



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA  
VICERRECTORÍA DE POSTGRADO E INTERNACIONALIZACIÓN  
Escuela de Graduados**

**PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE LA AUDITORÍA DE  
INFORMACIÓN COMO BASE PARA LA CREACIÓN DEL SISTEMA DE  
INFORMACIÓN DE LA VICERRECTORÍA ACADÉMICA DE LA  
UNPHU.**

**SUSTENTANTES**

**MELANY KARINA BRETON GUERRERO  
AGUSTIN JIMENEZ DE LA CRUZ**

**Para la obtención del grado de Magister  
En la Gerencia de Proyectos**

**ASESORES**

**Eloísa Marrero Sera (Contenido)  
Ángel Puentes Puente (Metodológico)**

**Santo Domingo, D.N. República Dominicana, agosto, 2017**

## Tabla de contenido

Lista de tablas .....	4
Resumen.....	8
Abstract:.....	9
Capítulo 1. Introducción .....	10
1.1    Introducción .....	10
1.2 Planteamiento del Problema. ....	13
1.3 Justificación e importancia del problema. ....	14
1.4 Delimitación del problema.....	15
1.5 Objetivos de la investigación. ....	15
Capítulo 2. Marco teórico .....	17
2.1 Definición de sistemas de información.....	17
2.2 Fundamentos de los Sistemas de Información.....	20
2.3 Componentes de los Sistemas de Información. ....	24
2.4 Clasificación de los sistemas de información. ....	30
2.5 Auditoría de la información.....	39
2.6 Modelos de Auditoría de SI.....	42
2.6 Metodología de Burk & Horton.....	45
2.7 Sistemas de información como proyectos en las organizaciones. ....	64
2.9 Tendencias en Sistemas de Información: Procesos y Servicios.....	78
Capítulo 3. Caracterización de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).....	82
3.1 Reseña histórica .....	82
3.2 Finalidad. ....	85
3.3 Infraestructura Física. ....	85
3.4 Recursos de Apoyo a la Docencia. ....	86

3.5 Organigrama. ....	90
3.6 Vicerrectoría Académica. ....	91
Capítulo 4: Marco Metodológico de la Investigación.....	94
4.1 Tipo de investigación.....	94
4.2 Diseño de la investigación. ....	96
4.3 Población y muestra.....	97
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	99
4.5 Procedimiento. ....	101
Capítulo 5: Presentación e interpretación de los resultados.....	112
5.1 Identificación de los procesos, las fuentes, los flujos y canales de información. ....	117
5.2 Valoración sobre la calidad y uso de la información en la Vicerrectoría Académica. ....	123
5.3 Plan de Gestión de Proyectos.....	126
Capítulo 6: Conclusiones. ....	155
Capítulo 7: Recomendaciones.....	157
Capítulo 8. Referencias Bibliográficas .....	159
Capítulo 9. Anexos.....	164
Anexo A. Modelo de entrevista a encargados y directores.....	1
Anexo B Modelo de entrevista con empleados.....	1
Anexo C. Modelo de encuesta de empleados. ....	1

## Lista de tablas

TABLA 1. CATEGORÍAS ASOCIADAS A LOS PROCESOS.....	26
TABLA 2. SISTEMAS FORMALES E INFORMALES DE INFORMACIÓN.....	32
TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN SEGÚN SU ESPECIALIZACIÓN. ....	35
TABLA 4. TIPOLOGÍA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	36
TABLA 5: COMPETENCIAS DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE LA METODOLOGÍA IPMA. ....	74
TABLA 6 CORRESPONDENCIA ENTRE GRUPOS DE PROCESOS Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS.....	78
TABLA 7. CIFRAS IMPORTANTES DE LA UNPHU.....	91
TABLA 8. POBLACIÓN DE LA VICERRECTORÍA ACADÉMICA DE LA UNPHU. ....	98
TABLA 9. MUESTRA PROBABILÍSTICA ESTRATIFICADA PARA LA VICERRECTORÍA ACADÉMICA DE LA UNPHU.....	99
TABLA 10. ESTRUCTURA BÁSICA DE CLASIFICACIÓN JERÁRQUICA DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN. ....	102
TABLA 11. MODELO PARA COMPILAR DATOS DEL INVENTARIO DE RECURSOS. ....	103
TABLA 12. EJEMPLO DE RESUMEN DE INVENTARIO PRELIMINAR. ....	105
TABLA 13. EJEMPLO DE ELEMENTOS DE COSTE.....	107
TABLA 14. EJEMPLO DE CATEGORÍAS DE COSTE.....	108
TABLA 15. ESCALA DE VALORACIÓN DE LOS RECURSOS. ....	109
TABLA 16. EJEMPLO DE RATIO COSTO/VALOR.....	109
TABLA 17. MODELO DE HOJA DE TRABAJO .....	110
TABLA 18. ANÁLISIS FODA DE LA VICERRECTORÍA ACADÉMICA.....	116

TABLA 19. MAPA DE PROCESOS DE LAS DEPENDENCIAS DE LA VICERRECTORÍA ACADÉMICA DE LA UNPHU.....	120
TABLA 20. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO. ....	129
TABLA 21. MATRIZ DE INTERESADOS DEL PROYECTO. ....	131
TABLA 22. REQUISITOS DEL PROYECTO DE AUDITORÍA DE INFORMACIÓN. ....	133
TABLA 23. HITOS Y ENTREGABLES DEL PROYECTO. ....	134
TABLA 24. DESGLOSE DE TRABAJO DE LA EDT. ....	137
TABLA 25. CRONOGRAMA DEL PROYECTO. ....	139
TABLA 26. PRESUPUESTO DEL PROYECTO. ....	140
TABLA 27. PLAN DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO. ....	144
TABLA 28. MATRIZ DE RIESGOS DEL PROYECTO. ....	147
TABLA 29. MATRIZ PARA ESCALAS DE IMPACTO. ....	148
TABLA 30. MATRIZ PARA ESCALAS DE PROBABILIDAD. ....	148
TABLA 31. MATRIZ EVALUACIÓN CUALITATIVA. ....	149
TABLA 32. REGISTRO DE INCIDENTES. ....	151

### **Lista de figuras**

FIGURA 1. ESQUEMA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN. ....	23
FIGURA 2. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN. ....	31
FIGURA 3. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN. ....	37
FIGURA 4. ETAPAS DEL MODELO DE AUDITORÍA DE INFORMACIÓN INFOMAP. ....	45
FIGURA 5. ETAPAS DEL INVENTARIO DE RECURSOS DE INFORMACIÓN. ....	46

FIGURA 6. ETAPAS DE COSTO – BENEFICIO. ....	53
FIGURA 7. HOJA DE TRABAJO DE RECURSOS DE INFORMACIÓN.....	62
FIGURA 8. RESTRICCIONES DE UN PROYECTO. ....	67
FIGURA 9. NIVELES TÍPICOS DE COSTO Y DOTACIÓN DE PERSONAL EN UNA ESTRUCTURA GENÉRICA DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.....	68
FIGURA 10. LÍNEA DE TIEMPO DE LOS PRINCIPALES HITOS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS. ....	70
FIGURA 11: ORGANIGRAMA GENERAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA. .....	90
FIGURA 12: ORGANIGRAMA DE LA VICERRECTORÍA ACADÉMICA DE LA UNPHU.....	93
FIGURA 13. MAPA DE UNIDADES DE RECURSOS DE INFORMACIÓN.. ....	111
FIGURA 14. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ENCUESTADOS POR GÉNERO.....	112
FIGURA 15. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL PERSONAL ENCUESTADO DE ACUERDO A LA ANTIGÜEDAD EN LA INSTITUCIÓN.....	113
FIGURA 16. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS EDADES DE LOS ENCUESTADOS.....	114
FIGURA 17. VÍNCULOS DE INFORMACIÓN DE LAS DEPENDENCIAS DE LA VICERRECTORÍA ACADÉMICA DE LA UNPHU. ....	122
FIGURA 18. NIVEL DE SATURACIÓN CON LA INFORMACIÓN RECIBIDA. ....	123
FIGURA 19. NIVEL DE SATISFACCIÓN CON LA UTILIDAD DE LA INFORMACIÓN RECIBIDA.....	124
FIGURA 20. NIVEL DE SATISFACCIÓN CON EL ACCESO A LA INFORMACIÓN. ....	124
FIGURA 21. NIVEL DE SATISFACCIÓN CON LOS CANALES DE INFORMACIÓN. ....	125
FIGURA 22. NIVEL DE SATISFACCIÓN CON LA DISTRIBUCIÓN Y COMPARTICIÓN DE LA INFORMACIÓN .....	125
FIGURA 23. NIVEL DE SATISFACCIÓN CON EL ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	126

FIGURA 24. EDT DEL PROYECTO DE AUDITORÍA DE INFORMACIÓN.....	137
FIGURA 25. FORMULARIO DE SOLICITUD DE CAMBIOS.....	142
FIGURA 26. ORGANIGRAMA DEL PROYECTO.....	143

## **Resumen**

La presente tesis tiene como objetivo diseñar una propuesta para el desarrollo de la auditoría de información en la creación del Sistema de Información de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU, para el cual se utilizan como piloto las dependencias transversales de dicha Vicerrectoría. La base para su implementación, consiste en realizar auditorías de información con el objetivo de disminuir la brecha entre lo que se tiene actualmente y lo proyectado.

Se plantea utilizar el modelo de auditoría de información INFOMAP de Burk & Horton, para el cual se realiza un desglose del procedimiento y los pasos a ser implementados. También se realiza un estudio descriptivo con características mixtas, seleccionando una muestra por conveniencia de estas dependencias; cuyo resultado se presenta en una descripción de la situación actual de las dependencias que se incluyen en el desarrollo del modelo de auditoría.

La tesis concluye con un plan de proyectos que describe los pasos para la implementación de la metodología de auditoría de información.

***Palabras clave:*** universidad, sistema de información, auditoría de información.

### **Abstract:**

The present thesis aims to design a proposal for the development of the audit of information in the creation of the Information System of the Academic Vice-Rectorate of the UNPHU, for which the transversal dependencies of said Vice-rectory are used as a pilot. The basis for its implementation is to carry out information audits to reduce the gap between what is and what is projected.

It is proposed to use the information audit model INFOMAP of Burk & Horton, for which a breakdown of the procedure and the steps to be implemented are made. A descriptive study with mixed characteristics is also carried out, by selecting a convenience sample of the personnel of these dependencies; whose result is presented in a description of the current situation of the dependencies that are included in the development of the audit model.

The thesis concludes with a project plan that describes the steps for the implementation of the information audit methodology.

***Key words:*** university, Information systems, information audit.

## Capítulo 1. Introducción

### 1.1 Introducción

En la historia de la humanidad se han precedido una serie de los modelos económicos en los que prima la posesión de recursos tangibles, tales son los casos del esclavismo (personas), feudalismo (tierras), el mercantilismo (comercios), capitalismo industrial (industrias) y el capitalismo financiero (dinero). Durante las últimas décadas, la aparición del conocimiento como nuevo factor de producción ha incidido a que las organizaciones se replanteen algunos conceptos y modelos de gestión. Según Barceló (2001, p. 39) “el conocimiento se ha convertido en un factor fundamental, pero tan intangible y escurridizo que resulta complejo medirlo y gestionarlo”.

Actualmente, se está inmerso en la Sociedad de la Información y el Conocimiento. Por esto diversos investigadores han enfocado sus esfuerzos en estudiar el desarrollo y evolución de la información y su futura utilidad al convertirla en conocimiento, elemento común y destacable de las organizaciones actuales en el entorno global. Telefónica (2000) define a la sociedad de la información como “un estadio de desarrollo social caracterizado por la capacidad de sus miembros (ciudadanos, empresas y administración pública) para obtener y compartir cualquier información, instantáneamente, desde cualquier lugar y en la forma que se prefiera.”(p.20)

Hoy en día, las organizaciones dependen cada vez más de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), donde los sistemas de información constituyen el soporte para la realización de sus operaciones y la toma de decisiones. “La alta velocidad con la que se producen informaciones a nivel mundial ha llegado a tal punto que se estima que en los últimos 50 años la humanidad ha producido más información, que en toda su historia anterior y que el

ritmo tiende a duplicarse cada cuatro años”. (Vega 2006, p.2). Dicho esto, queda en evidencia que las organizaciones requieren sistemas de información más potentes para que en un menor tiempo, puedan procesar y analizar las informaciones que ellos generan y el entorno, con el fin de gestionarla de manera adecuada y eficiente para sacarle mayor provecho y obtener mayores rentabilidades.

En este orden, Vega (2006) considera que:

El sistema de información en la organización debe servir para captar la información que esta necesita y ponerla, con las transformaciones necesarias, en poder de aquellos miembros de la empresa que la requieran, bien sea para la toma de decisiones, el control estratégico o la puesta en práctica de las decisiones adoptadas. (p. 5)

A partir de la década de los 70, se han diversificado las investigaciones científicas sobre las Auditorías de Información, incluyendo temas que van desde la propuesta de varios enfoques, modelos y metodologías y su aplicación en diversos estudios de casos, extendiéndose a la actualidad. En términos generales, el concepto de Auditoría de Información puede definirse como un proceso que consiste en analizar los mecanismos de control de información que están implementados en una organización, a la vez que se recomiendan los cambios que se deberían realizar para la consecución de los mismos.

En el presente estudio se realiza la propuesta para desarrollar una auditoría de información como base para la implementación de un sistema de información en una universidad privada, utilizándose un plan de gestión de proyectos bajo la metodología del Project Management Institute (PMI), para facilitar su implementación. Es pertinente aclarar, que la realización de una auditoría de información y la implementación como consecuencia de un Sistema de Información, corresponden al ámbito de trabajo de la disciplina conocida como

Bibliotecología o Ciencias de la Información y que no está vinculada a las Ciencias Económicas y Financieras; mientras que este trabajo se realiza en el marco de una Maestría de Gerencia de Proyectos, que utiliza como referencia la metodología del PMI. El documento que se presenta está dividido en nueve capítulos los cuales se presentan a continuación:

- Introducción: En el primer capítulo del documento se presentan la introducción general, el planteamiento del problema y los objetivos del estudio a realizar.
- Marco teórico: El marco teórico de la investigación consta de dos capítulos y en que se aborda la fundamentación teórica del estudio a realizar. Se inicia con la revisión de conceptos claves de los sistemas de información, componentes, clasificación de los sistemas, los modelos de auditorías de información y se concluye con la caracterización de la universidad objeto de estudio para la investigación.
- Marco metodológico: En el capítulo 4 de la investigación se presenta la metodología utilizada para el estudio.
- Presentación y discusión de los resultados: En este capítulo se presentan y se analizan los resultados obtenidos y se incluye el plan de proyectos para la realizar la auditoría de información mediante la metodología INFOMAP.
- Conclusiones y recomendaciones: Los capítulos 6 y 7 presentan las conclusiones y recomendaciones que arroja el presente estudio.
- Referencias Bibliográficas: El capítulo 8 señala los recursos bibliográficos utilizados en esta investigación.
- Anexos: El capítulo 9 y última parte del documento. Se encuentran todos los anexos utilizados para esta investigación,

## **1.2 Planteamiento del Problema.**

Se considera que la información es un recurso para el funcionamiento de la organización, por lo que requiere ser administrada de manera adecuada utilizando las técnicas clásicas de gestión como son planificación, organización, dirección y control. Saunders-Vázquez (2013) cita a Austen & Choo (2000) “al hacer un análisis de la información como recurso intangible expresan que la información constituye un recurso regenerativo que, no sólo crece con su uso, sino que puede ser utilizada en diferentes contextos, agregando valor de múltiples formas” (p.2).

La documentación que se genera de manera continua tiene doble función, servir de archivo o memoria y ser la base para la planificación del futuro de la organización. De aquí la importancia que reviste el generar información y construir conocimiento a partir de ella, especialmente mediante el establecimiento de un sistema. Los sistemas de información facilitan el acceso a la información para organizar y recuperar la información en el momento oportuno y con la estructura adecuada, a aquellos miembros de la empresa que la requieran para diversos usos.

Para evitar el desconocimiento de la información que se posee y los problemas consecuentes al mal uso que se le dé a la misma, se han establecido las auditorías de información, a las que valoran positivamente Pantry y Griffiths, (2004), citado por González y Ponjuán (2014) cuando señalan “La auditoría de información ofrece una mayor comprensión de la organización y del proceso de información que en ella ocurre y contribuye a elaborar una estrategia de información o a documentar los procesos de negocio”, es decir se debe considerar a las auditorías como un proceso de carácter estratégico dentro de la organización, con el fin de conseguir un cambio proactivo o preventivo.

A partir de las anteriores consideraciones, la Vicerrectoría Académica de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), como eje neurálgico del proceso formativo de la institución, ha valorado la necesidad de gestionar de manera adecuada la información que se genera en esa área, y para ello ha ponderado la realización de una auditoría de información en sus dependencias, para sentar las bases del sistema a implementar. De esta manera, la universidad se pone en sintonía con la vanguardia organizacional a nivel mundial y enfrenta así los desafíos informacionales que aquejan a las organizaciones educativas de su entorno.

### **1.3 Justificación e importancia del problema.**

Como se ha podido constatar, la importancia de la información en la organización es reconocida como un elemento crítico en todos los niveles de la misma, especialmente en la alta dirección por su carácter estratégico, ya que influye en la toma de decisiones y en el buen desarrollo de los procesos de la organización.

Se considera que las auditorías de información son procesos fundamentales que brindan a la organización elementos de análisis para la toma de decisiones enfocadas en el proceso de mejora continua, retroalimentándose para su perfeccionamiento.

En este estudio se analizarán diversos recursos documentales sobre los sistemas de información, especialmente lo relacionado con la auditoría de información y a partir del análisis de los diferentes enfoques metodológicos, se profundizará en la metodología que mejor se adapte a la organización y conlleve a establecer las bases teóricas del sistema de información a implementar.

#### **1.4 Delimitación del problema.**

En esta investigación se presenta el origen y las características de los sistemas de información en las organizaciones y los tipos de auditoría de información que se realizan como punto de partida para desarrollar dichos sistemas. Partiendo de esta premisa, el objeto de estudio de la presente investigación, consiste en la presentación de la bases para el desarrollo de la auditoría de información, que permitirá identificar los flujos de información, procesos, recursos y subsistemas de información institucional existentes y que establecerá las pautas para la creación del sistema de información de la Vicerrectoría Académica del campus E.O. Garrido Puello de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) de la República Dominicana.

#### **1.5 Objetivos de la investigación.**

##### **1.5.1 Objetivo General:**

Diseñar una propuesta para el desarrollo de la auditoría de información para la creación del Sistema de Información de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU.

##### **1.5.2 Objetivos Específicos:**

1. Determinar los aspectos teóricos y conceptuales referentes a los sistemas de información en las organizaciones.
2. Identificar la estructura y características de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU como fundamento del desarrollo de la auditoría de información.
3. Establecer los elementos a tener en cuenta para la creación del Sistema de Información de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU.

4. Diseñar la propuesta del proceso a desarrollar para realizar una auditoría de información en la Vicerrectoría Académica de la UNPHU que identifique los flujos de información, procesos, recursos y subsistemas de información institucional que permita establecer el sistema de información institucional.

## Capítulo 2. Marco teórico

### 2.1 Definición de sistemas de información.

Para definir el concepto de sistemas de información (SI) de manera más clara y acertada, es importante que previamente se entienda y se manejen por separado los conceptos de sistema y de información. El biólogo y filósofo austriaco Bertalanffy (1968) presentó la Teoría General de los Sistemas, en la que define un sistema “como un orden dinámico de partes y procesos en interacción mutua”. Además, Bertalanffy sostiene: que “las propiedades de los sistemas no pueden ser descritas significativamente en términos de sus elementos separados y que la comprensión de los sistemas solamente se presenta cuando se estudian los sistemas globalmente, involucrando todas las interdependencias de sus subsistemas.”

La Teoría General de los Sistemas se fundamenta en tres premisas básicas:

- Los sistemas son abiertos
- Los sistemas existen dentro de sistemas
- Las funciones de un sistema dependen de su estructura.

En otro orden, Domínguez (2012) sostiene que la información se define como “un conjunto organizado de datos procesados, que constituyen un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que recibe dicho mensaje y ayuda a la toma de decisiones” (p.23). Así pues, la información son datos que han sido interpretados y comprendidos por el receptor del mensaje. La relación entre los datos y la información es equivalente a la que existe entre la materia prima y el producto acabado. “Una información será significativa en cuanto que sea útil como materia prima para una decisión determinada”. (Lapiedra, Devece & Guiral, 2011, p.6).

Una vez que se han definido los conceptos de sistema y de información, es más fácil el entendimiento de las diversas definiciones y enfoques de SI, que tienen en cuenta en un factor importante y es que los SI son esenciales al momento de desarrollar una empresa, negocio u organización, como se expone a continuación:

Samuelson (1977), citado por Barrera (2006) define el “sistema de información como la combinación de recursos humanos y materiales que resultan de las operaciones de almacenar, recuperar y usar datos con el propósito de una gestión eficiente en las operaciones de las organizaciones". Mientras que para Debons (1988) un sistema de información es "un conjunto de personas, maquinaria y procedimientos que integrados hacen posible a los individuos trabajar con inputs y demandas que aparecen en el trabajo cotidiano".

En una definición enfocada a negocios, Cohen & Asin, (2000) afirman que:

Un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. Estos elementos son de naturaleza diversa y normalmente incluyen: el equipo computacional, el recurso humano, los datos y/o información y los programas.

Se entiende que la información es uno de los elementos que constituyen a las organizaciones, pero cabe destacar que es con el uso y manejo adecuado de la misma que los demás elementos mencionados que pueden apoyar las actividades de la empresa, tal y como destaca Cohen.

Por su parte, Lucas (1987) y Laudon & Laudon (2012) comparten un criterio muy similar de SI, ya que ambos coinciden definiendo un SI como un “conjunto de procedimientos y

componentes que al ejecutarse distribuyen la información para apoyar la toma de decisiones, el control, análisis y visión en la organización”.

A su vez Codina (2001), citado por Muñoz (2003) define los sistemas de información como “una disciplina de interés para la investigación, de tal forma que parte de la teoría de sistemas y desde allí señala que un sistema "es un conjunto de elementos que interactúan unidos por una relación de influencia". Así que para Codina un sistema de información es un modelo de una parte de la realidad, y como tal mantiene registros sobre algún aspecto de esa realidad.

Por último, Volpentesta (2014) define los SI:

Como un sistema formal de personas, equipos y procedimientos; que en forma integrada y coordinada; y operando sobre un conjunto de datos estructurados acorde con las necesidades organizacionales, capturan datos, los transforman en información, los almacenan y los distribuyen, a fin de apoyar las actividades de las organizaciones tales como las operaciones, el control, la administración y la toma de decisiones necesarias para desarrollar la estrategia y lograr los objetivos planteados.

Se considera que la definición de Sistemas de Información más completa y acertada para el desarrollo de este trabajo es la de Volpentesta, ya que encierra y resume todas las definiciones de los autores antes mencionados. Cabe resaltar que los procedimientos y procesos mencionados por Volpentesta pueden ser tanto manuales, como automáticos.

## **2.2 Fundamentos de los Sistemas de Información.**

### **2.2.1 Objetivos de los Sistemas de Información.**

Todo sistema de información posee unos objetivos principales, los cuales son resumidos y presentados por Hernández (2003), como se muestra a continuación:

- Apoyar los objetivos y estrategias de la empresa: el sistema de información ha de suministrar a la organización toda la información necesaria para su correcto funcionamiento. La información manejada abarcará desde la actividad rutinaria de la empresa hasta aquella necesaria para el proceso de planificación a largo plazo de la empresa.
- Proporcionar información para el control de la totalidad de actividades de la empresa, pudiendo comprobar el cumplimiento de las metas establecidas por la organización. Los sistemas de información abarcan a todos los departamentos de la empresa y a la gestión global de la organización.
- Adaptar las necesidades de información a la evolución de la empresa: conforme la empresa va creciendo y desarrollándose, surgen nuevas necesidades de información que han de ser satisfechas por el sistema de información, evolucionando este último adecuándose a las nuevas circunstancias del entorno.
- Interactuar con los diferentes agentes de la organización, permitiendo que estos empleen el sistema de información para satisfacer sus necesidades de un modo rápido y eficaz. La interactividad y flexibilidad de los sistemas de información constituyen un punto clave en el éxito o fracaso. (p.1-2).

Por su lado, en una exposición más globalizada, Ponjuán, Mena, Villardefrancos, León y Martí (2004), consideran que el objetivo de un SI “debe ser dar sentido a sus colecciones,

facilitar el aprendizaje, estimular la curiosidad, contribuir a eliminar la memorización, y llenar cada vez más la brecha existente entre conceptos formales y la intuición, la teoría y la práctica” (p. 16).

En fin, los objetivos de los SI, se entiende que el objetivo de un SI es garantizar el funcionamiento adecuado y desarrollo de una organización. Este objetivo principal se apoya en otros objetivos más simples que los expuestos anteriormente por Hernández y que se asemejan a las actividades principales de un SI:

- Captar datos relevantes a la actividad de la empresa para transformarlos en información útil para el desarrollo de la empresa.
- Mantener la información actualizada.
- Distribuir dicha información a los interesados de manera oportuna, para garantizar y apoyar la toma de decisiones.

### **2.2.2 Importancia.**

Una de las frases más utilizada y atribuida al político y estadista británico Winston Churchill, es “Information rules the World”, o sea, “la información gobierna el mundo”. Dicha frase hace referencia a la importancia que tiene el poseer información; pero en la actualidad no solo es necesario tener la información, sino que la información sea oportuna para apoyar la toma de decisiones y las operaciones de una organización o negocio y así demostrar su competitividad en el mercado. Se reconoce que quien dispone de información clara, concreta, segura y confiable domina a los demás, en cualquiera área.

Es ahí donde radica la importancia de un SI, en la distribución de información acertada, precisa y oportuna para los interesados.

### **2.2.3 Características de los sistemas de información.**

Diversos autores, entre los que se destacan Ponjuán et al, proponen diferentes características que presentan los sistemas de información. Ponjuán et al (2004), establecen las siguientes características principales:

- Propósito u objetivo: Los sistemas tienen propósitos u objetivos. Tienen una razón de ser. Su composición y relaciones siempre tratan de alcanzar un objetivo.
- Totalidad: Los sistemas tienen una naturaleza orgánica, por lo que una acción que afecte una parte del sistema, generalmente puede marcar un efecto en otra. Es decir, los cambios que se generan en algún segmento del sistema, tienden a provocar efectos perceptibles en otras partes. De ahí que una “visión sistémica” ayude a ver el todo, apreciar sus fortalezas y descubrir sus características distintivas, aquellas que son propias del conjunto y no de sus partes. La visión sistémica también ubica el sistema en su ambiente, acepta las complejidades, y sitúa su responsabilidad dentro de este ambiente.
- Entropía: Es la tendencia al desgaste, al relajamiento de los estándares y aumento de la espontaneidad y aleatoriedad. En la medida que aumenta la entropía, los sistemas se tornan más simples. A medida que aumenta la información, disminuye la entropía, pues la información es la base de la configuración y el orden. Si por falta de comunicación o capacidad, se abandonan aspectos básicos de una organización (disciplina, orden, ética), se aumenta la entropía y la organización se va reduciendo a formas más simples.
- Homeostasis: Es el equilibrio dinámico entre las partes del sistema. Los sistemas tienen una tendencia a adaptarse con el fin de alcanzar un equilibrio interno frente a los cambios del ambiente.

#### 2.2.4 Actividades.

De acuerdo con Garzás (s.f.) los sistemas de información llevan a cabo tres actividades básicas: entrada, procesamiento y salida. La retroalimentación consiste en entradas que son devueltas para ser evaluadas y perfeccionadas. Dichas actividades se detallan a continuación y se presentan en la figura 1:

- La entrada de información se refiere al proceso en el que el sistema de información recopila los datos que se necesitan para procesar la información, estas entradas pueden ser manuales que son suministradas al usuario directamente o automáticas que se obtienen de otros sistemas, por ejemplo, los datos de un cliente.
- El procesamiento de la información se refiere a que con una secuencia de datos previamente establecida el sistema lleve a cabo cálculos que pueden elaborarse con datos recién introducidos o que ya han sido almacenados, lo que hace que los datos fuente se puedan transformar en información, para poder ser usada en el proceso de toma de decisiones, por ejemplo, el cálculo del saldo de un cliente.
- Finalmente, la salida de la información consiste en obtener información procesada, que puede ser la entrada de otro sistema, por ejemplo, un estado de cuenta.



Figura 1. Esquema de un sistema de información. (Garzás s. f.).

La retroalimentación es la cuarta actividad de un sistema de información y que debe considerarse de gran importancia, ya que ayuda a mejorar y perfeccionar la data ya existente que se encuentra en constante cambio.

### **2.3 Componentes de los Sistemas de Información.**

Dependiendo del tipo de SI se identifican distintos componentes del mismo. Ponjuán et al., (2004), exponen y definen que los componentes básicos de un SI son los siguientes:

- Documentos: cualquier fuente de información, en forma material, capaz de ser empleada para referencia o estudio o como una autoridad. Ejemplos: manuscritos, impresos, ilustraciones, diagramas, piezas de museo, etc.
- Registro: Conjunto de elementos que en forma colectiva aportan información acerca del asunto que se inspecciona. Todos los registros incluyen en forma implícita o explícita, dos subconjuntos de elementos:
  - Elementos que generalmente se derivan del propio documento.
  - Elementos de procedimiento, que aportan información acerca de funciones que se derivan del registro.
- Ficheros o archivos: Un fichero es un conjunto de registros, casi siempre con características similares. Los ficheros de los sistemas de información casi siempre son muy grandes y voluminosos. Puede ser estático (es decir, que no se le agregan nuevos registros) pero casi siempre los sistemas de información van a manejar ficheros que se modifican con determinada frecuencia. Los registros pueden tener una secuencia aleatoria, pero casi siempre responderán a algún patrón, aunque este sea muy sencillo. Los registros de un fichero pueden tener una secuencia lógica, sin que respondan a la secuencia física.
- Equipos y elementos de apoyo a los sistemas:

- El equipamiento asociado a los sistemas de información es muy variado y depende de la línea tecnológica que emplee la institución o sistema. Computadoras, fotocopiadoras, impresoras, catálogos, cajuelas, estanterías, elevadores, lectores de microformas, son equipos y elementos típicos de los sistemas de información.
  - Entre los elementos de apoyo pueden citarse los manuales de procedimientos, reglas para la catalogación, esquemas de clasificación y otros. También se emplean softwares específicos, y otros vinculados a los medios de computación.
- **Procesos:** Un proceso es un conjunto de tareas que se relacionan en forma lógica para obtener un resultado concreto. Dentro de los sistemas de información se desarrollan múltiples procesos, con sus procedimientos, actividades y tareas. Los procesos tienen dos características:
- Tienen consumidores (internos o externos).
  - Cruzan fronteras organizacionales; por ejemplo, ocurren a través o entre subunidades de la organización.

