

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS
FACULTAD 2



Título: Propuesta de procedimiento para elaborar proyectos de investigaciones informáticas en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor: Brandon Hernández Temprano

Tutores: Ing. Maylé Díaz Castro

DrC. Rolando Alfredo Hernández León

Ciudad de la Habana, junio del 2009

“Año del 50 Aniversario del Triunfo de la Revolución Cubana”

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.

Declaro ser el único autor del presente trabajo de diploma y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) y a la Facultad 2 los derechos patrimoniales del mismo, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los ___ días del mes de ___ del año 2009.

Brandon Hernández Temprano.

Autor.

Ing. Maylé Díaz Castro.

Tutora.

DrC. Rolando Alfredo Hernández León

Tutor.

Agradecimientos.

Agradezco a mis padres por haberme apoyado siempre que lo he necesitado, a mi hermano por estar conmigo en todo momento, a mis colegas que han pasado conmigo tantos años juntos ayudándome y luchando en las buenas y en las malas. A mis abuelos que son un ejemplo para mí aunque ya no estén presentes, a mis abuelas por quererme tanto, en general a todos mis familiares, en especial a mi tío y padrino que está lejos pero siempre está presente, a mis primos y primas que son como hermanos para mí. A mis tutores que me guiaron durante el desarrollo de este trabajo y me ayudaron hasta en mi vida personal, enseñándome a ser un mejor profesional, a todos mis profesores durante estos años que me han enseñado mucho, a los buenos y a los menos buenos. Al rap que me acompañó siempre, cuando me sentaba a trabajar, cuando tenía algún problema y necesitaba despejar, por hacerme conocer personas muy especiales, por permitir que me expresara de una manera diferente pero sincera y por tantas cosas más en las que nunca me abandonó. Al equipo Industriales por darme la oportunidad de ser uno más entre ellos y todos mis amigos del proyecto de Scouting por esa maravillosa experiencia.

Dedicatoria.

Este trabajo es solo el comienzo, por eso a partir de ahora dedico mi vida a las personas que son mi razón de ser, a todos los que merecen mi confianza e incondicionalidad, sé que son muchos y no quiero que se quede nadie fuera, pero si sucede saben que igual se los dedico.

Se lo dedico todo a mis padres, a mi hermano a mis abuelos que ya no están, a mi abuela Nana por quererme, entenderme y por estar junto a mi aunque no esté viva, a mi abuela Emilia por tantas cosas lindas y toda su comprensión, a mis familiares, a todos mis compañeros de cada grupo que he estado, a Mayrilis, María, Danay, a los que vienen desde primer año junto conmigo y a los que no, a los colegas del barrio, a los colegas del rap, a todos los que por diferentes razones no terminaron junto conmigo pero igual siempre están ahí: A Yoexis, Ernesto el Boli, Arielito, Alí, Mario el Menor, el Fara, Aleko, Carlos, Patato, Mederos, Julio, Reynaldo, Albany, Jose y otros que sienten que se gradúan porque yo lo hago. A mi gente del apto y a todos los que han formado parte de mi vida... Repito a TODOS, DEDÍQUENSELO.

Resumen.

En la presente tesis se realiza un estudio sobre la elaboración de proyectos de investigación para poder identificar los indicadores que se deben tener en cuenta al proponer un procedimiento que guíe el desarrollo de este tipo de proyectos en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Con el procedimiento propuesto se logrará controlar de manera detallada toda la información referente a la ejecución de estos, haciendo un análisis profundo para realizar su correcta gestión. Este procedimiento servirá como punto de partida para presentar el proyecto de investigación al Comité Organizador de Investigaciones Científicas para la posterior aprobación del mismo teniendo en cuenta aspectos importantes como la identificación y control de los riesgos que puedan afectar el desarrollo de la investigación, el presupuesto necesario para llevarla a cabo, alcance, gestión de tiempo y otros indicadores que aseguran la correcta elaboración de los proyectos de investigaciones informáticas.

Para su realización se hizo un estudio de los conceptos y características fundamentales relacionadas con el tema, así como un estudio del estado del arte a nivel nacional e internacional identificando varios procedimientos para la elaboración de proyectos, tanto de investigación como de otros tipos de proyectos. Se realizó además, una encuesta donde, entre diversas preguntas, se propusieron varios indicadores y sub-indicadores con el fin de analizar si eran los necesarios para la elaboración del procedimiento a proponer, permitiendo agregar aspectos a medir y chequeando el porcentaje de encuestados de acuerdo con lo propuesto. Luego de realizado este estudio, se propone un procedimiento para la elaboración de proyectos de investigaciones informáticas en la UCI. Como parte final de esta tesis, se aplica el procedimiento propuesto a un proyecto de investigaciones informáticas de la universidad con el fin de gestionar toda la información necesaria para su ejecución, demostrando la importancia de los estudios realizados en el presente trabajo de diploma y los logros alcanzados, para la correcta elaboración de estos proyectos en la UCI.

Palabras claves: Elaboración, gestión de proyectos, investigación, procedimiento, proyecto.

Índice.

Introducción.	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1 INTRODUCCIÓN.	5
1.2. CONCEPTOS VINCULADOS A LA INVESTIGACIÓN.	5
1.2.1. <i>Proyecto.</i>	5
1.2.2. <i>Tipos de proyectos.</i>	6
1.2.3. <i>Proyecto de Investigación.</i>	7
1.2.4. <i>Procedimiento.</i>	7
1.2.5. <i>Gestión de proyectos.</i>	7
1.2.6. <i>Enfoque de marco lógico en la gestión de proyectos.</i>	8
1.2.7. <i>Planificación de la investigación.</i>	9
1.3. MARCO TEÓRICO.	10
1.3.1. <i>Consejo Nacional de la Cultura y las Artes del Gobierno de Chile.</i>	10
1.3.2. <i>Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.</i>	11
1.3.3. <i>Procedimiento Proyección de gasto Burn rate (USAID).</i>	12
1.3.4. <i>Ministerio de Salud del Gobierno Argentino.</i>	13
1.3.5. <i>Libro: “El Proyecto de Investigación”.</i>	14
1.3.6. <i>Guía para la presentación de proyectos de investigación de DINAIN.</i>	16
1.3.7. <i>Universidad Cooperativa de Colombia.</i>	17
1.3.8. <i>Programa UNITWIN (Cátedras y Redes UNESCO).</i>	18
1.3.9. <i>Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).</i>	19
1.3.10. <i>Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).</i>	21
1.3.11. <i>Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid (FIUPM).</i>	22
1.3.12. <i>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.</i>	23
1.4. MÉTODOS CIENTÍFICOS DE INVESTIGACIÓN:.....	23
1.4.1. <i>Métodos teóricos:</i>	24

