de Carga académica del curso de second Life 2013-I y 2013II

### **Dimensión: AMBIENTAL**

<b>NOMBRE DEL INDICADOR</b>	<b>INDICADOR DE BASE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>DEFINICION DEL INDICADOR</b>	<b>Medio de verificación</b>
Emisiones atmosféricas CO <sub>2e</sub>	tm	1930	Calculo de las emisiones de GEI generadas en el desarrollo de las actividades del Campus Santa Anita de la Universidad de San Martín de Porres en el año 2010 ascendientes a 1930 toneladas de CO <sub>2e</sub> .	1 Certificado que garantiza el cálculo de Inventario de emisiones de gas de efecto invernadero (GEI)/huella de carbono.

**Dimensión: BIBLIOMÉTRICA**

NOMBRE DEL INDICADOR	INDICADOR DE BASE	UNIDAD	DEFINICION DEL INDICADOR	Medio de verificación
Artículos presentados a revista indexada	1	N° de artículos	Durante los últimos 10 años la Entidad Ejecutora ha publicado o presentado para publicación los siguientes artículos científicos en la línea de investigación:	01 Publicaciones como autor o coautor (Anexo 20) Copia de artículos publicados. 01 Constancias de presentación de publicaciones En el Anexo 06, se colocó el medio de verificación de 01 artículos.
Libros o capítulos de libros	0	N° de Libros	Durante los últimos 10 años la Entidad Ejecutora no ha publicado o presentado para publicación libros o capítulos de libros, en la línea de investigación.	Ningún documento.
Ponencias en congresos internacionales arbitrados	0	N° de ponencias	La Entidad Ejecutora no tiene ponencias en congresos internacionales, para esta la línea de investigación durante los últimos 3 años.	Ningún documento.
Tesis de pregrado presentada	2	N° de tesis	Las tesis de pregrado presentadas a la entidad ejecutora durante los últimos 03 años: ...	2 Actas de sustentación de tesis.

## Anexo 14. Respaldo en el servidor de archivos

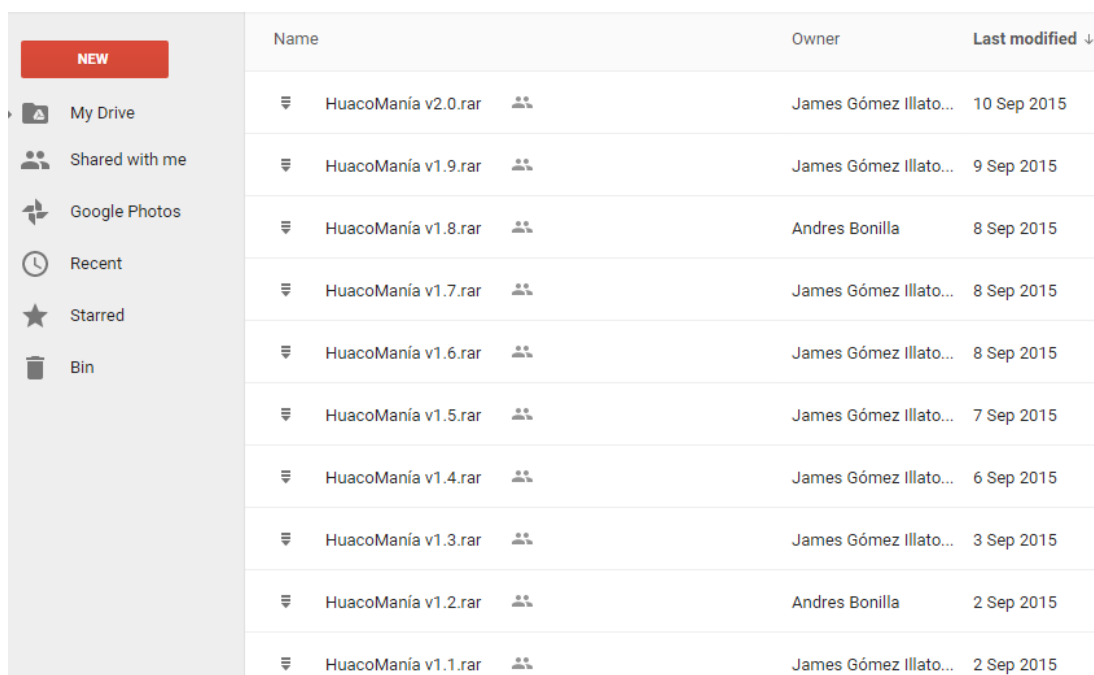
Se tiene un servidor GIT en la nube, para el desarrollo de proyectos de investigación, el respaldo se hace en un repositorio de almacenamiento en la nube.



	Name	Owner	Last modified ↓
NEW			
My Drive	4. MiniJuego III - ¡ Pesca! !	James Gómez Illato...	10 Sep 2015
Shared with me	5. MiniJuego IV -	James Gómez Illato...	10 Sep 2015
Google Photos	3. MiniJuego II - HuacoManía	James Gómez Illato...	10 Sep 2015
Recent	2. MiniJuego I - MemoLurgia	James Gómez Illato...	10 Sep 2015
Starred	1. MundoMoche 3D	James Gómez Illato...	10 Sep 2015
Bin			