Todo sistema de información tiene al menos un macroproceso, y pueden distinguirse procesos principales integrados por subprocesos, procedimientos y tareas. Para poder entender bien los mismos, resulta indispensable diferenciar sus categorías reflejadas en la tabla 1:

Macroproceso	Razón de ser de la organización.
Proceso clave	Proceso principal que fluye a lo largo de la organización y agrega valor para el usuario final.
Subproceso	Conjunto de procesos de apoyo subordinados a un proceso clave.
Procedimientos	Conjunto de pasos o actividades que realiza una persona para obtener un resultado específico.
Tareas	Trabajo en sí que se realiza dentro de cada actividad. Consiste

	en la aplicación de las habilidades individuales a un conjunto de requisitos que deben cumplirse.
--	---

*Tabla 1. Categorías asociadas a los procesos. (Ponjuán et al, 2004).*

- El último componente son las personas: Todos los componentes de los sistemas de información son importantes, pero un lugar principalísimo lo ocupan las personas. Son las personas las que diseñan los sistemas, son las que realizan los procesos, operan los equipos y ponen gran parte de las decisiones técnicas y profesionales que permiten que el sistema de información opere con eficacia”.

Desde una perspectiva computacional, Fuentes y Márquez (2003, p.17-21) afirman que los sistemas de información se componen de los elementos siguientes:

- Recursos humanos: constituidos por personas que interactúan con el sistema de información. Éstos pueden ser a su vez:
  - Operadores de computadoras: personas encargadas de conseguir la información y llenarla al sistema.
  - Especialistas en Sistemas de Información: analistas y programadores de sistemas que desarrollan y operan los Sistemas de información.
  - Usuarios finales: llamados también clientes, que usan un sistema de información ya generado. Pueden ser: trabajadores de oficina, clientes o gerentes.
- Hardware: constituidos por los dispositivos físicos utilizados en el procesamiento de información. Los equipos se subdividen en los siguientes elementos:
  - Unidades Centrales de Proceso (CPU): conocidas como procesadores centrales, contienen microprocesadores y se constituyen en el cerebro de la computadora.
  - Memoria Principal: lugar donde se almacenan datos y programas que luego serán procesados por el CPU. Se divide en dos tipos de memoria:

- La memoria RAM: espacio donde están los programas y datos antes de ejecutarse o procesarse.
  - La memoria ROM: área donde la información guardada, contiene información y programas ejecutados con frecuencia y cuyo contenido no varía con el tiempo.
- Dispositivos periféricos: elementos conectados al CPU y sirve como vía de comunicación entre la computadora y el usuario. Se divide en tres dispositivos:
  - Los dispositivos de entrada: usados para introducir datos y dar órdenes a la computadora. Los más comunes son el teclado, mouse, escáner y cámaras.
  - Los dispositivos de almacenamiento: utilizados para guardar información que no se pierde al apagar la computadora y que se pueden eliminar de ser necesario. Los más comunes son los discos duros.
  - Los dispositivos de salida: usados para comunicar la información obtenida hacia el exterior. Las unidades más utilizadas los monitores y las impresoras.
- Software; clasificado en:
  - Software del sistema: son programas del sistema operativo computacional. Por ejemplo, Windows MR.
  - Software de aplicación: son programas de los usuarios finales. Pueden ser planillas electrónicas, bases de datos, etc.
- Datos: pueden ser de muchas formas, incluyendo datos alfanuméricos (compuesto de letras y números); pueden también estar compuestos de textos, oraciones o párrafos; imágenes (gráficos y figuras); o audio y video.
- Redes de comunicación: permiten unir los equipos computacionales y así compartir información. Los elementos de redes incluyen:
  - Medios de comunicación, los cuales pueden ser:
    - Medios conductores: transmiten datos gracias a impulsos eléctricos (cables coaxiales) o de luz (fibra óptica).

- Medios radiados: transmite datos por medio de frecuencias (ondas de radio, microondas, satélite) o de luz (infrarrojos).
- Soportes de redes: Incluye los recursos humanos, hardware y software que ayudan a utilizar redes de comunicación. Sus componentes son:
  - Los procesadores de comunicaciones: los módems y procesadores que permiten intercomunicar redes.
  - El software de control de comunicaciones: sistemas operacionales de redes y paquetes de navegadores para Internet.

Por otro lado, y desde un punto de vista más genérico, Peña (2006) entiende que los componentes más importantes de un SI son los siguientes:

- Financieros. Es el aspecto económico que permite la adquisición, contratación y mantenimiento de los demás recursos que integran un sistema de información.
- Administrativos. Es la estructura orgánica de objetivos, lineamientos, funciones, procedimientos, departamentalización, dirección y control de las actividades; que sustenta la creación y uso de los sistemas.
- Humanos. Está compuesto por dos grupos:
  - El técnico, que posee los conocimientos especializados en el desarrollo de sistemas, siendo estos los: Administradores, Líderes de Proyecto, Analistas, Programadores, Operadores y Capturistas.
  - El usuario, representado por las personas interesadas en el manejo de información vía cómputo, como apoyo al mejor desempeño de sus actividades, siendo estos los: Funcionarios, Contadores, Ingenieros, Empleados, Público, etc.
- Materiales. Son aquellos elementos físicos que soportan el funcionamiento de un sistema de información, por ejemplo: local de trabajo, instalaciones eléctricas y de aire acondicionado, medios de comunicación, mobiliario, maquinaria, papelería, etc.

- Tecnológicos. Es el conjunto de conocimientos, experiencias, metodologías y técnicas; que orientan la creación, operación y mantenimiento de un sistema.

Mientras que Ponjuán et al. (2004), Fuentes (2003) y Peña (2006) definen los componentes de un SI de acuerdo con los elementos que interactúan en el mismo, Castro (2012) señala que existe otro enfoque de definición de los componentes de un SI orientado a su ciclo de vida y estos son:

- Entrada: En sistemas de información, la entrada es la actividad que consiste en recopilar y capturar datos primarios. La entrada puede adoptar muchas formas. Las entradas pueden ser un proceso manual o automatizado. Independientemente del método de entrada que se utilice, la exactitud de la entrada es decisiva para obtener la salida deseada.
- Procesamiento: En sistemas de información, el procesamiento supone la conversión o transformación de datos en salidas útiles. Esto puede implicar ejecutar cálculos, realizar comparaciones y adoptar acciones alternas, y el almacenamiento de datos para su uso posterior. El procesamiento puede llevarse a cabo de manera manual o con la asistencia de computadoras.
- Salida: En sistemas de información, la salida implica producir información útil, por lo general en forma de documentos y/o reportes. En algunos casos, la salida de un sistema bien podría ser la entrada de otros. La salida de un sistema para el procesamiento de pedidos de ventas, por ejemplo, podría servir de entrada a un sistema para elaborar las facturas de los clientes. La salida puede producirse por diversos medios. En lo referente a las computadoras, entre los dispositivos de salida más comunes están impresoras y pantallas. Sin embargo, la salida también puede ser un proceso manual, pues a menudo supone informes y documentos manuscritos.
- Retroalimentación: En sistemas de información, la retroalimentación es la salida que se utiliza para efectuar cambios en actividades de entrada o procesamiento. La presencia de errores o problemas, por ejemplo, podría imponer la necesidad de corregir datos de entrada o modificar un proceso. La retroalimentación también es de gran importancia para administradores y tomadores

de decisiones. La salida de un sistema de información podría indicar, por ejemplo, que los niveles de inventario de ciertos artículos son cada vez más bajos.

Sin embargo, Garzás (s.f.) enuncia que los componentes de un sistema de información son los siguientes:

- Información. Es el principal componente de todo sistema y su razón de ser, debe ser adaptable a las personas que lo utilizan y al equipo disponible, de acuerdo a los procedimientos de trabajo para que las tareas se lleven a cabo de forma eficaz.
- Usuarios. Pueden ser informáticos o no informáticos, es decir, son los individuos o las unidades de la empresa que procesan la información para la realización de sus actividades en función de los procesos de trabajo establecidos.
- Soporte. Es utilizado para el procesamiento y el almacenamiento de información, incluye el hardware, por ejemplo, la unidad central de procesos y el software que puede ser el sistema operativo.

Se concluye que para el desarrollo de este trabajo los componentes más acertados son los definidos por Ponjuán et al (2004), documentos, ficheros, registros, equipos y elementos de apoyo a los sistemas, procesos y personas, aunque se considera que los tres primeros pueden ser clasificados como información.

Estos componentes son los que se proponen sean evaluados durante la auditoría de información.

#### **2.4 Clasificación de los sistemas de información.**

Existe una variedad de criterios para la clasificación de los sistemas de información según el enfoque otorgado por cada autor, por ejemplo, Hernández (2003) basado en los criterios

de clasificación de García (2000) y Edwards et al. (1998), presenta la siguiente clasificación mostrada en la figura 2:

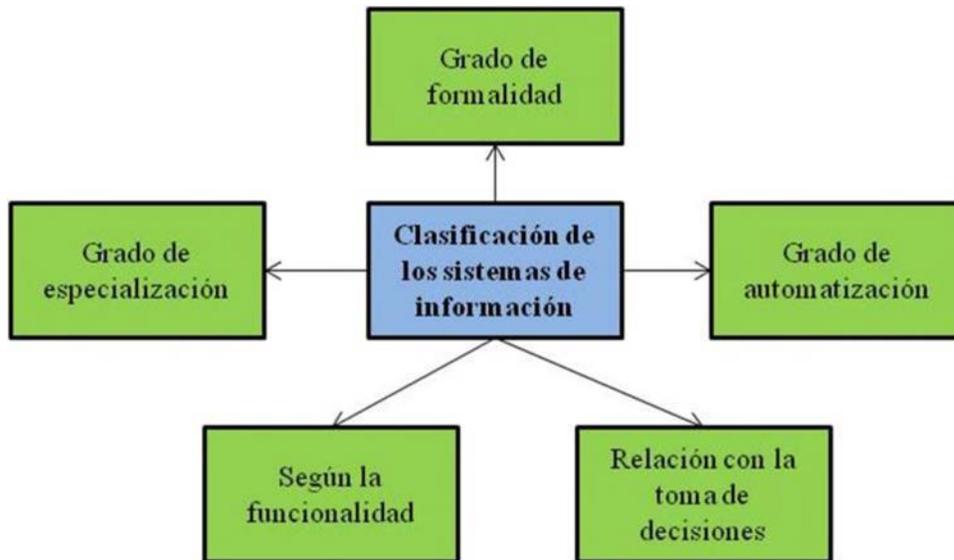


Figura 2. Clasificación de los sistemas de información. (Elaboración Propia).

A continuación, se analizan las clasificaciones de los sistemas de información, según los siguientes criterios:

#### **2.4.1 Por el grado de formalidad.**

Por el grado de formalidad, los sistemas de información se clasifican en formal e informal. Laudon & Laudon (2004) establecen una definición y diferenciación entre los sistemas de información formal e informal:

Los sistemas formales de información son aquellos que se apoyan en definiciones fijas y aceptadas de datos y procedimientos y que operan en conformidad con reglas predefinidas, mientras que los sistemas informales de información se basan en reglas de comportamiento no establecidas. Las reuniones de trabajo en las máquinas de cafés, o una reunión durante la comida pueden ser consideradas como sistemas informales.

En la tabla 2 se presentan ejemplos de sistemas formales e informales:

	<b>Basados en ordenadores</b>	<b>Manuales</b>
Formales	Un CRM	Informes-formularios en papel escritos a mano
Informales	El correo electrónico	Conversaciones en la cafetería entre empleados

*Tabla 2. Sistemas formales e informales de información. (Fernández 2006).*

#### **2.4.2 Por el grado de automatización.**

Por el grado de automatización los sistemas de información se clasifican en manuales y automatizados; para su definición y diferenciación se ha tomado como referencia las definiciones establecidas por los autores Castro (2012), Fernández (2006) y Hernández (2003) en las que coinciden en que:

Los sistemas manuales son aquellos que requieren una alta participación de personas en sus operaciones (por ejemplo, sistemas de atención al cliente utilizando preguntas personalizadas a través de correo electrónico), mientras que los sistemas automatizados son aquellos que no requieren la participación de personas en sus operaciones (por ejemplo, centrales telefónicas totalmente automatizadas).

#### **2.4.1 Por su relación con la toma de decisiones.**

Por su relación con la toma de decisiones, los sistemas de información se clasifican en estratégicos, gerenciales y operativos. Laudon & Laudon (1996) definen a los sistemas de información estratégicos "como sistemas que cambian las metas, operaciones, productos o relaciones con el entorno de las instituciones para ayudarlas a ganar una ventaja sobre la

competencia". Mientras que Hernández (2012) agrega que "su función es lograr ventajas que los competidores no posean, tales como ventajas en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores. Los sistemas estratégicos son creadores de barreras de entrada al negocio".

Por otro lado, Laudon & Laudon (2012) definen a los sistemas de información gerencial o sistemas de información administrativa como "aquellos que tratan con los aspectos del comportamiento al igual que con los aspectos técnicos que rodean el desarrollo, uso e impacto de los sistemas de información que utilizan los gerentes y empleados en la empresa".

Para finalizar, los sistemas de información operativos se pueden definir como aquellos que permiten la toma de decisiones en base a informes elaborados de las operaciones de la organización.

#### **2.4.2 Por su funcionalidad.**

A continuación, se presenta la tabla 3, donde se expone la clasificación del sistema de información según su funcionalidad en la organización, su definición y un ejemplo de estos sistemas.

<b>Tipo de Sistema</b>	<b>Definición</b>	<b>Ejemplos de sistemas</b>
Gestión comercial	Son los sistemas de información especializados en las áreas de ventas y mercadeo, que ayudan a la organización a identificar a los clientes para desarrollar los productos o servicios para	Análisis de mercado. Análisis y fijación de precios. Pronósticos de tendencias de ventas. Procesamiento de pedidos. Compras.

	satisfacer las dichas necesidades, promover y vender estos productos y servicios, y dar apoyo continuo a los clientes.	
Gestión contable y financiera	Son los sistemas de información especializados en dar seguimiento a los activos financieros de la organización y al flujo de caja o de fondos, con el objetivo de optimizar el rendimiento de estos activos o a incrementar los fondos.	Portafolio de inversiones. Planeación de utilidades. Análisis de cartera. Elaboración de presupuestos. Cuentas por cobrar. Cuentas por pagar.
Gestión de Recursos Humanos	Son los sistemas de información especializados en la planificación, registro, seguimiento al desempeño, capacitación y desarrollo de los recursos humanos en las organizaciones.	Planeación de recursos humanos. Entrenamiento y desarrollo. Evaluación de desempeño. Pruebas de aptitudes. Trayectoria profesional. Análisis de remuneraciones. Cálculo de prestaciones.
Gestión de la Producción	Son los sistemas de información especializados en la planeación, diseño, elaboración y control de	Layout de instalaciones. Planeación de la producción. Diseño de productos.

	los bienes y servicios producidos en las organizaciones. También apoyan el establecimiento de objetivos de la producción: compras, almacenamiento y disponibilidad de materiales, programación de equipos, instalaciones, mano de obra.	Control de máquinas. Herramientas de diseño asistidas por computadoras. Control de inventarios.
--	---	---

Tabla 3. Clasificación de los sistemas de información según su especialización. (Elaboración Propia).

### 2.4.3 Por su grado de especialización.

Según el grado de especialización los sistemas de información se clasifican en específicos y en generales. Los sistemas de información son específicos cuando los sistemas son especializados en un tema en específico de la organización como el control de inventarios; y son generales cuando los sistemas abarcan varios temas de la organización en un solo sistema como un sistema general de contabilidad.

A continuación, se presenta tabla 4 donde se resume la clasificación de los sistemas de información:

Tipo de sistemas de información	Tipos
Por el grado de formalidad	Formal
	Informal
Por el grado de automatización	Manual
	Automatizado
Por su relación con la toma de decisiones.	Estratégico (alta dirección)

	Gerencial (nivel intermedio)
	Operativo (control operativo)
Por su funcionalidad	Gestión comercial
	Gestión contable y financiera
	Gestión de Recursos Humanos
	Gestión de la Producción
Por su grado de especialización.	Específicos
	Generales

*Tabla 4. Tipología de Sistemas de Información. (Hernández, A 2003).*

Sin embargo, la clasificación más generalizada de los sistemas de información es la propuesta por Laudon & Laudon (1996), en la que las instituciones y los sistemas de información pueden dividirse en los niveles: estratégicos, administrativos, de conocimientos y operativos u operacionales:

- **Sistemas de nivel operativo:** Son sistemas de información que hacen el seguimiento de las actividades y las transacciones elementales de la organización. Su fin es responder a las cuestiones de rutina y seguir el flujo de transacciones a lo largo de la institución.
- **Sistemas de nivel de conocimientos:** Son sistemas de información en los que se apoyan los trabajadores del conocimiento y de la información en una institución. Su fin es ayudar a la empresa de negocios a integrar nuevos conocimientos para el negocio y para que la institución controle el flujo de la documentación.
- **Sistemas de nivel administrativo:** Son sistemas de información en los que se apoya el seguimiento, control y toma de decisiones y las actividades administrativas de los administradores de nivel medio.

➤ Sistemas de nivel estratégico: Son sistemas de información que ayudan a los niveles directivos a atacar y dirigir las cuestiones estratégicas y las tendencias a largo plazo dentro y en el entorno de la institución.

A continuación, se presenta la clasificación de los sistemas de información realizada por Laudon & Laudon en la figura 3:

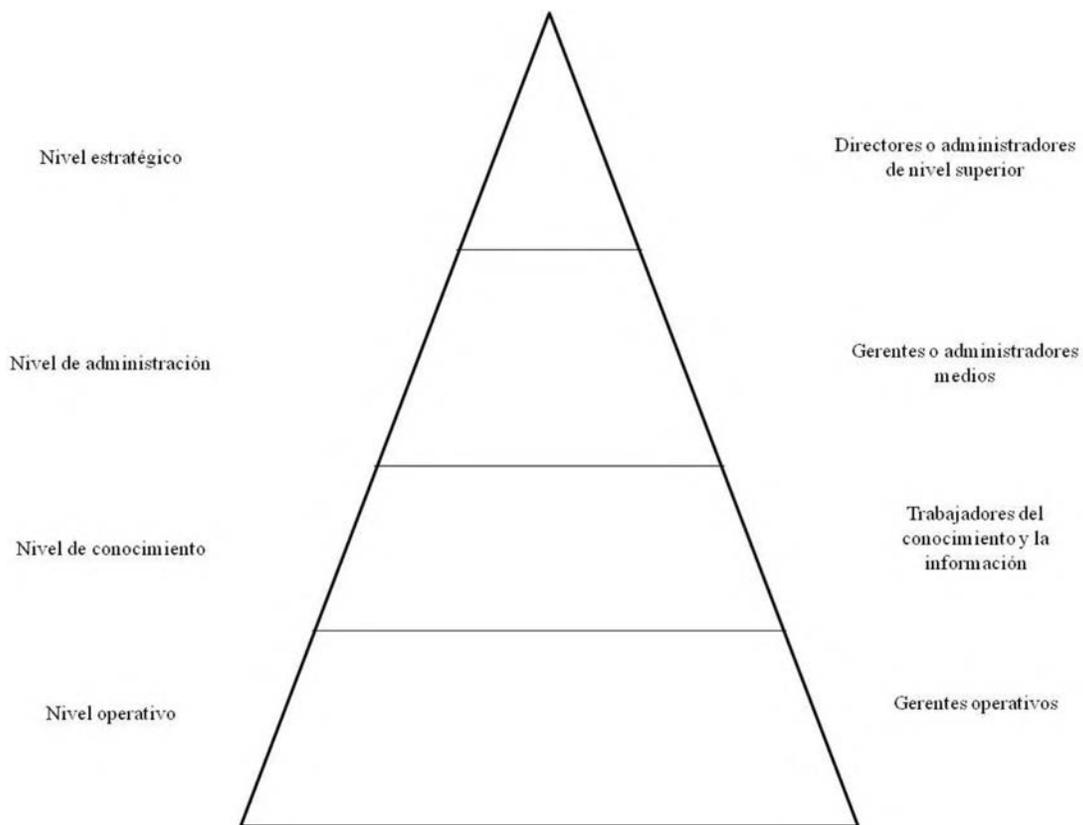


Figura 3. Clasificación de los sistemas de información. (Laudon, K & Laudon, J, 1996)

Luego de esta clasificación, los sistemas pueden dividirse en cinco áreas funcionales: ventas y mercadotecnia, manufactura, finanzas, contabilidad y recursos humanos. Los sistemas de información sirven cada uno de los niveles y funciones.

A partir de los niveles de sistemas de información presentada por Laudon & Laudon (1996), se pueden clasificar los sistemas de información distribuyéndolos en cada uno de estos niveles:

- Sistema de Procesamiento de Operaciones (SPO): Son los sistemas de información que se encuentran en el nivel operativo, se encargan de todas las operaciones diarias rutinarias requeridas en la organización. Estos sistemas generan los insumos que requerirán los sistemas de información de niveles superiores.
- Sistemas de Trabajo del Conocimiento (STC): Son sistemas de información del nivel de conocimiento, su función es apoyar a la organización en la creación e integración de nuevos conocimientos.
- Sistemas de automatización en la oficina (SAO): Son sistemas de información del nivel de conocimiento, su función es la de mejorar la productividad en la organización e implementarlos en el nivel operativo.
- Sistemas de información para la administración (SIA): Son sistemas de información del nivel administrativo, su función es apoyar los gerentes y directivos de los niveles intermedios de la organización en el proceso de planificación, control y toma de decisiones en base a las actividades ordinarias.
- Sistemas para el soporte de decisiones (SSD): Son sistemas de información del nivel administrativo, su función es ayudar a los gerentes del nivel intermedio de la organización en el proceso de toma de decisiones, a la hora de utilizar diferentes datos y modelos para la resolución de problemas no estructurados.
- Sistemas de Soporte Gerencial (SSG): Son sistemas de información del nivel estratégico, su función es ayudar a la alta dirección de la organización para la elaboración de la estrategia general de la empresa y la toma de decisiones estratégicas mediante el empleo de gráficos y comunicaciones avanzadas.

Luego de presentar las clasificaciones de los sistemas de información presentadas por los autores mencionados, es preciso resaltar que a pesar de que cada autor presenta una

categorización con diferentes enfoques, la más extendida es la referida a la toma de decisiones de Hernández (2003) que comparte el mismo enfoque que Laudon & Laudon (1996). Para este estudio será el enfoque de caracterización de sistema de información que se utilizará.

## **2.5 Auditoría de la información.**

### **2.5.1 Definición.**

De acuerdo con EcuRed (*s.f.*), enciclopedia colaborativa en la red Cubana, existen diferentes tipos de auditorías tales como, fiscal, de gestión u operacional, financiera o de estados financieros, auditoría informática, medioambiental, informacional y de sistemas de gestión de calidad; razón por la cual es importante destacar que en el presente estudio se desarrollará una auditoría informacional o auditoría de información. Ya que dicho estudio se realiza dentro del marco de las ciencias de la bibliotecología y ciencias de la información y no se vincula a las ciencias económicas y financieras.

A continuación, se presentan algunas definiciones de auditoría de información. González y Ponjuán, (2014) afirman que:

Entre 1993-1998, las definiciones del proceso de auditoría de información se refieren a un examen de los recursos de información, los sistemas de información y sus flujos en función de la toma de decisiones y el cumplimiento de los objetivos organizacionales. Pero a partir del año 2001, se vincula a los procesos de control interno en las organizaciones y sus resultados propician el rediseño e implementación de la política de gestión de información.

Según Henzcel (2001), se considera la auditoría de la información como:

Un proceso que permite evaluar eficazmente el entorno informacional para identificar la información que es requerida para alcanzar las necesidades de la organización y la información que está siendo facilitada actualmente. Permitiendo así identificar inconsistencias, lagunas o

duplicaciones. El proceso facilitará conocer los flujos de información establecidos dentro de la organización y su entorno para eliminar los cuellos de botella y otras inconsistencias.

### **2.5.2 Importancia**

De acuerdo con González y Ponjuán, (2014, p. 234) la importancia de realizar un proceso de auditoría de la información en una organización radica en que:

En muchas ocasiones los trabajadores desconocen los recursos de información que existen y los que se encuentran en su entorno, con vistas a su captura, conservación y transferencia en dicha organización. Si no se encuentran identificadas aquellas áreas con carencias, duplicidades o excesos de información, no existe una visión de cómo ocurre la comunicación y el intercambio de información. Lo cual hace difícil acceder a los repositorios de información, y significa no está concebida una política corporativa relacionada con el uso, el manejo y la transferencia de la información, acorde con los objetivos y metas organizacionales. Todos estos aspectos alertan sobre la necesidad de acometer un proceso de auditoría de información.

### **2.5.3 Técnicas de recolección de datos.**

Para Ponjuán & González (2014) las técnicas de recolección y análisis de datos a emplear en las auditorías de información son:

- Análisis de las necesidades de información: Proceso mediante el cual se le pregunta a los usuarios qué recursos de información necesitan para llevar a cabo sus labores... cómo estos son actualmente utilizados... y si se relacionan con los objetivos relevantes de la organización (citando a Henczel, 2000).
- Análisis del inventario de recursos de información: Los recursos de información, son todas las herramientas, equipos, suministros, facilidades físicas, personas y otros recursos utilizados por una organización, así como el capital, la inversión y los gastos involucrados en proveer los

mencionados recursos de apoyo (Ponjuán-Dante, 1998). Están formados por datos, conocimiento, información en bruto, flujos de información, documentos, información documental e información evaluada, producidos, reunidos o adquiridos por la organización, así como las tecnologías y las personas que participan en su elaboración, gestión, almacenamiento, análisis y difusión (citando a Davenport y Prusak, 2000). Inventariar los recursos de información incluye localizar y describir sus características y estructura; analizar su disponibilidad, dinámica y uso; y evaluar su empleo y valorar su capacidad para generar conocimiento.

- **Análisis del flujo de información:** Los flujos de información, brindan una perspectiva interna de la información generada en la organización, quiénes la producen, quiénes la usan, y cómo lo hacen. Pueden revelar fallas en la provisión de información y pérdidas de vínculos en la cadena de información (citando a Orna, 1990).
  - Expresan la representación gráfica de los diferentes procesos por los que transita la información en una organización, proporcionando una mejor comprensión de las interrelaciones entre sus sistemas y subsistemas. Este análisis permite examinar del ciclo de vida de la información según los procesos; conocer qué información se intercambia; determinar hacia dónde se envía, o se recibe dentro de la organización; y detectar quién la modifica, cómo y cuándo.
- **Análisis del mapa de información:** Los mapas de información, son herramientas de representación visual que describen los recursos de acuerdo con las funciones de negocio que apoyan y determinan el papel de éstos en la organización. Según las características de la información, su registro, ubicación y tratamiento, pueden ser documentales, de registros o datos, de documentos electrónicos, de conocimiento, y de información externa (citando a García-Morales, 2000). Este tipo de análisis pone de manifiesto la relación entre los recursos, los procesos y las áreas claves que necesitan o carecen de información y aquellas con información redundante. Sirve además de base, para la planificación estratégica de la información.

- Análisis mediante encuestas y entrevistas: Se utilizan los cuestionarios y las entrevistas y se observa el uso de preguntas cerradas, para indagar en aspectos como:
  - El acceso a los datos y la información en función de las necesidades de cada proceso o tarea.
  - El comportamiento de los flujos.
  - La gestión de los RI clave para la organización.
  - La valoración y el costo que se le atribuye a la información.

Dentro del marco metodológico de este estudio se utilizarán las técnicas de análisis mediante encuestas y entrevistas al personal que conforma la VA y sus dependencias transversales, así como también el análisis de flujos de información. Dichas técnicas son empleadas en el modelo de auditoría seleccionado para el desarrollo de esta tesis.

## **2.6 Modelos de Auditoría de SI.**

De acuerdo con González y Ponjuán, (2014) las metodologías más utilizadas para llevar el proceso de auditoría de información se clasifican de acuerdo a su enfoque:

### **Metodologías de auditoría de información enfocadas hacia los procesos:**

- Metodología de Reynolds (1980). Su objetivo es analizar las debilidades del sistema de reportes. Sólo está enfocada al análisis de este y no puede ser aplicada a otros ámbitos, funciones o procesos.

### **Metodologías de auditorías de información enfocadas hacia los recursos:**

- Metodologías de Riley (1975) y Alderson (1993). Comparan opciones a partir de los costos con relación a los beneficios que se derivan de estas. Están orientadas al sistema y al análisis del valor de la información a partir de criterios de costo-beneficio.

### **Metodologías de auditorías de información con enfoque híbrido:**

- Metodología de Gruber (1983). Considera la eficiencia y la efectividad con que se usan, manejan y protegen los recursos de información, la confiabilidad del sistema y su conformidad con las obligaciones, regulaciones y normas vigentes.
- Metodología de Gillman (1985). Ha sido aplicada fundamentalmente en instituciones de información. Enfatiza más en el análisis de los SI que en el costo-beneficio de los recursos de información e intentan identificar los principales componentes del sistema para mapearlos en relación unos con otros.
- Metodología de Barker (1990). Incluye el análisis de las necesidades de información, el inventario de los recursos, y enfatiza en el control de los procesos, monitoreo y prueba, no incluye la elaboración de los mapas con los flujos. Esta metodología ha sido poco investigada y aplicada en estudios de casos y está muy relacionada con las auditorías operacionales.
- Modelo de Stanat (1992). Entre sus objetivos están evaluar la efectividad de las redes y SI de la organización, las necesidades actuales, la efectividad de las fuentes y de la distribución de información y el uso de las tecnologías. Analiza la información que se usa y la que es necesaria por área de trabajo. Identifica los canales de comunicación para localizar lagunas informacionales, inconsistencias o duplicación; nuevas fuentes de información y posibles soluciones para superar los problemas o introducir cambios al sistema.
- Metodología de Buchanan & Gibb (1998). Desarrolla un enfoque estratégico integrado con un acercamiento arriba-abajo similar al de Orna, pero con algunas fases extendidas y una mejor comprensión de las herramientas. Evalúan las fuentes en correspondencia con las tareas que apoyan, los factores claves de éxito, los objetivos. Valorán los problemas, a partir de su naturaleza y así pueden ser de conciencia, de disponibilidad, de accesibilidad o de apropiación.
- Modelo de Orna (1999). Concibe la auditoría como una plataforma para el cambio mediante el uso adecuado de la información y del conocimiento. Enfatiza en la importancia del estudio de los flujos dentro de la organización, el esclarecimiento de los canales de comunicación, la

identificación del conocimiento que cada trabajador posee sobre la información existente y las personas que puedan ser considerados como fuentes de información, para llevar a cabo las funciones organizacionales.