Índice de Contenidos

1.4.2. Métodos empíricos:	24
1.5. CARACTERÍSTICAS DE LA ENCUESTA.	26
1.5.1. Requisitos de las preguntas:	26
1.5.2. Objetivos de la encuesta realizada:	26
1.6. POBLACIÓN, MUESTRA Y TÉCNICAS DE MUESTREO.	26
1.7. CONCLUSIONES.	28
CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR PROYECTOS DE INVESTIGACIONES INFORMÁTICAS.	29
2.1. INTRODUCCIÓN.	29
2.2. ELABORACIÓN, VALIDACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ENCUESTA.	29
2.2.1. Pilotaje de la encuesta.	29
2.2.2. Muestra.	30
2.2.3. Análisis de la encuesta.	32
2.4. PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIONES EN LA UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS.	37
2.4.1. Software de gestión de proyectos.	37
2.4.2. Misión y alcance.	38
2.4.3. Propuesta.	39
1. Presentación.	39
2. Identificación del proyecto.	39
3. Fundamentación del proyecto.	41
4. Planificación de la investigación.	43
5. Estrategia del proyecto.	48
6. Recursos del proyecto.	52
7. Sostenibilidad de los resultados del proyecto.	56
8. Anexos.	57
2.5. CONCLUSIONES.	58
CAPÍTULO 3: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PROPUESTO A UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INFORMÁTICA.	59

Índice de Contenidos

3.1. INTRODUCCIÓN.....	59
3.2. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PROPUESTO AL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INFORMÁTICA: “EXPLORACIÓN Y ANÁLISIS SOBRE SISTEMAS DE SOPORTE A LA TOMA DE DECISIONES EN LA GESTIÓN DE PORTAFOLIOS DE PROYECTOS”.....	59
1. <i>Presentación</i>	59
2. <i>Identificación del proyecto</i>	60
3. <i>Fundamentación del proyecto</i>	61
4. <i>Planificación de la investigación</i>	67
5. <i>Estrategia del proyecto</i>	69
6. <i>Recursos del proyecto</i>	78
7. <i>Sostenibilidad de los resultados del proyecto</i>	81
8. <i>Anexos</i>	82
3.3. CONCLUSIONES.....	83
Conclusiones	84
Recomendaciones	85
Referencias Bibliográficas	86
Anexos	88
ANEXO 1. ENCUESTA SOBRE PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	88

Introducción.

La palabra proyecto cobra gran importancia en la actualidad para la solución de problemas y necesidades existentes en la economía, la ciencia, la medicina, la construcción e innumerables aspectos a nivel mundial. La elaboración de un proyecto consiste esencialmente en organizar un conjunto de acciones y actividades a realizar, que implican el uso y aplicación de recursos humanos, financieros y técnicos en una determinada área o sector, con el fin de lograr ciertas metas u objetivos disponiendo de un tiempo limitado. (PMBOK, 2004)

Existen innumerables tipos de proyectos que se mencionarán más adelante; entre estos se encuentran los proyectos de investigación. El proyecto de investigación es un procedimiento científico que usa al método científico para recabar todo tipo de información y formular hipótesis acerca de cierto fenómeno social o científico, empleando las diferentes formas de investigación (Dr. Edgardo M Conde de Lara, 2004).

Para iniciar un proyecto de investigación es necesario establecer la base que lo sustenta, saber a dónde se quiere llegar, hay que tener pleno conocimiento de la problemática que se enfrenta e identificar correctamente el problema que sirve de punto de partida, solo así se podrán obtener resultados satisfactorios dándole solución a las necesidades de los beneficiarios.

La identificación, recopilación y procesamiento de la información debe hacerse de manera rigurosa para lograr mayor seguridad, sistematicidad, control y organización durante el desarrollo del proyecto.

Para elaborar proyectos de investigación resulta necesario usar una metodología o procedimiento para llevarlos a cabo. Está comprobado que explorar e indagar sobre el futuro ayuda a decidir anticipadamente de manera más eficaz. Si no se efectúa esa investigación y no se prevén las posibilidades del mañana, se corre el riesgo evidente de actuar en forma tardía ante problemas ya creados u oportunidades que fueron desaprovechadas por no haberse previsto con suficiente antelación. Es decir, se hace imprescindible seguir una serie de pasos que vayan guiando el desarrollo de la investigación. Un proyecto de este tipo debe contener una información detallada de acuerdo con los intereses de cada institución. Entre las principales actividades que deben registrarse están las relacionadas con la obtención de datos informativos del proyecto, así como de la institución ejecutora

del mismo, los antecedentes y la justificación del proyecto, los recursos disponibles y el presupuesto necesario para llevar a cabo su ejecución.

La mayoría de las empresas e instituciones poseen un procedimiento para presentar y elaborar proyectos de investigación debido a las funciones que estos cumplen. Entre las cuales se encuentran:

- Constituye una guía de trabajo: el investigador necesita de un procedimiento porque la investigación requiere de acciones sistemáticas, conscientes, uniformes, que no deben quedar sujetas a la memoria del que las realiza.
- Garantiza la continuidad de la investigación ante cualquier eventualidad: es un documento detallado sobre qué se investiga, por qué y sobre todo cómo. De esta forma, garantiza que la investigación no se detenga si por cualquier eventualidad el investigador o grupo de investigadores responsable no pudiera continuar haciéndose cargo de la misma.
- Carácter organizativo o administrativo: Es importante este aspecto ya que ayuda y guía a los dirigentes o líderes, los cuales tienen el deber de controlar y evaluar el proyecto para recomendar su aprobación o modificación.

Los proyectos de investigación que se desarrollan en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) en su mayoría no se escriben de manera satisfactoria, ya que no quedan reflejados todos los datos necesarios que se deben tener en cuenta para aprobar y desarrollar proyectos de este tipo, simplemente se llevan a cabo sus ejecuciones sin analizar los riesgos, en ocasiones no se controla el presupuesto, tiempo, alcance, por lo que no queda una fuente documental bien completa que especifique los detalles de la ejecución de los mismos, muchos de estos no son tramitados por el Comité Organizador de Investigaciones Científicas existente en la universidad. La guía existente no cuenta con los parámetros necesarios para asegurar una correcta elaboración y aprobación de los proyectos de investigaciones informáticas, además de no ser conocida por la mayoría del personal. Se identificó como **problema** de la investigación el siguiente: La información que aparece actualmente en los procedimientos que se utilizan en la UCI para la elaboración de proyectos de investigación no se ajusta a las necesidades de ese tipo de proyecto en las Ciencias Informáticas. Constituye el **objeto de estudio de la** investigación: la gestión de proyectos de investigación.

Se establece como **objetivo general**: Identificar la información que permita proponer un procedimiento para la elaboración de proyectos de investigación en las Ciencias Informáticas y como **campo de acción**: Elaboración de proyectos de investigaciones informáticas en la UCI.

Analizando todo lo anterior se plantea la siguiente **hipótesis**: Si se identifica la información que se debe incluir en los proyectos de investigaciones informáticas, se podrá proponer un procedimiento que se ajuste a las investigaciones en las Ciencias Informáticas.

Como variables de la investigación se identificaron las que se presentan a continuación:

Variable independiente: Información que se debe incluir en un proyecto de investigación informática.

Variable dependiente: Proponer un procedimiento para la elaboración de proyectos de investigaciones informáticas.

Se realizó además la operacionalización de estas para una mejor organización y ejecución de la investigación. Con la operacionalización se caracterizan las variables, se hacen medibles a partir del comportamiento de los indicadores y se puede hacer una valoración de las mismas.

Los **objetivos específicos** de este trabajo lo constituyen:

1. Elaborar el marco teórico de la investigación.
2. Proponer un procedimiento para elaborar proyectos de investigaciones informáticas.
3. Aplicar el procedimiento propuesto a un proyecto de investigaciones informáticas.