Figura 150. Repositorio de productos de los proyectos

Fuente: El autor

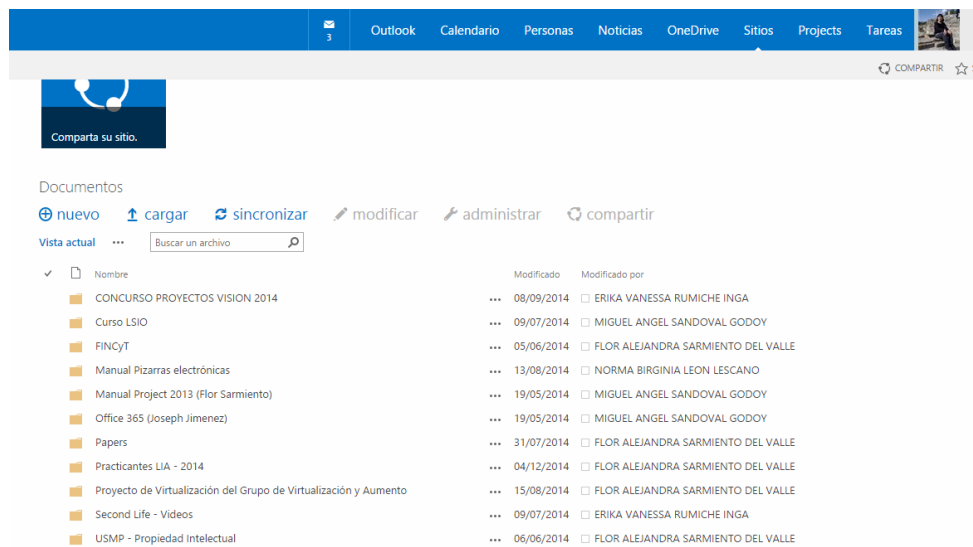


	Name	Owner	Last modified ↓
NEW			
My Drive	HuacoManía v2.0.rar	James Gómez Illato...	10 Sep 2015
Shared with me	HuacoManía v1.9.rar	James Gómez Illato...	9 Sep 2015
Google Photos	HuacoManía v1.8.rar	Andres Bonilla	8 Sep 2015
Recent	HuacoManía v1.7.rar	James Gómez Illato...	8 Sep 2015
Starred	HuacoManía v1.6.rar	James Gómez Illato...	8 Sep 2015
Bin	HuacoManía v1.5.rar	James Gómez Illato...	7 Sep 2015
	HuacoManía v1.4.rar	James Gómez Illato...	6 Sep 2015
	HuacoManía v1.3.rar	James Gómez Illato...	3 Sep 2015
	HuacoManía v1.2.rar	Andres Bonilla	2 Sep 2015
	HuacoManía v1.1.rar	James Gómez Illato...	2 Sep 2015

Figura 151. Componentes de desarrollo en el repositorio

Fuente: El autor

## Anexo 15. Repositorio de la documentación de proyecto



**Figura 152.** Repositorio de documentación de proyectos  
Elaborado por la autora

## Anexo 16. Registro de avances del proyecto

Registrar los avances del proyecto y gestionara los (defectos, correctivos y requisitos/evolutivos). El Jefe de Proyecto de investigación, en conjunto con el Investigador principal, deberá realizar un análisis de las mismas y definir el impacto y tiempo necesario para resolver el conjunto de peticiones.

Deberán priorizar las peticiones de desarrollo.

Crear el reporte de avance del proyecto.

ID	Title 1	Title 2	State	Assigned To	Description	Nivel de Resolución	Acciones Correctivas
520	DEFIENDE LA HUACA RA		New				
521	Actualizar documento	Defiende a l	Done	Sandra Eyzaguirre	No hubo ningun inconveniente.	100%	
522	Funcionalidades test		New				
523	Arrastrar		Done	kcire64	No hubo ningun inconveniente.	100%	
524	Seleccionar		Done	kcire64	No hubo ningun inconveniente.	100%	
525	Validar		In Progress	kcire64		40%	
526	Relacionar		Done	kcire64	No hubo ningun inconveniente.	100%	
527	PESCALO		New				
528	RACHAS		Done	James Gómez	No hubo ningun inconveniente.	100%	

**Figura 153.** Registro de avance de proyectos  
Elaborado por la autora

## Anexo 17. Registro de solicitud de cambios

El Jefe de Proyecto de investigación, a petición del investigador principal Atiende las solicitudes de cambio, si existen cambios se analizar y evalúa el impacto en costo, tiempo e impacto técnico de la solicitud de cambio.

La Solicitud de Cambio puede ser propuesta externamente por el cliente o internamente por el equipo de trabajo. En caso de que los cambios aceptados no afecten los acuerdos que se tienen con el Cliente, se debe actualizar el Plan del Proyecto. La Solicitud de cambio que afecte los acuerdos previos, necesita ser negociada por ambas partes. Las revisiones y los acuerdos con el equipo de trabajo y el cliente. El respaldo del repositorio del proyecto y su recuperación en caso de ser necesario. Se crea reportes de avance del plan de proyecto, Creación del producto, se realiza la metodología de creación de producto definida para el producto del proyecto.

SOLICITUD DE CAMBIOS										
Se determina las solicitudes de cambio que surgen para cada funcionalidad, se especifica el propósito, estado, el impacto y seguimiento respectivamente.										
ID	Nombre cambio	Propósito (¿Por qué hacer el cambio?)	Estado ¿Se atiende o no?	Solicitante	Sistemas Modulos impactados (RA,	Impacto en el método - código de sistemas	Impacto en la documentación asociada	Criticidad (Relevancia 1 a 5)	Fecha Requerida	SPRINT EN EL QUE SE DESARROLL
1	"Definir par en 3 cartas"	Mejorar los FPS mostrados	SI	Roncoroni	2d, Ej. Minijuego 1	GameObject.transfo rm()	Game Design de Minijuego 1	5	02-oct-15	15
2	"Cambio de movimiento de personaje"	Mejorar el concepto del minijuego	SI	Sandra Eyzaguirre	Ninguno	JugadorController()	Game Design de Minijuego 4	5	24-nov-15	15

Figura 154. Solicitud de cambios de proyecto  
Elaborado por la autora

## Anexo 18. Procedimiento de elaboración del informe de seguimiento

Título	Elaboración del informe de seguimiento
Descripción	El equipo técnico realiza el informe del avance del proyecto, El coordinador de proyecto de investigación evalúa el progreso, con la frecuencia que se haya establecido en la operativa del proyecto. El informe muestra el grado de progreso del proyecto. Las incidencias y riesgos encontrados. Las acciones a realizar para el próximo periodo de seguimiento. Comunicar la relación de entregables y cambios que deban ser aprobados. Resaltar modificaciones en el alcance o peticiones de cambio.
Tareas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Recopilar la información relacionada con el estado del proyecto.</li> <li>2 Elaborar el informe de seguimiento.</li> <li>3 Elaborar la agenda de reunión.</li> </ol>

<b>Responsable</b>	Coordinador de proyecto de investigación
	Líder técnico del equipo de trabajo
<b>Productos</b>	Informe de seguimiento de proyecto

<b>Título</b>	<b>Reunión de seguimiento</b>
<b>Descripción</b>	Las fechas de reunión de seguimiento son establecidas al inicio del proyecto, se trata y discute los puntos relevantes relacionados con el progreso del proyecto y se establecerán acuerdos con el equipo de desarrollo acerca del alcance, re planificación, riesgos, etc. Durante la reunión se validará el Informe de Seguimiento correspondiente, revisando la planificación actualizada, actividades realizadas, actividades a realizar, etc., y se comprobará que todos los acuerdos especificados en actas de reuniones anteriores estén recogidos en el Informe de Seguimiento del periodo actual. También será objeto de esta reunión comentar los posibles riesgos y problemas asociados a la ejecución del proyecto y en el caso que sea necesario comunicar modificaciones en el alcance del proyecto.
<b>Tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4 Realizar la reunión de seguimiento.</li> <li>5 Seguimiento del avance del proyecto</li> <li>6 Revisar planificación del proyecto.</li> <li>7 Solucionar conflictos y tomar las medidas necesarias para solucionar los riesgos y problemas identificados.</li> </ol>
<b>Responsable</b>	Coordinador de proyecto de investigación, equipo de investigación, equipo de desarrollo.
<b>Productos</b>	Informe de seguimiento de proyecto