- Modelo de Henczel (2001). Henczel adopta una propuesta parecida a la de Orna, Buchanan & Gibb, de ahí que los puntos fuertes de su metodología lo constituyen las fortalezas de las metodologías de estos autores, como el análisis organizacional estratégico desde arriba hacia abajo. Su modelo consta de 7 etapas, se caracteriza por no ser un proceso altamente controlado y estructurado.
- Metodología de Soy i-Aumatell (2003). No propone un método específico ni un software para el procesamiento y análisis estadístico de los datos. Precisamente, éstas son sus principales desventajas. Sin embargo, su enfoque híbrido, ofrece en detalle los pasos a seguir en cada etapa. Llama la atención los enfoques que propone para llevarla a cabo: de arriba- abajo, (estrategia corporativa-necesidades de información básicas), de abajo- arriba (mapeo y análisis de los RI a través de entrevistas estructuradas u otros métodos), de dentro- afuera (formando grupos de trabajo para identificar oportunidades y riesgos), y según estos los objetivos a evaluar, aspecto que la diferencia del resto.
- Modelo integral para auditar organizaciones de información en Cuba de Villardefrancos-Álvarez (2005). Dirigido al análisis de los procesos de información en organizaciones de información y estructurado en 6 etapas. Tiene una perspectiva gerencial y permite llevar a cabo la auditoría evaluando los procesos de tratamiento de la información y los asociados al flujo y uso de esta. Para ello establece indicadores y variables de evaluación.
- Metodología InfoMap de Burk & Horton (1988): Es la más utilizada y citada, orientada a identificar, mapear y evaluar los recursos de información (para apoyar la toma de decisiones) y proporciona un sistema para identificarlos, mapearlos y evaluarlos al detectar cómo se usan y contribuyen a cada área de trabajo y a la estrategia económica de la organización. Puede aplicarse en cualquiera de sus etapas y a cualquier tipo de organización en su totalidad o en algunos de sus

niveles jerárquicos. Permite determinar el desconocimiento sobre las fuentes, los servicios y los SI que se utilizan en la organización. Su producto final son mapas o tablas con el inventario de las fuentes de información. Se clasifica dentro de las metodologías de enfoque híbrido, aunque su principal enfoque son los recursos.

Para el desarrollo de este trabajo se establece que se utilizará la metodología de Burk & Horton, debido a la flexibilidad que caracteriza este modelo y a que puede ser utilizada en cualquier tipo de organización. Esta metodología se ampliará en el siguiente acápite.

## 2.6 Metodología de Burk & Horton.

Las etapas de la Metodología de Burk & Horton (1988) son: Inventario Preliminar, Coste-Valor, Análisis y la Síntesis. A continuación, se esquematizan las etapas del modelo INFOMAP en la figura 4:

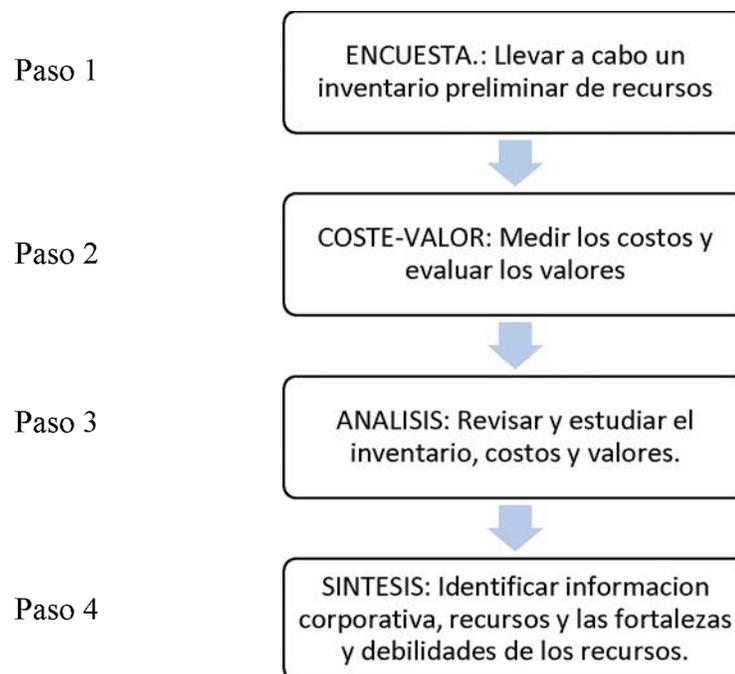


Figura 4. Etapas del Modelo de Auditoría de Información Infomap. (Burk & Horton, 1988).

### 2.6.1 Inventario (Paso 1)

Durante el primer paso, todas las entidades de información utilizadas por la organización, fuentes, servicios y sistemas, y otras combinaciones de contenido de información y los medios de comunicación son identificados sin perjuicio de su condición de recursos organizativos. Al final del primer paso, se obtendrá un inventario razonablemente completo de todas las entidades de informaciones de la organización, tanto internas como externas. Sin embargo, sólo después de completar los pasos dos, tres y cuatro del proceso de descubrimiento, se sabrá con certeza cuáles de estas entidades son, de hecho, la fuente corporativa. Así se identifica la salida del primer paso un inventario preliminar. También podría describirse como un inventario de recursos potenciales en el sentido de que nuestro conocimiento de las entidades en este punto es incompleto.

A continuación, en la figura 5 se presentan las etapas del inventario de recursos de información:

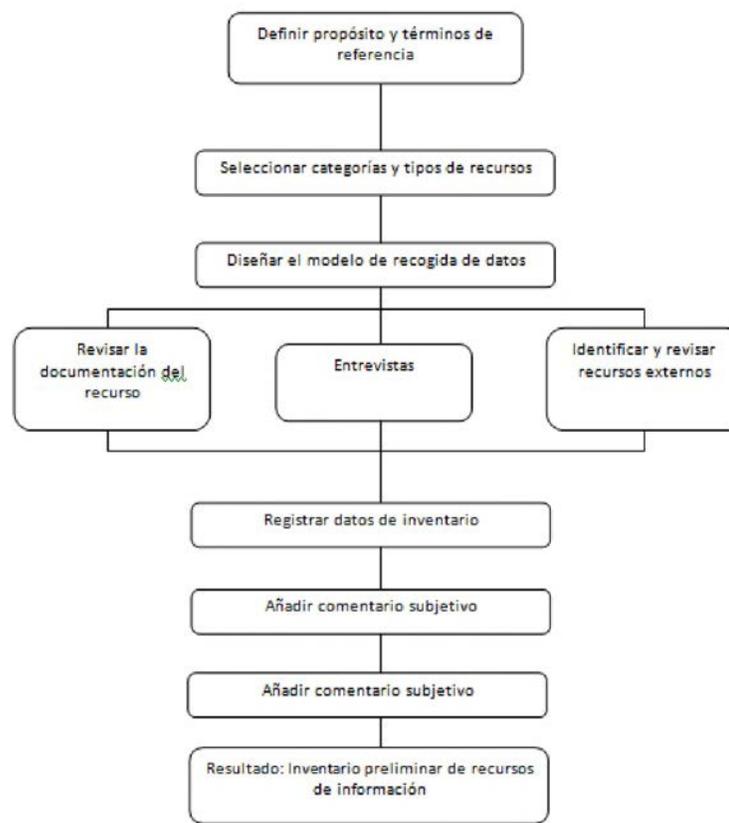


Figura 5. Etapas del inventario de recursos de información. (Burk & Horton, 1988).

### ***2.6.1.1 Proyecto de inventario preliminar.***

El proceso de preparación del inventario preliminar comienza con una decisión sobre el propósito específico y los términos de referencia, los cuales son influenciados por el estado actual de conocimiento de la organización de los recursos de información, cómo se lleva a cabo el inventario, quién lo realiza y así sucesivamente. Se desarrolla un concepto o modelo de las entidades de recursos de información que esperan ser descubiertas y se expresa en términos de varias categorías y tipos.

Se diseña un formulario sencillo de una página para capturar los datos esenciales relativos a cada entidad de recursos potenciales. Las principales fuentes de datos son las entrevistas con personas de la organización, documentos recogidos internamente y en otros lugares y organizaciones externas pertinentes. Finalmente, los datos del inventario son recolectados y compilados. El inventario preliminar terminado tiene la forma de una compilación de las hojas de datos de una página, secuenciadas en orden alfabético por el nombre de la entidad.

### ***Obtención del apoyo de la Gerencia.***

Al igual que con cualquier esfuerzo de ámbito corporativo, el éxito en la realización del inventario preliminar y los pasos posteriores de la cartografía, depende de un compromiso abierto de la alta dirección. Para completar el inventario, se necesita acceso a prácticamente todas las partes de la organización, y la autoridad necesaria para reunirse y entrevistar a personas que ocupen una amplia gama de posiciones. El primer paso esencial, entonces, es asegurar un mandato de la alta dirección.

### *Establecer un propósito y alcance*

En el contexto de una decisión corporativa de proceder con un ejercicio de mapeo de recursos de información, el propósito y alcance del primer paso, el inventario preliminar, debe ser explícito. Algunos factores a tener en cuenta incluyen:

- Conocimiento actual de la base de recursos de la organización.
- Tamaño y complejidad de la organización.
- Relación con la planificación de negocios e información

Definir el propósito y el alcance del inventario preliminar debe tener lugar en alguna parte del proceso de planificación corporativa; idealmente, siguiendo los planes estratégicos de la empresa. Esto garantiza que el propósito y el alcance se basen en consideraciones de toda la empresa y que sean respaldados por la alta dirección.

#### ***2.6.1.2 Definir esquema de planificación de recursos.***

Con la bendición de la alta dirección y un acuerdo de propósito y alcance, la primera tarea es desarrollar una estructura básica de clasificación para los datos de inventario de recursos. Esa estructura es necesaria para guiar la encuesta misma y para ayudar a organizar la recolección de datos. A medida que avanza la encuesta, es probable que la estructura sea modificada, y más tarde, durante el análisis (paso tres), se puede refinar aún más. Durante el tercer paso, la estructura de clasificación servirá para otra finalidad: proporcionar un marco para el análisis e interpretación de los datos del inventario. Por lo tanto, esta primera iteración no se pondría en concreto, y el director de la encuesta no se sentiría obligado a encontrar la clasificación "correcta" o "perfecta" antes de comenzar a recopilar datos.

### *Categoría y tipos de recursos.*

El enfoque para clasificar los recursos de información y, por lo tanto, para definir la unidad básica de medición de recursos, es primero categorizar todos los recursos potenciales como fuentes, servicios o sistemas, luego subdividir cada una de estas categorías en agrupaciones genéricas llamadas tipos y finalmente reconocer, dentro de cada tipo, fuentes específicas, servicios y sistemas llamadas entidades de recursos de información o IREs por sus siglas en inglés.

Se utiliza una estructura básica de clasificación, las primeras tareas esenciales son desarrollar definiciones de trabajo de las categorías básicas -las fuentes, servicios y sistemas- e identificar las agrupaciones genéricas que constituirán los tipos incluidos dentro de cada categoría. Las entidades de recursos de información, sin embargo, serán identificadas más tarde, mientras la encuesta está en progreso.

#### ***2.6.1.3 Recopilación y compilación de los datos de inventario.***

En el marco de las categorías y tipos de recursos de información que ha seleccionado, diseñará un formulario de datos de inventario; obtener y recopilar los datos a través de entrevistas con usuarios, proveedores, manejadores y gerentes; Escanear documentación y obtener otros datos de organizaciones externas. El material factual sobre cada entidad potencial de recursos será compilado en un formulario de datos y complementado, según sea apropiado, con comentarios subjetivos. Finalmente, las hojas de datos serán secuenciadas para producir el inventario de recursos de información preliminar.

#### *Diseñar el formulario de datos de inventario.*

Los datos recolectados del inventario preliminar deben ser resumidos y compilados en un formulario estandarizado de una página (o su equivalente electrónico). El formulario debe

diseñarse para resaltar las características destacadas de cada fuente, servicio, sistema u otra entidad específica que se encuentre. La utilidad y el poder del formulario se derivan de su éxito y de la descripción que proporciona, tanto de la entidad individual como colectivamente más adelante cuando el inventario se completa, más bien que de las masas de detalle y de análisis concernientes a una entidad individual del recurso.

### *Recoger datos*

La principal fuente de datos para el inventario suelen ser entrevistas con aquellos de la organización que participan en el uso, manejo, suministro, gestión y asesoramiento sobre la información. Para mantener sus respectivos papeles en perspectiva en cuanto a los resultados del cuestionamiento y la búsqueda de hechos, se realizan frecuentes referencias al modelo de estas cinco comunidades de información.

Las otras dos fuentes importantes de inventario son los documentos obtenidos de los entrevistados y de organizaciones externas que proporcionan o podrían proporcionar recursos de información a la organización. En la medida de lo posible, en las circunstancias, las entrevistas deben realizarse de acuerdo con un plan preparado conjuntamente por el director del proyecto y la dirección. Sin embargo, los proyectos de inventario de esta naturaleza no pueden ser totalmente pre-planificados, ya que son, en gran medida, incursiones en "partes aún desconocidas". Sin embargo, algunos factores que deben ser considerados en la elaboración de un plan aproximado incluyen:

1. Cómo está estructurada la organización.
2. ¿Quién es su personal clave?
3. Cuáles son sus objetivos, incluidos los objetivos de las distintas unidades organizativas.

4. Listas o compilaciones existentes de servicios de información, sistemas, personal, etc., evaluación interna e informes de auditoría.

5. Acuerdo con la dirección sobre el propósito, alcance, presupuesto y tiempo disponible; el gerente de proyecto y la gerencia deben compartir las expectativas comunes.

6. Un calendario para las reuniones clave, organizado por adelantado por la dirección.

### *Resumen del inventario de recursos preliminares*

El inventario preliminar, el producto principal del primer paso del proceso de descubrimiento de recursos de información, es una lista detallada de entidades de recursos de información nombradas, que muestra el tipo, la ubicación, el "propietario", el propósito y la naturaleza y, para algunas entidades, la calidad. En esencia, es un inventario convencional, no es diferente en principio de uno mantenido por una farmacia o supermercado.

La gran diferencia, por supuesto, es la naturaleza de lo que se cuenta. Para un supermercado, no hay problema en definir, reconocer, contar y comparar contenedores tales como latas, botellas y cajas. Sin embargo, los "contenedores" o unidades de medida de información no son tan manejables. Por lo tanto, al comenzar un inventario de recursos de información, mucha energía debe ser gastada en definir la naturaleza, forma y tamaño de los contenedores.

En resumen, la siguiente información básica se incluye en el inventario preliminar:

1. Nombre de la potencial entidad de recursos de información.
2. Categoría y tipo.
3. Asignación geográfica y de organización.
4. Nombre del gerente.
5. Contacto para información adicional.

6. Objetivos apoyados.
7. Descripción del contenido, funciones y usuarios.
8. Entradas y salidas primarias.
9. Medios empleados.
10. Comentarios y evaluación del director del proyecto (opcional).
11. Firmas y fechas de las firmas.

### **2.6.2 Midiendo Costos y Evaluando Valores (Paso 2).**

Al igual que otros recursos, la información es adquirida, utilizada y reutilizada, almacenada y eliminada, todo, a un costo. Muchas empresas y agencias gubernamentales -casi todas las organizaciones- ya han reconocido o están llegando a apreciar rápidamente la magnitud de sus inversiones y costos de información y el impacto que tienen en la gestión fiscal corporativa.

El enfoque para evaluar el inventario preliminar es examinar cada entidad individualmente y considerar por separado 1) su costo y 2) su valor; luego se relacionan los dos. La palabra "medida" se utiliza en relación con los costos, mientras que "evaluar" se utiliza con los valores, con la intención de implicar que, en general, la mayoría de los costos pueden ser cuantificados en dólares, mientras que la mayoría de los valores sólo pueden determinarse cualitativamente o en términos relativos.

Sin embargo, también puede esperarse un caso de evaluación cualitativa de costos y medidas cuantitativas de valores. Es axiomático que para gestionar inteligentemente cualquier recurso se debe conocer tanto su coste como su valor. Un negocio ciertamente se arriesgaría al desastre si no conociera el costo de su trabajo, materiales y gastos generales; Así lo harían otros tipos de organizaciones tanto en el sector privado como en el público. Además, los

administradores estarían en grave riesgo si no tuvieran formas de evaluar el valor de los recursos disponibles para su organización. Del mismo modo, los inversionistas deben ser conscientes de los valores actuales y futuros de sus empresas, tanto en términos de rentabilidad como en términos de capital.

A continuación, se presenta la figura 6 de las etapas de costo beneficio:

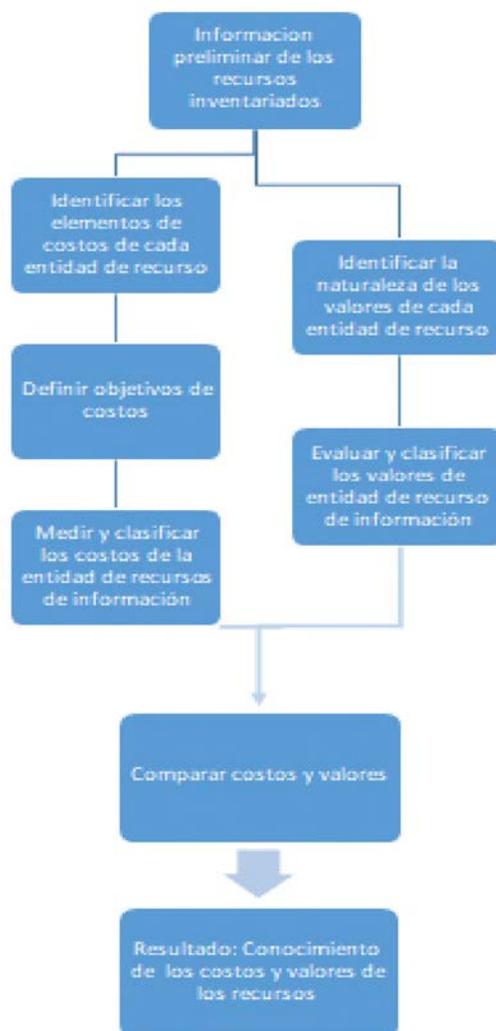


Figura 6. Etapas de costo – beneficio. (Burk & Horton, 1988).

### **2.6.2.1 Medir costos de una entidad de recursos de información:**

Los pasos para medir los costos de una entidad de recursos de información son los siguientes:

*a. Identificar los elementos de costos*

Una vez identificada una entidad de recursos de información individual, dígase una biblioteca o un sistema informático, ahora se decide qué elementos componen la entidad a considerar en la definición del costo. Una serie de factores influyen en los elementos que se pueden utilizar, como: la naturaleza de la entidad de recursos, el conocimiento de sus componentes y cómo funcionan, la disponibilidad y calidad de los datos de costos de los elementos seleccionados, el tiempo y los recursos disponibles para realizar la medición y otros.

El costo puede definirse en casos particulares, lo que importa es que los elementos de costo sean explícitos. Las tres categorías de elementos de costo reflejan tres fuentes generales: Hacer algo (Elementos funcionales), usar algo (Elementos de recursos) y usar el tiempo (Elementos temporales). Obviamente, se requirieren muchos más elementos, a varios niveles de detalle y complejidad, para cubrir todos los elementos concebibles de todas las entidades de recursos.

*b. Definición de objetivos de cálculo de costos*

Después de haber decidido el número y el tipo de elementos de costos a evaluar, debe establecer un objetivo para el ejercicio de cálculo de costos. Por ejemplo, pueden desearse respuestas a preguntas tales como: Costo en qué período de tiempo; Costos para quienes; Costos directos o indirectos. El objetivo establecido al principio del proceso de mapeo puede dictar, por ejemplo, que sólo son relevantes los costos del año corriente; que los costos hundidos deben (o no necesitan) ser calculados o que los costos del ciclo de vida para ciertos tipos de información deben (o no necesitan) ser determinados.

El objetivo de cálculo de costos especificado en esta etapa influirá en qué métodos específicos de cálculo de costos son pertinentes y útiles. Además, tener un objetivo hará que la recopilación de los datos de costos sea más eficiente.

*c. Seleccionar método de coste.*

En la mayoría de los casos, las organizaciones no tienen un método único para medir el costo para cada Entidad de Recurso de Información, IRE por sus siglas en inglés, incluida en el inventario preliminar. Existe una fuerte probabilidad de que un método o enfoque pueda ser adecuado para un gran grupo de recursos potenciales (por ejemplo, el costo directo de los productos vendidos en el mercado comercial, el costo del ciclo de vida de los sistemas de información desarrollados internamente), mientras que otros métodos son necesarios para otros clústeres. Los métodos de costos y costos que describiremos brevemente son:

**Costo directo:** Este método se basa en la determinación de esos costos obviamente rastreables a una unidad de producción de un segmento de operaciones. Las unidades totales de materias primas, las horas de trabajo directo, el precio unitario de la materia prima, la tasa de horas trabajadas directas y los gastos indirectos variables (costes indirectos) deben entrar en el cálculo.

**Costo de adsorción (imputado).** Cuando no se realice efectivo desembolso, y como consecuencia no hay registro de costos en los registros financieros, los costos pueden ser imputados. El costo de la adsorción puede ser importante en los estudios de costos que involucran comparaciones entre alternativas, por ejemplo, un proceso basado en computadora versus uno manual.

**Costo Estándar.** Los costos estándar son rigurosamente definidos, los costos predeterminados, las medidas establecidas expresadas en términos de especificaciones definidas

y aplicables dentro de un área dada o en una situación dada. Se establecen en función de la finalidad a la que sirven primordialmente. El cálculo de costos estándar puede aplicarse a funciones rutinarias o bien establecidas, tales como procesamiento de pedidos, impresión, cálculo y almacenamiento, o para la adquisición de productos de información estándar como directorios, suministros y formularios comerciales.

Estimación de costos. Los costos estimados son también costos predeterminados, pero difieren de los costos estándar en que se emplean menos cuidado y objetividad en su medición. La estimación de costos involucra la identificación de transacciones informativas y la especificación de sus unidades de medida.

Costo de búsqueda. En gran parte, debido a la rápida evolución de las organizaciones, pueden considerar que la aplicación de métodos formales de contabilidad de costes es demasiado difícil o demorada, por lo general por el motivo de que sus líneas de base se mantienen cambiando y los parámetros (por ejemplo, las relaciones de rendimiento de precios) son demasiado volátiles. Bajo tales condiciones, la organización puede tener que usar técnicas de determinación de costos. En este caso, no se inicia con una identificación clara y una unidad de medida para una transacción de información; se debe, en cambio, "encontrar" el costo por métodos indirectos, tales como imputación o inferencia.

Cálculo del Ciclo de Vida. El concepto del ciclo de vida de la información sostiene que la información es creada, pasa a través de varias etapas de desarrollo y finalmente es destruida o purgada. Cuando el concepto se aplica a la información específica, las etapas pueden ser identificadas, tales como la definición de los requisitos, la recogida, el procesamiento, almacenamiento y así sucesivamente. El cálculo del costo del ciclo de vida (y la valoración)

identifica los costos (y los valores) asociados con cada etapa, los organiza a lo largo de la "vida útil" de la información y calcula el costo total (y el valor).

Costos de oportunidad. Tomar la decisión de gastar o invertir en una entidad o entidades de recursos de información en particular, exige el costo de renunciar a los beneficios de las inversiones alternativas. La importancia de los costos de oportunidad en el caso de la inversión en recursos de información se ve acrecentada por el creciente número de opciones para satisfacer las necesidades de información y los riesgos de hacer una mala elección. Incluso no hacer nada puede tener un costo si no se aprovechan las oportunidades.

Costes cualitativos (no financieros). Las cargas relacionadas con el mantenimiento de los recursos de información pueden ser exclusivas o en gran medida no cuantificables.

Por ejemplo, el peaje tomado por "technostress" y "computerphobia" puede ser real y serio, pero no fácilmente medido en términos monetarios. Se insta a que, para cada IRE, se considere la aplicación de un criterio de "factor de molestia" que más tarde se tendría en cuenta cuando se examinen las relaciones costo / valor.

*d. Medir y clasificar entidades por costo.*

El último paso del ejercicio de coste es medir los costos, y después clasificar las entidades por costo en orden descendente.

Sin embargo, los datos de costos son frecuentemente difíciles de compilar porque muchos de los costos monetarios de la información son relegados a gastos generales o subsumidos en otras entidades de contabilidad sin información. No es raro dibujar un espacio en blanco en este punto, o en el mejor de los casos, encontrar sólo datos parciales. Sin embargo, si los principales elementos de coste han sido identificados correctamente, entonces, como último recurso, puede

aplicar un enfoque de determinación de costos para obtener aproximaciones. Luego se listan las entidades en orden decreciente de costo. De esta manera las entidades de recursos pueden resaltar dónde y para qué propósitos se gastan los dólares de información de la organización. Incluso si los costos totales de algunas de las entidades, como el procesamiento de datos (una función, normalmente no una IRE), ya son conocidos, es probable que la administración vea por primera vez cómo estos costos conocidos se relacionan con otros gastos de información (y tal vez aprender lo que los otros son) y revelar una estimación De los costos totales de sus recursos de información. Desde un punto de vista del mapeo de recursos, especialmente si nunca se ha realizado un ejercicio de cálculo de costos, incluso las aproximaciones pueden proporcionar nuevas ideas para sus gerentes.

Los costos pueden ser clasificados en cuatro clases generales: Alto costo, costo medio, bajo costo y poco o ningún costo. El número de categorías e intervalos de clase debe seleccionarse en base a los rangos que sean encontrados.

#### ***2.6.2.2 Como evaluar valores de una entidad de recursos de información***

Todavía no existen métodos disponibles y aplicables para medir cuantitativamente el valor con precisión, pero los principios de gestión de los recursos obligan a tener en cuenta el valor aproximado de la información. Aceptando por el momento que no existen métodos completamente objetivos para medir el valor, análogos a los aplicados a los costos, se aborda la evaluación de la dimensión del valor en otros dos frentes:

##### *Describiendo la naturaleza de los valores asociados con una entidad de recurso.*

Cuando, en un contexto particular, el contenido y los medios se combinan para evocar una respuesta, se tiene "información". En un sentido, el valor está implícito en la respuesta y por lo tanto en la misma noción de información. Al comprender la naturaleza de los valores que se

atribuyen a la información (es decir, responder a la pregunta: ¿Qué hace que esta información sea de valor? No sólo se es más capaz de ver los recursos de información para lo que son, sino que se está mejor equipado para encontrar aquellos recursos de información que tengan los valores que correspondan a las necesidades de la organización.

*Determinando el valor relativo de la entidad.*

El énfasis está en la capacidad de procesar o manipular la información. Como indica el nombre del criterio, estos valores están relacionados con los atributos físicos, electrónicos y logísticos de las explotaciones -archivos, registros, expedientes, bases de datos, discos, bobinas, fichas y similares almacenados en papel, electrónico, magnético, cinematográfico, óptico, disco u otro medio. Una vez más, maximizar cualquier valor se logra generalmente a expensas de otro.

**2.6.2.3 Relacionar costo y valor**

Los pasos para relacionar los costos y los valores son los siguientes:

*Ratio Costo/Valor.*

Una manera obvia de relacionar una variable con otra es reunir las en una proporción. Los coeficientes de costo / valor de la información son algo análogos a los ratios de negocios y financieros. Se reconoce implícitamente que la medida absoluta o de otra índole de dos variables, examinadas una a una, a menudo no es tan significativa como una proporción de las dos.

Basándose en los tipos de medición y análisis descritos en este punto, se sugieren cuatro categorías de relaciones costo / valor. Hasta donde se sabe, sólo la primera categoría, monetaria, se ha aplicado realmente en casos prácticos. La utilidad de los otros tres sigue siendo explorada.

**Ratios Monetarios.** Cuando los productos y servicios de información se venden en el mercado, el precio de venta es, por supuesto, una medida cuantitativa y monetaria del valor (el

"valor de cambio" de Robert Taylor citado por los autores). Los valores de tales productos y servicios podrían estar directamente relacionados con el costo de producirlos o proveerlos. Su relación sería un índice numérico que reflejara la relación de uno con el otro. Aunque Burk & Horton (1988) solo abordan los costos y valores internos de la organización, no del mercado, los análogos internos en forma de mecanismos de recuperación de costos y reembolso pueden utilizarse de manera similar para determinar índices cuantitativos de costo / valor.

#### *Identificar costos innecesarios y excesivos*

Los costos innecesarios son aquellos que simplemente no deben ser incurridos. Pueden ser reducidos por la gestión porque son de naturaleza variable o semi-variable. Ciertos costos fijos, a menudo atribuidos a la depreciación de activos capitalizados adquiridos o construidos para su uso durante un período de tiempo relativamente corto (3-5 años), también pueden reducirse en el corto plazo si encajan en esta categoría. Tales costos innecesarios podrían ser eliminados al final de la vida útil del activo capitalizado, o antes. La tendencia a la reducción de las utilidades de software y hardware, causada en parte por los rápidos avances de la tecnología de la información, puede resultar en una naturaleza más "variable" en algunas categorías de "costo fijo", ya que las decisiones para seguir incurriendo en ellas tendrán que hacerse más frecuentemente.

Los costos excesivos se aplican a los costos fijos de operación a largo plazo (también llamados costos irre recuperables). Se pueden asignar a la producción de información que, en general, tiene poco o ningún valor. Estos costos excesivos, a menudo referidos en términos de eficiencia o pérdidas de productividad, no pueden ser reducidos inmediatamente, pero las facilidades comúnmente se pueden aplicar a actividades más productivas, incluyendo la

producción de información más valiosa. Normalmente, estos residuos se pueden eliminar o reducir, eventualmente.

### **2.6.3 Análisis (Paso 3)**

En primer lugar, es necesario indicar en qué parte de la estructura de la organización se ubican las entidades de información, expresadas en términos de dónde se encuentran sus usuarios, proveedores / manejadores y administradores; Segundo, se debe trazar en una página el espectro total de entidades de recursos de información identificadas por el inventario preliminar y tercero, trazar la magnitud, naturaleza y ubicación de los costos y controles financieros asociados con las entidades de recursos de información. Por último, para cada una de estas técnicas generales, se ofrecen algunas pautas para analizar los resultados.

El propósito de la primera técnica de mapeo que se describe a continuación es ubicar todas las entidades previamente identificadas en el inventario de recursos de información preliminar (Paso Uno). Por "localizar", se refiere a determinar dónde en la estructura organizativa se encuentran las comunidades de información (o jugadores) relacionadas con cada entidad; a saber, los usuarios, manejadores y / o proveedores y gestores.

A primera vista, esto puede parecer una forma indirecta de localizar algo, pero es necesario debido a las características de la información y de las entidades de recursos de información (IREs). Incluso entidades aparentemente auto-contenidas y altamente visibles como, un centro de computación o biblioteca, puede incluir elementos críticos, tales como terminales, redes y sus usuarios que se encuentran físicamente ubicados en lugares muy alejados del centro o edificio de la biblioteca.

Para localizar las entidades de recursos de información en un sentido físico, se emplean una serie de matrices bidimensionales simples que muestran dónde dentro de la organización se

encuentran los tres principales jugadores o comunidades de información. Cada matriz se denomina hoja de trabajo de recursos de información. Se debe construir una hoja de cálculo o matriz para cada jugador o comunidad; una matriz de usuario, una matriz de proveedor / manejador y una matriz de administrador. Cada hoja de cálculo debe utilizar las mismas entradas de columna y fila para cualquier organización: Las entradas de columna (en el eje horizontal) consisten principalmente en unidades organizativas y subunidades, mientras que las entradas en filas (en el eje vertical) constan de los tipos de recursos de información identificados por inventario. Los tipos son los agrupamientos genéricos de entidades de recursos que reflejan la tipología que se utiliza para la clasificación en el inicio del proceso de descubrimiento. Por lo tanto, para diseñar una hoja de cálculo personalizada para su organización, debe seleccionarse la columna apropiada y las entradas de fila.