Para cumplir los objetivos planteados se definen las siguientes **tareas de la investigación**:

- Realizar una búsqueda bibliográfica.
- Estudio de la bibliografía.
- Organización de los resultados obtenidos.
- Identificar las variables del problema.
- Operacionalizar las variables.

- Elaboración, pilotaje y aplicación del cuestionario.
- Recopilación y procesamiento de la información.
- Organizar la información que se obtiene de las diferentes etapas del procedimiento.
- Establecer un orden lógico.
- Proponer el procedimiento.
- Aplicar el procedimiento propuesto a un proyecto de investigaciones informáticas.

Para desarrollar de manera eficiente este trabajo se utilizó varios métodos científicos de investigación, estos se dividen en métodos teóricos y métodos empíricos. Entre los métodos teóricos que se usaron se encuentran: Método Histórico, Método Hipotético Deductivo, Método Sistemático y los métodos empíricos utilizados son: Métodos Particulares dentro de los cuales se encuentra la encuesta, además se utilizó el método de Análisis Documental. Todos estos métodos se abordan de una mejor manera más adelante.

Para la realización de este trabajo de diploma se estructuró el contenido en tres capítulos. En el primer capítulo se exponen los conceptos vinculados a la investigación, las características fundamentales de varios procedimientos existentes, actividades y otros aspectos importantes, además se hace referencia a la encuesta y algunas de sus características. En el capítulo dos se muestra el análisis y los resultados de una encuesta aplicada con el fin de saber cuáles serían las actividades que se consideran necesarias para elaborar proyectos de investigaciones informáticas. Además se desarrolla el procedimiento que se propone para elaborar este tipo de proyectos en la UCI. En el capítulo tres se aplica el procedimiento propuesto a un proyecto de investigación informática en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción.

En este capítulo se detallan características y conceptos fundamentales relacionados con la elaboración de proyectos de investigación para un mejor acercamiento al tema. También se realiza un estudio del estado del arte de las metodologías o procedimientos para la elaboración de proyectos de investigación y otros tipos de proyectos a nivel nacional e internacional, caracterizando y valorando las mismas, se mencionan además algunas de las empresas e instituciones que las usan y varios aspectos que se tienen en cuenta en estos procedimientos para el desarrollo de un proyecto y en qué rama se enmarca cada uno de ellos. Por último se hace un análisis del diseño metodológico explicando varios métodos científicos utilizados en esta investigación.

1.2. Conceptos vinculados a la investigación.

A continuación se definen varios conceptos vinculados a la gestión de proyectos desde el punto de vista de distintos autores para un mejor acercamiento y entendimiento del tema.

1.2.1. Proyecto.

- Un proyecto es una empresa planificada que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas; la razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto y un lapso de tiempo previamente definidos. (PMBOK, 2004)
- El proyecto es la acción básica en la planificación estratégica de una organización para ejecutar una investigación, desarrollar un producto, introducir un resultado o ejecutar una inversión. (CITMA, 2003)

1.2.2. Tipos de proyectos.

Existen múltiples clasificaciones de los proyectos, una de ellas los considera como productivos y públicos.

- Proyecto productivo: Son proyectos que buscan generar rentabilidad económica y obtener ganancias en dinero. Los promotores de estos proyectos suelen ser empresas e individuos interesados en alcanzar beneficios económicos.
- Proyecto público o social: Son los proyectos que buscan alcanzar un impacto sobre la calidad de vida de la población cuyos objetivos no necesariamente se expresan en dinero.

Otras formas de realizar la clasificación de los proyectos son las siguientes (Navarra, 2008):

- Basándose en el contenido del proyecto
 - Proyectos de construcción
 - Proyectos de Informática
 - Proyectos Investigativos
 - Proyectos de desarrollo de productos
 - Proyectos de desarrollo de organización
 - Proyectos Logísticos
 - Proyectos de Marketing
 - Proyectos Comunitarios
 - Proyectos culturales
- Basándose en la organización participante
 - Proyectos Internos
 - Proyectos de departamento
 - Proyectos de unidades cruzadas
 - Proyectos externos

- Basándose en la complejidad
 - Proyectos Simples
 - Proyectos complejos
 - Programas
 - Mega proyectos

1.2.3. Proyecto de Investigación.

Documento que contiene, con el máximo posible de detalle, precisión y claridad pertinente, el plan de investigación científica. Incluye sus aspectos y pasos fundamentales, colocados en tiempo y espacio. Por lo que podemos afirmar, que el Proyecto de Investigación, constituye el documento base del investigador, cuyas especificaciones le permiten orientarse al ejecutar el trabajo. (Dr. Edgardo M Conde de Lara, 2004)

1.2.4. Procedimiento.

- Un procedimiento es el modo de ejecutar determinadas acciones que suelen realizarse de la misma forma, con una serie común de pasos claramente definidos, que permiten realizar una ocupación o trabajo correctamente. (Knoow.net)
- Es una serie de pasos, claramente definidos, que permiten trabajar correctamente y disminuye la posibilidad de fallos. Es un modo de ejecutar determinadas operaciones. Conjunto de actividades o tareas ordenadas sistemáticamente cuya ejecución con informaciones y datos específicos da lugar a la resolución de asuntos concretos. (Saborit, 2008)

1.2.5. Gestión de proyectos.

- La Gestión de Proyectos se puede describir como un proceso de planteamiento, ejecución y control de un proyecto, desde su comienzo hasta su conclusión, con el propósito de alcanzar un objetivo final en un plazo de tiempo determinado, con un coste y nivel de calidad determinados, a través de la movilización de recursos técnicos, financieros y humanos. Incorporando variadas áreas del conocimiento, su objetivo final es el de obtener el mejor resultado posible del trinomio coste-plazo-calidad. (Knoow.net)

- La gestión de proyectos implica la planificación, supervisión y control del personal, del proceso y de los eventos que ocurren mientras evoluciona el software desde la fase preliminar a la implementación operacional. Nunca estamos completamente seguros de que el plan del proyecto es correcto hasta que no se halla entregado un producto con alta calidad dentro del tiempo y del presupuesto. (Pressman, 2001)

1.2.6. Enfoque de marco lógico en la gestión de proyectos.

- El enfoque de marco lógico es una herramienta para facilitar el proceso de elaboración, ejecución y evaluación de proyectos. Es un método de planificación por objetivos que se utiliza de manera esencial, pero no en exclusiva, en la gestión de los proyectos. Se trata de un sistema de toma de decisiones que permite tomar y justificar decisiones mejores y más razonadas. (Lawrence, y otros, 1969)
- Es una herramienta para la planificación y la gestión de proyectos orientada a objetivos, que considera que la ejecución de un proyecto es un proceso y consecuencia de un conjunto de factores con una relación causal interna, marcada por la aceptación de una serie de hipótesis.

La matriz del marco lógico permite describir de manera sistemática y ordenada el porqué y el cómo de un proyecto.

La comprensión del marco lógico es relativamente simple. Es un excelente medio de información y de comunicación con los diferentes factores acerca de la naturaleza y las consecuencias del proyecto. (Polaino)

- El marco lógico es una herramienta para conceptualizar, diseñar y ejecutar proyectos. Su propósito es el de brindar estructura al proceso de planificación y de comunicar información esencial relativa al proyecto.