Figura 155. Elaboración de informe de avance de proyecto  
Fuente: El autor

## Anexo 19. Control de entregables

<b>Título</b>	<b>Control de entregables</b>
<b>Descripción</b>	El Coordinador de proyecto del ente que financió el proyecto, con el soporte del coordinador de Proyecto de investigación, controla y comprueba que se han cubierto todas las entregas asociadas al proyecto (Técnico, financiero), antes de dar por finalizado el mismo. Una vez asegurado que se cumplen los objetivos y los criterios acordados en el contrato al inicio del proyecto, el Investigador principal de Proyecto comunicará al Coordinador de Proyecto de investigación que se va proceder al cierre del proyecto y por tanto, la necesidad de elaborar el Informe de Resultados y Cierre de Proyecto, haciendo uso de la plantilla disponible en el repositorio.
<b>Tareas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Comprobar que se han cubierto todas las entregas técnicas y financieras asociadas al proyecto, el coordinador de proyecto de investigación y el coordinador financiero del proyecto.</li> <li>2 Enviar validar la información final del proyecto al coordinador de proyecto de la entidad financiadora.</li> <li>3 Esperar el comunicado del Coordinador de Proyecto de la entidad a que se va a proceder al cierre del proyecto.</li> </ol>



	<p>4 El Coordinador financiero del proyecto, solicita al Director de Investigación de la FIA, iniciar las gestiones de cierre financiero de proyecto ante la Universidad.</p> <p>5 El Director de la Unidad de Investigación solicita el cierre de cuenta del proyecto.</p> <p>6 El Coordinador de Proyecto del ente que financió el proyecto envía el comunicado de cierre de proyecto.</p>
<b>Responsable</b>	Investigador Principal
	Coordinador financiero del proyecto
	El Coordinador de proyecto del ente que financió el proyecto
	El Director de la Unidad de Investigación
	Coordinador de proyecto de investigación
<b>Productos</b>	Resumen ejecutivo

Figura 156. Control de entregables

Elaborado por la autora

### Anexo 20 Elaboración informe de cierre

Título	Elaboración del informe de cierre del proyecto
<b>Descripción</b>	El Coordinador de proyecto de investigación realizará un informe de Resultados y Cierre del proyecto siguiendo el formato del repositorio. Además deberá elaborar la Agenda de la Reunión de Cierre en coordinación con el coordinador de proyecto del auspiciador del proyecto.
<b>Tareas</b>	<p>7 Elaborar informe de cierre del proyecto.</p> <p>8 Elaborar agenda de reunión de cierre.</p> <p>9 Elaborar la línea de salida del proyecto</p> <p>10 Solicita el cierre financiero del proyecto al auspiciador</p> <p>11 Solicitar resolución de cierre al auspiciador</p> <p>12 Crear acta de cierre</p>
<b>Responsable</b>	Coordinador de proyecto de investigación
<b>Productos</b>	Línea de salida, ver (Anexo 11. Línea de salida ). Acta de cierre del proyecto/ resolución de cierre

Figura 157. Informe de cierre del proyecto

Elaborado por la autora

### Anexo 21 Cierre financiero del proyecto

**Asunto:** Cierre Financiero Proyecto USMP – Contrato 386-14

Señores

UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES

Atención: Norma León

Estimada Dra. Norma,

Previo saludo, les comunico que habiendo revisado el Último **Informe Financiero N° 4**, se ha efectuado el cierre financiero del proyecto

de Investigación Aplicada “Prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria” con contrato N° 386-PNICP-PIAP-2014, por lo que deberán solicitar al banco el cierre de la cuenta corriente abierta para la ejecución del proyecto; así mismo mencionar que el monto a reembolsar por parte de Innóvate Perú a la Entidad Ejecutora asciende a S/. xx.01, según detalle en cuadro adjunto.

La devolución se coordinará con nuestra Tesorera XXXXXXXX a quien copio el correo, por lo que agradeceré remitir un número de cuenta y/o CCI para el deposito del reembolso, al cierre del proyecto.

Hitos	Aporte de innóvate Perú - rnr	Desembolsos s/	Desembolso por la ee s/	Total s/	Rendido		Por devolver a innóvate Perú s/	Monto neto a reembolsar por innóvate a la ee s/
					IT F	importe S/		
hito 1	37,214	37,214	0.00	37,214	1	59		
hito 2	74,42	74,429	0.00	74,429	2	467		
hito 3	68,847	68,847	0.00	68,847	3	14,970		
hito 4	5,582	0	5,582.24	5,582	4	165,248		
<b>TOTAL:</b>	<b>xx,074</b>	<b>xx,492</b>	<b>xxx.24</b>	<b>xxx,074</b>		<b>xxx,746</b>	<b>0.00</b>	<b>254.01</b>

Saludos cordiales,

Ssss Bsssss.  
 Revisora Financiera Externa  
 Innóvate Perú

## Anexo 22. Elaboración de taller de cierre

Título	Elaboración del taller de cierre de proyecto
Descripción	El coordinador de proyecto de investigación en conjunto con el investigador principal realizará una presentación de resultados del proyecto siguiendo el formato del repositorio. Además deberá elaborar la Agenda del taller, y coordinar con los investigadores para realizar la presentación de producto, enviará una invitación a la comunidad científica y al coordinador del ente auspiciador así como A sus autoridades.
Tareas	1 Elaborar presentación de Cierre del Proyecto. 2 Elaborar invitación

	3 Elaborar material de difusión
	4 Estructurar la demostración
<b>Responsable</b>	Coordinador de proyecto de investigación
<b>Productos</b>	Taller de cierre del proyecto

Figura 158. Elaboración del taller de cierre de proyecto  
Elaborado por la autora

### Anexo 23. Elaboración de acta de cierre



## Resolución de Coordinación Ejecutiva

N° 398-2017-PRODUCE/INNÓVATEPERÚ

Lima, 13 de noviembre de 2017.

**VISTO:**

La solicitud de cierre en el Sistema en Línea N° 194, por medio del cual el Jefe de la Unidad de Monitoreo, Sr. Jorge Filomeno Gonzales solicita se declare el Cierre del Proyecto ejecutado en mérito al Convenio N° N° 386-PNICP-PIAP-2014; y,

**CONSIDERANDO:**

Que, ha concluido el proyecto realizado en mérito del Convenio de Adjudicación de Recursos no Reembolsables N° 386-PNICP-PIAP-2014, suscrito con la entidad “UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES” para la ejecución del proyecto denominado: “Prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria”.

Que, el Jefe de la Unidad de Monitoreo mediante solicitud en el Sistema en Línea de fecha 09.11.2017, comunica de la aprobación del Informe Técnico Financiero Final del Proyecto, solicitando la emisión de la correspondiente resolución de cierre.