A continuación el modelo genérico de la hoja de trabajo de recursos de información en la figura 7:

UNIDADES ORGANIZACIONALES  TIPO DE RECURSO DE INFORMACION	Unidad A	Unidad B	Unidad C	etc.	T O T A L E S
	FUENTES Tipo A Tipo B Tipo C				
SERVICIOS Tipo A Tipo B Tipo C					
SISTEMAS Tipo A Tipo B Tipo C					
<b>TOTALES</b>					

Figura 7. Hoja de trabajo de recursos de información. (Burk & Horton, 1988).

Los pasos a seguir para completar esta etapa son los siguientes:

- Revisar la tipología
- Seleccionar las unidades organizacionales
- Construir las hojas de trabajo:
  - Hoja de Usuario
  - Hoja de Suplidor/manejador
  - Hoja de Gerentes
- Análisis de las hojas de trabajo.

#### **2.6.4 Síntesis (Paso 4)**

Es el momento de sintetizar los hallazgos y colocar todo lo que se ha visto y descubierto en el contexto del negocio de la organización, los planes estratégicos, metas y objetivos. En resumen, definir el recurso de información corporativa. El producto final de la exploración es una visión objetiva de un gran dominio previamente desconocido que contiene potencialmente una gran cantidad de recursos. Esta visión corporativa de sus recursos de información permite ver, por adelantado, lo más importante, lo más costoso y lo más valioso, y colocar en segundo plano lo trivial, la sobrecarga y los residuos.

Se puede esperar que el ejercicio de mapeo ilumine una variedad de cuestiones de gestión, algunas estratégicas, relativas a uno o más de los diversos elementos del proceso de gestión de recursos de información (IRM).

Las entidades de recursos de información afectan o son afectadas por una serie de procesos básicos de la información corporativa. Por ejemplo:

- Definición de necesidades de información corporativa
- Satisfacer las necesidades de información corporativa

- Gestión de las explotaciones de información corporativa y funciones de gestión de la información
- Contabilidad y presupuesto para recursos de información
- Apoyo a las actividades organizativas, incluyendo operaciones y administración.
- El proceso de IRM corporativo como un todo

Primero, se establece una gama de criterios de recursos y luego se aplican para probar e identificar sus recursos de información. A continuación, son sugeridos criterios adicionales que, cuando se apliquen, ayudarán a identificar las fortalezas y debilidades relativas de sus recursos. Finalmente, se resumen los principales resultados del proceso de descubrimiento y se señala la siguiente etapa: Desarrollar una política corporativa y un programa para administrar estratégicamente y desplegar sus recursos de información.

## **2.7 Sistemas de información como proyectos en las organizaciones.**

En las organizaciones, los sistemas de información necesitan ser gestionados de manera adecuada, tomando en cuenta criterios como la calidad, los costos y el tiempo. Para realizar esta función de manera más eficiente y efectiva, se ha estado desarrollando el enfoque denominado gestión de proyectos, y en este caso en específico la gestión de proyectos de información.

Para desarrollar los proyectos de sistemas de información en las organizaciones, primero es necesario realizar la etapa de formulación del proyecto, en la que se presentan las distintas alternativas de proyectos a implementar; para luego realizar la etapa conocida como evaluación de proyectos en la que se realiza un análisis comparativo de las posibles alternativas a

implementar, tomando como variables de medición la calidad, tiempo y costo, y que permitan obtener mayores beneficios del proyecto a realizar.

Existen diversas definiciones de lo que es un proyecto, en la que todos coinciden en que es un medio para llevar a cabo una proyección hacia el futuro con respecto a una situación actual que se desea cambiar. Ponjuán et al. (2004) lo definen como "un conjunto planificado de actividades que es objeto de gestión destinado a crear o modificar sistemas de información o algunos de sus componentes, dentro del marco de recursos y de tiempo". Por su parte el Project Management Institute (PMI) (2015), define un proyecto como "un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único".

Mientras que De Cos y Trueba (1995), citado por la Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO), lo definen como:

Un proyecto de ingeniería se establece para resolver un problema o transformar la realidad. Se basa en la ingeniería para aplicar técnicas y utilizar recursos, y requiere una inversión de capital que tiene como fin crear una fuente de la que se deriva una corriente de bienes y servicios. Incluye la materialización de las inversiones necesarias y la organización de las correspondientes actividades y es susceptible de evaluación desde puntos de vista técnicos, económicos, sociales y ambientales.

A su vez el Instituto de Ingenieros Civiles de España (2017), también citado por AEIPRO (2017), señala que es un "Conjunto de documentos que definen una obra de tal manera que un facultativo distinto del autor pueda dirigir, con arreglo a los mismos, las obras o trabajos correspondientes".

Y a su vez se reconoce que:

Un proyecto es una operación en la cual los recursos humanos, financieros y materiales se organizan de forma novedosa, para realizar un conjunto de tareas, según unas especificaciones definidas, con restricciones de coste y plazo, siguiendo un ciclo de vida estándar, para obtener cambios beneficiosos, definidos mediante objetivos cuantitativos y cualitativos. Asociación Internacional para la Dirección de Proyectos (IPMA) (2017), citado por AEIPRO (2017).

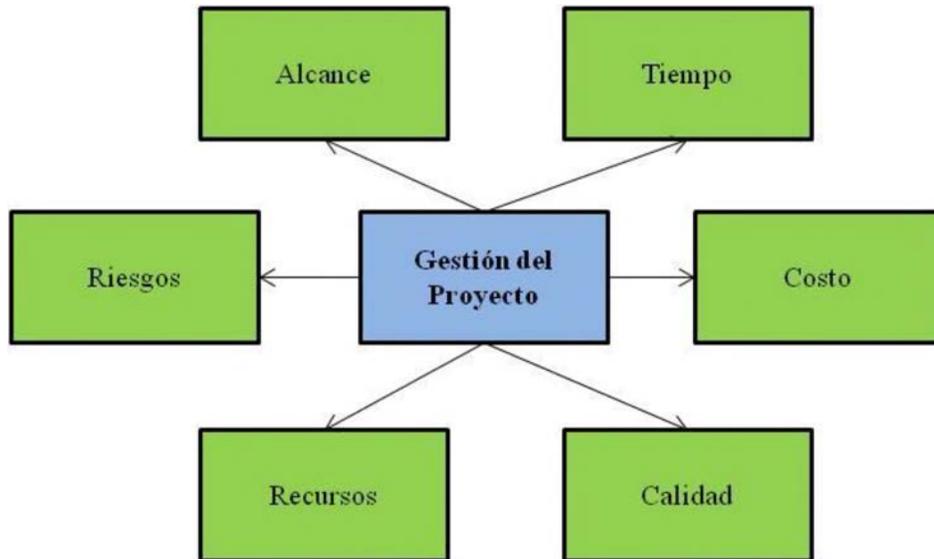
Al analizar las distintas definiciones de proyecto, se concluye que los autores anteriormente mencionados coinciden en que los proyectos comparten ciertas características fundamentales, las cuales se enuncian a continuación:

- Tienen un comienzo y un final bien definido (nivel de especificaciones).
- Son temporales (Su tiempo de ejecución debe ser limitado/ 6 meses, 1 año/ 2 años).
- Se divide en fases (que le dan una secuencia lógica a las actividades propuestas).
- Requiere de recursos (humanos, financieros, materiales, de información).
- Constituyen una unidad mínima de gestión (cuentan con un cliente y un auspiciador o patrocinador).
- Constituyen instrumentos de cambio.

### **2.7.1 Gestión de proyectos**

La Gestión de un Proyecto es definida por el Project Management Body Of Knowledge, PMBOK (5ta. ed.) como "la aplicación de conocimientos, aptitudes, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, encaminados a satisfacer o colmar las necesidades y expectativas de una organización mediante un proyecto".

Anteriormente para gestionar los proyectos, sólo se pensaba en calidad, costos y tiempo, pero la nueva concepción indica que es vital equilibrar y ampliar las restricciones a alcance, calidad, tiempo, costos, recursos y riesgos. En la figura 8 se muestran las restricciones comunes de un proyecto:



*Figura 8. Restricciones de un proyecto. (Elaboración Propia).*

Los proyectos surgen como una necesidad a responder, de ahí viene una fase creativa donde se da respuesta a la necesidad detectada y finalmente la solución que se debe implementar. Durante la fase de implementación, se da vida a un objeto que puede ser un producto o un servicio, que se deberá poner en marcha, tendrá una vida útil, y habrá que mantenerlo y retirarlo. De esta forma se tienen el ciclo de vida del proyecto y el ciclo de vida del producto.

Durante el ciclo de vida del producto existe una fase de definición, una de crecimiento, una de madurez y una de declive. Durante este ciclo, el producto se empieza a conocer, más adelante tiene éxito en el mercado, luego pasa por su fase de madurez y mayor éxito y finalmente aparecen otros productos que lo sustituyen provocando su declive. Se espera que el ciclo de vida

del producto su vida sea lo más larga posible, aunque el mercado no lo permite. Mientras que, lo ideal sería que el ciclo de vida del proyecto, normalmente se pretende que su vida sea lo más corta posible, es decir, ejecutar el proyecto con éxito lo más rápido posible y con la mayor eficiencia de recursos.

Los nombres de las fases del ciclo de vida de un proyecto varían de según el autor y según el enfoque, pero estas fases son generalmente secuenciales, acotadas en el tiempo, con inicio y final o un punto de control. Para el PMI, las fases del ciclo de vida, representadas en la figura 9, son: Inicio del proyecto, organización y preparación, ejecución del trabajo y cierre del proyecto.

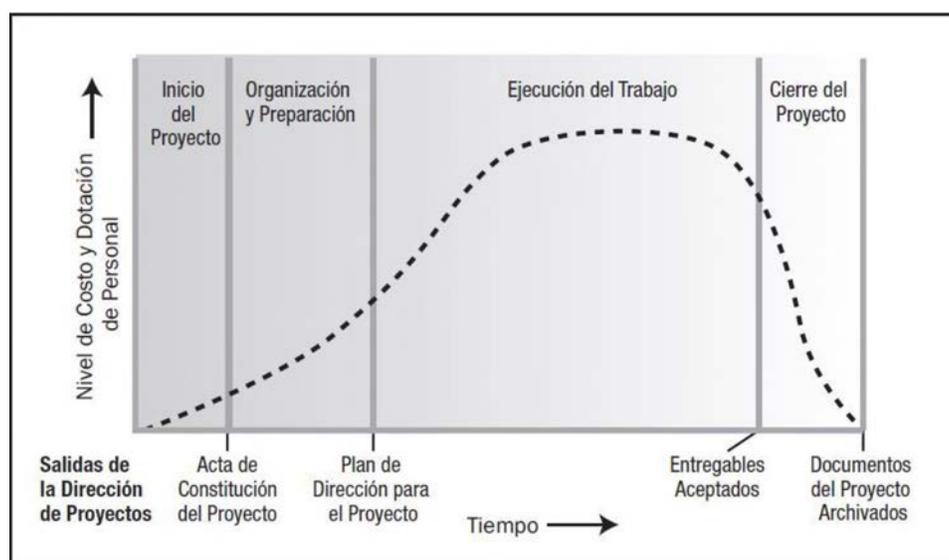


Figura 9. Niveles típicos de Costo y Dotación de Personal en una Estructura Genérica del Ciclo de Vida del Proyecto. (PMBOK 5ta ed.)

## **2.8 Metodologías de gestión de proyectos**

### ***2.8.1 Metodologías de gestión de proyectos.***

Durante la primera mitad del siglo XX, los proyectos eran administrados con métodos y técnicas informales, basados en los gráficos Gantt. Durante la década de los 50, en los Estados Unidos la Oficina de Proyectos Especiales de la Marina de Guerra del Departamento de Defensa de los Estados Unidos desarrolló el modelo PERT (Program Evaluation and Review Technique), técnica para analizar las tareas involucradas en completar un proyecto dado, especialmente el tiempo para completar cada tarea, e identificar el tiempo mínimo necesario para completar el proyecto total. Además, DuPont y Remington Rand desarrollaron el modelo CPM (Critical Path Method) método de ruta crítica, para manejar proyectos de mantenimiento de plantas.

La Gerencia de Proyectos (Project Management) es una metodología que conlleva básicamente la gestión de las áreas siguientes: alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones y riesgos; cuyas metodologías son certificables en diversas instituciones, que serán presentadas más adelante.

La evolución de la Gerencia de Proyectos ha tenido muchos hitos, Haughey (s.f.) elabora una síntesis de los principales hitos referentes al tema, los cuales se presentan en la figura 10:

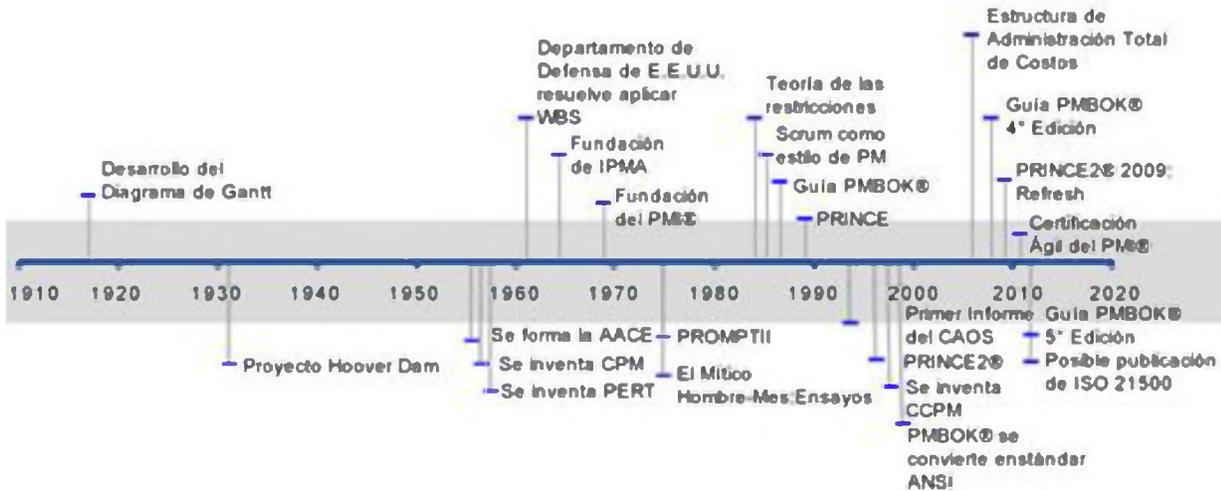


Figura 10. Línea de tiempo de los principales hitos de la Gerencia de Proyectos. (Haughey, s.f.)

1. La primera gran innovación en la Gestión de Proyectos como disciplina tiene lugar en 1917 cuando Henry Gantt desarrolla el diagrama de programación que lleva su nombre. Uno de sus primeros usos del Diagrama de Gantt fue en el proyecto de la presa Hoover comenzó en 1931.
2. En 1956 se constituye la American Association of Cost Engineers, actualmente denominada AACE International).
3. El método de la Ruta Crítica (Critical Path Method, CPM) fue desarrollado por la Dupont Corporation en 1957.
4. La Oficina de Proyectos Especiales de la Armada norteamericana, inventó en 1958 la técnica PERT (Program Evaluation Review Technique) para el desarrollo de su proyecto de submarino Polaris.
5. En este mismo proyecto, el Departamento de Defensa de Estados Unidos creó el concepto de Estructura de Desglose de Trabajo, EDT, (Work Breakdown Structure, cuyas siglas son WBS) y lo publicó para su uso en posteriores proyectos en 1962.
6. En 1965 se funda la organización IPMA (International Project Management Association).

7. En 1969 cinco voluntarios fundan el PMI (Project Management Institute) como una organización profesional sin fines de lucro dedicada a promover la práctica, la ciencia y la profesión de gestión de proyectos.
8. La empresa Simfact Systems Limited crea en 1975 el método PROMPTII como un intento de establecer las directrices para el flujo de fase de un proyecto de equipo. En 1979 la Agencia Nacional de Computación y Telecomunicaciones (CCTA) del Reino Unido adopta este método para todos los sistemas de información de los proyectos.
9. Fred Brooks publica en 1975 el libro “The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering”. Este libro de ingeniería de software y gestión de proyectos, se centra en la idea de “la adición de mano de obra para un proyecto de software que está retrasado, lo demorará aún más”.
10. En 1986 aparece SCRUMI por primera vez como una metodología para la Gestión de Proyectos.
11. En 1987 el PMI publica la Guía PMBOK® como un libro blanco para documentar y estandarizar la información y prácticas aceptadas para la gestión de proyectos.
12. En 1989, la Subsecretaría de Defensa para Adquisiciones de Estados Unidos incorpora la Gestión del Valor Ganado (Earned Value Management, EVM) como una parte esencial de sus programas y compras.
13. La agencia británica CCTA publica en 1996 PRINCE (PROjects IN Controlled Environments), como una evolución del PROMPTII.
14. En 1997 se publica el libro “La Cadena Crítica”.
15. En 1998 el American National Standards Institute (ANSI) reconoce el PMBOK® como un estándar.
16. El AACE Internacional el "Marco para la Gestión Total de Costes en 2006.
17. En 2008 se publica la cuarta edición del PMBOK®.
18. La Office of Government Commerce (OGC) del Reino Unido realiza en 2009 una revisión profunda de la metodología PRINCE, conocida como PRINCE2.

19. En 2010 se publica la quinta y actual edición de la guía PMBOK® del PMI.

### ***2.8.2 International Project Management Association (IPMA)***

La Asociación Internacional para la Dirección de Proyectos (IPMA), por sus siglas en inglés, es una organización sin fines de lucro fundada en 1965, con sede en Suiza, dedicada al desarrollo y promoción de la dirección de proyectos. Está organizada como una federación internacional de más de 55 asociaciones nacionales de dirección y gestión de proyectos distribuidas en más de 40 países.

La certificación IPMA se divide en cuatro categorías:

Nivel A: Director de Programas.

Nivel B: Director de Proyectos.

Nivel C: Profesional de la Dirección de Proyectos.

Nivel D: Técnico en la Dirección de Proyectos.

El proceso de certificación es de carácter progresivo, aplicando en cada nivel, los conocimientos adquiridos en el nivel inferior. IPMA ha desarrollado un marco de certificación para las habilidades en dirección de proyectos: el ICB (IPMA Competence Baseline), que sirve de base para su programa de certificación. El programa de certificación abarca competencias técnicas, contextuales y del comportamiento con 45 elementos de competencia: 20 competencias técnicas de la dirección de proyectos, 14 competencias de comportamiento profesional del personal de dirección de proyectos y 11 competencias de la relación de los proyectos, programas y carteras con el contexto.

El ICB (versión 3.0) enumera las competencias de la Gestión de Proyectos en que se fundamenta la metodología IPMA, las cuales se presentan en la tabla 5:

Competencias Técnicas	Competencias de Comportamiento	Competencias Contextuales
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Éxito en Dirección de Proyectos</li> <li>2. Partes interesadas</li> <li>3. Requisitos y objetivos de proyectos</li> <li>4. Riesgos y oportunidades</li> <li>5. Calidad</li> <li>6. Organización del proyecto</li> <li>7. Trabajo en equipo</li> <li>8. Resolución de problemas</li> <li>9. Estructuras de proyectos</li> <li>10. Alcance y entregables</li> <li>11. Tiempo y fases de proyectos</li> <li>12. Recursos</li> <li>13. Coste y financiación</li> <li>14. Aprovisionamiento y contratos</li> <li>15. Cambios</li> <li>16. Controles e informes</li> <li>17. Información y documentación</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Liderazgo</li> <li>2. Compromiso y motivación</li> <li>3. Autocontrol</li> <li>4. Confianza en sí mismo</li> <li>5. Relajación</li> <li>6. Actitud abierta</li> <li>7. Creatividad</li> <li>8. Orientación hacia resultados</li> <li>9. Eficiencia</li> <li>10. Consulta Negociación</li> <li>11. Conflictos y crisis</li> <li>12. Fiabilidad</li> <li>13. Apreciación de valores</li> <li>14. Ética</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientación hacia proyectos</li> <li>2. Orientación hacia programas</li> <li>3. Orientación hacia carteras</li> <li>4. Implantación de proyectos/programas</li> <li>5. Organizaciones permanentes</li> <li>6. Negocios</li> <li>7. Sistemas, productos y tecnologías</li> <li>8. Dirección de personal</li> <li>9. Seguridad, higiene y medioambiente</li> <li>10. Finanzas</li> <li>11. Legal</li> </ol>

18. Comunicación		
19. Puesta en marcha		
20. Cierre		

Tabla 5: Competencias de la Gestión de Proyectos de la metodología IPMA. (ICB, versión 3.0)

El período de validez de la certificación es de cinco años, independientemente del nivel de acreditación que se posea. Transcurrido este periodo de tiempo, será necesario proceder a la renovación de dicha certificación, analizando las tareas realizadas y la continuidad en el desarrollo profesional.

### **2.8.3 APM Group.**

APMG es una institución especializada en la acreditación y certificación de las organizaciones, procesos y personas, dentro de una gama de industrias y disciplinas de gestión. Su sede y su mercado principal se encuentra en el Reino Unido, aunque también posee oficinas en otros países como Estados Unidos, Bulgaria, Polonia, Egipto, Francia, Irlanda, Alemania, Italia, Sudáfrica, España, Canadá, Brasil, India, Malasia, China, Australia, entre otros. APMG ofrece tipos de certificaciones, entre las que se destacan PRINCE2 y PMD Pro por estar enfocadas a la certificación en la gestión de proyectos.

#### **2.8.3.1 PRINCE 2**

Fue desarrollado en 1989 por la Computadora Central y la Agencia de Telecomunicaciones (CCTA), la cual cambió el nombre a Oficina Gubernamental de Comercio (OGC), basándose en PROMT, un método de gestión de proyectos creado por Simpact Systems Ltd. en 1975. PRINCE se desarrolló para proyectos de TI, aunque en la actualidad, permite abarcar la administración, control y organización de un proyecto.

La metodología PRINCE2 divide el proyecto en fases sencillas de organizar, permitiendo un control eficiente de los recursos y un progreso regular. Existen dos niveles de cualificación PRINCE2: PRINCE2 Foundation y PRINCE2 Practitioner. Transcurrido un periodo de tiempo entre tres y cinco años, será necesario pasar una recertificación. La dirección profesional de proyectos comprende: 8 componentes y 8 procesos.

#### *2.8.3.2 PMD Pro*

El Proyecto de Gestión para el Desarrollo (PMD Pro) es una certificación que ha sido desarrollada por expertos de varias organizaciones no gubernamentales. Estas organizaciones se han comprometido a mejorar la utilización de los recursos confiados a su desarrollo, asistencia y proyectos de conservación. El propósito de las organizaciones en el sector del desarrollo internacional es casi exclusivamente para realizar los proyectos. Los diferentes tipos de certificación son: PMD Pro1, PMD Pro2 y PMD Pro3.

#### ***2.8.4 Project Management Institute (PMI)***

El PMI es una organización internacional sin fines de lucro fundada en el año 1969 en EEUU. El PMI tiene su sede central en Estados Unidos, y posee representaciones, denominados "Capítulos", en más de 180 países alrededor del mundo. El objetivo principal de la organización es incidir en la profesión de la dirección de proyectos a través de estándares y certificaciones reconocidas mundialmente, a través de comunidades de colaboración, de un extenso programa de investigación y de oportunidades de desarrollo profesional.

El Programa de Certificaciones fue creado para desarrollar, mantener, evaluar, promover y administrar un riguroso sistema de certificación, basado en exámenes de nivel de exigencia estandarizado. Este proceso del PMI tiene la distinción de ser el primer programa de

Certificación Profesional en obtener el reconocimiento ISO 9001 en sistemas de gerencia de la calidad, evidenciando su énfasis en la excelencia profesional. Las certificaciones otorgadas por el PMI son reconocidas mundialmente como evidencia de un nivel comprobado de conocimiento y experticia en Gerencia de Proyectos. El programa de certificación del PMI está compuesto por las siguientes certificaciones:

- Profesional en Dirección de Proyectos (PMP)
- Técnico Certificado en Dirección de Proyectos (CAPM)
- Profesional en Dirección de Programas (PgMP)
- Profesional en Dirección de Tiempos del PMI (PMI-SP)
- Profesional en Dirección de Riesgos del PMI (PMI-RMP)
- Practicante certificado por PMI en enfoques ágiles (PMI-ACP)
- Profesional en Dirección de Portafolios (PfMP)
- Profesional en Análisis de Negocios de PMI (PMI-PBA)

La dirección profesional de proyectos comprende 47 procesos agrupados en: 10 áreas de conocimiento (Integración, alcance, tiempo, costo, calidad, RR.HH., comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados) y cinco grupos de procesos (inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre).

Los cinco grupos de procesos de la dirección de proyectos tienen dependencias, entradas y salidas definidas, considerándose que se normalmente se ejecutan en cada proyecto y que tienen interacciones entre sí. No debe considerarse los grupos de procesos con las fases de proyecto, debido a que en ciertos casos todos los grupos pueden desarrollarse dentro de una fase.

Cada grupo de procesos puede ser definido según el PMBOOK (5ta. ed.) como se presenta a continuación:

- Grupo de procesos de inicio: está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase. En este grupo se define el alcance inicial y se comprometen los recursos financieros iniciales.
- Grupo de procesos de planificación: son los procesos realizados para establecer el alcance total del esfuerzo, definir y refinar los objetivos, y desarrollar la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos.
- Grupos de procesos de ejecución: son los procesos realizados para completar trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con las especificaciones del mismo. Incluye coordinación de personas y recursos, gestión de expectativas de los interesados, así como integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan del proyecto.
- Grupo de procesos de monitoreo y control: son los procesos requeridos para rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo de procesos de cierre: son los procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, una fase del mismo u otras obligaciones contractuales.

En la tabla 6 se presenta la correspondencia entre los grupos de procesos y las áreas de conocimiento de la dirección de proyectos del PMI:

Áreas del Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Iniciación	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambio	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EDT		5.5 Validar el Alcance 5.6 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar los Recursos de las Actividades 6.5 Estimar la Duración de las Actividades 6.6 Desarrollar el Cronograma		6.7 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión del Recurso Humano del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de los Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Control de las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de los Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de los Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Controlar los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones
13. Gestión de los Involucrados del Proyecto	13.1 Identificar los Involucrados	13.2 Planificar la Gestión de los involucrados	13.3 Gestión de los Grupos de Interés	13.4 Control de los Grupos de Interés	

Tabla 6 Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos. (PMBOK 5ta. ed.).

## 2.9 Tendencias en Sistemas de Información: Procesos y Servicios.

La aplicación de la tecnología de la información a las organizaciones ha alcanzado dos grandes hitos en su historia: el primero en 1970 por el desarrollo del modelo relacional de bases de datos realizado por Codd y el segundo, por el desarrollo de las soluciones de planificación de recursos o ERP (Enterprise Resource Planning) en siglas en inglés. Antes del modelo relacional, las aplicaciones definían y gestionaban su propio modelo de datos, lo que provocaba que se tuviera una gran cantidad de información en distintas aplicaciones consumiendo recursos, repitiendo tareas, poca seguridad y sin manera de relacionarlas de manera eficiente.

Con la implementación del modelo relacional y de los sistemas de gestión de bases de datos relacionales, las organizaciones empezaron a diseñar un modelo global sobre el cual se

construían las aplicaciones basados en un modelo de gestión de bases de datos para el tratamiento de bases de datos. Este cambio permitía un mayor control en la seguridad de los datos, mayor eficiencia, eliminación de inconsistencias, aplicaciones más ligeras y fáciles de diseñar y comunicación entre las aplicaciones, todo esto basado en el lenguaje de programación estandarizado SQL (Structured Query Language). El modelo centralizado de datos ha influenciado en el surgimiento de nuevas tecnologías como el Datawarehouse y la minería de datos (Data Minig) que pretenden explotar la gran cantidad de datos que tienen las organizaciones, a través de la determinación de factores ocultos, tendencias y correlaciones, ayudando en la toma de decisiones y por tanto proporcionando una ventaja competitiva.

El auge de los almacenes de datos relacionales se expandió rápidamente entre los años 70 y 80 en las organizaciones, utilizándose en las áreas de planificación, manufactura, inventarios, contabilidad, finanzas, ventas, mercadeo y recursos humanos, permitiendo gran personalización y adaptación de las aplicaciones a cada una de las áreas de negocio, pero no integraba los datos generados dentro de la organización. Los ERP significaron la integración y sinergia de todas las aplicaciones de la organización, constituyéndose como una solución global para el sistema de información de la empresa; que, utilizando paquetes de software compuestos por módulos de áreas como recursos humanos, ventas, finanzas, producción, entre otros, integran los datos en la organización a través de los procesos de negocios de la misma. El principal inconveniente de los sistemas ERP es su elevado coste de implantación, por lo que en organizaciones pequeñas y medianas no compensa su gran coste con los beneficios obtenidos por estos sistemas.

El tercer hito de la implementación de los sistemas de información en las organizaciones está en proceso de desarrollo. Las organizaciones llevan a cabo su negocio a través de distintos procesos y esos procesos generan datos que deben ser procesados. Los procesos son los que

definen a la organización y por tanto se busca priorizar a los procesos de negocios y no a los datos que se generan. Las aplicaciones informáticas orientadas a los datos de las empresas no son lo suficientemente flexibles para adaptarse a los cambios del negocio. Las empresas en su afán de conseguir ventajas competitivas, se adaptan de manera continua a los cambios que se producen en el mercado, los cuales significan una modificación de los procesos de la organización.

Para afrontar esta situación, las organizaciones buscan la manera de incrementar la flexibilidad en el desarrollo de aplicaciones tomando ventaja de los nuevos modelos de negocio y técnicas de gestión de sistemas. Por lo que aparecen nuevas necesidades de capturar, modelar, ejecutar y monitorizar los procesos de negocio, surgiendo la tecnología denominada como Gestión de Procesos de Negocio o BPM por sus siglas en inglés. Buscando la automatización de los procesos de negocio, surgen herramientas de flujo de trabajo o workflow. La coalición WfMC (Workflow Management Coalition) define Workflow como la automatización, total o parcial, de los procesos de negocio, que involucra el transporte de documentos, información o tareas de un participante a otro, de acuerdo a un conjunto de reglas establecidas para conseguir el objetivo global del negocio. Los sistemas de workflow buscan rediseñar los procesos de negocio para optimizar el funcionamiento de la organización, enfocando los esfuerzos de los datos a los procesos.