Es un conjunto de conceptos entrelazados, que pueden ser usados conjuntamente, de una manera dinámica, para elaborar un programa o proyecto, bien diseñado, objetivamente descrito y evaluable.

Es un instrumento metodológico que se emplea principalmente en la etapa de diseño del proyecto y que permite la elaboración de manera coherente y articulada de un perfil de los componentes centrales de la propuesta. (TECNICA, 2008)

1.2.6.1. Importancia del marco lógico.

El enfoque de marco lógico fue concebido para resolver los problemas que afectan el desarrollo exitoso de los proyectos, pues permite una planificación precisa con objetivos múltiples claramente relacionados con las actividades del proyecto, donde están definidas las responsabilidades e identificado el estado final del proyecto para que sirva de base a los evaluadores y comprobar si los resultados obtenidos se corresponden con lo planificado. Su implementación es muy fácil, no requiere de conocimientos especializados. Utiliza una terminología uniforme que facilita la comunicación e introduce un formato que permite llegar a acuerdos sobre los objetivos, las metas y los riesgos donde participan todos los involucrados para elaborar el proyecto. Enfoca el trabajo técnico en los aspectos críticos y suministra la información necesaria para organizar el plan de ejecución, el control y la evaluación del proyecto a través de una matriz.

En general, el enfoque de marco lógico permite que los proyectos presenten coherencia, viabilidad y puedan ser evaluados satisfactoriamente, esto ha hecho que se convierta en la principal técnica no cuantitativa de análisis científico del desarrollo de los proyectos, pues logra, sin necesidad de utilizar métodos sofisticados, introducir rigor científico en la formulación y evaluación de proyectos. (Hernández León, 2007)

1.2.7. Planificación de la investigación.

La planificación de la investigación presupone establecer los objetivos a alcanzar según las condiciones dadas, prever las vías, pasos y acciones indispensables para cumplirlos, distribuyendo consecuentemente los recursos materiales y humanos disponibles, así como los plazos de ejecución y las responsabilidades. En este complejo y creativo proceso de toma de decisiones, las alternativas seleccionadas son concretadas y plasmadas en el diseño de la investigación. (Castellanos, 1997)

1.3. Marco teórico.

Los procedimientos para la elaboración de proyectos son usados a nivel mundial. Para todo tipo de proyecto, ya sea empresarial, de salud, arte, económico, social, medioambiental, de software, de investigación y otros, es de vital importancia poseer una serie de pasos a seguir por los cuales se pueda controlar el presupuesto del proyecto, el capital humano, los recursos del proyecto, el tiempo estimado, los riesgos, el impacto esperado, resultados previstos, antecedentes del proyecto y demás aspectos a tener en cuenta a la hora de llevar a cabo el desarrollo de este. Por tanto son muchas las instituciones y empresas que realizan este tipo de trabajo sistemático, organizado y objetivo destinado a resolver una problemática determinada. A continuación se analizarán algunas de dichas empresas e instituciones.

1.3.1. Consejo Nacional de la Cultura y las Artes del Gobierno de Chile.

El Consejo Nacional de la Cultura y las Artes del gobierno de Chile poseen una Metodología de Elaboración de Proyectos como una herramienta para el desarrollo cultural. Esta metodología es usada en varios proyectos culturales como es el caso del proyecto de equipamiento cultural, el cual se realiza con vista a contar con una infraestructura y equipamiento adecuado que permitan la realización de eventos musicales, de teatro y otras expresiones artísticas en la Casa de la Cultura, además que esté abierto a todas las expresiones artísticas presentes en esa comunidad y que fomente procesos de participación para el desarrollo cultural local. Este procedimiento tiene algunos aspectos importantes que organiza y garantiza el desarrollo del proyecto. Entre estos aspectos se encuentran: el nombre del proyecto, objetivo general del proyecto, los objetivos específicos del mismo, la programación de las actividades a través de la matriz de actividades, diagrama de Gantt o cronograma, el presupuesto del proyecto, las inversiones, las herramientas y medios materiales, el personal que participará en el proyecto y otros indicadores importantes a tener en cuenta (Figueroa.M, 2005). Pero no abarca otros aspectos de suma importancia debido a que no es un procedimiento vinculado a los proyectos de investigación, no contiene la información necesaria en el diseño teórico como el árbol de problemas, la planificación de la investigación, no hace un análisis que incluya hipótesis, variables de la investigación, operacionalización de las variables, además no abarca todo lo que tiene que ver con la estrategia del

proyecto, por ejemplo el impacto esperado, la gestión de riesgos; por eso no puede ser usado para elaborar proyectos de investigación, ya que presenta grandes deficiencias.

1.3.2. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

En el Depósito de documentos de la FAO se encuentra una Guía sobre los Procedimientos para el registro, certificación y prueba de nuevos equipos para la aplicación de plaguicidas creada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación en el año 2001, con el fin de mejorar la seguridad y la eficiencia de los plaguicidas dentro de sistemas de agricultura sostenible y manejo integrado de plagas y enfermedades. A continuación se listan las actividades que se miden en este procedimiento (Agricultura, 2001):

- Antecedentes.
- Introducción.
- Política.
- Registro de equipos de aplicación.
- Responsabilidades.
- Esquema de certificación.
 - Selección del esquema.
 - Organización de los esquemas de certificación y de prueba.
 - Centros de Prueba.
 - Personal de las pruebas.
 - Informe y registro de las pruebas.
 - Certificación.
- Financiación.
- Aseguramiento de la calidad.

Este procedimiento tiene actividades que se deben tener en cuenta en cualquier tipo de proyecto como son: la identificación de los antecedentes del proyecto, el personal, financiación; pero no cumple con los aspectos más importantes de una investigación que son el diseño teórico, la planificación de la investigación donde se definen el objeto de estudio, campo de acción, hipótesis y más. Esto por mencionar solo algunos aspectos que no contiene este procedimiento, debido a que sólo es aplicable para la problemática que se explicó anteriormente y no puede ser utilizado para ejecutar un proyecto de investigaciones informáticas, ni otro tipo de proyecto de investigación.

1.3.3. Procedimiento Proyección de gasto Burn rate (USAID).

Este procedimiento tiene como objetivo proyectar el gasto mensual del programa MIDAS por cada CLIN, mediante la actualización de proyecciones de línea de contratos y donaciones por parte de los componentes y es aplicado para las solicitudes de revisión de Burn Rate que realice USAID. En este procedimiento se controla (USAID):

- Objetivo.
- Alcance.
- Responsables.
- Políticas y normas.
- Desarrollo del objeto.
 - Secuencia de actividades.
- Diagrama de Flujo.
- Registros.
- Distribución.

Este procedimiento cuenta con aspectos importantes que se controlan en cualquier proyecto de investigación, entre ellos: el objetivo del proyecto, alcance del mismo, responsables, controlar las actividades que es más conveniente hacerlo a través de un cronograma de actividades y no mencionarlas solamente. Pero solo controla parte de la información, faltando aspectos más relevantes, ya que se necesita detallar bien los antecedentes y justificación del proyecto, realizar la planificación de la investigación teniendo en cuenta hipótesis, variables de la investigación, objetivos específicos y técnicas a utilizar, además de la estrategia del proyecto donde se tenga en cuenta la gestión de los riesgos, la gestión de tiempo del proyecto como se explicaba anteriormente, a través de un cronograma de actividades; también se necesitan controlar los recursos del proyecto y el presupuesto estimado del mismo, así como especificar la sostenibilidad de los resultados identificando los beneficios que se derivan del proyecto. Por todas estas razones este procedimiento no puede ser utilizado para la elaboración de proyectos de investigaciones informáticas.