## Anexo 24 Envío de la convocatoria de la reunión de cierre del proyecto

Título	Envío de la convocatoria de la reunión de cierre del proyecto
Descripción	El Coordinador de Proyecto de investigación convocará a los diferentes miembros de la universidad y el ente auspiciador para la celebración de la reunión de cierre del proyecto; para ello, enviará vía mail, en la que se adjuntará el informe de cierre de proyecto elaborado y la agenda de reunión correspondiente, ver anexo 20.
Tareas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Realizar la agenda de la reunión.</li> <li>2 Revisar los entregables a someter al sistema de la entidad financiadora.</li> <li>3 Enviar convocatoria de reunión de cierre del proyecto al coordinador financiero e investigadores.</li> </ol>
Responsable	Coordinador de Proyecto de investigación
Productos	Convocatoria de la reunión de cierre enviada.

Figura 159. Convocatoria de la reunión de cierre  
Elaborado por la autora

## Anexo 25. Reunión de cierre del proyecto

Título	Reunión de cierre del proyecto
Descripción	El objetivo de esta reunión es consensuar el cierre formal del proyecto por todos los miembros del proyecto. Se tratarán y discutirán los siguientes puntos:
	1. Evolución y desarrollo del proyecto.
	2. Resultados obtenidos.
	3. Experiencias de éxito obtenidas para ser reutilizadas en futuros proyectos y hacer uso de conocimientos ya aplicados.
	4. Experiencias negativas obtenidas para evitar cometerlas en próximos proyectos.
	5. Obstáculos encontrados y forma de superarlos.
	6. Puntos pendientes o nuevas iniciativas (si aplica).
	7. Aprobación del Informe de Cierre.
Tareas	1. Celebrar reunión de cierre del proyecto.
Responsable	Investigador principal, Coordinador de proyecto de investigación
Productos	1. Reunión de cierre celebrada.

Figura 160. Reunión de cierre del proyecto.  
Elaborado por la autora

## Anexo 26. Gestión de resultados

<b>Título</b>	<b>Gestión de resultados</b>
<b>Descripción</b>	Al finalizar el proyecto, o una vez alcanzado el último hito comprometido con el ente auspiciador del proyecto, el Coordinador de Proyecto de investigación en conjunto con el Investigador principal deberá evaluar los resultados obtenidos, controlando la calidad de los productos obtenidos y midiendo el grado de impacto de la investigación en la población afectada. Los resultados obtenidos deben quedar reflejados en el documento Informe de Resultados y Cierre de Proyecto, en el que se deberán revisar los temas tratados en la reunión de cierre del proyecto: evolución y desarrollo del proyecto, resultados obtenidos, aspectos relevantes, etc.).
<b>Tareas</b>	4 Evaluar los resultados obtenidos. 5 Identificar los siguientes pasos después del proyecto
<b>Responsable</b>	Gestor de Proyecto, Investigador principal.
<b>Productos</b>	Evaluación de los resultados y productos obtenidos.

Figura 161. Gestión de resultados

## Anexo 27. Actualización de gestión de contenido

<b>Título</b>	<b>Actualización de la herramienta gestión de contenidos</b>
<b>Descripción</b>	Al finalizar el proyecto, el Coordinador de Proyecto de investigación deberá comunicar los resultados obtenidos haciendo uso de los distintos canales disponibles, deberá actualizar el estado y descripción del proyecto en la herramienta de gestión de contenidos de acceso académico. Cerrar el acceso a las herramientas usadas para la ejecución.
<b>Tareas</b>	1. Comunicar los resultados relevantes obtenidos durante el desarrollo del proyecto. 2. Actualizar el gestor de contenidos
<b>Responsable</b>	Coordinador de Proyecto de investigación
<b>Productos</b>	Información actualizada en la herramienta de gestión de contenidos.

Figura 162. Actualización de herramienta de gestión de contenidos

## Anexo 28. Liberación de los recursos

Título	Liberación de recursos
<b>Descripción</b>	Una vez finalizado el proyecto, el Coordinador de Proyecto de investigación deberá realizar un conjunto de acciones encaminadas a liberar los recursos asociados al proyecto:
	Baja del proyecto y/o usuarios de las diferentes herramientas corporativas.
	Comunicación a los diferentes actores implicados de la finalización del proyecto
<b>Tareas</b>	1. Dar de baja el proyecto y/o usuarios en las diferentes herramientas corporativas.
	2. Comunicar la finalización del proyecto a los diferentes actores.
<b>Responsable</b>	Coordinador de Proyecto de investigación
<b>Productos</b>	1. N/A

Figura 163. Proceso de liberación de recursos.

## Anexo 29. Proyectos de investigación 2006-2014

Tabla 4

Relación de proyectos 2006 - 2014

Año	Título del proyecto	Descripción	Tiempo de vida - meses	Concluido	No aplicado	Aplicado
2006	Exporta Perú	Aplicación de software dirigido a automatizar el proceso de ventas por web	12	80%	x	
2006	Almohadita del sueño	Aplicación dirigida a servir de sustituto de la madre para el sueño del BB.	6	10%	x	
2006	Imágenes médicas	Proyecto para automatizar las señales del sueño.	6	80%		x
2006	Sistema de encuestas FIA	Proyecto para automatizar las encuestas a docentes.	6	100%	x	
2007	Clúster FIA, Estándar LIDPA	Crear un clúster de 10 computadoras en la FIA.	12	100%	x	
2007	GRID PERU Estándar LIDPA	Crear una comunidad para publicar información respecto a la Grid en el Perú	6	100%	x	
2007	Piloto solución de VoIP sobre un sistema open source basado en asterisk	Crear un prototipo para probar la factibilidad de implantar la solución en PYMES.	12	100%		x

Año	Título del proyecto	Descripción	Tiempo de vida - meses	Concluido	No aplicado	Aplicado
2006	Exporta Perú	Aplicación de software dirigido a automatizar el proceso de ventas por web	12	80%	x	
2007	LCLP – E-learning Estándar no identificado	Proyecto que implementa un prototipo de desarrollo de una aplicación de elearning ágil, aplicada al curso de lenguaje para universitarios.	12	80%		
2007	Infraestructura virtual para aplicaciones científicas basada en computación distribuida, Estándar LIPDA	Proyecto que se basa en el proyecto clúster FIA, trata de crear un nodo GRID en la FIA, y poner a disposición de la comunidad científica mundial mediante la RAAP, la capacidad del nodo.	12	20%	x	
2007	SIEXBIO – Simulador de Experimentos Bioquímicos.	Simulador de Experimentos Bioquímicos para la facultad de medicina, en donde se elimina el uso de químicos para analizar el comportamiento de los mismos al mezclarlos.	12	90%	x	
2008	Fábrica de software	Proyecto que trata de crear un estándar de proceso de desarrollo de software en la FIA, alineado con los estándares de calidad.	24	20%		x
2008	Geobusiness, Estándar LIPDA	Proyecto que desarrolla un software que brinde el servicio de obtención de Rutas óptimas para las líneas de transporte público de Lima y Callao.	24	50%	x	
2009	Conozco Perú, Estándar no identificado	Fuente de actividades educativas relacionadas al Perú para XO en lenguaje de programación Python	8	100%	x	
2010	Inka Robot, Estándar LIPDA	Desarrollo de un robot prototipo para recoger materiales altamente tóxicos	4	100%	x	