Uno de los problemas del workflow es la no definición de estándares para el desarrollo de estas herramientas, lo que convierte a la interoperabilidad entre sistemas de workflow como uno de los objetivos más difícil de conseguir. En los últimos años han surgido avances en el campo denominado Gestión de Procesos de Negocio (BPM), que muchos lo consideran como la evolución de los sistemas workflow, ya que ve los procesos como algo más complejo que la

visión tradicional del workflow. El BPM busca sistemáticamente mejorar los procesos de negocio de la organización, haciéndolos más efectivos, eficientes y adaptables a un ambiente dinámico y heterogéneo, haciendo que las aplicaciones existentes puedan convivir con nuevos desarrollos. Rodríguez y Cuervo (2006) expresan que:

El BPM engloba todas las actividades del ciclo de vida de un proceso de negocio como el descubrimiento, diseño, simulación, despliegue, ejecución, interacción, monitorización, control, análisis y optimización del proceso de negocio. Los BPMS son capaces de suplir las carencias de los sistemas de workflow en el campo de los procesos de negocio: control de las conversaciones de larga duración entre las entidades que forman parte del proceso, control y gestión de diferentes hilos de ejecución, ejecución paralela, control de errores, compensación de transacciones, soporte de datos XML complejos, etc.

Como puede observarse, la gestión de proyectos puede ser utilizada en todas las organizaciones a la hora de realizar cambios que impliquen tiempo, costo y calidad, sin importar la dimensión del mismo en cuanto a recursos humanos o costos, o el ámbito de aplicación del proyecto. En este sentido, la implementación de los sistemas de información en las organizaciones puede ser considerada como un proyecto, lo que permite una visión general del proceso considerándolo por fases para un mejor enfoque de trabajo.

## **Capítulo 3. Caracterización de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).**

### **3.1 Reseña histórica**

La Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) es una institución de educación superior de carácter privado, sin fines de lucro, fundada el 21 de abril de 1966, organizada según las disposiciones de la ley No.273 del 27 de julio de ese mismo año. Obtuvo personalidad jurídica el 21 de marzo del 1967 a través del Decreto No.1090, que expresa en su artículo 2 que la institución está capacitada para “expedir títulos académicos con el mismo alcance de los expedidos por las instituciones oficiales o autónomas de igual categoría”.

La Universidad rige sus actividades académicas y administrativas de conformidad con las disposiciones del Estatuto Orgánico aprobado por la Junta de Administración de la Fundación Universitaria Dominicana (FUD), Inc., en fecha 14 de diciembre de 1970.

Los fundadores de esta casa de altos estudios fueron personalidades reconocidas de importantes actividades del país, los cuales se agruparon en la organización privada denominada “Fundación Universitaria Dominicana, Inc.”

La Universidad escoge el nombre de Pedro Henríquez Ureña, rindiendo un homenaje y reconocimiento a ese gran filólogo y humanista dominicano.

La UNPHU inició sus labores el 19 de noviembre de 1966 en un terreno del Estado Dominicano en el que se encontraba el Hospital Geriátrico y que fue cedido por el Gobierno a la FUD para que realizara sus actividades académicas. Las instalaciones físicas de la institución están ubicadas en la avenida John F. Kennedy en Santo Domingo.

La UNPHU lleva más de 50 años formando profesionales en las siete facultades que conforman esta Casa de Altos Estudios. Son más de 33,000 los egresados, de los cuales muchos

han sido reconocidos nacional e internacionalmente por sus aportes en su desempeño profesional en las distintas áreas.

Cuenta con una amplia oferta académica de grado, postgrado y educación continuada que reposa sobre los valores de la excelencia académica, el humanismo, la innovación, la sensibilidad medioambiental, el pluralismo y el compromiso social.

La Identidad Corporativa de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña establece que:

- Misión: Contribuir al desarrollo sostenible y al mejoramiento de la sociedad a través de la educación y formación del ser humano como agente de cambio, competitivo en su campo profesional, comprometido con la innovación y aplicación del conocimiento para la solución de las problemáticas de la sociedad en su conjunto.
- Visión: Ser una institución de educación superior de excelencia académica, caracterizada por mantener procesos permanentes de mejora continua y aseguramiento de la calidad de sus funciones sustantivas, por su compromiso con la sociedad y el medio ambiente.
- Valores: Los valores asumidos por la UNPHU están basados en los principios humanistas que dan significado y propósito a la vida institucional:
  - Excelencia Académica, entendida como el proceso de perfeccionamiento continuo, que aplica a todo el quehacer universitario y que se cumple a través de los recursos, la estructura, los procesos y los servicios que esta ofrece para responder a los desafíos de un mundo rápidamente cambiante.
  - Responsabilidad, asumiendo los compromisos por y para la sociedad. A través de la responsabilidad construimos una universidad socialmente pertinente.

- Verdad, para organizar sus propósitos y fines la vida de la Universidad se organiza y desenvuelve teniendo como eje y fin el conocimiento de lo que es verdadero.
- Integridad, es el ejercicio de la rectitud y probidad, apartándose de las conductas y prácticas relacionadas con el engaño.
- Equidad, al ofrecer oportunidades educativas de elevada calidad para las personas que serán en el motor fundamental para el desarrollo sostenible.
- Ética, premisa fundamental en la actitud de desempeño de las actividades cotidianas. La comunidad académica en general debe mostrar un acatamiento de los principios y valores que regulan las actividades propias de las ocupaciones y del mundo laboral. La UNPHU fomenta conductas basadas en la responsabilidad y respeto tanto hacia uno mismo como hacia los demás.
- Compromiso Social, respuesta que otorga la Universidad a los problemas nacionales para la construcción de una sociedad sostenible.
- Sensibilidad Medioambiental, establece su compromiso con el uso adecuado de los recursos ecológicos como resultado del accionar institucional. Es el compromiso que la universidad muestra por el mantenimiento del equilibrio ecológico, en beneficio de la sociedad.
- Pluralidad y Diversidad, se asumen como paradigmas de acción que permiten la puesta en juego de las ideas, el desarrollo de la creatividad y la innovación en el cumplimiento de sus funciones sustantivas.

### **3.2 Finalidad.**

La UNPHU tiene como fin esencial la formación del talento humano capaz de convertirse en agente de cambio: siendo la mejor referencia la exigencia académica y el reconocimiento de sus egresados, además de su compromiso con la sociedad dominicana y el medio ambiente. En sus Estatutos Generales expone principios-guías de la formación de los siguientes fines:

1. La formación integral de la personalidad del estudiante, en los órdenes espiritual, intelectual y física, de modo que como ser individual cultive a plenitud sus aptitudes y, como ser social rinda mejores servicios a la comunidad en que viva.
2. La conservación, estudio, transmisión y promoción de la cultura.
3. La formación de profesionales con amplios y sólidos conocimientos y experiencias logrados mediante el estudio y la práctica, constantes y serios, tanto en lo que respecta a las profesiones liberales como a las nuevas carreras de tipo técnico que el país necesita.
4. La investigación científica, especialmente en el campo de lo dominicano.
5. El servicio a la comunidad nacional de modo que la Universidad, como centro de educación superior, se convierta en eficiente y callada servidora de la nación y coopere en la solución de los problemas que le presenten las autoridades y la iniciativa privada.

### **3.3 Infraestructura Física.**

El Campus principal de la UNPHU (Recinto Santo Domingo), se encuentra en la Ave. J. F. Kennedy, Km. 6 ½, casi esquina Ave. Winston Churchill (al lado de Avelino Abreu, C. x A. y frente al elevado de la Ave. Winston Churchill). Dicho campus es el más grande de las

universidades con sede en la ciudad de Santo Domingo, con una extensión de 250,000 m2 con edificaciones modernas, alternadas con áreas verdes y zonas deportivas, que proporcionan una vida universitaria agradable y propicia para incentivar el estudio y la creatividad.

### **3.4 Recursos de Apoyo a la Docencia.**

Las facilidades del campus de Santo Domingo cuentan con modernos recursos tecnológicos, marcando un precedente en el país en el sector educación superior: Los dispositivos de última generación, switches, cableado y firewalls, permiten interconectar la planta física de la universidad a la más alta velocidad, accediendo a recursos internos y externos sobre redes de fibra óptica, lo que permite no solo tener alta disponibilidad, sino también aumentar considerablemente la cantidad de usuarios conectados; en exteriores se disponen de antenas de repetición de alta frecuencia y alcance para hacer las redes Wi-Fi externas un recurso de mucha estabilidad y gran potencia.

Cada edificio cuenta con una distribución de recursos audio visuales acorde con las necesidades de las diferentes cátedras, talleres, y laboratorios, incluyendo 4 modernos salones de Video Conferencias que permiten conectar en tiempo real con localidades nacionales y extranjeras, superando las barreras de la distancia, e integrando conocimientos a través de la red.

En la administración académica, la UNPHU cuenta con una moderna plataforma de gestión sobre Internet, que facilita tanto a profesores como a estudiantes el seguimiento de las calificaciones, la inscripción, y todos los procesos académicos formales, agilizando los mismos.

La plataforma de educación on line, los profesores y estudiantes en un ambiente moderno, práctico y eficiente, pueden desarrollar sesiones de clases sin necesidad de presentarse en los locales de la universidad, reduciendo considerablemente costos de transporte, mejorando el uso de recursos y materiales disponibles en la red que son de una ayuda excepcional.

La UNPHU cuenta con 7 modernos laboratorios con equipos de tecnología “thin clients”, y escritorios remotos, reduciendo significativamente el consumo de energía, y mejorando en gran medida la administración de estos laboratorios de forma centralizada. Entre los laboratorios que posee la universidad se encuentran: los Laboratorios de Ciencias Básicas, el Laboratorio de Investigaciones Biológicas, el Laboratorio de Mecánica de Suelos, los Laboratorios de Microbiología y Farmacología, entre otros. Se ha instalado la misma tecnología en la sala digital de la biblioteca, mejorando el acceso a las más actualizadas bases de datos en todo el mundo.

En noviembre de 2016, se inauguró el Centro de Operaciones en Simulación Médica Objetivamente Sistematizado (COSMOS), un espacio docente y de adiestramiento en simulación médica que integra atención pre-hospitalaria. El centro ha sido concebido como una forma de educación continuada que brinde oportunidades de capacitación y colaboración con instituciones públicas y privadas, organismos de rescate y sistemas de emergencias, sociedades médicas generales y especializadas.

COSMOS cubre las áreas cognitivas para programas en línea interactivos en la sala de entrenamiento virtual, dominio de procedimientos específicos en la sala de destrezas parciales y uso de simuladores para entrenar en soportes básico y avanzado para la vida. También abarca la utilización de simuladores de alta fidelidad para capacitar y estimular el trabajo en equipo y pensamiento crítico en decisiones médicas unidas a diferentes intervenciones en el desarrollo de distintos escenarios, además de cuarto de maquillaje y consultorios para el paciente estandarizado.

Las bibliotecas de la UNPHU, están integradas por las siguientes instituciones de información: la Biblioteca Central ubicada en el Recinto Garrido Puello, en Santo Domingo y la Biblioteca del Campus de la Provincia La Vega.

La Biblioteca Central de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU) fue creada en 1966, a pocos meses de ser fundada la Universidad. Posteriormente en 1982 se inaugura el edificio que ocupa actualmente, el cual posee una estructura muy peculiar y única ya que es circular. Por la naturaleza de sus colecciones, es considerada una de las bibliotecas universitarias más importantes del país.

La Biblioteca, como unidad académica, tiene la misión de proporcionar productos y servicios de acceso al conocimiento y a la información de calidad a profesores, estudiantes, investigadores y personal de la universidad, y en general a otros sectores sociales del país, que les permitan satisfacer de manera rápida y oportuna sus necesidades de información, para la docencia, la investigación y la extensión universitaria mediante el uso de las nuevas tecnologías de información, a fin de lograr la excelencia académica de la universidad del futuro, a través del desarrollo de colecciones ajustadas a las normas establecidas, la organización técnica y la prestación de servicios.

A continuación, se presentan las colecciones que tiene a disposición la biblioteca para sus usuarios:

- Colección General: Posee recursos de las diferentes áreas del conocimiento universal, necesarios para la docencia y formación académica.
- Colección de Reserva: Contiene los recursos documentales considerados por profesores y académicos como textos básicos para su consulta en la formación profesional y académica de los estudiantes.
- Colección de Referencia: Contiene las obras esenciales para la consulta, como son los diccionarios, enciclopedias, directorios, atlas, índices, guías, catálogos, almanaques, etc.

- Colección Dominicana: Son las publicaciones de autores dominicanos o extranjeros, que aborden temas de República Dominicana o sobre el país.
- Colección de Tesis: Incluye todas las tesis y trabajos de grado de los graduados de la UNPHU.
- Colección de Hemeroteca o Publicaciones Seriadadas: Incluye todas las publicaciones periódicas: revistas, periódicos, boletines, diarios, etc. Colección Audiovisual: Integrada por documentos en soporte electrónico y/o digital, ya sea en formato VHS, CD o DVD.
- Colección de Joaquín Balaguer: Donada a la biblioteca en el año 1989, atesora la biblioteca personal del Dr. Joaquín Balaguer, político, escritor y expresidente de la República. Incluye libros, revistas, periódicos y otros documentos con encuadernaciones valiosas, que abarcan los siglos XVIII-XX.
- Colección de Pedro Henríquez Ureña: Está ubicada en la sala dominicana, e incluye toda la obra del ilustre humanista Pedro Henríquez Ureña, y la crítica de sus obras, tanto por autores nacionales, como extranjeros.
- Colección turística Fernando Rainieri, donada por la familia de Fernando Rainieri, ex viceministro de Turismo, contiene documentos sobre el turismo dominicano.
- Colección UNPHU, incluye todas las publicaciones, investigaciones y documentos de la UNPHU.
- Colección Estudios Medioambientales: donada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Incluye los estudios ambientales realizados en República Dominicana.

### 3.5 Organigrama.

El organigrama de la UNPHU se presenta a continuación en la figura 11:

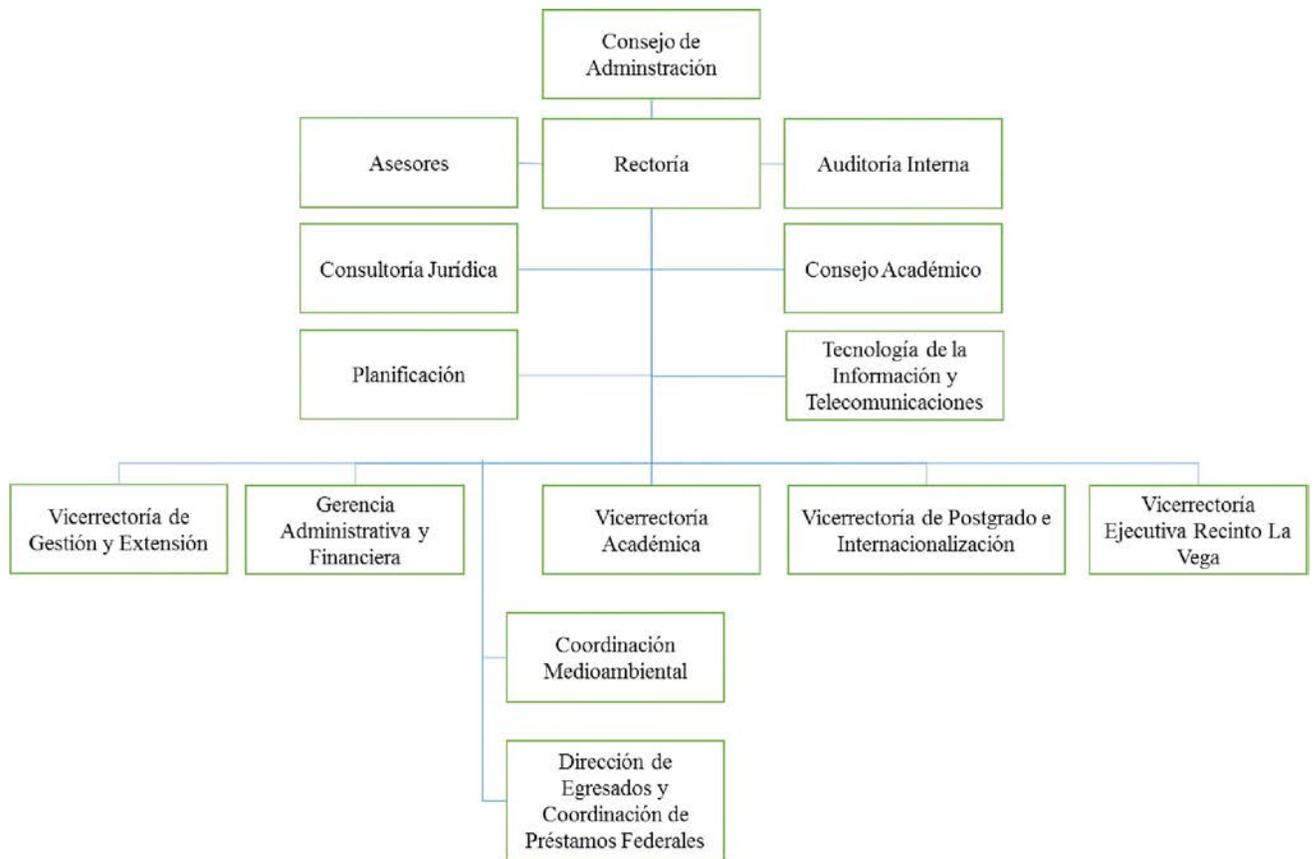


Figura 11: Organigrama General de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña. (UNPHU, 2017).

Las autoridades actuales de la institución son:

- Arq. Miguel Ramón Fiallo Calderón. Rector
- Ing. José Rafael Espailat Muñoz, *PhD*. Vicerrector de Gestión
- Lic. Daniela Franco de Guzmán. Vicerrectora Académica

➤ Lic. Leonor Farray. Vicerrectora de Postgrado, Investigación y Asuntos Internacionales

➤ Lic. Baldemiro Martínez Estévez. Vicerrector Recinto La Vega

A continuación, se presentan algunos datos de interés sobre la institución en la tabla 7:

Ámbito	Cantidad
Profesores	701
Alumnos	9,879
Profesores doctores	26
Personal Administrativo y Servicios (PAS)	602
Egresados	33,000
Investigaciones en proceso	15
Acuerdos Internacionales	28
Carreras de Grado	45
Carreras de Postgrado	11
Carrera de Doctorado	1
Facultades: Arquitectura y Artes; Ciencia y Tecnología; Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; Ciencias Económicas y Sociales; Humanidades y Educación; Ciencias Jurídicas y Políticas; Ciencias de la Salud	7

Tabla 7. Cifras importantes de la UNPHU. (UNPHU, 2017)

### 3.6 Vicerrectoría Académica.

La Vicerrectoría Académica es una unidad de carácter académico-administrativo. Sus funciones son, esencialmente, de coordinación. Su responsabilidad principal es velar por el efectivo cumplimiento de las políticas y reglamentaciones académicas de la Universidad.

### **3.6.1 Funciones de la Vicerrectoría.**

- Velar para que las actividades de las diferentes unidades académicas, se realicen de conformidad con las políticas de la Institución y las reglamentaciones vigentes.
- Supervisar el cumplimiento de todas las acciones relativas a los procesos de admisión, transferencia y evaluación de los estudiantes.
- Coordinar los procesos académicos tales como: matriculación, modificación y retiro de asignaturas.
- Supervisar y coordinar lo relativo a la selección, designación, evaluación, promoción y cesantía del personal docente.
- Acompañar a las Escuelas y Departamentos Académicos en los procesos de diseño, evaluación y modificación de los planes de estudios.
- Exigir el cumplimiento de los deberes de los estudiantes, personal docente y funcionarios académicos.
- Brindar asistencia a los casos de estudiantes que requieran la intervención de la Vicerrectoría Académica.

### **3.6.2 Organigrama de la Vicerrectoría Académica.**

El organigrama de la Vicerrectoría Académica se encuentra representado en la figura 12, que se detalla a continuación:

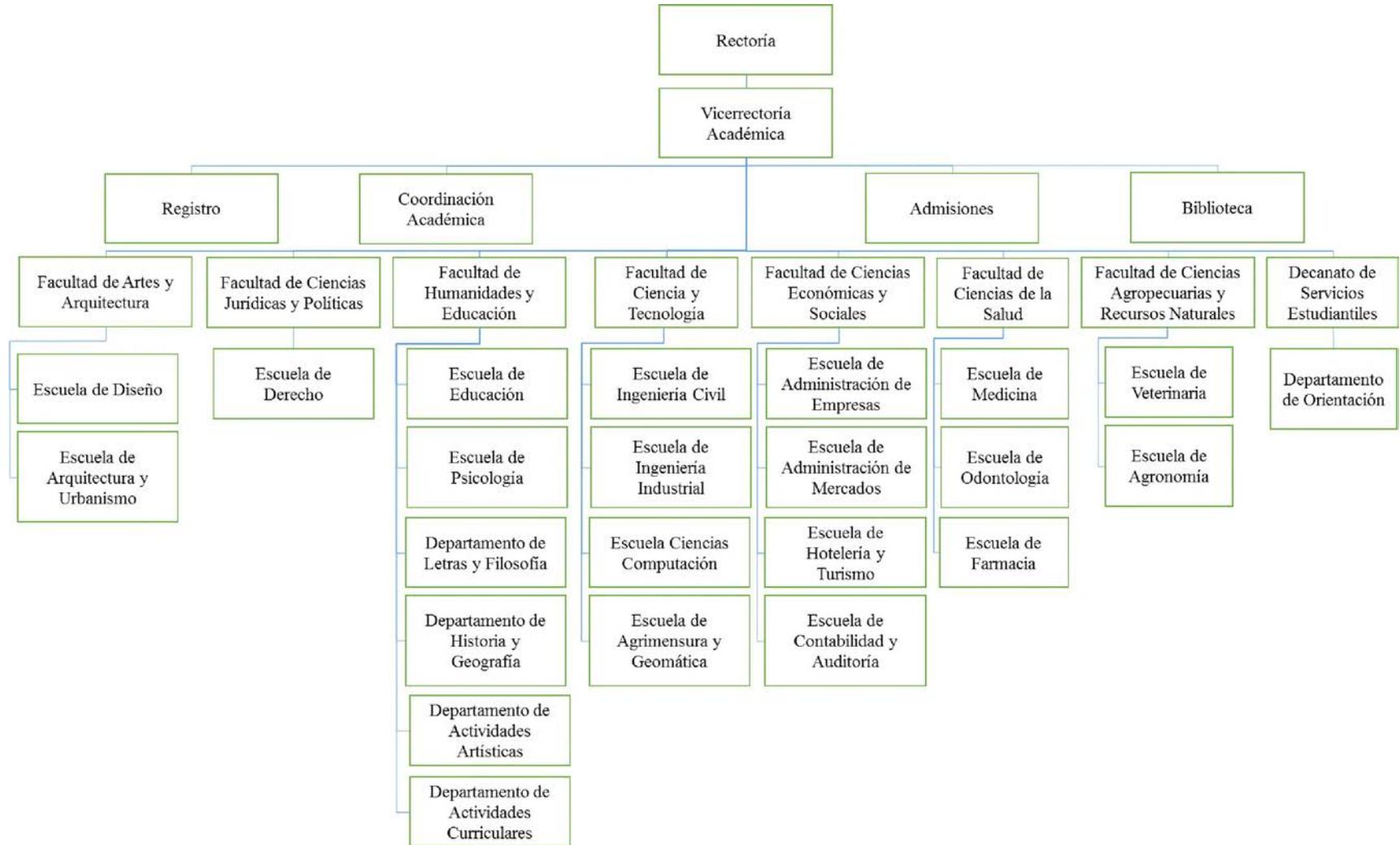


Figura 12: Organigrama de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU. (UNPHU, 2017).

## Capítulo 4: Marco Metodológico de la Investigación

En este capítulo se presenta el marco metodológico de la investigación, en el que se define el tipo, enfoque y diseño de la investigación, así como la población, muestra, los tipos de instrumentos de recolección de datos y el procedimiento para recabar la información sobre las variables de estudio.

### 4.1 Tipo de investigación.

Antes de definir el tipo de investigación a utilizar para este estudio, es pertinente conceptualizar el término de investigación:

Un proceso evolutivo, continuo y organizado, mediante el cual se pretende conocer algún evento, partiendo de lo que ya se conoce, ya sea con el fin de encontrar leyes generales o simplemente con el propósito de obtener respuestas particulares a una necesidad o inquietud determinada. Hurtado (2000) (p.36).

Para Hernández, Fernández & Batista (2014) (p.4) “los enfoques investigativos se han polarizado desde el siglo pasado, simplificándose en dos: cuantitativo y cualitativo. Ambos emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento, por lo que la definición de investigación les aplica”. Estos enfoques han sido definidos por Hernández et al. (2014), el cual incluye un tercero llamado mixto. A continuación se describen los tres enfoques:

- Enfoque cuantitativo: Es secuencial (sigue un orden riguroso de pasos) y probatorio. Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. En la *aproximación cuantitativa* los planteamientos que se van a investigar son específicos y

delimitados desde el inicio de un estudio. Además, las hipótesis se establecen antes de recolectar y analizar los datos.

- Enfoque cualitativo: Es un enfoque flexible y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. Su propósito consiste en “reconstruir” la realidad tal como la observan los actores de un sistema social definido previamente. Utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación. Las preguntas de investigación o hipótesis se pueden realizar antes, durante o después de la recolección y análisis de datos.
- Enfoque Mixto: Representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Los tipos de investigación son clasificados y definidos según el enfoque utilizado por cada autor. Los tipos de investigación más extendidos son exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo, los cuales son considerados por Hernández et al. (2014) como enfoques cuantitativos, mientras que Hurtado (2000) no los define en un enfoque específico, sino que enuncia los tipos exploratorio y descriptivo como se presenta a continuación:

- Investigación exploratoria: Se utiliza cuando el tema a investigar es poco conocido, vago, o está escasamente definido debido a la escasez de conocimientos del momento. Se utiliza para explorar, sondear, descubrir posibilidades o preparar el camino para otras investigaciones.
- Investigación descriptiva: Se realiza cuando la experiencia y la exploración previa indican que no existen descripciones precisas del evento en estudio, o que las descripciones existentes

insuficientes o han quedado obsoletas debido a un flujo distinto de información, a la aparición de un nuevo contexto, a la invención de nuevos aparatos o tecnología de medición.

Hernández et al. (2014) define los tipos correlacional y explicativo como sigue:

- Investigación correlacional: Asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población.
- Investigación explicativa: Se ocupa de la generación de teorías. Pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian.

Además de estos tipos de investigación, Hurtado (2000) presenta y define otros tipos de investigación que no serán considerados en esta investigación tales como: Analítica, Predictiva, Proyectiva, Interactiva, Confirmatoria y la Evaluativa.

Una vez conocidos los tipos de enfoque y los tipos de investigación, en este estudio se utilizará el enfoque mixto y se utilizará el tipo de investigación descriptiva.

#### **4.2 Diseño de la investigación.**

El diseño de la investigación se selecciona de acuerdo con la amplitud del foco de investigación, la perspectiva temporal, el contexto y las fuentes donde se va a obtener los datos. Para cada uno de estos criterios Hurtado (2000), presenta la clasificación de cada uno de ellos:

- Según la amplitud del foco, los diseños pueden ser: univariantes (describe un único evento en su contexto), multivariantes de rasgo (se describen varios eventos en un contexto, pero sin establecer las relaciones causales entre ellos) y multivariantes de totalidad (el diseño se enfoca en la reconstrucción de las unidades de estudio).
- Para la perspectiva temporal se definen varios criterios atendiendo al tipo de investigación descriptiva: transeccional (se estudia el evento en un momento único en el tiempo presente), retrospectivo (se estudia un evento que ya ocurrió, identificando sus características en un

momento único del pasado), evolutivo (se estudia como el evento cambia a lo largo del tiempo) y el retrospectivo secuencial (se describe como fue variando un evento que ya ocurrió a lo largo del tiempo).

- Con respecto a la fuente de obtención de los datos se clasifica en: de campo (fuentes vivas o directas en un ambiente natural), de laboratorio (se recrea el evento en un espacio controlado), documental (fuente de datos son escritos, cartas, videos, grabaciones, restos) y la fuente múltiple (combinación de datos de fuentes vivas o aplicación directamente a las unidades de estudio, con los datos obtenidos de documentos y registros anteriores).

Para el presente estudio se utilizará el diseño descriptivo transeccional contemporáneo univariable mixto, el cual es definido por Hurtado (2000) como:

Aquel en el que el investigador pretende medir un evento en el presente, obteniendo la información de fuentes múltiples: vivas y documentales. Se utiliza cuando no todas las sinergias del evento pueden ser observadas directamente o extraídas de fuentes vivas, sino que algunas de ellas están reseñadas en documentos.

En este estudio, los datos se recolectaron en un solo momento, para un tiempo único, año 2017, para describir la variable de estudio flujo, tipo y características de la información de las dependencias transversales de la Vicerrectoría Académica de Grado (Registro, Admisiones, Coordinación Académica y Biblioteca), ya que las Facultades y Escuelas de a nivel de grado no serán objeto de estudio en esta propuesta.

#### **4.3 Población y muestra.**

Antes de proceder a determinar el tamaño de la muestra, es pertinente definir algunos conceptos estadísticos:

- La población es definida por Lepkowski (2008) y citada por Hernández, et al (2014), como “un conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”.
- La muestra es “un subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta.” Hernández, et al (2014).
- La muestra no probabilística “es un subgrupo de la población en el que no todos los elementos tienen la misma posibilidad de ser elegidos.” Hernández, et al (2014).

Para este estudio, la población es conocida y se desea que su muestra sea no probabilística.

La población de este estudio correspondiente a la Vicerrectoría Académica de la UNPHU está compuesta de la siguiente manera, de acuerdo a la tabla 8:

Subgrupo	Cantidad
Vicerrector(a) Académico(a)	1
Decano(a)	8
Director(a) de Escuela y/o Departamento	27
Director(a) de Dependencias Transversales de la VA (Registro, Biblioteca, Admisiones y Coordinación Académica)	4
Profesor(a)	701
Personal Administrativo y de Servicios (PAS)	120
Total	861

*Tabla 8. Población de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU. (UNPHU, 2017).*

La población total es de 861 individuos, para el presente estudio solo fue seleccionado el personal administrativo y de servicios de las áreas mencionadas anteriormente, ya que la misma

forma parte del núcleo de información de la Vicerrectoría y sus diferentes dependencias, lo que permite establecer un modelo para el resto de las dependencias académicas de la mencionada Vicerrectoría. La población de la Vicerrectoría Académica y sus dependencias transversales tiene un total de 59 individuos, distribuidos como se muestra en la tabla 9. Para el muestreo, se utilizó la muestra no probabilística, aplicándose por conveniencia al personal que se encontraba disponible al momento de la aplicación, resultando como se muestra a continuación:

Estrato	Subgrupo	Total población	Muestra
1	Vicerrector(a) Académico(a)	1	1
2	Director(a) de Dependencias Transversales de la VA (Registro, Biblioteca, Admisiones y Coordinación Académica)	4	4
3	Personal Administrativo y de Servicios (PAS)	54	14
	Total	59	19

*Tabla 9. Muestra probabilística estratificada para la Vicerrectoría Académica de la UNPHU. (UNPHU, 2017).*

Existe otro grupo que tiene relación con la Vicerrectoría Académica de la UNPHU que no ha sido considerado como parte de la población, pero que es muy interesante el análisis de su percepción sobre el estudio a realizar, que son los estudiantes. Este grupo contiene una población aproximada de 9,879 individuos, pero al no ser objeto de la investigación no fueron tomados en cuenta para el estudio.