1.3.4. Ministerio de Salud del Gobierno Argentino.

La Comisión Nacional de Salud, Ciencia y Tecnología posee una guía que tiene como propósito principal ofrecer un esquema estándar de presentación de protocolos de investigación para las becas “Ramón Carrillo-Arturo Oñativia” otorgadas por el Ministerio de Salud de la Nación. Como cualquier guía general procura ser de ayuda y servir de orientación a los aspirantes a dichas becas, tomando en consideración que los protocolos pueden sufrir cierta variación según las particularidades de cada proyecto de investigación. Este procedimiento cuenta con aspectos generales para elaborar proyectos de investigaciones. No obstante, la comunidad científica internacional ha consensuado los elementos mínimos que todo protocolo debería contener como requisito de aceptación y que les sirve de guía. Dichos protocolos son (Comisión Nacional de Salud):

- Planteamiento del problema.
- Justificación de la investigación.
- Formulación de los objetivos (generales y específicos).
- Apartado metodológico.

- Plan de análisis de los datos.
- Consideraciones éticas.
- Bibliografía.
- Cronograma.
- Presupuesto.

Este procedimiento contiene elementos importantes e imprescindibles para todo tipo de proyecto como pueden ser la justificación, objetivos, cronograma y presupuesto de la investigación, sin embargo no controla toda la información que se debe tener en cuenta en una investigación como la gestión de los riesgos que puedan afectar la ejecución del proyecto y atender contra el desarrollo del mismo, la evaluación de la sostenibilidad de los resultados del proyecto, además que no consta con los anexos que se deben tener en cuenta para lograr el compromiso de las entidades en la participación del proyecto y otros que deben formar parte en la ejecución de un proyecto de investigaciones informáticas, por lo que no puede usarse con ese fin.

1.3.5. Libro: “El Proyecto de Investigación”.

Este libro presenta un procedimiento para elaborar proyectos de investigación, que tiene como objetivo sugerir un modelo práctico y flexible para la formulación y presentación de este tipo de proyectos. A continuación se muestran las actividades que contempla dicho procedimiento (Arias, 1999):

1. El Problema.
 - 1.1. Planteamiento del Problema.
 - 1.2. Formulación del Problema.
 - 1.3. Objetivos.
 - 1.4. Justificación de la Investigación.
 - 1.5. Limitaciones.

2. Marco Teórico.

2.1. Antecedentes de la Investigación.

2.2. Bases Teóricas.

2.3. Definición de Términos Básicos.

2.4. Sistema de Hipótesis.

2.5. Sistema de Variables.

3. Marco Metodológico.

3.1. Nivel de Investigación.

3.2. Diseño de la Investigación.

3.3. Población y Muestra.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.

4. Aspectos Administrativos.

4.1. Recursos Necesarios.

4.2. Cronograma de Actividades.

5. Bibliografía.

6. Anexos.

Este procedimiento tiene varias actividades importantes para elaborar un proyecto de investigación, sin embargo no posee toda la información necesaria, ya que no se hace un análisis donde se gestionen los riesgos que puedan afectar el desarrollo del proyecto, donde se defina la sostenibilidad del mismo y se analicen aspectos que ayuden a la estrategia para el desarrollo del proyecto.

1.3.6. Guía para la presentación de proyectos de investigación de DINAIN.

La Dirección Nacional de Investigación (DINAIN) posee una guía en la Universidad Nacional de Colombia que es un esbozo general de los requisitos básicos que debe incluir todo proyecto de investigación. Esta guía tiene como objetivo recopilar toda la información que permite la correcta ejecución de los proyectos de investigación con carácter nacional. A continuación se muestran los aspectos que se controlan de estos proyectos (DINAIN):

- Consideraciones generales antes de la formulación de la propuesta.
 - Descripción clara y precisa.
 - Viabilidad de los recursos.
 - Comunicabilidad.
- Información del proyecto.
 - Objetivos.
 - Marco teórico.
 - Metodología propuesta.
 - Impacto esperado.
 - Resultados esperados.
 - Cronograma de actividades.
 - Propuesta de financiación.
 - Grupo de Investigación.

Esta guía no contiene todos los aspectos necesarios a medir en un procedimiento para realizar proyectos de investigaciones informáticas, ya que no controla los riesgos que pueden afectar el desarrollo del proyecto, no se hace una planificación de la investigación de manera detallada que ayuda a trazar una estrategia para la ejecución del proyecto, no se tienen en cuenta indicadores que ayuden a controlar el estado del proyecto a medida que avance, entre otros aspectos.

1.3.7. Universidad Cooperativa de Colombia.

La Universidad Cooperativa de Colombia cuenta con un Procedimiento para la Elaboración de Proyectos de Investigación el cual tiene el fin de ilustrar y dar paso a paso el proceso de elaboración de un proyecto, teniendo en cuenta todas las actividades durante su desarrollo. Este procedimiento sirve de guía al trabajo de elaboración de los proyectos de investigación que van a ser en un futuro las monografías de grado. Este procedimiento cumple con la información básica que no puede faltar en la elaboración de proyectos de investigación controlando los siguientes aspectos (Guerrero):

- EL PROBLEMA.
 - Título descriptivo del proyecto.
 - Formulación del problema.
 - Objetivos de la investigación.
 - Justificación.
 - Limitaciones.
- MARCO DE REFERENCIA.
 - Fundamentos teóricos.
 - Antecedentes del problema.
 - Elaboración de Hipótesis.
 - Identificación de las variables.
- METODOLOGÍA.
 - Diseño de técnicas de recolección de información.
 - Población y muestra.
 - Técnicas de análisis.
 - Índice analítico tentativo del proyecto.
 - Guía de trabajo de campo.

- ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.
 - Recursos humanos.
 - Presupuesto.
 - Cronograma.
- BIBLIOGRAFÍA.

Este procedimiento se acerca mucho a lo que se quiere, teniendo en cuenta que es aplicado en una universidad, tiene varias actividades que no se habían tenido en cuenta en los procedimientos anteriores como es todo lo referente al marco de problema y la metodología, desglosándolo en aspectos importantes e imprescindibles dentro de cualquier tipo de investigación, sin embargo no posee toda la información necesaria, ya que no controla la gestión de los riesgos que puedan afectar el desarrollo del proyecto, el impacto esperado, los resultados previstos y otros aspectos que son parte de la estrategia del proyecto. Además no se tienen en cuenta los beneficios que se derivan del proyecto y las posibilidades reales de que se aplique, lo cual forma parte de la sostenibilidad de los resultados del proyecto.