Año	Título del proyecto	Descripción	Tiempo de vida - meses	Concluido	No aplicado	Aplicado
2006	Exporta Perú	Aplicación de software dirigido a automatizar el proceso de ventas por web	12	80%	x	
2011	Matemática 4 Live, Estándar LIPDA	Desarrollo de software con realidad aumentada para la enseñanza interactiva de las matemáticas a niños de educación primaria.	5	100%	x	
2012	Wake UP, Estándar LIPDA	Software para ayudar con la interacción de niños con síndrome de Down, usando Kinect	6	100%	x	
2013	USMP Earth, Estándar LIPDA	Desarrollo del campus FIA USMP en 3D	8	100%		x
2014	Prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria, Nuevo estándar	Desarrollo de software con realidad aumentada, virtual y videojuegos para la enseñanza de la arqueología	24	100%	x	

Elaborado por la autora

Nombre del Concurso	Lugar	Fecha	Título del Proyecto	Puesto	Alumnos	Asesor
Concurso de proyectos del XIV Congreso Internacional de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de	Univ. de Piura – UDEP Perú.	06 al 10 de agosto-2007	Infraestructura virtual para aplicaciones científicas basada en	1er.	Chia Yep, Daniel, Richard Miguel San Martín	Ing. Norma León Lescano. Ing. Waldy



Nombre del Concurso	Lugar	Fecha	Título del Proyecto	Puesto	Alumnos	Asesor
Sistemas – INTERCOM 2007.			computación distribuida			Grández Pizarro.
Concurso de proyecto de Tecnologías de Información de la IV Jornada Interuniversitaria de Investigación de las TIC – JIITIC 2007.	FIA - USMP. Lima - Perú	27 y 28 de agosto 2007	Piloto solución de Volp sobre un Sistema open source basado en asterisk.	1er.	Chang Mariselli, Sergio	Ing. César Porras Quinto. Ing. Alejandro Firgau Meza.
Concurso de proyecto de Tecnologías de Información de la IV Jornada Interuniversitaria de Investigación de las TIC – JIITIC 2007.	FIA - USMP. Lima - Perú	27 y 28 de agosto 2007	SIEXBIO – Simulador de Experimentos Bioquímicos	3er.	Luque Rivera, Andrés	Ing. Rubén García Farje
II Concurso de Proyectos de Software de la XI Jornada Multidisciplinaria de Ingeniería de Sistemas JOMUSIS	Univ. Femenina del Sagrado Corazón, Lima – Perú.	18 y 19 de octubre - 2007	SIEXBIO - Simulador de Experimentos Bioquímicos	1er.	Luque Rivera, Andrés	Ing. Rubén García Farje
II Concurso de Proyectos de Software de la XI Jornada Multidisciplinaria de Ingeniería de Sistemas JOMUSIS	Univ. Femenina del Sagrado Corazón, Lima – Perú	18 y 19 de octubre - 2007	LCLP – E-learning	2do.	Yapur Vallejos, José. Santillana Arrunátegui, Alonso	Ing. Waldy Grández Pizarro

Figura 164. Resultados académicos de proyectos de investigación  
Elaborado por la autora

## Anexo 30. Manual operativo para la ejecución del proyecto

	Pág.	
<b>1. Planificación</b>	<b>Reunión Previa</b>	4
	1.1 Plan Operativo del Proyecto (POP)	4
	1.2 Plan de Adquisiciones y Contrataciones (PAC)	4
	1.3 Cronograma de Desembolsos y Cuadro de Hitos (CD-CH)	4
<b>2. Inicio</b>	2.1 Firma de Contrato	4
	2.2 Carta Fianza	4
	2.3 Taller de Inducción	4
<b>3. Ejecución</b>	<b>Gestión Técnica</b>	5
	3.1 Actividades técnicas del POP	5
	3.2 Solicitudes de cambio o Modificaciones	5
	<b>Gestión Administrativa</b>	5
	3.3 Métodos de Adquisiciones y Contrataciones	5
	3.4 Pasajes y viáticos	6
	3.5 Formas de Pago	6
	3.6 Desembolso de RNR y Aportes de la EE	6
3.7 Registro de Equipos y Bienes adquiridos	6	
3.8 Respaldo de documentos de sustento.	6	
<b>4. Seguimiento y Control</b>	4.1 Informe Técnico Financiero (ITF)	7
	4.2 Visitas de Supervisión	7
	4.3 Sanciones y cancelación del proyecto	7
<b>5. Cierre</b>	5.1 Taller de difusión	8
	5.2 Resolución de Cierre	8
<b>5. Cierre</b>	<b>Notas</b>	9
	<b>Formatos</b>	10
	<b>s Anexos</b>	13

Figura 165. Fases de ejecución de Proyectos  
Fuente: Innóvate Perú, 2012

### Anexo 31. Investigadores, practicantes, autoridades en investigación

Lista de investigadores identificados y autoridades encontrados en la investigación

<b>Investigador</b>	<b>Escuela</b>	<b>Años ejercicio</b>
<b>Nombre</b> Ing. Carla Palomino <b>Cargo</b> Encarga de realizar investigación con entidades externas <b>Función</b> Investigación	Ing. Sistemas	Más de 8
<b>Nombre:</b> Ing. Waldy Grández Pizarro Ing. Sistemas <b>Cargo</b> Jefe Lab. <b>Función</b> Investigación	Ing. Sistemas	Más de 12
<b>Nombre</b> Ing. Eddy Barnett <b>Cargo</b> Jefe Lab. <b>Función</b> Investigación	Ing. Alimentarias	Más de 10
<b>Nombre:</b> Ing. Lissette Zarate Gamarra <b>Cargo</b> Jefe Lab. Servicios <b>Función:</b> Docente	Ing. Sistemas	Más de 2
<b>Nombre:</b> Jaime Palacios Olivos <b>Cargo:</b> Director del Instituto de Investigación FIA <b>Función :</b> Gestión del Instituto de Investigación	Ing. De Sistemas	Más de 5
<b>Nombre:</b> Eiriku Yamao Ing. de Sistemas <b>Cargo</b> Jefe de laboratorio de robótica e inteligencia artificial <b>Función</b> Docente investigador Investigación	Ing. Sistemas	Más de 7
<b>Investigador:</b> Javier Cieza Dávila <b>Cargo</b> Docente de laboratorio de robótica e inteligencia artificial <b>Función</b> Docente Investigador Investigación	Ing. Sistemas	Más de 7
<b>Ingeniero Cesar Alan Cruz</b> <b>Cargo:</b> Investigador <b>Línea :</b> Fabricación digital	Ing. Sistemas	Más de 2
<b>Ing. Manuel Chincha</b> <b>Cargo:</b> Investigador <b>Línea :</b> Fabricación digital	Ing. Sistemas	Más de 2
<b>Phd. Umberto Roncoroni Osio</b> <b>Cargo:</b> Investigador <b>Línea:</b> Diseño Generativo	Arquitectura	Más de 3
<b>Mag. Astrid Criales Jhonson</b> <b>Cargo:</b> Investigador <b>Función:</b> Relaciones externas otros laboratorios – <b>Línea:</b> Proyectos de investigación	Arquitectura	Más de 3
<b>Ing. Norma León</b> <b>Cargo:</b> Investigador <b>Línea:</b> Tecnologías interactivas	Ing. De Sistemas	Más de 15