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

Todo proceso investigativo se fundamenta en la fiabilidad de las técnicas e instrumentos de recolección de datos, ya que ellas conducen a la determinación de la hipótesis planteada.

Según el tipo de investigación se utilizará técnicas específicas y cada técnica determina el instrumento a emplear.

Las técnicas de recolección de datos que se utilizarán son la entrevista y la encuesta. La encuesta se puede definir como una conversación estructurada, en el que se realizan una serie de preguntas abiertas o cerradas preestablecidas para obtener información de otra persona sobre uno o varios temas en particular. Por otro lado, la encuesta se considera un instrumento de recolección de información, en el que se aplica un cuestionario con preguntas cerradas, orientadas a obtener información específica.

Para el presente estudio se aplicarán tres instrumentos para realizar el levantamiento de información de la Vicerrectoría Académica y sus dependencias:

- Modelo de entrevista con Encargados/Directores: Este instrumento se aplicará a la Vicerrectora Académica y a cada uno de los Directores de las dependencias. Su contenido indaga sobre la cantidad de personas que pertenecen a su departamento, la estructura organizacional, las funciones de su departamento, los suplidores y clientes con la información que requieren, los canales de información, los formatos que se manejan, el lugar donde se almacena la información y un análisis FODA de la Vicerrectoría. El modelo del instrumento se presenta en el Anexo A.
- Modelo de entrevista con empleados: Este instrumento se aplicará a una muestra por conveniencia de los colaboradores de la Vicerrectoría Académica y sus dependencias. Su contenido indaga el análisis FODA de la Vicerrectoría. El modelo del instrumento se presenta en el Anexo B.
- Modelo de encuesta con empleados: Este instrumento a todos los colaboradores que sean entrevistados de la Vicerrectoría Académica y sus dependencias. Su contenido es un

análisis cuantitativo de la valoración del encuestado sobre el manejo de la información en la Vicerrectoría. El modelo del instrumento se presenta en el Anexo C.

#### **4.5 Procedimiento.**

Al considerar la implementación de un sistema de información en la Vicerrectoría Académica de la UNPHU como un proyecto por fases, se ha subdividido en 5 fases para que faciliten el trabajo:

- La primera fase consiste en el levantamiento de información general del objeto de estudio.
- La segunda fase es la realización de una auditoría de información
- La tercera fase consiste en el diseño del sistema de información.
- La cuarta fase comprende la implementación del sistema a las áreas piloto.
- La quinta fase consiste en la adecuación y expansión del sistema en toda la Vicerrectoría Académica.

Esta investigación abarca la realización de la primera fase y el diseño de la auditoría para la realización de la segunda fase. Como se destacó anteriormente, para el piloto se seleccionaron las dependencias transversales de la Vicerrectoría Académica para la primera etapa, en la que se aplicarán los instrumentos de recolección de información a los directores de las dependencias y una muestra por conveniencia de sus colaboradores. La entrevista con los directores y la Vicerrectora tendrá una duración de unos 45 minutos, mientras que la realizada a los colaboradores durará unos 10 minutos; mientras que la encuesta que se utilizará a todos los que completen el instrumento de entrevista, tendrá una duración de 3 minutos.

Para la realización del diseño de la auditoría de información, se utilizará la Metodología de INFOMAP de Burk y Horton, aprovechando la flexibilidad de su aplicación y su adaptabilidad al presente caso de estudio. El procedimiento de aplicación de la metodología se describe a continuación:

#### 4.5.1 Inventario Preliminar.

Para el desarrollo del inventario preliminar se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

1. Conseguir apoyo y autorización de la gerencia para realizar la auditoría.
2. Definir el propósito y el alcance del inventario.
  - a. Se definen las categorías y tipos de recursos categorizándolos en fuentes, servicios o sistemas. Esta información se introduce en el siguiente formato representado en la tabla 10:

Estructura básica de clasificación jerárquica de los recursos de información		
Categorías	Tipos	IREs
Fuentes	Grupos genéricos	Fuentes específicas
Servicios	Grupos genéricos	Servicios específicos
Sistemas	Grupos genéricos	Sistemas específicos
Otras configuraciones de contenido y medios	Grupos genéricos	Entidades específicas

Tabla 10. Estructura básica de clasificación jerárquica de los recursos de información. (Burk & Horton, 1988).

3. Hacer una lista de recursos por:
  - a. Lista de recursos internos de información por departamento

- b. Recursos de información externos
  - c. Lista de productos y servicios de información.
4. Recoger y compilar los datos de inventario, para ello:
- a. Se utiliza el siguiente modelo en la tabla 11:

Número de identificación	Categoría	Tipo	Nombre del recurso
Locación	Unidad organizacional	Gerente del recurso	Contacto de operación
Declaración de metas/misión y propósitos:			
Descripción de contenidos, operaciones y usuarios			
Comentarios y observaciones			
Evaluación			
Entradas principales	Salidas principales	Almacén de media	
Preparado por/ Fecha	Revisado por/ Fecha	Aprobado por/ Fecha	

Tabla 11. Modelo para compilar datos del inventario de recursos. (Burk & Horton, 1988).

- b. Obtener documentos de aquellos que se entrevistan y de organizaciones externas que proveen recursos de información a la organización.

5. Como resultado, se obtendrá el resumen del inventario preliminar de recursos de información, representado en la tabla 12:

Categorías	Tipos	Cantidad de IREs			
		<i>Internas</i>	<i>Externas</i>	<i>No utilizadas</i>	<i>Total</i>
FUENTES	Información VA:	1			1
	Grupos genéricos	1			1
	Grupos genéricos	1			1
	Grupos genéricos	1			1
	Organizaciones externas:				0
	Grupos genéricos		1	2	3
	Grupos genéricos		3		3
	Grupos genéricos		2		2
SERVICIOS					
	Grupos genéricos	1			1
	Grupos genéricos	1			1
	Grupos genéricos	1			1
	Grupos genéricos				0
	Grupos genéricos		1	2	3
	Grupos genéricos		3		3
	Grupos genéricos		2		2
	Grupos genéricos	3			3
SISTEMAS					0
	Grupos genéricos	1			1

	Grupos genéricos	1			1
	Grupos genéricos	1			1
	Grupos genéricos				0
	Grupos genéricos		5	2	7
Total de IREs:		13	17	6	36

Tabla 12. Ejemplo de resumen de inventario preliminar. (Burk & Horton, 1988).

#### 4.5.2 Coste-Valor

Este paso es está compuesto por tres etapas:

1. Medir costos de una entidad de recursos de información.
2. Evaluar los valores de una entidad de recursos de información.
3. Por último, se relacionan los costos y los valores.

Se determinan los costos asociados a una entidad de recurso de información en 4 etapas:

- a. Identificar elementos de coste que se presentan en la tabla 13:

ELEMENTOS	Categorías de recursos comúnmente usadas		
	Fuente	Servicio	Sistema
<b>Elementos Funcionales: Ejemplos</b>			
Edición	X	X	X
Gestión de las instalaciones			X
Estudios de viabilidad			
Indexación	X	X	
Adquisición de información	X	X	

Eliminación de información	X		
Diseminación de información	X	X	
Producción de información	X	X	X
Mantenimiento		X	X
Inventario			
Operaciones	X	X	
Fotocopiadora	X		
Correos y mensajería	X	X	
Almacenamiento	X		
Telecomunicaciones	X	X	X
Formación			X
Traducción	X	X	
Transporte		X	
Viajar	X	X	
Escritura	X		
<b>Elementos del recurso: Ejemplos</b>			
Honorarios de corretaje	X	x	X
Capital			
Hardware de la computadora	X	X	X
Software de ordenador	X	X	X
Tarifa de consulta		X	X
Información	X	X	X
Trabajo (personal)	X	X	X

Papel	X	X	
Bienes inmuebles (espacio)	X	X	X
Tarifas de servicios		X	
Cuota de suscripción	X		
Suministros		X	X
<b>Elementos temporales: Ejemplos</b>			
Depreciación		X	X
Desarrollo			X
Etapas del ciclo de vida	X		X
Costes fijos a largo plazo (hundidos)	X	X	X
Pasos de procesamiento		X	X
Precio de renta		X	X

Tabla 13. Ejemplo de elementos de coste. (Burk & Horton, 1988).

- b. Definir los objetivos de coste.
- c. Selección del método de coste.
- d. Medir y clasificar entidades por costo: La última etapa del ejercicio de cálculo de costos es medir los costos y luego clasificar las entidades en orden de datos de costos decrecientes utilizando la tabla 14:

Categoría de costo	Identidad de recurso de información	Medidas de costo
ALTO COSTE Más de 1 millón	Sistema de computadora B	Desarrollo
	Sistema de computadora A	Operación
	Centro de registro	Operación

COSTE MODERADO \$500,000 a \$999,000	Oficina editorial	Estimación
	Base de datos de mercadeo	Anualidad
	Computadoras personales	Compras
COSTE BAJO Menos de \$500,000	Servicio de paquetería	Contrato
	Fotocopiadoras	Cuota de servicio
	Salas de reuniones	Asignación de gastos generales
COSTE MUY BAJO O SIN COSTE	Bibliotecas públicas	

Tabla 14. Ejemplo de categorías de coste. (Elaboración propia).

2. El primer paso para evaluar los valores de un IRE es:

2.1 Determinar la naturaleza de los valores.

2.2 Evaluar y clasificar los valores de la entidad utilizando una medida directa que evalúa la eficacia de los recursos en una escala de 10, como la más efectiva, a 0, como menos efectiva. Ver tabla 15 a utilizar a continuación:

Valoración	Identidad de recurso de información	Medidas de costo
------------	-------------------------------------	------------------

MUY BUENO 9 a 10		
BUENO 6 a 8		
ACEPTABLE 4 a 5		
MALO 0-3		

Tabla 15. Escala de valoración de los recursos. (Elaboración propia).

3. Se relacionan y comparan los costos y valores.

a. Ratio Costo/ valor: Utilizando el método de rangos de orden:

Orden de clasificación del costo	Orden de rango de valor	Ratio de Coste/Valor
4	1	4
2	2	1
1	4	0.25

Tabla 16. Ejemplo de ratio costo/valor. (Elaboración propia).

#### 4.5.3 Análisis

Para analizar la información obtenida se debe proceder con los siguientes pasos:

1. Localizar usuarios, manejadores, suplidores y gerentes de información:
  - a. Se revisa la tipología a utilizar
  - b. Se seleccionan las unidades organizacionales.
  - c. Se construyen las hojas de trabajo de:
    - i. Usuario
    - ii. Suplidor/manejador
    - iii. Gerente

Representadas en la tabla 17:

UNIDADES ORGANIZACIONALES	Unidad A	Unidad B	Unidad C	etc.	T O T A L E S
FUENTES					
Tipo A					
Tipo B					
Tipo C					
SERVICIOS					
Tipo A					
Tipo B					
Tipo C					
SISTEMAS					
Tipo A					
Tipo B					
Tipo C					
<b>TOTALES</b>					

Tabla 17. Modelo de hoja de trabajo (Burk & Horton, 1988).

- d. Se analizan las hojas de trabajo.
2. Mapa del espectro de los recursos de información
  - a. Crear un mapa de entidades de recursos de información, se utiliza el siguiente modelo (figura 13):

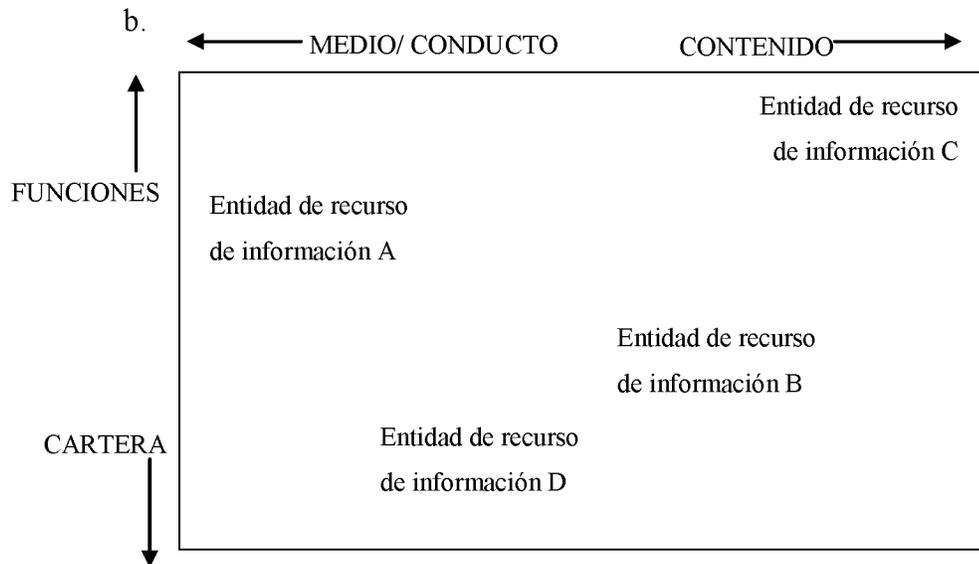


Figura 13. Mapa de unidades de recursos de información. (Burk & Horton, 1988).

c. Se realiza un análisis del mapa de información

3. Se coloca información de costos y controles financieros
4. Se realizan observaciones de los mapas de información y gráficos.

#### 4.5.4 Síntesis

Para realizar una síntesis efectiva se necesita seguir tres pasos:

1. Localizar los recursos de información
2. Identificar las fortalezas y debilidades de los recursos.
3. Resumen

Adicionalmente, para el diseño de la auditoría se aplicarán los estándares de la gestión de proyectos del PMI, utilizando la 5ta ed. del PMBOK, descrito en el Capítulo Teórico y se elaborará el Plan de Proyecto para cada una de las etapas: inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre. Dicho plan se presenta en el próximo capítulo.

## Capítulo 5: Presentación e interpretación de los resultados.

Como se presentó en el Capítulo Metodológico, el estudio se realizó en la Vicerrectoría Académica de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña y sus dependencias transversales: Coordinación Académica, Registro, Biblioteca y Admisiones, del campus de Santo Domingo.

En el levantamiento de información fueron encuestados 19 personas de ambos sexos, cuya distribución se presenta a continuación:

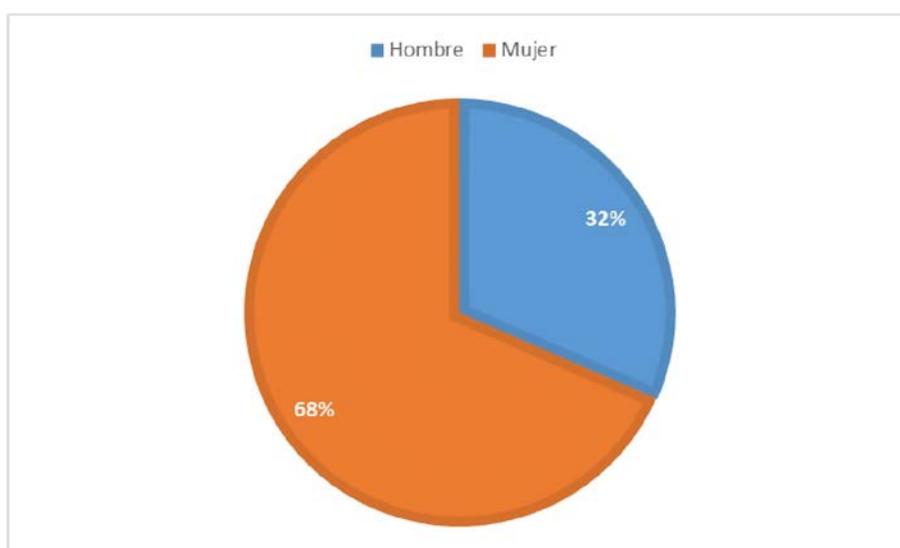


Figura 14. Distribución porcentual de encuestados por género. (Elaboración Propia).

Como se muestra en la figura 14, el 68% de los encuestados corresponde al género femenino, mientras que el 32% corresponde al sexo masculino.

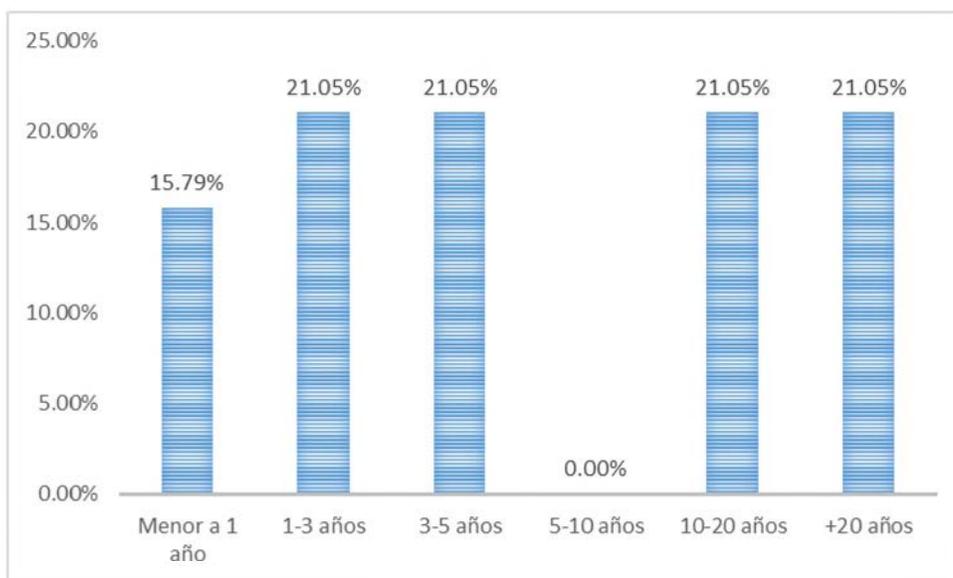


Figura 15. Distribución porcentual del personal encuestado de acuerdo a la antigüedad en la institución.

(Elaboración propia).

La figura 15, muestra la distribución porcentual del personal encuestado en el levantamiento de información de acuerdo a la antigüedad en la institución. Como se puede apreciar, la muestra seleccionada se encuentra distribuida en todos los rangos de edades en la institución, lo cual otorga mayor diversidad. Además, esta gráfica presenta que el 58% de los encuestados tiene menos de 5 años en la institución, y se puede inferir que los empleados de las dependencias transversales de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU, son relativamente jóvenes en la organización.

Sobre las edades de los encuestados, la figura 16 muestra que el 68% de los encuestados de las dependencias tienen menos de 45 años de edad, un dato que puede entrar en consonancia con el resultado anterior que indica que el 58% de los encuestados son menores de 45 años, e indica la relativa juventud de sus miembros en la organización.

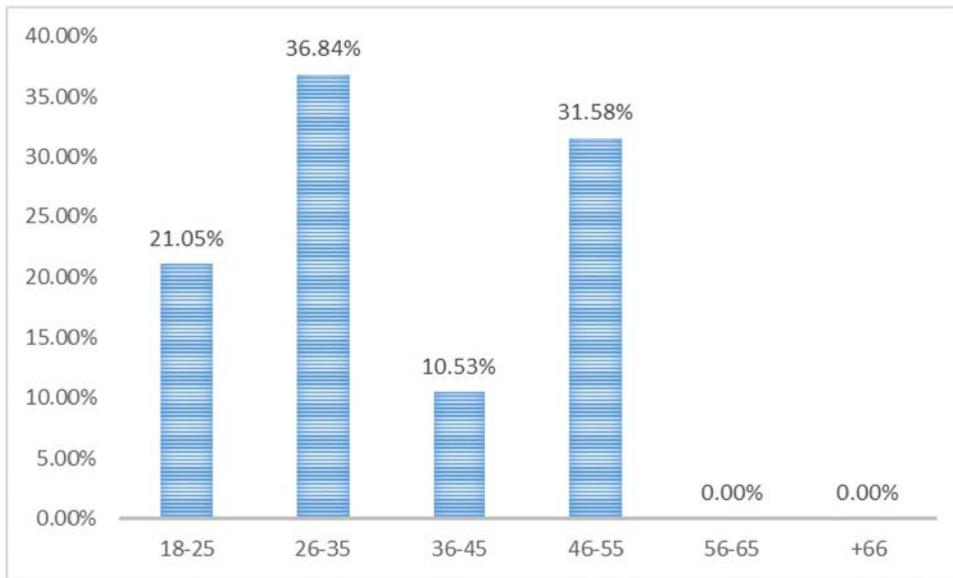


Figura 16. Distribución porcentual de las edades de los encuestados. (Elaboración propia).

Uno de los objetivos del instrumento de entrevista realizada a los miembros de la Vicerrectoría y sus dependencias, fue determinar las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la misma, las cuales se resumen en la tabla 18:

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Política de puertas abiertas, en la que los colaboradores tienen acceso a expresar sus inquietudes hacia sus supervisores.</li> <li>➤ Canales de comunicación son claros y formales.</li> <li>➤ Las informaciones son oportunas, pertinentes y se encuentran accesibles.</li> <li>➤ Servicio continuo e ininterrumpido a la comunidad universitaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Poca colaboración entre algunos departamentos.</li> <li>➤ Espacio físico de oficinas insuficiente, mal distribuido e inadecuado geográficamente.</li> <li>➤ Deficiencia en la mensajería interna.</li> <li>➤ Comunicación deficiente del alto nivel a los niveles más bajos.</li> <li>➤ Falta de capacitación.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Buen ambiente laboral.</li> <li>➤ Las funciones de los departamentos y los colaboradores se han definido y comunicado.</li> <li>➤ Se cumple la planificación de las acciones de la Vicerrectoría.</li> <li>➤ Se evidencia el trabajo en equipo a lo interno de los departamentos.</li> <li>➤ Los procesos y procedimientos se encuentran definidos y comunicados.</li> <li>➤ Disposición de presupuesto para la actualización de los recursos para la biblioteca.</li> <li>➤ Gran valor de la colección bibliográfica.</li> <li>➤ Fomento a proyectos de innovación.</li> <li>➤ Prestigio de la universidad con el incremento de la comunidad académica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Falta de motivación a los recursos humanos.</li> <li>➤ Bajos salarios.</li> <li>➤ Insuficientes salas de estudios en la biblioteca.</li> <li>➤ Equipos tecnológicos son insuficientes.</li> <li>➤ Deterioro acelerado de los materiales bibliográfico.</li> <li>➤ Programas de estudios de las escuelas desactualizados.</li> <li>➤ Procesos muy burocráticos y tiempos de procesos muy largos.</li> <li>➤ Biblioteca puede ser mejor aprovechada por profesorado y alumnos.</li> <li>➤ Poca vocación al servicio, tanto para estudiantes, como para colaboradores.</li> <li>➤ En algunos puestos, la carga de trabajo supera al personal contratado, se requiere contratar más personal.</li> <li>➤ Sobrepoblación de estudiantes en las aulas.</li> </ul>
Oportunidades	Amenazas

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Uso de las TIC's para mejorar los procesos y compartir información.</li> <li>➤ Desarrollo de nuevos entornos que apoyen el proceso enseñanza-aprendizaje.</li> <li>➤ Aprovechar a su máximo el personal humano y sus capacidades para mejorar la calidad del servicio.</li> <li>➤ Aprovechar el espacio físico para construir edificaciones en el campus, tanto para oficinas como aulas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Perder estudiantes por mal servicio o retraso en las solicitudes.</li> <li>➤ Daño o pérdida de información en la plataforma de información.</li> <li>➤ Clima no adecuado para el mantenimiento de los materiales.</li> <li>➤ Competencia entre instituciones de educación superior.</li> </ul>
---	---

Tabla 18. Análisis FODA de la Vicerrectoría Académica. (Elaboración Propia).

Analizando los datos presentados de la tabla 18, se puede resaltar:

- Los procesos y procedimientos se encuentran definidos, así como los canales de información.
- Los procesos son muy burocráticos, así como los tiempos de trámites elevados.
- La colección bibliográfica es de calidad, pero a su vez no es completamente aprovechada por la comunidad universitaria en toda su capacidad.
- Existe cierta preocupación por el deterioro de la colección bibliográfica y la insuficiencia de recursos tecnológicos.
- Existen altas expectativas en la mejora de los procesos a través de las TIC's.
- Deficiencia en la comunicación con los empleados, por parte de los supervisores de estos.
- Sobrepoblación de estudiantes en las aulas.

Otros puntos que salen a luz, al analizar el ejercicio son los siguientes:

- Oficinas: El personal no se siente a gusto con los espacios de trabajo que poseen.
- Recursos humanos: Se valora de forma positiva la definición de las funciones de los departamentos y empleados. Se evidencia que es necesario mayor atención a este punto, debido a que sale a relucir la necesidad de contratación de personal y nivelación de la carga laboral, incrementar los programas de capacitación, mejorar la motivación y mejora salarial. Un elemento interesante es que el nivel directivo considera que existe buen clima laboral, armonía y colaboración entre los departamentos, elemento que contrasta con la opinión de la empleomanía. y mejora del clima laboral.

### **5.1 Identificación de los procesos, las fuentes, los flujos y canales de información.**

Con la premisa de que la descripción de los procesos que ocurren en una organización es vital cuando se diseñan sistemas de gestión, era preciso conocer el nivel de definición de procesos que tienen en la universidad.

Al aplicar el instrumento ‘‘Modelo de entrevista con encargados y directores’’ (anexo A), se pudo constatar que los procesos y procedimientos se encuentran levantados y comunicados, las dependencias con excepción de la Biblioteca (que se encuentra en revisión), ya que dichas áreas utilizaron el manual de procesos y procedimientos de su área, como soporte para completar el instrumento. En este documento se encuentran definidos los procesos que manejan, los clientes y suplidores de información, las interacciones con los distintos departamentos, las funciones y el organigrama de cada departamento.

A continuación, en la tabla 19, se presentan la relación de suplidores, clientes y procesos de las dependencias, así como el tipo de información proporcionada:

<b><u>Admisiones</u></b>				
Suplidores	Entradas	Procesos	Salidas	Cientes
Área no presentó información				
<b><u>Biblioteca</u></b>				
Suplidores	Entradas	Procesos	Salidas	Cientes
Librerías nacionales e internacionales, Páginas web, proveedores de bases de datos y recursos tecnológicos, Facultades, Vicerrectoría Académica.	Documentos institucionales, tesis, trabajos, proyectos, publicaciones, libros.	Servicios de información a usuarios, adquisición de recursos bibliográficos, restauración de recursos, préstamo de recursos	Recursos bibliográficos	Comunidad UNPHU, visitantes
<b><u>Coordinación Académica</u></b>				
Suplidores	Entradas	Procesos	Salidas	Cientes
Vicerrectoría Académica, Facultades, Admisiones, Departamentos Administrativos,	Contrapropuestas de glosarios, Listados de grupos con horarios y profesores, formularios	Realizar los cambios requeridos a los glosarios, crear los cursos especiales y tutorías autorizados,	Propuestas de grupos para periodo académico, documentación de los cursos especiales aplicados, hojas	Facultades, Escuelas y Departamentos Académicos, Estudiantes, Sección de Nómina

Estudiantes	de cursos por tutorías y cursos especiales, autorizaciones de extra créditos e inscripciones tardías, lineamientos y políticas, recursos y material gastable.	añadir/quitar cupos a cursos durante período de modificación	de selección modificadas	
<b><u>Registro</u></b>				
Suplidores	Entradas	Procesos	Salidas	Clientes
Admisiones, Vicerrectoría Académica, Departamento de Cómputos, Profesores, Facultades	Expedientes de estudiantes, Resoluciones del Consejo, Planes de estudios aprobados, Notas, Actas de notas, Récord académico de estudiantes.	Administración de expedientes académicos, Elaboración de documentos académicos, Procesamiento de cambios en los expedientes de los estudiantes, Concesión de grado	Documentos académicos oficiales (récord de notas, constancias, certificaciones), Títulos universitarios	Estudiantes, Vicerrectoría Académica, Facultades, Escuelas y Departamentos Académicos, Ministerio de Educación, Instituciones Académicas

<b><u>Vicerrectoría Académica</u></b>				
Suplidores	Entradas	Procesos	Salidas	Cientes
Facultades y Escuelas, Instituciones de Educación Superior, MESCYT, Consejo Académico, Admisiones, Registro, Biblioteca, Coordinación Académica	Disposiciones del Consejo Académico, Reglamentos y normativas del MESCYT, Planes de estudios, Programas de asignaturas, Resultados de evaluaciones a los docentes, Situación académica de los estudiantes.	Diseño y revisión de los planes y/o programas de estudios de las diferentes facultades, Coordinar acciones de autoevaluación de programas y de la institución, Colaboración con los procesos de acreditación de carreras, Diseño y confección del Calendario Académico, Planificación de las graduaciones reglamentarias.	Planes y/o programas de estudios actualizados, Calendario Académico, Programas de estudios acreditados, Graduaciones	Estudiantes, Facultades y Escuelas, Instituciones de Educación Superior, MESCYT, Coordinación Académica, Registro, Admisiones, Biblioteca

*Tabla 19. Mapa de procesos de las dependencias de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU. (Elaboración Propia).*

Durante el levantamiento se identificaron los canales de comunicación los cuales son:

- Comunicaciones formales
- Correos electrónicos

Mientras que los formatos utilizados por las dependencias son:

- DA1
- Oficios
- Modelos de servicios
- Comunicaciones exteriores
- Actas

Por otro lado, la información se almacena en los siguientes medios:

- Oracle (solo Registro)
- Akademia
- Archivos físicos

La Biblioteca Universitaria por la naturaleza de su función, además de los anteriores utiliza los siguientes medios:

- Depósitos bibliográficos en salas de lectura
- Servidor de la biblioteca
- Bases de datos (catálogo en línea)
- Nube

A continuación, en la figura 17, se presentan los vínculos de información de las dependencias:

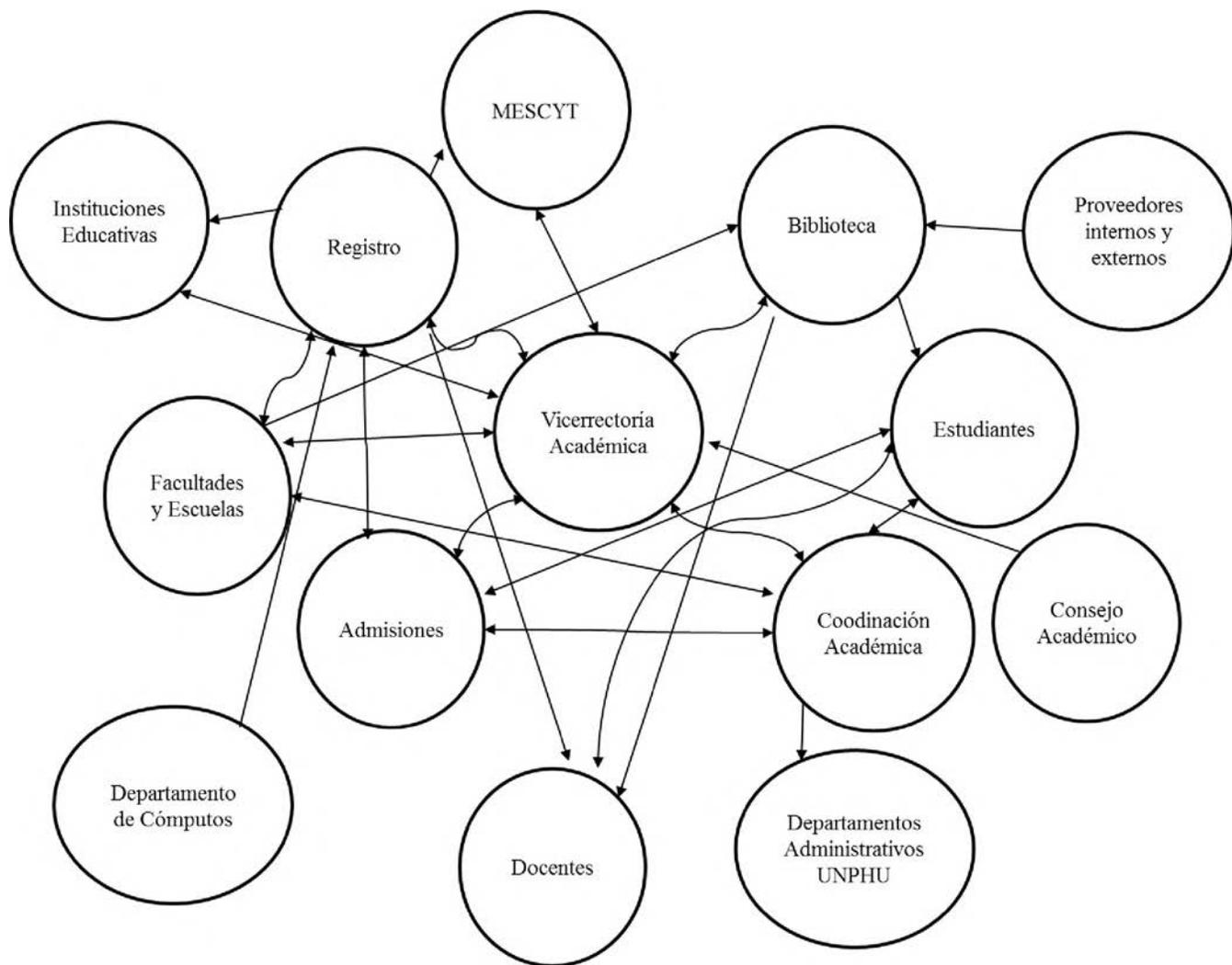


Figura 17. Vínculos de información de las dependencias de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU.