1.3.8. Programa UNITWIN (Cátedras y Redes UNESCO).

La UNESCO cuenta con un procedimiento que indica la información necesaria para poder evaluar los proyectos que se presentan. A partir de los detalles que se presentan se analiza la importancia del proyecto en el contexto en el que se propone. Este procedimiento cuenta con una serie de actividades que se mencionan a continuación (UNESCO):

1. Título del proyecto.
2. Fecha de comienzo prevista.
3. Duración.
4. Ámbitos o disciplinas a que se refiere.
5. Nombre de la(s) institución(es) anfitriona(s).

6. Facultad(es) / Departamento(s) participante(s).

7. Institución de ejecución.

8. Director(a) del proyecto /contacto (nombre).

Señas completas del contacto: dirección, teléfono, fax, correo electrónico.

9. Co-participes.

(Locales e internacionales).

10. Presupuesto total (en dólares estadounidenses).

11. Fuentes de financiación – Organización e importe.

En metálico.

En especie.

12. Resumen.

Este procedimiento no tiene en cuenta varios aspectos importantes en una investigación que es el diseño teórico de la investigación, la parte de la planificación de la investigación, la estrategia del proyecto, la sostenibilidad del mismo, entre otros. No contiene la información necesaria para elaborar un proyecto de investigación, solo contiene aspectos muy generales que forman parte de un esquema de proyecto, por lo tanto no puede usarse para la elaboración de proyectos de investigaciones informáticas.

1.3.9. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

Creado en 1989, por la Academia de Ciencias de Cuba con la misión de constituir un elemento dinamizador e integrador que contribuya al desarrollo económico y social al dirigir, ejecutar, y controlar las políticas y estrategias en la actividad científica, tecnológica y medioambiental. CITMA ha logrado un Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica que se encuentra en el centro de la solución de los problemas de la producción y los servicios, el cual permite la introducción de los resultados científicos

innovadores con el dinamismo que la sociedad requiere. Entre sus objetivos generales se encuentran implementar y controlar las disposiciones legales y normativas que rigen en materia de medio ambiente y el sistema de ciencia e innovación tecnológica, supervisar y otorgar licencias en las diferentes actividades regulatorias, así como, elaborar y controlar los planes de ciencia e innovación tecnológica a escala territorial. (CITMA)

Para lograr sus objetivos CITMA posee algunas metodologías para la elaboración de proyectos, pero posee un procedimiento que se vincula directamente con los proyectos de investigación y desarrollo.

La resolución No 85/2003 del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente regula el contenido, alcance, complejidad y condiciones de ejecución de un proyecto de investigación-desarrollo para lo cual desarrolló una metodología que consta de las partes siguientes (Hernández León, 2007):

1. Presentación
2. Identificación del proyecto
3. Fundamentación del proyecto
4. Estrategia del proyecto
5. Recursos del proyecto
6. Sostenibilidad de los resultados del proyecto
7. Anexos

Esta metodología es la que está oficialmente implantada en Cuba, además se usa en la UCI para realizar los proyectos de investigación. Pero este procedimiento no tiene en cuenta lo más importante de una investigación que es el diseño teórico, donde se define lo que se va a hacer en la investigación, ni tampoco se toca como se va a ejecutar la investigación. Por lo que presenta deficiencias las cuales se tendrán en cuenta para elaborar un procedimiento que regule y guíe la ejecución de proyectos de investigaciones informáticas en la universidad.

1.3.10. Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

En la UCI existe actualmente un procedimiento nombrado: Presentación y Aprobación de Proyectos de Investigación cuyo objetivo es organizar metodológicamente el flujo de aprobación de proyectos en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Dentro de dicho procedimiento se tienen en cuenta los siguientes aspectos (Dirección de Investigaciones, 2006):

- Nombre del Procedimiento.
- Objetivo.
- Alcance.
- Referencia.
- Responsable.
- Desarrollo.
- Casos especiales.
- Términos y definiciones.
- Factibilidad técnica.
- Factibilidad económica.
 - Tiempo del analista.
 - Costo de estudio.
 - Costo del tiempo del personal.
 - Costo del tiempo.
 - Costo del desarrollo / adquisición.
- Factibilidad de mercado.
- Anexos.

Este procedimiento no brinda toda la información necesaria en cuanto a la elaboración de proyectos. Es un procedimiento para presentar los proyectos de investigación en el Grupo de Investigación (GI) correspondiente, para luego ser presentado a la Comisión Científica de la Facultad por parte del jefe del GI o alguien designado en sustitución y por último circular el proyecto al Consejo Científico Universitario para la evaluación de su factibilidad técnica, económica y de mercado y si se aprueba se puede comenzar con su desarrollo. No es un procedimiento dirigido a la elaboración de proyectos de investigación, por eso no controla muchos aspectos como el análisis de la situación existente, el árbol de problemas, el fundamento teórico, la importancia de la solución, estos son los antecedentes y justificación del proyecto, que no son más que la fundamentación del mismo. Además no hace un análisis específico de la planificación de la investigación, sólo habla del objetivo del proyecto, pero no se especifica hipótesis, variables de la investigación, los objetivos específicos de la investigación. En cuanto a la estrategia del proyecto no se tiene en cuenta la gestión de riesgos que puedan afectar la ejecución del proyecto, así como los cambios a mediano o largo plazo que se esperan con el proyecto como parte del impacto esperado. Por eso se hace necesario proponer un procedimiento que organice, guíe y controle de manera detallada toda la información necesaria durante el desarrollo de proyectos de investigaciones informáticas en la UCI.

1.3.11. Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid (FIUPM).

La Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Madrid (FIUPM) es la mejor valorada de España para estudios en la rama de la informática y la más recomendable, según el ranking que realiza cada año el diario El Mundo con las 50 carreras más demandadas por los estudiantes en el mes de junio.

La FIUPM realiza diferentes proyectos informáticos entre los cuales se encuentran varios proyectos de investigación, proyectos de software, entre otros. Uno de los proyectos más relevantes que se realiza es un proyecto investigación donde han aplicado redes neuronales para modelar funciones cognitivas asociadas a la conciencia y a la autoconciencia, esto por mencionar uno de los más actuales.

Esta institución es una de las más prestigiosas que imparte la titulación de Ingeniería Informática en España, por lo cual se realizó un estudio para buscar algún procedimiento o forma de elaborar sus proyectos y no se obtuvieron resultados, ya que solo publica información general acerca de los logros

obtenidos en algunos proyectos, así como información de la institución, la descripción de los grupos de investigación y más información publicitaria. (Madrid, 2009)

1.3.12. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco cuenta con una División Académica de Informática y Sistemas (DAIS) que tiene la misión de formar profesionales con una preparación integral en Informática y Sistemas, capaces de proponer alternativas de solución para resolver problemáticas aplicando la tecnología informática, en un entorno económico y social globalizado, además de impulsar y desarrollar actividades de investigación, difusión y extensión universitaria con responsabilidad y ética profesional.

En la División Académica de Informática y Sistemas (DAIS) se realizan numerosos proyectos como parte de un programa de fomento a la investigación. Entre los proyectos de investigaciones informáticas que se realizan están: Componentes para la gestión y toma de datos de redes inalámbricas de sensores heterogéneas; La influencia de las Tecnologías de Información en el desempeño innovador de las pequeñas y medianas empresas de la Ciudad de Villahermosa; Uso de las tecnologías de información, en el desarrollo de software digital multimedia para el fomento de la cultura y el turismo del municipio de Cárdenas, Tabasco, entre otros proyectos.