Figura 166. Jefes de investigación

Elaborado por la autora

<b>Escuela</b>	<b>Cargo</b>	<b>Acción</b>	<b>Rol</b>
Facultad	Decano	Puede tomar decisiones respecto a todos los proyectos de manera directa.	Gestor

Escuela	Cargo	Acción	Rol
Ing. Sistemas	Jefe de FIA DATA		Gestor
Instituto de Investigación FIA	Director de Instituto de Investigación FIA	Gestiona proyectos financiados por instituciones del estado	Gestor
Ing. Sistemas	Director de EPICS	Gestiona contratos de investigadores, docentes, practicantes.	Gestor
Ing. Industrial	Director de EPICS	Gestiona contratos de investigadores, docentes, practicantes.	Gestor
Arquitectura	Director de EPICS	Gestiona contratos de investigadores, docentes, practicantes.	Gestor
Industrias alimentarias	Director de EPICS	Gestiona contratos de investigadores, docentes, practicantes.	Gestor

Figura 167. Matriz autoridades FIA  
Elaborado por la autora

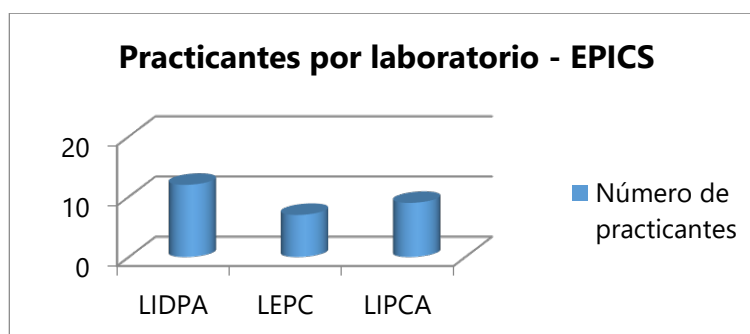


Figura 168. Practicantes de investigación  
Elaborado por la autora

**Resumen:** Los investigadores, laboratorios autoridades sirven para definir la muestra del trabajo de investigación

## Anexo 32. Documentos por laboratorios de investigación

Centros de investigación y desarrollo	Proceso de Gestión de proyectos	Observación
Laboratorio de Investigación y Desarrollo de Proyectos Académicos –LIDPA <b>Estado:</b> Inactivo <b>Plantillas:</b> Plantillas propias, documentos con formato propio	Tiene proceso de desarrollo de proyectos de software.	Videos, documentos, proceso documentado. Jefe de Capacitado en PMBOK Desarrollo de soluciones sociales y Académicas
Laboratorio de Internetworking y Programa CISCO Networking Academy-LIPCA <b>Estado:</b> Inactivo <b>Plantillas:</b> Usa formatos de FIA DATA	Tiene proceso de servicio documentado.	Videos, documentos, proceso documentado. Jefe de Capacitado en PMBOK. Desarrollo de soluciones académicas
Laboratorio de Servicios de Internet – LSI <b>Estado:</b> Inactivo <b>Plantillas:</b> Usa formatos de FIA DATA	Tiene proceso de servicio documentado	Videos, documentos, proceso documentado. Desarrollo de soluciones académicas
Laboratorio de servicio a los usuarios – LMUG <b>Estado:</b> Inactivo <b>Plantillas:</b> Usa formatos de FIA DATA	Tiene proceso de servicio documentado	Videos, documentos, proceso documentado. Jefe de Capacitado en PMBOK.
Laboratorio de Desarrollo y Aplicaciones <b>Estado:</b> Inactivo <b>Plantillas:</b> Usa formatos de FIA	Tiene proceso de desarrollo de proyectos de software	Videos, documentos, proceso documentado. Jefe de Capacitado en PMBOK. Desarrollo de soluciones Académicas
Laboratorio de Software y base de Datos <b>Estado:</b> Activo <b>Plantillas:</b> Usa formatos Propios y formatos de FIA DATA	Tiene proceso de servicio	Videos, documentos, proceso documentado. Jefe de Capacitado en PMBOK. Desarrollo de soluciones académicas
Laboratorio de Soporte Técnico <b>Estado:</b> Inactivo <b>Plantillas:</b> Usa formatos de FIA DATA	Tiene proceso de servicio	Videos, documentos, proceso documentado. Desarrollo de soluciones Académicas
Laboratorio de Inteligencia artificial y robótica <b>Estado:</b> Activo <b>Plantillas:</b> Usa formatos propios y de la EPICS	Tiene proceso de servicio	Videos, documentos, proceso documentado. Desarrollo de soluciones académicas
Laboratorio de BI <b>Estado:</b> Activo <b>Plantillas:</b> Usa formatos propios y de la EPICS	Tiene proceso de servicio documentado	Videos, documentos, proceso documentados Jefe de Capacitado en PMBOK. Desarrollo de soluciones académicas

<b>Centros de investigación y desarrollo</b>	<b>Proceso de Gestión de proyectos</b>	<b>Observación</b>
Laboratorio de investigación aplicada <b>Estado:</b> Activo <b>Plantillas:</b> Usa formatos propios, de la EPICS, e Instituto de Investigación	Tiene proceso de gestión de proyectos, desarrollo de software, formulación de proyectos, proceso de entorno documentado.	Videos, documentos, proceso documentados Jefe de Capacitado en PMBOK. Desarrollo de soluciones sociales y Académicas
Fábrica de software <b>Estado:</b> Inactivo <b>Plantillas:</b> Usa formatos propios alineados a CMMI	Tiene proceso de gestión de proyectos, desarrollo de software documentado	Videos, documentos, proceso documentado. Jefe de Capacitado en PMBOK. Desarrollo de soluciones Académicas
Grafimedia <b>Estado:</b> Activo <b>Plantillas:</b> Usa formatos propios y de FIA DATA	Tiene proceso de servicio	Videos, documentos, proceso documentados Jefe de Capacitado en PMBOK. Desarrollo de soluciones Académicas
Service Desk <b>Estado:</b> Activo <b>Plantillas:</b> Usa formatos propios y de FIA DATA	Tiene proceso de servicio	Videos, documentos, proceso documentado. Desarrollo de soluciones Académicas
Servicios de tecnología de Información <b>Estado:</b> Activo <b>Plantillas:</b> Usa formatos propios y de FIA DATA	Tiene proceso de servicio documentado	Videos, documentos, proceso documentado. Jefe de Capacitado en PMBOK. Desarrollo de soluciones Académicas.