(Elaboración propia).

Analizando la figura 17, se aprecia que la Vicerrectoría Académica tiene interacción de doble vía con las dependencias transversales; el Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología; las instituciones de educación superior y las facultades y escuelas de la universidad. La biblioteca es la única de las dependencias transversales que no interactúa con las otras dependencias, pero sí interactúa con los proveedores, estudiantes y las facultades y escuelas. Las áreas de Registro y Coordinación Académica interactúan además con departamentos

administrativos de la universidad, aunque no interactúan entre ellos. En el caso de Admisiones no se puede determinar todas sus interacciones de información debido a que esta área colaboró parcialmente con la información solicitada.

## 5.2 Valoración sobre la calidad y uso de la información en la Vicerrectoría Académica.

La encuesta de satisfacción aplicada a las dependencias, fue el instrumento utilizado para identificar la valoración de los empleados sobre estos ámbitos.

La primera pregunta de la encuesta, busca identificar el nivel de saturación que tienen los empleados de la Vicerrectoría Académica con la información recibida mediante correos, circulares, publicaciones y comunicaciones verbales o escritas. Como se puede apreciar en la figura 18, el 58% considera que no se encuentra saturado con la cantidad de información recibida y el 100% lo considera aceptable.

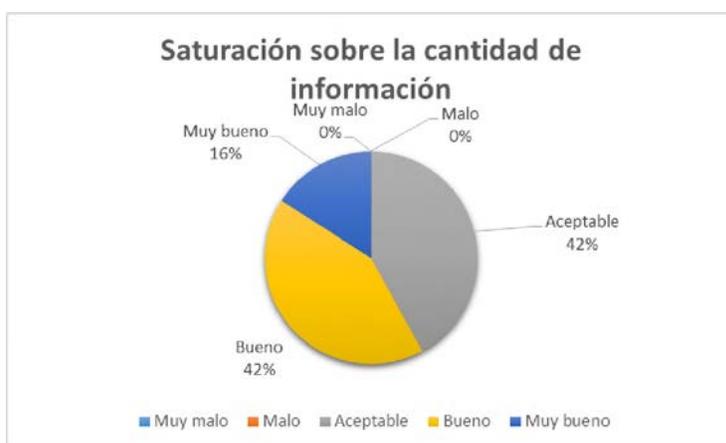


Figura 18. Nivel de saturación con la información recibida. (Elaboración propia).

La figura 19 muestra que el 90% de los encuestados considera útil la información generada y compartida por la Vicerrectoría Académica de la UNPHU, mientras que el 100% lo considera aceptable.



Figura 19. Nivel de satisfacción con la utilidad de la información recibida. (Elaboración propia).

La figura 20 muestra que el 63% de los encuestados considera, por encima del promedio, el acceso que se tiene a la información generada y que ha sido distribuida en la Vicerrectoría Académica de la UNPHU, mientras que el 100% lo considera aceptable.

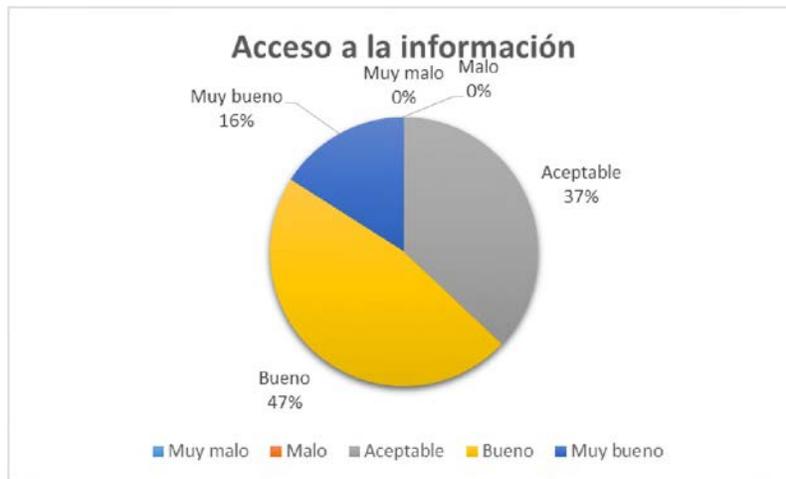


Figura 20. Nivel de satisfacción con el acceso a la información. (Elaboración propia).

La figura 21 muestra que el 95% de los encuestados considera aceptable los canales de información utilizados en la Vicerrectoría Académica de la UNPHU, mientras que el 69% lo considera bueno y apenas el 5% lo considera malo.

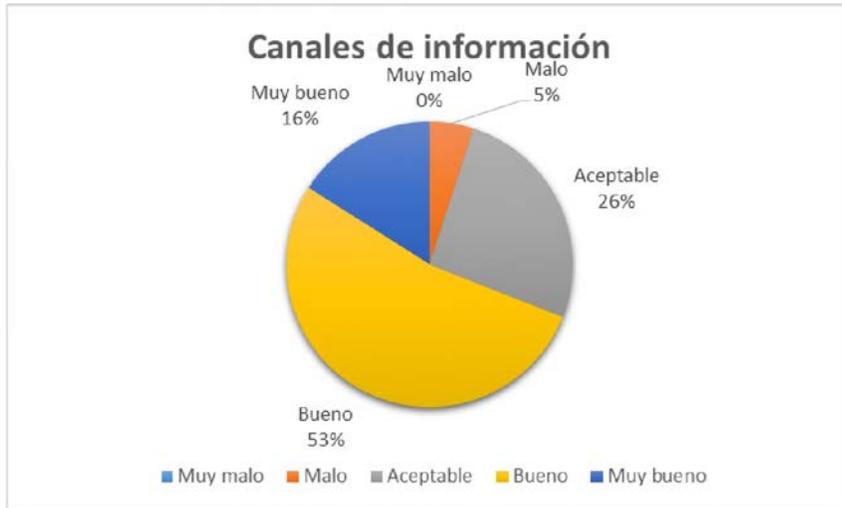


Figura 21. Nivel de satisfacción con los canales de información. (Elaboración propia).

La figura 22 muestra que el 95% de los encuestados considera aceptable la manera en que se distribuye y comparte la información generada en la Vicerrectoría Académica de la UNPHU, mientras que el 58% lo considera muy bueno y el 5% lo considera malo.

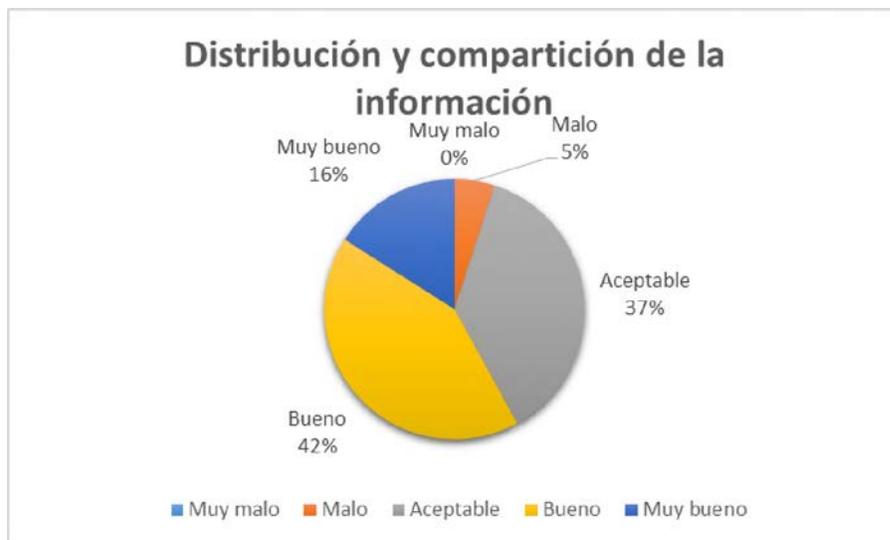


Figura 22. Nivel de satisfacción con la distribución y compartición de la información. (Elaboración propia).

La figura 23 muestra que el 95% de los encuestados considera aceptable la manera en que se almacena la información generada en la Vicerrectoría Académica de la UNPHU, mientras que el 64% lo considera muy bueno y el 5% lo considera malo.

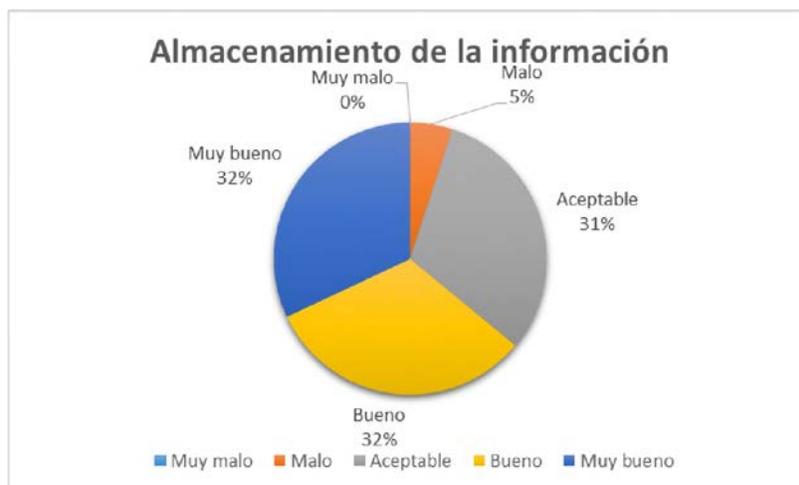


Figura 23. Nivel de satisfacción con el almacenamiento de la información. (Elaboración propia).

Los resultados presentados en este capítulo sirven como base para la realización de la auditoría de información que se pretende desarrollar con la guía elaborada. Este estudio constituye una primera etapa que debe ser replicado a las Facultades y Escuelas de la Vicerrectoría Académica, una vez se quiera completar el trabajo en el Vicerrectoría. La guía de aplicación es el plan de dirección de proyectos siguiendo la metodología de gestión de proyectos del PMBOK 5ta edición, en el que se incluyen acciones del desglose del trabajo a realizar, tiempo de duración de las actividades, el presupuesto total del proyecto y los principales riesgos identificados.

### 5.3 Plan de Gestión de Proyectos

A continuación, se presenta el Plan para la dirección de proyecto de la auditoría de información en la Vicerrectoría Académica de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

(UNPHU), utilizando la metodología Infomap de Burk & Horton. El Project Management Institute (PMI) compila una serie de buenas prácticas y herramientas en la gestión de proyectos, que sirven de guía a los gestores a la hora de manejar proyectos. Esta guía denominada PMBOK, que actualmente se encuentra en su 5ta edición, permite que el gestor utilice las herramientas que considere pertinentes por la dimensión del proyecto, complejidad o duración del mismo.

La guía en su 5ta edición contiene 47 procesos, distribuidos en cinco grupos de procesos (inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre) y en sus diez áreas de conocimientos (integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, interesados y adquisiciones). El modelo Infomap consiste en una metodología en sí misma, lo que permite simplificar la cantidad de procesos utilizados. En el caso particular de este proyecto se utilizarán 26 procesos. Este plan de proyecto, no considera los procesos de adquisiciones.

### **5.3.1 Grupo de Procesos de Iniciación.**

#### ***5.3.1.1 Gestión Integración del Proyecto.***

##### *Desarrollar acta de constitución.*

El acta de constitución es lo que autoriza formalmente el proyecto y le otorga la autoridad al Gerente del Proyecto de utilizar los recursos asignados. A continuación, se presenta el acta de constitución del proyecto, la cual será presentada en la reunión kick-off:

<b>A. Información General</b>	
<b>Título Proyecto:</b>	Auditoría de la Información utilizando el modelo de Infomap de Burk & Horton
<b>Preparado por:</b>	Equipo Proyecto

<b>Fecha:</b>	4/Septiembre/2017	<b>Versión:</b>	1.0
<b>Presupuesto</b>	RD\$ 1,006,100.00		

## **B. Objetivo del Proyecto:**

- Implementar la auditoría de información utilizando el modelo de Infomap de Burk & Horton.

## **C. Asunciones**

- Aprobaciones por la Vicerrectoría Académica.
- Colaboración de los Directores para la entrega de información.

## **D. Alcance**

- Vicerrectoría Académica del campus E.O. Garrido Puello de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU).
- Dependencias transversales de la VA.
- Se incluyen las cuatro etapas del modelo de Infomap para la auditoría de información.
- Proyecto finalizado en un período no mayor a los 12 meses.
- No se incluyen otros recintos.
- No se incluyen facultades.
- No se incluyen estudiantes.
- No se incluye personal docente.

## E. Hitos

Hitos	Entregables	Fecha
Diseño metodológico	Metodología de trabajo a realizar	19 Junio 2017
Reunión de Kick-Off	Plan de Proyecto	4 Sept. 2017
Personal contratado y capacitado	Personal capacitado	3 Oct. 2017
Inventario de recursos de información	Identificación y categorización de recursos de la información	2 Abril 2018
Análisis de costos/beneficios	Relación costo beneficio de los recursos de información.	30 Mayo 2018
Análisis General	Mapas de flujo de información	19 Jul. 2018
Informe final de auditoría	Resumen de relación entre el mapa de información y las fortalezas y debilidades de los recursos.	21 Agosto 2018
Cierre del proyecto	Documentos de cierre	22 Agosto 2018

Tabla 20. Acta de Constitución del Proyecto. (Elaboración propia, 2017)

### 5.3.1.2 Gestión de los Involucrados del proyecto.

#### *Identificar los involucrados.*

En este proceso tiene como objetivo identificar los interesados del proyecto, analizar sus intereses, participación e influencia en el proyecto. Además, permite levantar sus necesidades de comunicación: quien, cuando y cada cuánto tiempo se va a comunicar.

A continuación, se presenta el registro de interesados del proyecto:

REGISTRO DE INTERESADOS "Auditoría de Información INFOMAP"							
Fase del Proyecto	Inicio						
Área de Gestión	Integración						
Nombre	Nivel de Influencia	Involucramiento	Gestión del Interesado	Interés	Respuesta	Responsable	Fecha
Sponsor	Alto	Medio	Mantener satisfecho	Resultados de la Auditoría de Información	Reportar estados financieros	Gerente del Proyecto	Mensual
Gerente del Proyecto	Alto	Alto	Manejar de cerca	éxito del alcance, costo y tiempo	Enviar reportes de estatus del proyecto	Equipo de proyecto	Semanal
Equipo de proyecto	Alto	Alto	Mantener satisfecho	Cumplimiento de los objetivos	Distribuir objetivos, limitaciones, supuestos y riesgos	Gerente del Proyecto	Semanal
Personal de las dependencias de la VA	Bajo	Alto	Mantener informados	Alcance de la auditoría	Informar resultados	Gerente del Proyecto	Final Proyecto

Docentes	Bajo	Bajo	Monitorear	Beneficios	Informar resultados	Gerente del Proyecto	A solicitud
Estudiantes	Bajo	Bajo	Monitorear	Beneficios	Informar resultados ambientales	Gerente del Proyecto	A solicitud
Departamentos ADM.	Bajo	Bajo	Mantener informados	Beneficios	Informar resultados y auditorías	Gerente del Proyecto	Mensual
Facultades	Bajo	Bajo	Mantener informados	Beneficios	Informar resultados	Gerente del Proyecto	Mensual
Instituciones de Educación Superior	Bajo	Bajo	Monitorear	Beneficios	Informar resultados	Gerente del Proyecto	A solicitud
MEESCYT	Media	Bajo	Monitorear	Accesos a la información y tiempo de respuestas cortos	Informar resultados	Gerente del Proyecto	A solicitud

Tabla 21. Matriz de interesados del proyecto. (Elaboración Propia).

### **5.3.2 Grupo de Procesos de Planificación.**

#### ***5.3.2.1 Gestión del alcance.***

##### *Planificación del Alcance.*

Aceptación formal de los entregables del proyecto completados: Al culminar cada entregable, el Gerente del Proyecto entregará un informe resumido al Patrocinador, donde se comunicará el costo real de obtención del entregable y las lecciones aprendidas de dicho proceso. El Patrocinador del Proyecto, validará que se completó el entregable descrito en el informe y aprobará la entrega.

##### *Proceso para controlar el proceso de solicitudes de cambio.*

Las solicitudes de cambio del proyecto relacionadas con la EDT se remitirán al Gerente del Proyecto, completando la Solicitud de Control de Cambios (descrita en el Proceso de Planificación de Gestión de Calidad), este verificará la pertinencia del cambio y si lo encuentra razonable, lo remite al Patrocinador para su aprobación.

##### *Recopilar requisitos.*

El proceso de recopilar requisitos implica considerar todos aquellos intereses que tienen los interesados del proyecto. Para ello, se seguirán las siguientes pautas:

- Basados en las necesidades de la VA y los involucrados en este proyecto, se identifican los principales requisitos del proyecto, requisitos de la VA y requisitos de los interesados, estos se presentarán describiendo el detalle del mismo de lo general a lo particular.
- Todos los requisitos identificados y detallados deben ser medibles, completos, coherentes, aceptables para los interesados clave y comparables, antes de ser incluidos en la línea base del proyecto.

- Los requisitos serán clasificados de acuerdo a los interesados, su prioridad, y el grado de impacto en el proyecto, alineados a los objetivos del proyecto que estén relacionados. Los supuestos y restricciones deben ser detallados y considerados.

A continuación, se presentan los requisitos del proyecto:

Requisito	Tipo	Prioridad	Interesado
Auditoría realizada en horario laborable.	Proyecto	Media	Patrocinador
Personal equipo de proyecto esté capacitado en la metodología INFOMAP.	Proyecto	Alta	Gerente de Proyecto
Auditoría se realice en un tiempo no mayor a 12 meses.	Proyecto	Media	Patrocinador
Aplicación de las 4 etapas de la metodología de INFOMAP	Producto	Alta	Patrocinador
Método de costo utilizado sea la estimación de costo	Producto	Media	Patrocinador

*Tabla 22. Requisitos del proyecto de auditoría de información. (Elaboración propia).*

*Definir el Alcance.*

*Descripción del alcance del proyecto.*

El proyecto consiste en realizar una auditoría de información de la Vicerrectoría Académica (VA) en la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), utilizando el

método de Infomap de Burk & Horton, en el que se aplicarán sus cuatro etapas. Esta auditoría estará limitada al campus E.O. Garrido Puello y a las dependencias transversales de la VA, tales como: Admisiones, Registro, Biblioteca y Coordinación Académica. El alcance del proyecto no incluye acciones en las facultades y escuelas, docentes y los estudiantes.

Dicho proyecto tendrá una duración de 12 meses, si se considera que se desarrollará a partir del mes de septiembre del año 2017.

*Hitos y entregables del proyecto.*

A continuación, se presentan los hitos y entregables del proyecto.

Hitos	Entregables	Fecha
Diseño metodológico	Metodología de trabajo a realizar	19 Junio 2017
Reunión de Kick-Off	Plan de Proyecto	4 Sept. 2017
Personal contratado y capacitado	Personal capacitado	3 Oct. 2017
Inventario de recursos de información	Identificación y categorización de recursos de la información	2 Abril 2018
Análisis de costos/ beneficios	Relación costo beneficio de los recursos de información.	30 Mayo 2018
Análisis General	Mapas de flujo de información	19 Jul. 2018
Informe final de auditoría	Resumen de relación entre el mapa de información y las fortalezas y debilidades de los recursos.	21 Agosto 2018
Cierre del proyecto	Documentos de cierre	22 Agosto 2018

*Tabla 4. Hitos y entregables del Proyecto. (Elaboración propia).*

*Exclusiones del proyecto.*

- No incluye el proceso de desarrollo e implementación del sistema de información.
- No incluye la implementación de la auditoría en otros recintos, facultades, estudiantes y personal docente.

*Restricciones del proyecto.*

- Se consideran 12 meses para la realización del proyecto laborando únicamente de lunes a viernes, de 8 am a 5 pm, sin incluir días feriados.
- El proyecto debe ser entregado a más tardar el 4 de Septiembre del 2018.

*Supuestos del proyecto.*

- Existe la voluntad del Patrocinador en implementar un sistema de información de la VA, pero primero tiene la intención de realizar una auditoría de información.
- Existen los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.
- Existe la aprobación de la VA para realizar la auditoría a los departamentos correspondientes
- Colaboración de los Directores para la entrega de información.

***Crear la EDT.***

A continuación, se detalla el desglose de la EDT para este proyecto:

WBS	Tareas
<b>1</b>	<b>Proyecto de Auditoría INFOMAP</b>
<b>1.1</b>	<b>Dirección del Proyecto</b>
1.1.1	Acta de Constitución
1.1.2	Kick off

1.1.3	Planes de proyectos
1.1.4	Cierre del proyecto
<b>1.2</b>	<b>Personal</b>
1.2.1	Contratación
1.2.2	Capacitación
<b>1.3</b>	<b>Diseño y adecuación</b>
1.3.1	Formularios/ metodologías
1.3.2	Inventario
1.3.3	Costo/ Valor
1.3.4	Análisis
1.3.5	Síntesis
<b>1.4</b>	<b>Implementación</b>
<b>1.4.1</b>	<b>Inventario</b>
1.4.1.1	Encuestas y entrevistas
1.4.1.2	Inventario
1.4.1.3	Resumen
<b>4.2</b>	<b>Costo/ Valor</b>
1.4.2.1	Costos
1.4.2.2	Cálculos
1.4.2.3	Clasificación
1.4.2.4	Evaluar

1.4.2.5	Valor
1.4.2.6	Ratio
<b>1.4.3</b>	<b>Análisis</b>
1.4.3.1	Construcción y llenado de hoja de trabajo
1.4.3.2	Análisis de hoja de trabajo
1.4.3.3	Mapeo de recursos
<b>1.4.4</b>	<b>Síntesis</b>
1.4.4.1	Identificar fortalezas y debilidades
1.4.4.2	Conocimiento de recursos corporativos
1.4.4.3	Resumen

Tabla 23. Desglose de trabajo de la EDT. (Elaboración propia)

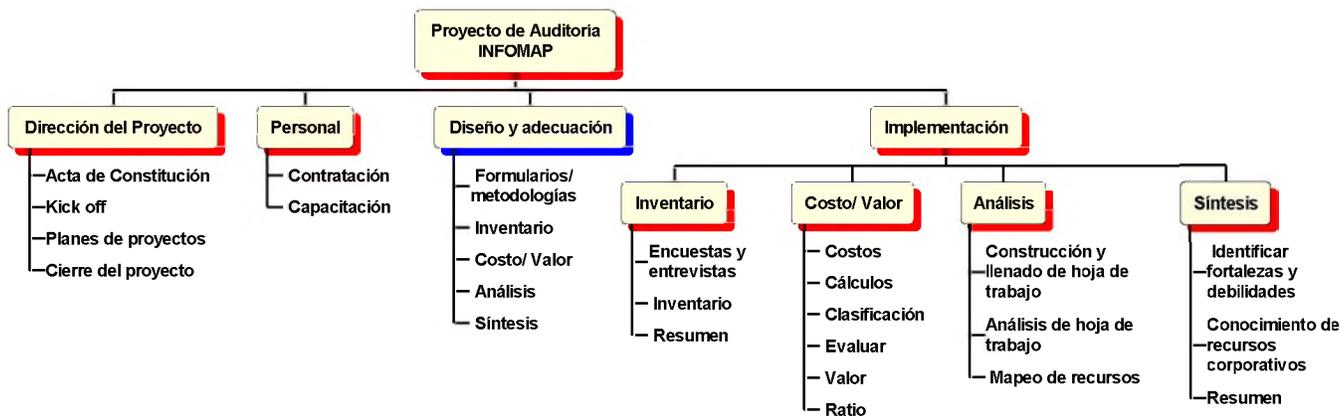


Figura 24. EDT del proyecto de auditoría de información. (Elaboración propia).

### 5.3.2.2 Gestión del tiempo.

#### *Definir actividades.*

Este proceso tiene como propósito definir y documentar todas las acciones necesarias para lograr los entregables de acuerdo a los criterios de aceptación de los clientes. En el caso de este proyecto, las actividades fueron detalladas en el Capítulo Metodológico, en el acápite de Procedimientos (4.5).

#### *Desarrollar el cronograma.*

A continuación, se presenta el cronograma del proyecto:

EDT	Tareas	Duración	Inicio	Final	Estatus
<b>1</b>	<b>Proyecto de Auditoría INFOMAP</b>	<b>313 días</b>	<b>Jue 6/1/17</b>	<b>Mie 8/22/18</b>	Retrasado
<b>1.1</b>	<b>Dirección del Proyecto</b>	<b>301 días</b>	<b>Lun 6/19/17</b>	<b>Mie 8/22/18</b>	<b>En tiempo</b>
1.1.1	Acta de Constitución	5 días	Lun 6/19/17	Vie 6/23/17	Completado
1.1.2	Kick off	1 día	Lun 9/4/17	Lun 9/4/17	Pendiente
1.1.3	Planes de proyectos	10 días	Lun 6/26/17	Vie 7/7/17	Completado
1.1.4	Cierre del proyecto	1 día	Mie 8/22/18	Mie 8/22/18	Pendiente
<b>1.2</b>	<b>Personal</b>	<b>31 días</b>	<b>Lun 8/21/17</b>	<b>Lun 10/2/17</b>	<b>Pendiente</b>
1.2.1	Contratación	10 días	Lun 8/21/17	Vie 9/1/17	Pendiente
1.2.2	Capacitación	20 días	Mar 9/5/17	Lun 10/2/17	Pendiente
<b>1.3</b>	<b>Diseño y adecuación</b>	<b>13 días</b>	<b>Jue 6/1/17</b>	<b>Lun 6/19/17</b>	<b>Completado</b>
1.3.1	Formularios/ metodologías	5 días	Jue 6/1/17	Mie 6/7/17	Completado
1.3.2	Inventario	2 días	Jue 6/8/17	Vie 6/9/17	Completado
1.3.3	Costo/ Valor	2 días	Lun 6/12/17	Mar 6/13/17	Completado
1.3.4	Análisis	2 días	Mie 6/14/17	Jue 6/15/17	Completado
1.3.5	Síntesis	2 días	Vie 6/16/17	Lun 6/19/17	Completado
<b>1.4</b>	<b>Implementación</b>	<b>225 días</b>	<b>Mar 10/3/17</b>	<b>Mar</b>	<b>Pendiente</b>

				<b>8/21/18</b>	
<b>1.4.1</b>	<b>Inventario</b>	<b>125 días</b>	<b>Mar 10/3/17</b>	<b>Lun 4/2/18</b>	<b>Pendiente</b>
1.4.1.1	Encuestas y entrevistas	25 días	Mar 10/3/17	Mar 11/7/17	Pendiente
1.4.1.2	Inventario	90 días	Mie 11/8/17	Vie 3/16/18	Pendiente
1.4.1.3	Resumen	10 días	Lun 3/19/18	Lun 4/2/18	Pendiente
<b>4.2</b>	<b>Costo/ Valor</b>	<b>42 días</b>	<b>Mar 4/3/18</b>	<b>Mie 5/30/18</b>	<b>Pendiente</b>
1.4.2.1	Costos	20 días	Mar 4/3/18	Lun 4/30/18	Pendiente
1.4.2.2	Cálculos	10 días	Mar 5/1/18	Lun 5/14/18	Pendiente
1.4.2.3	Clasificación	3 días	Mar 5/15/18	Jue 5/17/18	Pendiente
1.4.2.4	Evaluar	3 días	Vie 5/18/18	Mar 5/22/18	Pendiente
1.4.2.5	Valor	3 días	Mie 5/23/18	Vie 5/25/18	Pendiente
1.4.2.6	Ratio	3 días	Lun 5/28/18	Mie 5/30/18	Pendiente
<b>1.4.3</b>	<b>Análisis</b>	<b>35 días</b>	<b>Vie 6/1/18</b>	<b>Jue 7/19/18</b>	<b>Pendiente</b>
1.4.3.1	Construcción y llenado de hoja de trabajo	10 días	Vie 6/1/18	Jue 6/14/18	Pendiente
1.4.3.2	Análisis de hoja de trabajo	5 días	Vie 6/15/18	Jue 6/21/18	Pendiente
1.4.3.3	Mapeo de recursos	20 días	Vie 6/22/18	Jue 7/19/18	Pendiente
<b>1.4.4</b>	<b>Síntesis</b>	<b>23 días</b>	<b>Vie 7/20/18</b>	<b>Mar 8/21/18</b>	<b>Pendiente</b>
1.4.4.1	Identificar fortalezas y debilidades	10 días	Vie 7/20/18	Jue 8/2/18	Pendiente
1.4.4.2	Conocimiento de recursos corporativos	10 días	Vie 8/3/18	Jue 8/16/18	Pendiente
1.4.4.3	Resumen	3 días	Vie 8/17/18	Mar 8/21/18	Pendiente

Tabla 24. Cronograma del Proyecto. (Elaboración propia).