Durante los estudios realizados no se pudo encontrar ningún procedimiento o metodología que usa esta institución para realizar sus proyectos. Solo se presenta una breve descripción de ellos, sin mencionar como se llevan a cabo, ni que pasos sigue la institución para lograr una correcta gestión de los mismos. (DAIS, 2008)

1.4. Métodos científicos de investigación:

El método científico de investigación es la forma de abordar la realidad, de estudiar la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, con el propósito de descubrir su esencia y sus relaciones. El método científico se puede clasificar en teóricos y empíricos, los cuales están dialécticamente relacionados. (Hernández León, et al., 2002)

Para este trabajo de diploma se utilizaron algunos métodos científicos como parte de la investigación:

1.4.1. Métodos teóricos:

Permiten estudiar las características del objeto de investigación que no son observables directamente, facilitan la construcción de modelos e hipótesis de investigación y crean las condiciones para ir más allá de las características fenomenológicas y superficiales de la realidad, contribuyendo al desarrollo de las teorías científicas y para su ejecución se apoyan en el proceso de análisis y síntesis. (Hernández León, et al., 2002)

Método Histórico: Analiza la trayectoria completa del fenómeno, su condicionamiento a los diferentes periodos de la historia, revela las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales.

Método Hipotético Deductivo: A partir de la hipótesis y siguiendo reglas lógicas de deducción se llega a nuevos conocimientos y predicciones, las que posteriormente son sometidas a verificaciones empíricas.

Método Sistémico: Consiste en estudiar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como la relación entre ellos que conforma una realidad como totalidad. Esa relación determina por un lado la estructura y la jerarquía de cada componente en el objeto y por otra parte su dinámica, siendo también la expresión del comportamiento del sistema como totalidad en que un componente depende de otro u otros. Convirtiéndose dichas relaciones en las leyes del sistema.

1.4.2. Métodos empíricos:

Describen y explican las características fenomenológicas del objeto, representan un nivel de la investigación cuyo contenido procede de la experiencia y es sometido a cierta elaboración racional. Aunque existen diversas opiniones la mayoría concuerdan que los métodos empíricos generales son: la observación, la medición y la experimentación. (Hernández León, et al., 2002)

Métodos particulares: Los métodos particulares forman parte de los métodos empíricos. Son métodos más específicos que están desarrollados en base a las características propias de cada ciencia y para su aplicación están vinculados a técnicas de recolección de datos característicos de ese tipo de investigación. A continuación se describen algunos de estos métodos.

La entrevista:

La entrevista es una conversación planificada entre el investigador y el entrevistado para obtener información. Su uso constituye un medio para el conocimiento cualitativo de los fenómenos o sobre características personales del entrevistado y puede influir en determinados aspectos de la conducta humana por lo que es importante una buena comunicación.

El investigador debe tener claras las hipótesis de trabajo y las relaciones que se quieren demostrar entre las variables, para poder elaborar el cuestionario de la entrevista y seleccionar el método estadístico más apropiado para procesar los datos obtenidos y lograr los objetivos propuestos.

La encuesta:

La encuesta es semejante a la entrevista pero escrita, donde a través de un conjunto de preguntas se pretende obtener una información sobre el mundo interior del encuestado o su percepción del fenómeno que se investiga, por lo que no puede ser obtenida por observación.

La realización de una encuesta no requiere de una preparación previa del que la aplica, pero sí de una buena preparación y experiencia para elaborar el cuestionario, el cual debe ser sometido a un pilotaje que garantice su comprensión por los encuestados y prever el tratamiento estadístico más apropiado para la información que se obtiene.

A diferencia de la entrevista, la encuesta cuenta con una estructura lógica formada por un cuestionario rígido que es respondido por el encuestado, sin la intervención directa del investigador, donde las respuestas son seleccionadas de acuerdo con su criterio y se determinan sus posibles variantes, lo que facilita su procesamiento estadístico.

La encuesta fue el principal método utilizado para la recolección de información para la realización de este trabajo de diploma. A continuación se mencionan algunas de sus características fundamentales.

1.5. Características de la encuesta.

1.5.1. Requisitos de las preguntas:

- El contenido y el orden de las preguntas que integran el cuestionario son fundamentales para obtener la información que se espera de la aplicación de una encuesta durante una investigación.
- Para elaborar el cuestionario se parte de un dominio total de la hipótesis de la investigación, de los indicadores de las variables que intervienen en la misma y establecer las necesidades de cooperación de los encuestados.
- Las preguntas deben medir los conocimientos y las aptitudes del encuestado, garantizar que en la respuesta solo esté presente el contenido de la pregunta y no factores socio – psicológicos que la afectan, lograr la comunicación y tener capacidad diferenciadora entre los distintos encuestados respecto a los indicadores que se estudian. (Hernández León, et al., 2002)

1.5.2. Objetivos de la encuesta realizada:

- Conocer el dominio que tienen los encuestados sobre los procedimientos para elaborar proyectos de investigación.
- Saber cuáles son los aspectos más importantes en un procedimiento debido a su conocimiento y su experiencia.
- Conocer la importancia que le confieren a cada uno de los aspectos a medir en un procedimiento.

Para evitar que la generalización de los resultados afecte la calidad se debe hacer una correcta selección de los participantes.

1.6. Población, muestra y Técnicas de muestreo.

Población: Cualquier conjunto de elementos que tengan una o más propiedades en común definidas por el investigador y que puede ser desde toda la realidad, hasta un grupo muy reducido de fenómenos. (Hernández León, et al., 2002)

Muestra: Es un grupo relativamente pequeño de unidades que representa las características de la población. (Hernández León, et al., 2002)

Muestreo: Técnicas y procedimientos que se utilizan para seleccionar la muestra que representa una población dada. (Hernández León, et al., 2002)

El muestreo es parte fundamental de la estrategia de una investigación. Las técnicas de muestreo se clasifican en Probabilísticas y No probabilísticas.

Probabilísticas: Se basan en el supuesto de equiprobabilidad, donde todos los elementos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos para integrar la muestra. La muestra es considerada auto ponderada y los resultados son considerados representativos, por lo que existe una mayor seguridad de que la muestra reproduzca las particularidades de la población.

De las técnicas probabilísticas existentes se utilizó en este trabajo el muestreo estratificado.

Muestreo Estratificado: Su fundamento consiste en subdividir una población heterogénea en una serie de subpoblaciones homogéneas para garantizar que todas las características de la población heterogénea estén representadas en la muestra, por ejemplo, se divide la población por edad y sexo y se obtiene aleatoriamente una muestra separada de cada estrato, esto asegura que en la muestra estén presentes las características de edad y sexo de la población estudiada.

No probabilística: Estas técnicas no aseguran la probabilidad que tiene cada elemento de la población de ser incluido en la muestra, por lo que no se logra la equiprobabilidad ni la representación de la población en la muestra. Con estos procedimientos se tiende a sobre representar o sub-representar determinados elementos de la población. Sin embargo, a veces constituye la única forma posible de recolectar datos debido a las dificultades y los costos de las técnicas probabilísticas.

De las técnicas No probabilísticas existentes se utilizó el muestreo intencional.