Elaborado por la autora

### Anexo 33. Plan inicial de desarrollo de propuesta

<b>Nombre de tarea</b>	<b>Duración</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Predecesoras</b>	<b>Nombres de los recursos</b>
<b>Modelo Gestión</b>	<b>220 días</b>	<b>lun 15/10/12</b>	<b>vie 16/08/13</b>		
<b>Definir los procesos de gestión de proyectos de investigación</b>	<b>220 días</b>	<b>lun 15/10/12</b>	<b>vie 16/08/13</b>		
Identificar los procesos y áreas de conocimientos	10 días	lun 15/10/12	vie 26/10/12		Investigador principal
Identificar los procesos de Marco Lógico	10 días	jue 15/11/12	mié 28/11/12	3	Investigador principal
Identificar el diseño de investigación	10 días	mar 30/10/12	lun 12/11/12	3	Investigador principal
Crear la matriz de proceso de proyectos de investigación.	2 días	mar 13/11/12	mié 14/11/12	5	Investigador principal

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
Definir proceso de inicio del proyecto	20 días	jue 27/12/12	mié 23/01/13	6	Investigadores
Definir proceso de planificación	30 días	jue 15/11/12	mié 26/12/12	6	Investigadores
Definir proceso para la ejecución	30 días	jue 07/03/13	mié 17/04/13	7	Investigadores
Definir proceso para el seguimiento y control	30 días	jue 18/04/13	mié 29/05/13	7	Investigadores
Definir el proceso para el cierre	30 días	jue 24/01/13	mié 06/03/13	7	Investigadores
<b>Definir los formatos, plantillas y herramientas</b>	<b>210 días</b>	<b>lun 29/10/12</b>	<b>vie 16/08/13</b>		
Implementar herramientas de almacenamiento	30 días	lun 21/01/13	vie 01/03/13	3	Practicantes
Implementar herramientas para la documentación	30 días	lun 04/03/13	vie 12/04/13	3	Practicantes
Implementar herramientas para el modelado	30 días	lun 29/10/12	vie 07/12/12	3	Practicantes
Herramientas para la difusión	30 días	lun 10/12/12	vie 18/01/13	15	Practicantes
Analizar referencias de directrices	30 días	lun 21/01/13	vie 01/03/13	16	Especialistas
Crear directrices.	30 días	lun 15/04/13	vie 24/05/13	14	Tesista
Crear plantillas	30 días	lun 27/05/13	vie 05/07/13	18	Tesista
Poner a disposición las plantillas.	30 días	lun 08/07/13	vie 16/08/13	19	Tesista
<b>Definir roles y responsabilidades</b>	<b>24 días</b>	<b>lun 29/10/12</b>	<b>jue 29/11/12</b>		
Especificar roles.	1 día	jue 29/11/12	jue 29/11/12	3	Investigador principal
Especificar funciones	1 día	lun 29/10/12	lun 29/10/12	3	Investigador principal

Elaborado por la autora

### Anexo 34. Plan final de desarrollo de propuesta

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
<b>Modelo Gestión</b>	<b>1070 días</b>	<b>lun 15/10/12</b>	<b>mié 29/11/17</b>	
Definir los procesos de gestión de proyectos de investigación	1070 días	lun 15/10/12	mié 29/11/17	
Identificar los procesos y áreas de conocimientos	50 días	lun 15/10/12	mié 09/01/13	
Identificar los procesos de Marco Lógico	50 días	lun 29/04/13	jue 25/07/13	3
Identificar el diseño de investigación	50 días	vie 11/01/13	mié 10/04/13	3
Crear la matriz de proceso de proyectos de investigación.	10 días	jue 11/04/13	vie 26/04/13	5
Definir proceso de inicio del proyecto	100 días	lun 24/06/13	vie 13/12/13	6
Definir proceso de planificación	150 días	lun 29/04/13	vie 05/02/16	6
Definir proceso para la ejecución	150 días	mié 05/02/14	vie 02/09/16	7
Definir proceso para el seguimiento y control	150 días	jue 04/09/14	vie 22/05/15	7
Definir el proceso para el cierre	150 días	lun 16/12/13	mié 15/07/15	7
<b>Definir los formatos, plantillas y herramientas</b>	<b>1020 días</b>	<b>jue 10/01/13</b>	<b>mié 29/11/17</b>	
Implementar herramientas de almacenamiento	150 días	lun 24/11/14	vie 15/01/16	3
Implementar herramientas para la documentación	150 días	jue 19/06/14	vie 02/10/15	3
Implementar herramientas para el modelado	150 días	jue 10/01/13	vie 27/09/13	3
Herramientas para la difusión	150 días	lun 30/09/13	mié 18/06/14	15
Analizar referencias de directrices	150 días	jue 19/06/14	vie 06/03/15	16
Crear directrices.	150 días	lun 05/10/15	mié 22/06/16	14
Crear plantillas	150 días	jue 23/06/16	vie 10/03/17	18
Poner a disposición las plantillas.	150 días	lun 13/03/17	mié 29/11/17	19
<b>Definir roles y responsabilidades</b>	<b>121 días</b>	<b>jue 10/01/13</b>	<b>jue 08/08/13</b>	
Especificar roles.	5 días	lun 11/02/13	jue 01/08/13	3
Especificar funciones	5 días	jue 10/01/13	jue 08/08/13	3

Elaborado por la autora



## Anexo 35. Resultados del proyecto de investigación

Nombre de proyecto		Contrato
Prototipo educativo de enseñanza gradual usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria		386-PNICP-PIAP-2014 FI: 22/12/2014 FF: 21/12/2016
Indicadores	Fechas	Entregables técnicos
Hito 1	(Del 22/12/2014 al 21/05/2015)	<b>Resultados sobre los indicadores de hito</b>
		Primer desembolso. Resolución Directoral de aprobación de POP, PAC y CD-CH.
		Estudio de línea base.
		Informe de avance del análisis de requisitos funcionales, requisitos técnicos y avance de estructuras mentales previas del modelo de aprendizaje constructivo Tesis de pregrado definido e ingresado al equipo técnico del proyecto.
		Resultados y productos logrados en el periodo del hito (cuadro acumulativo)
	Propósito	Prototipo educativo de enseñanza gradual usando realidad virtual y aumentada de la cultura Chimú y Señor de Sipán para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú de los niños de educación primaria
		Manual de usuario del prototipo educativo de enseñanza gradual. Usando la tecnología de realidad mixta con disponibilidad de información virtual y aumentada, con alta capacidad de interacción e integración a las herramientas web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú (cultura Chimú y Señor de Sipán) de los niños de educación primaria
		Diseño del proceso de aprendizaje constructivo apoyado por la tecnología de realidad mixta para la enseñanza de la historia y arqueología del Perú en educación primaria y por grados de estudio.
Componente1	Ponencia internacional sobre especificación de requisitos para realidad aumentada	
Componente2	Taller sobre entornos virtuales y mixtos  Taller de aprendizaje constructivo  Artículo sometido a revista indexada sobre realidad aumentada aplicada a la enseñanza de historia y arqueología  Ponencia nacional sobre realidad aumentada aplicada a la enseñanza de historia y arqueología	
Componente3	Tesis de pregrado sobre el desarrollo de software de realidad aumentada aplicada al aprendizaje  Artículo sometido a revista indexada sobre enseñanza gradual con tecnología de realidad aumentada	