### 5.3.2.3 Gestión de costos.

#### *Determinar el presupuesto.*

En este proceso se determina el presupuesto del proyecto, para realizar la estimación de costos o presupuesto total, basado en el planeamiento de los recursos a utilizar en dichas actividades.

A continuación, la plantilla a utilizar, para el plan de gestión de los Costos:

Item	Costo unitario	Tipo	Cantidad	Frecuencia	Tipo de frecuencia	TOTAL
<i>CONTRATACION PERSONAL</i>						
Gerente de Proyecto	35,000.00	Und	1	12	Meses	RD\$ 420,000.00
Equipo de Proyecto	15,000.00	Und	3	12	Meses	RD\$ 540,000.00
<i>CAPACITACION PERSONAL</i>						
Capacitador	1,000.00	Und	1	20	Días	RD\$ 20,000.00
Espacio de capacitación	N/A	Und	1	20	Días	N/A
Equipos audiovisuales y tecnológicos	N/A					N/A
Refrigerio	250.00	Und	5	20	Días	RD\$ 25,000.00
<i>IMPRESIONES</i>						
Impresiones capacitación	1.00	Unidad	20	5	Personas	RD\$ 100.00
Impresiones auditoría	1.00	Unidad	1000	1	Ve	RD\$ 1,000.00
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>						<b>RD\$ 1,006,100.00</b>

Tabla 25. Presupuesto del Proyecto. (Elaboración propia).

#### ***5.3.2.4 Gestión de Calidad.***

##### *Solicitudes de cambio.*

Los cambios que se produzcan en el proyecto son documentados mediante el Formulario de Solicitud de Cambios, utilizado para acciones correctivas, preventivas o corrección de defectos. Este documento se otorga a todas las partes involucradas en el proyecto, el cual provee un mecanismo controlado y ordenado para solicitar cambios a lo definido originalmente en el plan de gestión de riesgos. A continuación, se presenta el Formulario de Control de Cambios:

## Solicitud de cambio

### Proyecto: Auditoría de Información

Datos de la solicitud de cambio		
Nro. control de solicitud de cambio		
Solicitante del cambio		
Área del solicitante		
Lugar		
Responsable del proyecto		
Gerente del proyecto		
Categoría de cambio		
Marcar todas las que apliquen:		
<input type="checkbox"/> Alcance <input type="checkbox"/> Cronograma <input type="checkbox"/> Costos <input type="checkbox"/> Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Recursos <input type="checkbox"/> Procedimientos <input type="checkbox"/> Documentación <input type="checkbox"/> Otro		
Causa / origen del cambio		
<input type="checkbox"/> Solicitud de cliente <input type="checkbox"/> Reparación de defecto <input type="checkbox"/> Acción correctiva <input type="checkbox"/> Acción preventiva <input type="checkbox"/> Actualización / Modificación de documento <input type="checkbox"/> Otros		
Descripción de la propuesta de cambio		
Justificación de la propuesta de cambio		
Impacto del cambio en la línea base		
Alcance: Cronograma: Costo: Calidad:		
Implicaciones de recursos (materiales y capital humano)		
Implicaciones para los interesados		
Implicaciones en la documentación del proyecto		
Riesgos		
Comentarios		
Aprobación		
Firmas del comité de cambios		
Nombre	Rol / Cargo	Firma

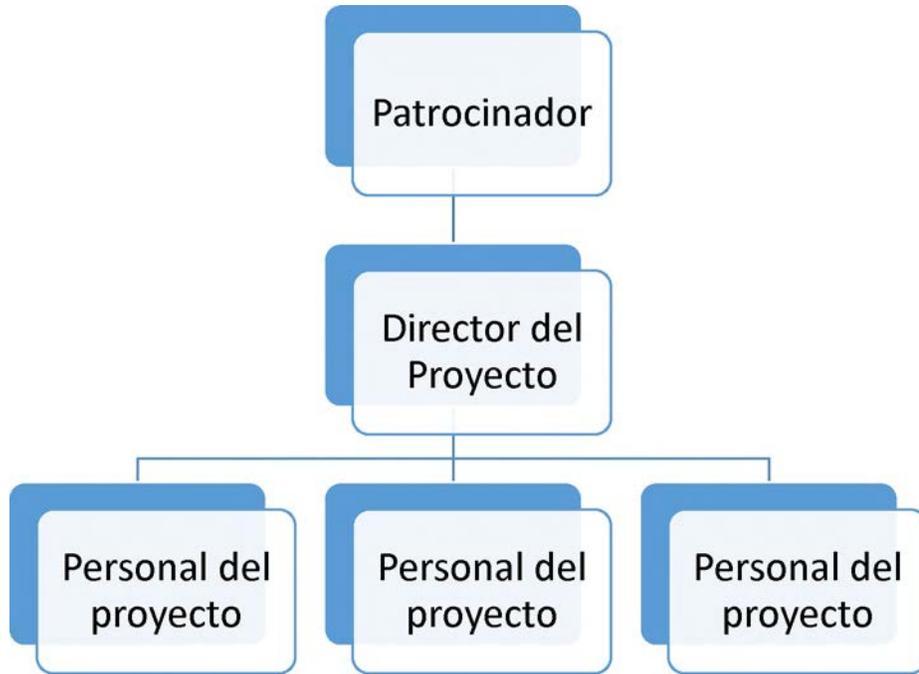
Figura 25. Formulario de Solicitud de Cambios. (Elaboración propia).

#### Actualizaciones al plan para la Dirección de Proyecto.

Las actualizaciones solicitadas o requeridas por la ejecución de algún proceso a los planes de cada área de conocimiento o líneas bases, son responsabilidad del Gerente del Proyecto.

### **5.3.2.5 Gestión de Recursos Humanos.**

*Organigrama del Proyecto.*



*Figura 26. Organigrama del Proyecto. (Elaboración propia).*

*Solicitud de empleo.*

Para este proyecto, se utilizará la misma solicitud de empleo vigente que utilice la universidad para contratar a sus empleados, y cuyo proceso de contratación será el que se utilice para los empleados temporeros.

### **5.3.2.6 Gestión de Comunicaciones.**

*Planificar la Gestión de las Comunicaciones.*

Para planificar las comunicaciones del proyecto es necesario indagar sobre cuáles son los requisitos de información de los interesados, para así conocer qué tipo de información se debe comunicar, cuando y como se debe hacer.

A continuación, se presenta la plantilla utilizada para informar a todo el equipo del proyecto sobre dichos requisitos:

PLAN DE GESTION DE LAS COMUNICACIONES "AUDITORÍA DE INFOMAP"					
Requisito de comunicación	Información a comunicar	Frecuencia	Método	Audiencia	Responsable
Estatus del proyecto	Ruta crítica Diagrama de Gantt Cronogramas de actividades del proyecto	Semanal	Reuniones y minutas	Gerente del Proyecto	Equipo de proyecto
Definición del alcance del proyecto	EDT Enunciado de Trabajo Objetivos, limitaciones, supuestos, riesgos y presupuestos	Mensual	Correo electrónico	Equipo de proyecto	Gerente del Proyecto
Informes de calidad	Control y Seguimiento de Cambios	Semestral	Documentos escritos	Patrocinador	Gerente del Proyecto
Resumen Auditoría	Síntesis de la aplicación de la metodología	Final del proyecto	Documentos escritos	Patrocinador	Gerente del Proyecto

Tabla 26. Plan de comunicaciones del Proyecto. (Elaboración propia).

### ***5.3.2.7 Gestión de Riesgos.***

En este se fija el formato y establece los criterios para estructurar y controlar los riesgos del proyecto.

Se realizará la matriz de riesgos con sus responsables mediante una hoja de cálculo de Excel. Esta matriz será entregada en la fase de inicio del proyecto para que todos los involucrados estén informados de los riesgos. El gerente de proyecto y el analista de riesgos son los responsables de enviar y actualizar esta información.

#### *Identificación de riesgos.*

Este proceso consiste en identificar y documentar los riesgos que pudieran impactar de manera negativa el proyecto y sus consecuencias a través de una Matriz de Riesgos, la cual será actualizada por el Gerente de Proyectos y su equipo a medida que vayan surgiendo riesgos. A continuación, se presenta la matriz de riesgos del proyecto:

## Matriz de Riesgos

Proyecto: Auditoría de Información

ID	Causa	Riesgo	Efecto	Probabilidad	Impacto	P*I	Dueño del Riesgo	Respuesta al riesgo	Disparador	Responsable
1	Proyecto no comunicado de manera adecuada	Falta de apoyo de los Departamentos auditados	Incremento en el tiempo y costo del proyecto	4	5	20	Gerente de Proyecto	Evitar	Personal de los departamentos desconocen el trabajo a realizar	Gerente Proyecto
2	Capacitación ineficiente	Personal no comprende la metodología	Causando retraso en el proyecto o errores en el proceso	3	8	24	Gerente Proyecto	Mitigar	Falta de resultados en cualquier etapa del proyecto	Gerente Proyecto
3	Consejo y VA no aprueban Auditoría	No se dispone de los recursos económicos	Retraso y limitaciones en el proyecto	3	8	24	Gerente Proyecto	Aceptar	Falta de recursos según presupuestado	Gerente Proyecto
4	Personal de levantamiento de información mal capacitado	Recursos de información no considerados en el inventario	Causando retraso del proyecto	3	8	24	Gerente Proyecto	Mitigar	Revisiones de inventario	Gerente Proyecto
5	Personal de los deptos. De la VA omitan	Recursos de información no	Causando retraso del proyecto	4	8	32	Gerente Proyecto	Mitigar	Revisiones de inventario	Gerente Proyecto

	información	considerados en el inventario								
6	Desconocimiento de los costos actuales	Método de costo mal calculado	Resultados errados	2	7	14	Gerente Proyecto	Evitar	Revisión de costos	Gerente Proyecto
7	Desconocimiento en el mapeo de recursos	Mapa de recursos de información incompleto o incorrecto	Flujos de información propuestos inadecuados	4	8	32	Gerente Proyecto	Mitigar	Revisión del mapeo y flujos de información	Gerente Proyecto
8	Error en etapas anteriores	Mapa de recursos de información incompleto o incorrecto	Flujos de información propuestos inadecuados	4	8	32	Gerente Proyecto	Mitigar	Revisión del mapeo y flujos de información	Gerente Proyecto

Tabla 27. Matriz de riesgos del Proyecto. (Elaboración propia).

*Análisis cualitativo.*

Para el análisis cualitativo de riesgos se utilizarán las siguientes matrices de probabilidad e impacto:

Escala para Impacto	
Rating	Interpretación
10	Fracaso del proyecto
9	Sobre presupuesto en 40% o retrasos por 40%
8	Sobre presupuesto en 30% a 40% o retrasos de 30% a 40%
7	Sobre presupuesto en 20% a 30% o retrasos de 20% a 30%
6	Sobre presupuesto en 10% a 20% o retrasos de 10% a 20%
5	Ligeramente sobre presupuesto
4	Alta reducción de reservas de tiempo o costo
3	Media reducción de reservas de tiempo o costo
2	Poca reducción de reservas de tiempo o costo
1	No impacto real

*Tabla 28. Matriz para escalas de Impacto. (PMBOK 5ta Edición).*

Escala para Probabilidad										
Rating	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Interpretación	Baja		Media		Media - Alta		Alta		Hecho	

*Tabla 29. Matriz para escalas de Probabilidad (PMBOK 5ta Edición).*

Luego de utilizar la matriz de riesgos y evaluar su probabilidad e impacto, se utilizará la siguiente matriz para la evaluación cualitativa:

Matriz de evaluación cualitativa										
Probabilidad	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Impacto									

Tabla 30. Matriz evaluación cualitativa (PMBOK 5ta Edición).

#### Plan de respuesta al riesgo.

El plan de respuesta al riesgo será basado de acuerdo a la matriz de probabilidad e impacto y considera las siguientes premisas:

- Los riesgos cuyo producto de probabilidad por impacto sea mayor a 40 serán evaluados para creación de plan de contingencia.
- Los riesgos cuyo producto de probabilidad por impacto esté entre 21 y 36 serán evaluados semanalmente para determinar si continúan en el mismo estado o han escalado.

- Los riesgos cuyo producto de probabilidad por impacto esté entre 1 y 20 serán evaluados cada dos semanas para determinar si continúan en el mismo estado o han escalado.

#### *Análisis cuantitativo.*

Para el proyecto de Auditoría de Información de INFOMAP, no se realizará un análisis cuantitativo debido a que los riesgos identificados no son de gran impacto económico para la ejecución de dicho proyecto.

### **5.3.3 Grupo de Procesos de Ejecución.**

#### ***5.3.3.1 Gestión de Recursos Humanos del Proyecto.***

##### *Adquirir el Equipo de Proyecto.*

En este proceso, se contrata el personal que trabajará en el proyecto y se le asignan las labores del proyecto de acuerdo al cronograma de actividades.

##### *Desarrollar el equipo de Proyectos.*

Durante los primeros 20 días del proyecto, se realizarán capacitaciones sobre la metodología de Auditoría de Información usando el modelo de Infomap de Burk & Horton.

Además, se realizarán evaluaciones de desempeño del equipo de proyecto al finalizar el proyecto para determinar el rendimiento y la calidad del trabajo de todos los miembros como equipo de trabajo. Esta evaluación incluye determinar los factores de éxito y errores que se cometieron, incluirlos en las lecciones aprendidas y usarlas como punto de mejora para próximas ocasiones.

### 5.3.3.2 Gestión de los interesados del Proyecto.

#### *Gestión de los grupos de interés.*

A través de un registro de incidentes, se fomenta la participación de los interesados en las actividades durante la vida del proyecto.

#### *Registro de incidentes.*

A continuación, se presenta el registro de incidentes a medida que son reportados por los interesados:

Registro de Incidentes						
Proyecto	Auditoría INFOMAP	Última actualización:				
No.	Incidente	Fecha	Quien / Responsable	Estatus / Notas	Fecha Vencimiento	Fecha término
1						
2						

Tabla 31. Registro de incidentes. (PMBOK 5ta Edición).

### 5.3.4 Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.

#### 5.3.4.1 Gestión de la integración del proyecto.

##### *Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.*

El objetivo de este proceso es dar seguimiento e informar del avance del proyecto a los interesados. El Gerente del Proyecto es el responsable de monitorear y controlar todo el trabajo del proyecto, utilizando las técnicas de análisis de causa raíz y la técnica del valor ganado.

#### ***5.3.4.2 Gestión del alcance del Proyecto.***

##### *Validar el alcance.*

El Gerente de Proyecto será responsable de validar todos los entregables del proyecto, cumpliendo con los estándares de calidad requeridos en el proyecto y los criterios de aceptación del cliente. Esta información será validada y aceptada en cada entrega, y en la fase de cierre del proyecto.

##### *Controlar el alcance.*

La información de desempeño del proyecto se comunicará utilizando el Proceso de Gestión de Integración. En este proceso, se comunicará el informe de avance y desempeño de forma semanal con la finalidad de que todos los involucrados tengan la información más reciente del avance del proyecto y poder mantener el proyecto en tiempo y costo, de forma que se pueda medir el desempeño del alcance del proyecto en comparación con la línea base del alcance.

#### ***5.3.4.3 Gestión del tiempo del Proyecto.***

##### *Controlar el cronograma.*

Este proceso pretende monitorear el estatus de las actividades para actualizar el avance del proyecto y manejar cambios que puedan afectar la línea base del cronograma. Para el control se utilizarán las técnicas de la ruta crítica y el método del valor ganado.

##### *Información de realización del trabajo.*

Utilizando el método del valor ganado, se calcula la variación del cronograma y el índice de desempeño del cronograma (SPI), el cual se comunicará los interesados adecuados. Estos informes deben ser realizados mensualmente por el Gerente del Proyecto.

#### *Pronósticos de cronograma.*

Basados en el índice de desempeño del cronograma (SPI), se realizan proyecciones estimadas sobre si el proyecto será concluido en el tiempo estimado. Estas proyecciones deben ser incluidas en el informe mensual.

#### **5.3.4.4 Gestión de costos del Proyecto.**

##### *Controlar costos.*

En este proceso se monitorea el estado del proyecto para actualizar sus costos y se gestionan los cambios de la línea base de costo. Mediante este proceso se detectan las desviaciones con respecto al plan con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo.

Se utilizara la técnica del valor ganado que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del Proyecto, para determinar la causa y el grado de la diferencia entre la línea base y el desempeño real. También se medirá el índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI) para determinar el desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un determinado objetivo de gestión.

Este proceso nos permite obtener un documento con el pronóstico de los costos del proyecto, los cuales deben comunicarse a los interesados; adicional a los formatos para la solicitud y el control de cambios enfocados a los costos del proyecto.

#### **5.3.5 Grupo de Procesos de Cierre.**

##### **5.3.5.1 Gestión de la Integración del Proyecto.**

##### *Cerrar el proyecto.*

Este proceso finaliza todas las actividades para completar formalmente el proyecto. El Gerente del Proyecto debe asegurarse que todas las actividades están completadas y aceptadas

por el Patrocinador. Este proceso incluye completar todas las documentaciones pendientes y actualizar las lecciones aprendidas.

*Transferencia del producto, servicio o resultado final.*

El Patrocinador recibirá el informe final de la auditoría de información con sus anexos, el cual será firmado por dicho Patrocinador, para aceptar los entregables del proyecto.

*Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización.*

El Gerente del Proyecto debe actualizar todos los documentos del proyecto, lecciones aprendidas, información histórica según vayan haciéndose necesarios durante la planeación y/o ejecución del proyecto.

## **Capítulo 6: Conclusiones.**

La presente investigación se ha dedicado al establecimiento de las bases del diseño del proyecto, para el desarrollo de la auditoría de información y para el diseño e implementación de un sistema de información para la Vicerrectoría Académica de la UNPHU. Para el proyecto de la auditoría de información, se ha seleccionado la Metodología INFOMAP de Burk y Horton, que es muy utilizada por su flexibilidad y adaptabilidad, en varias instituciones públicas y privadas de los Estados Unidos, así como en bibliotecas.

Se determinaron los aspectos teóricos y conceptuales referentes a los sistemas de información en las organizaciones a través de la bibliografía consultada, en libros físicos y electrónicos, así como artículos y publicaciones. También se realizó un análisis de conceptos, tipos y clasificaciones los sistemas de información; mientras que, de los modelos de auditorías de información, se presentaron los más utilizados, desarrollándose el modelo de Burk & Hurton que fue utilizado en el estudio.

Sustentados en las herramientas de recolección de información utilizadas, fue realizada una identificación de la estructura y características base del panorama actual de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU como fundamento del desarrollo de la auditoría de información de la Vicerrectoría y sus dependencias, que servirá como elemento de partida indispensable para realizar la auditoría y más adelante el diseño del sistema.

Se realizó la propuesta del proyecto a desarrollar para realizar una auditoría de información en la Vicerrectoría Académica de la UNPHU que identifique los flujos de información, procesos, recursos y subsistemas de información que permitan establecer el sistema de información institucional. La misma se realizó gestionándose bajo la metodología de proyectos del PMI.

Se establecieron los elementos fundamentales a tener en cuenta para la creación del Sistema de Información de la Vicerrectoría Académica de la UNPHU. Este modelo de auditoría de información permitirá establecer una relación entre los recursos de información, el mapa de información y la caracterización de la casa de estudio. Mientras que el enfoque por proyectos presentado en el plan, brinda una guía clara del trabajo a realizar en cada etapa según el área de conocimiento de la gestión de proyectos del PMI.

Entre los aportes logrados con el desarrollo de la tesis son las siguientes:

- Se ha construido un marco conceptual actualizado sobre los sistemas de información y la auditoría de información.
- Se ha realizado un levantamiento de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de la Vicerrectoría Académica y sus dependencias.
- Se presentan las relaciones de suplidores y los clientes de la Vicerrectoría, junto al tipo de información que demandan cada uno de ellos.
- Se presentó una guía de trabajo para realizar una auditoría de información en la UNPHU y en la Vicerrectoría Académica, a través del plan de proyectos siguiendo la metodología del PMBOK 5ta. Edición.

## Capítulo 7: Recomendaciones.

Una vez concluida la tesis, se recomienda trabajar sobre los siguientes aspectos:

- Para el presente caso de estudio de la VA, es pertinente realizar la auditoría de información utilizando el modelo de auditoría propuesto y el plan de proyectos preparado para el mismo. Una vez que finalice el estudio, es conveniente continuar con el diseño del sistema de información de la Vicerrectoría Académica y sus dependencias, a partir de los resultados de la auditoría realizada. Posterior a haber completado el diseño, se recomienda implementar el sistema de información diseñado, utilizando como piloto la Vicerrectoría y sus dependencias transversales, para luego adecuar el sistema y expandir a las otras dependencias de la misma.
- Como resultado del levantamiento de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, se identificaron oportunidades de mejora en cuanto a los recursos humanos, las cuales deberán ser abordadas cuanto antes, si se pretende tener un sistema de información eficiente.
- Cuando el sistema de información de la Vicerrectoría haya madurado, expandir el proyecto a las demás Vicerrectorías y campus de la Universidad, tomando en cuenta el marco metodológico y el plan de proyecto presentados.
- Un punto a resaltar es que, para implementar los sistemas de información, siempre se debe tener presente que no existe una receta única de modelo de implementación y que primero se deben estudiar todos los modelos de auditoría y de sistemas de información, para entonces seleccionar los modelos que más se ajusten a las necesidades y características de la organización, y no cometer el error de utilizar un resultado de otro caso de estudio.
- Para la propuesta de las bases del sistema, es imprescindible el obtener la absoluta colaboración de todo el personal donde se vaya a implementar, en este caso, el área de

Admisiones no aportó la información de su área en su totalidad, lo que dificultó el análisis de las dependencias transversales de la Vicerrectoría Académica.

## Capítulo 8. Referencias Bibliográficas

Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO). Recuperado de.

<http://www.aeipro.com/index.php/es/menusup-inicio/142-espanol/project-management/project-management>

Barceló, M. (2001). *Hacia una economía del conocimiento*. Madrid, España: ESIC.

Bertalanffy, L. (1989). *Teoría General de los Sistemas: Fundamentos, desarrollo, aplicaciones*. 1ra ed., 7ma. reimpr.. México: Fondo de Cultura Económica.

Burk, C. & Horton, F. (1988). *InfoMap: A complete guide to discovering corporate information resources*. New Jersey, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Castro, G (2012). *Clasificación de los sistemas de información*. Recuperado de

<https://es.slideshare.net/Giovanncastromz/clasificacion-de-los-sistemas-de-informacion-2012>

Castro, R. (2017). *Sistemas de Información*. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de: [http://docencia.fca.unam.mx/~rcastro/u7\\_TIC.pdf](http://docencia.fca.unam.mx/~rcastro/u7_TIC.pdf)

Domínguez, L. (2012). *Análisis de Sistemas de Información*. México: Red Tercer Milenio.

Recuperado de:

[http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/sistemas/Analisis\\_de\\_sistemas\\_de\\_informacion.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/sistemas/Analisis_de_sistemas_de_informacion.pdf)

EcuRed (s.f.). *Auditoría*. Recuperado de: <https://www.ecured.cu/Auditoria>

Fernández, V (2006). *Desarrollo de sistemas de información: Una metodología basada en el modelado*. Barcelona, España: UPC.

- Fuentes, E. y Márquez, J. (2003). *Sistema de información gerencial*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/nancy2805/sistemas-de-informacion-8872288>.
- Garzás, J. (s.f.). *Los sistemas de información, Importancia, fundamentos, calidad y gestión estratégica de las tecnologías de la información*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/58324885/Apuntes-Sistemas-Informacion>.
- González, M. & Ponjuán, G. (2014). *Metodologías y modelos para auditar la información. Análisis reflexivo*. *Revista General de Información y Documentación*. 24(2), p. 233-253. Recuperado de: <http://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/view/47402>
- Haughey, D (s.f.). *Breve historia sobre la administración de proyectos*. Recuperado de [http://www.liderdeproyecto.com/manual/breve\\_historia\\_sobre\\_la\\_administracion\\_de\\_proyectos.html](http://www.liderdeproyecto.com/manual/breve_historia_sobre_la_administracion_de_proyectos.html)
- Henzel, S. (2001) *The information audit: A practical guide*. London: K.G. Saur Munche.
- Hernández, A (2003). *Los Sistemas de Información: Evolución y desarrollo*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=793097>
- Hernández, C (2012), *Sistemas de información estratégicos*. Recuperado de <http://www.grandespymes.com.ar/2012/12/07/sistemas-de-informacion-estrategicos/>
- Hernández, R., Fernández, C. & Batista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ta Ed. México: McGraw Hill Interamericana Editores.
- Hurtado J (2000). *Metodología de la investigación holística*. 3ra.Ed. Caracas, Venezuela: Fundación Sypal.

- International Project Management Association. *IPMA Competence Baseline (ICB) Version 3.0*. Nijkerk, Holanda. Editora: International Project Management Association.
- Lapedra, R., Devece, C. & Guiral J, (2011). *Introducción a la gestión de sistemas de información en la empresa*. Castellón de la Plana, España: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Laudon, K & Laudon, J (1996). *Administración de los Sistemas de Información: Organización y tecnología*. 3ra Ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana.
- Laudon, K & Laudon, J (2012). *Sistemas de información gerencial*. 12va. Ed. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.
- Muñoz, A (2003). *Sistemas de información en las empresas*. Recuperado de [https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-1/sistem\\_infor.html#nota60](https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-1/sistem_infor.html#nota60).
- Olate, M. y Peyrin, O. (2004). *Sistemas de información estratégicos y tecnologías de información*. (Tesis de Maestría). Universidad de Chile. Santiago, Chile.
- Peña, A. (2006). *Ingeniería de software: Una guía para crear sistemas de información*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Ponjuán, G., Mena, M., Villardefrancos, M.C., León, M., & Martí, Y. (2004). *Sistemas de información: Principios y aplicaciones*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/267941079\\_SISTEMAS\\_DE\\_INFORMACION\\_PRINCIPIOS\\_Y\\_APLICACIONES](https://www.researchgate.net/publication/267941079_SISTEMAS_DE_INFORMACION_PRINCIPIOS_Y_APLICACIONES)

- Ponjuán, G. & González, M.V. (2014). *Metodologías y modelos para auditar la información. Análisis reflexivo*. Recuperado de [revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/viewFile/47402/44432](http://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/viewFile/47402/44432)
- Project Managment Institute (2014). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK)*. 5ta. Ed. Pensilvania, Estados Unidos: (PMI).
- Rodríguez, A. y Cuervo, E. (2006). *Nuevas tendencias en Sistemas de Información: Procesos y servicios. Pecvnica. Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales*. (2) 129-158. Recuperado de <http://revpubli.unileon.es/index.php/Pecvnica/article/view/738>
- Saunders-Vázquez, A. (2012). *Los sistemas de gestión estratégica de información en entidades de interfase*. Memorias del XII Congreso Internacional de Información, INFO 2012. La Habana, Cuba.
- Sistemas de información: Tema 3: Sistemas de información en la empresa*. (2011). Recuperado de [http://www.kybele.etsii.urjc.es/docencia/SI/2012-2013/Material/%5BSI-2010-11%5DTema3\\_SI.pdf](http://www.kybele.etsii.urjc.es/docencia/SI/2012-2013/Material/%5BSI-2010-11%5DTema3_SI.pdf)
- Telefónica (2000). *La Sociedad de la información en España: Presente y perspectiva*. Recuperado de [https://telos.fundaciontelefonica.com/docs/repositorio/es\\_ES/informes/espana\\_2000/completo.pdf](https://telos.fundaciontelefonica.com/docs/repositorio/es_ES/informes/espana_2000/completo.pdf)
- Tramullas, J. (1996). *Organización y gestión del diseño de sistemas de información. Scire*. 2 (2). 121-131. Recuperado de: <http://www.iberid.eu/ojs/index.php/scire/article/viewFile/1060/1042>

Trujillo, L (2012). *Metodología para determinar la evolución de los sistemas informáticos de organizaciones regionales*. Caldas, Colombia. Universidad de Manizales.

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU). Recuperado de  
<http://unphu.edu.do/>

Valledor, L. & de la Fuente, D. (2010). *Certificaciones a la gestión de proyectos. IPMA, PMI, ISPI Y APM GROUP*. España. Universidad de Oviedo.

Vega, M. (2006). *Las auditorías de información en las organizaciones. Ciencias de la información*. 37(2-3). 3-14. Recuperado de:  
<http://www.redalyc.org/pdf/1814/181418190001.pdf>

Volpentesta, J. (2014). *Sistemas e Información: Un enfoque socio-sistémico de la gestión de datos, información y conocimiento de las organizaciones*. Buenos Aires, Argentina:  
Osmar D. Buyatti - Librería.

## Capítulo 9. Anexos.

**Anexo A. Modelo de entrevista a encargados y directores**

**MODELO DE ENTREVISTA CON LOS ENCARGADOS/DIRECTORES PARA EL  
LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.**

- 1) Departamento/Área: \_\_\_\_\_
- 2) Cantidad de personas que pertenecen al dept. /área: \_\_\_\_\_
- 3) Estructura del dept/área:

4) Funciones del dept./área:

- .
- ..
- .

5) Suplidores de información del dept./área:

Suplidores	Tipo de información

6) Clientes de información del dept./área:

Clientes	Tipo de información

7) Canales formales e informales de transmisión de información:

Tipo de información	Canal formal	Canal alterno

8) Formatos con que se maneja la información:

- .
- .
- .

9) Como y donde se almacena la información:

- .
- .
- .

10) FODA del dept./área:

Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	Amenazas

**Anexo B Modelo de entrevista con empleados.**

**MODELO DE ENTREVISTA CON LOS EMPLEADOS PARA EL LEVANTAMIENTO  
DE INFORMACIÓN.**

1) Departamento/Área: \_\_\_\_\_

2) Cargo: \_\_\_\_\_

3) FODA del dept./área:

Fortalezas	Debilidades
Oportunidades	Amenazas

**Anexo C. Modelo de encuesta de empleados.**

**MODELO DE ENCUESTA SOBRE LA CALIDAD Y EL USO DE LA INFORMACIÓN  
CON LOS EMPLEADOS DE LA VICERRECTORÍA ACADÉMICA DE LA UNPHU  
PARA EL LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.**

Género: Hombre \_\_\_ Mujer \_\_\_

Edad	
18 – 25	
26 - 35	
36 - 45	
46 – 55	
56 – 65	
+66	

Tiempo en la institución	
Menor a 1 año	
1 – 3 años	
3 – 5 años	
5 – 10 años	
10-20 años	
+ 20 años	

Pregunta	Valoración				
	Muy malo	Malo	Aceptable	Bueno	Muy bueno
¿Se considera saturado(a) sobre la cantidad de información que se difunde en la VA?					
¿Cuál es su valoración sobre la utilidad de la información generada por la VA?					
¿Cuál es su valoración sobre el acceso a la información en la VA?					

¿Cuál es su valoración sobre los canales de información utilizados en la VA?					
¿Cuál es su valoración sobre el compartición y distribución de la información en la VA?					
¿Cuál es su valoración sobre la forma de almacenamiento de la información en la VA?					