		Artículo sometido a revista indexada sobre diseño de entornos educativos y virtuales
	Componente4	Solicitud de derecho de autor ante INDECOPI de los componentes del prototipo educativo de enseñanza gradual con tecnología de realidad aumentada
	Resultado	Informe técnico con observación de línea base  Informe financiero, Observado. Gestiones administrativas con la DGA
H2	(Del 22/05/2015 al 21/12/2015)	<b>Resultados sobre los indicadores de hito</b>
		Informe de la arquitectura y diseño del prototipo, (segundo componente).  Informe de avance de la construcción del prototipo en donde se desarrolla el código y los datos del Software a partir del diseño de software.  Plan de tesis aprobado por el departamento de grados y títulos de la facultad de Ingeniería y arquitectura de la USMP.  Programa de realización del taller sobre entornos virtuales y mixtos
	Componente1	Ponencia internacional - XVI encuentro internacional virtual educa - método de inclusión de una herramienta de realidad aumentada como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del curso de personal social en educación primaria – Perú
	Componente2	Ponencia internacional - xvi encuentro internacional virtual educa - México - método de inclusión de una herramienta de realidad aumentada como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del curso de personal social en educación primaria, Perú
	Componente3	Tesis de pregrado sobre el desarrollo de software de realidad aumentada aplicada al aprendizaje.  Artículo sometido a revista indexada sobre enseñanza gradual con tecnología de realidad aumentada.
	Componente4	Ponencia internacional - 12th Sei Architecture - Centric Engineering (ace) Wokshop for Educators - Carnegie Mellon Software Engineering Institute (sei) in Pittsburgh, PA USA - "prototipo educativo de enseñanza gradual, usando tecnología de realidad aumentada, con alta capacidad de interacción e integración web, para el aprendizaje constructivo de la historia y arqueología del Perú por los niños de educación primaria" Artículo compilación de ponencias de encuentros virtual educa 2001 – 2015.  Artículo publicado en la red de mujeres científicas peruanas 2015
	Resultado	Informe técnico: Problema con equipos de laboratorios, no se ejecutó la OC de equipos, Contratos

		<p>Informe financiero: Proceso de gestión de comprar no integrado</p> <p>Detalle de la situación financiera de la cuenta corriente del Proyecto</p> <p>Debo señalar que existen rubros ejecutados que no se reflejan en la cuenta corriente del proyecto para el presente ITF, debido a que los gastos se realizaron desde la cuenta de la Universidad, Su regularización está en proceso.</p> <p>Los rubros son:</p> <p>1.- Recursos Humanos, el personal técnico contratado para el proyecto ha realizado su labor, pero no se actualizado en el sistema pues los honorarios no se han descontado del fondo del proyecto si no de la cuenta de la Universidad.</p> <p>2.- Pasajes y Viáticos, Los gastos del viaje a la Ciudad de Huancayo, tampoco esto está reflejado en la cuenta corriente.</p> <p>3.-Equipos y bienes Duraderos, Se ha adquirido una tarjeta gráfica, la cual no se reflejado en la cuenta corriente.</p> <p>Así mismo, cabe mencionar dos situaciones en la cuenta corriente del proyecto:</p> <p>1.- Hubo un movimiento de fondos sin mi conocimiento, a la fecha la universidad ha emitido un oficio con nro.009-2015-ac-FIN-DGA-USMP, en donde admite que hubo movimientos de fondo por retenciones judiciales que escapan al control de la universidad. Pero que ya se dieron las instrucciones necesarias para evitar tales hechos.</p> <p>2.- También hubo un movimiento en las cuenta por concepto de La comisión de mantenimiento de cuenta que ascendía a 226.61 soles, esto ya ha sido reintegrado a la cuenta del fondo</p>
H3	(Del 22/12/2015 al 21/10/2016)	<b>Resultados sobre los indicadores de hito</b>
	03 Borradores de los artículos que se tendrán en el proyecto	
	Informe de la integración y pruebas del software.	
	Componente1	Ponencia internacional - xvii encuentro internacional virtual educa puerto rico 2016 - diseño de entornos educativos virtuales basados en aplicaciones interactivas de realidad aumentada, videojuego kinect y video mapping para el aprendizaje activo de la arqueología
	Componente2	Articulo compilación ponencias virtual educa puerto rico 2016
	Componente3	Exposición en el XXIII international congress on electronics, electrical engineering and computing 2016  artículo en la XXIII International congress on electronics, electrical engineering and computing 2016
Componente4	Taller de difusión i.e. n°11011 Señor de los Milagros - Chiclayo – Perú  Exposición de resultados parciales del proyecto -FIA-USMP	

		Exposición de resultados parciales del proyecto en la i.e.p. "Santa Maria Josefa Rossello"  Taller de aprendizaje constructivo de la historia y arqueología mediante videojuegos, aplicaciones de realidad aumentada en el área de personal social dirigido a los grados 4to, 5to y 6to de primaria en el colegio Innova Schools - Canto Grande - San Juan de Lurigancho
	<b>Resultado</b>	Informe técnico Ok. Problemas financieros, pago a los investigadores, compras, fondos congelados por actividades propias de la universidad
H4	(Del 22/10/2016 al 21/12/2016)	<b>Resultados sobre los indicadores de hito</b>
	Estudio de línea de salida	
	Componente1	Todos los productos terminados
	Componente2	Taller de difusión tumbas reales de Sipán Chiclayo - Peru
	Componente3	Participación Feria Perú Con Ciencia 2016 organizado por El Consejo Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CONCYTEC)
	Componente4	Taller de cierre en la FIA USMP
	<b>Resultado</b>	Informe técnico Ok. Auditoria por los problemas financieros, pago a los investigadores, compras, fondos congelados por actividades propias de la universidad. El proyecto cerró el 13/11/2017
Indicadores cuantitativos		80 estudiantes capacitados 6 Artículos 6 Ponencias 10 productos de realidad aumentada 1 producto de realidad virtual 2 videojuegos 3D 8 videojuegos 2D 400 estudiantes inducidos 2 docentes capacitados en gestión de proyectos 20 estudiantes capacitados en investigación y gestión de proyectos académicos. 2 estudiantes con título 2 planes tesis aprobados 3 derechos de autor presentadas 3 estudiantes con Índice H en google académico

## Anexo 36. Organigrama de la USMP