Muestreo Intencional: Su fundamento consiste en que el buen juicio posibilitará escoger los integrantes de la muestra, por lo que el investigador selecciona explícitamente los elementos que son representativos o con posibilidades de brindar mayor información.

1.7. Conclusiones.

En este capítulo se realizó un estudio de las características y conceptos fundamentales vinculados con los proyectos de investigación. Además se realizó un estudio del estado del arte de las metodologías o procedimientos para la elaboración de proyectos de investigación a nivel nacional e internacional, así como dentro de nuestra universidad. De cada procedimiento se mencionan los indicadores que lo componen y la importancia y validez que tiene cada uno de ellos en la ejecución de proyectos de investigación, específicamente en la rama de la informática. Este estudio arrojó la necesidad de desarrollar un procedimiento para escribir proyectos de investigaciones informáticas. También se trató sobre la encuesta que fue el método principal que se utilizó para recopilar la información y llevar a cabo la investigación acerca de los indicadores a tener en cuenta al escribir este procedimiento; dando a conocer las características y objetivos de esta. Además se analizaron los métodos científicos que se usaron en la investigación, el tipo de muestreo que se realizó para aplicar la encuesta, dando paso al próximo capítulo donde se analizan los resultados obtenidos durante la investigación realizada.

CAPÍTULO 2: PROPUESTA DE PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR PROYECTOS DE INVESTIGACIONES INFORMÁTICAS.

2.1. Introducción.

En este capítulo se analiza la muestra utilizada así como los resultados de la encuesta realizada (Anexo 1) con el fin de investigar cuáles son los indicadores más importantes para elaborar un proyecto de investigaciones informáticas. Para la confección de dicha encuesta se tuvieron en cuenta un grupo de actividades y sub-actividades que se consideraron podrían ser las más necesarias a raíz del estudio del estado del arte realizado. Tomando esto como punto de partida surgieron otros aspectos necesarios para evaluar, los cuales pasaron a formar parte del procedimiento que se propone como culminación de este capítulo.

2.2. Elaboración, validación y análisis de la encuesta.

La encuesta que se diseñó como vía de investigación consta de 8 preguntas. En la primera pregunta se obtienen los datos del encuestado, en la segunda se define si es necesario o no utilizar un procedimiento para proyectos de investigación, en la tercera y la cuarta pregunta se analiza el conocimiento de los encuestados acerca de los procedimientos para este tipo de proyectos ya sea dentro de la universidad, a nivel nacional o internacional. En la quinta pregunta se listan una serie de actividades y sub-actividades que son necesarias en el desarrollo de un proyecto investigativo, con la finalidad de que el encuestado defina si considera que deben formar parte del procedimiento o no. Para finalizar la sexta, séptima y octava pregunta brindan la posibilidad al entrevistado de poder añadir algún otro aspecto que no se mencione y que considere importante.

2.2.1. Pilotaje de la encuesta.

Para hacer el pilotaje de la encuesta se realizó una pre-encuesta a un grupo de personas verificando la congruencia y lógica de las preguntas conformadas. Dando como resultado que las preguntas son fáciles de entender y siguen un orden lógico en cuanto a la información que se desea obtener.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

2.2.2. Muestra.

La muestra tomada para realizar la encuesta representa todas las características de la población en cuanto a grado científico, especialidad y categoría docente.

De 25 trabajadores con grado científico de doctor en la UCI se le aplicó la encuesta al 20%, de 5 miembros del Grupo de Evaluación de Proyectos del Consejo Científico de la universidad se le aplicó al 40% y de aproximadamente 50 trabajadores con grado científico de máster que existen en la UCI vinculados a la informática, se le aplicó la encuesta al 18%. Esto se explica mejor en la siguiente gráfica:

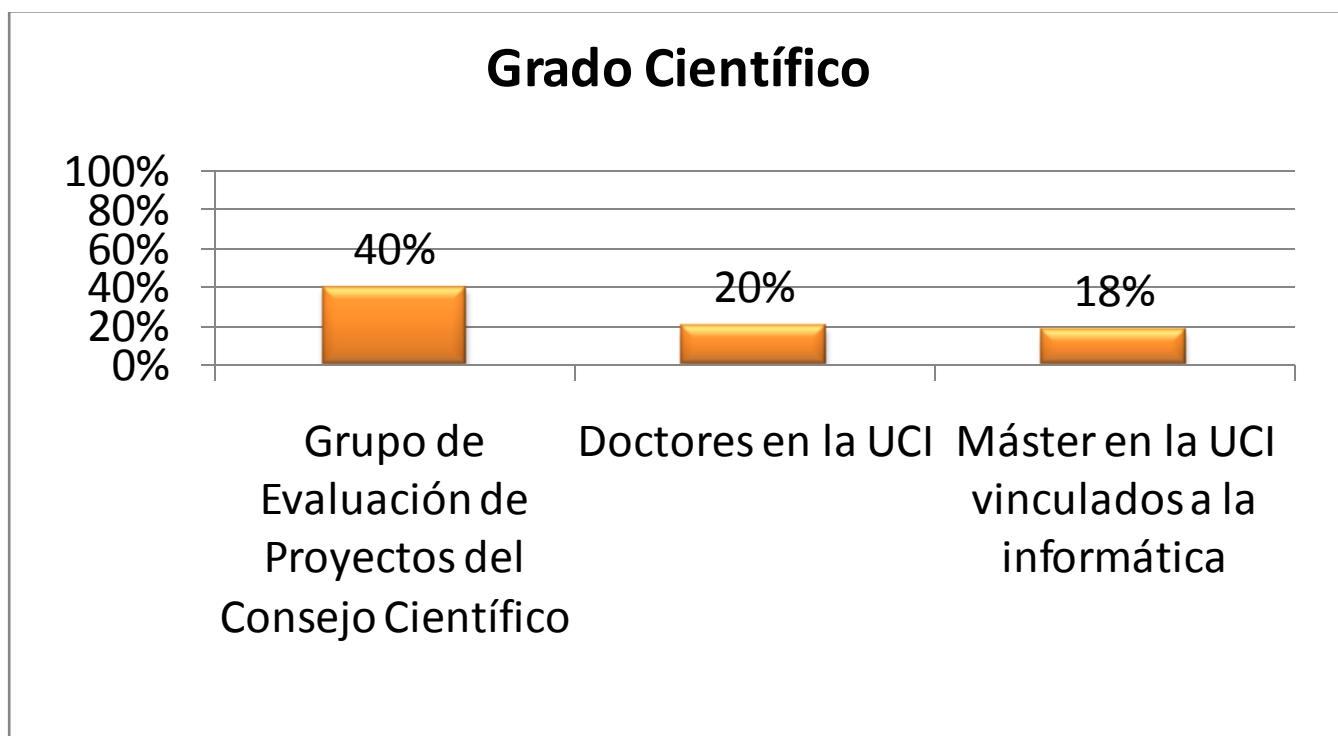


Figura 1.0. Grado Científico.

En la gráfica que sigue se representa en porcentajes la especialidad de los integrantes de la muestra. Representado en la especialidad de Ingeniería Nuclear, Educación, Física, Sistemas Automatizados de Dirección e Inglés, el 7% respectivamente. En las especialidades de Ingeniero Químico, Cibernética,

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Radioquímica se representa el 13% respectivamente, y en la especialidad de Informática el 27% de la muestra:

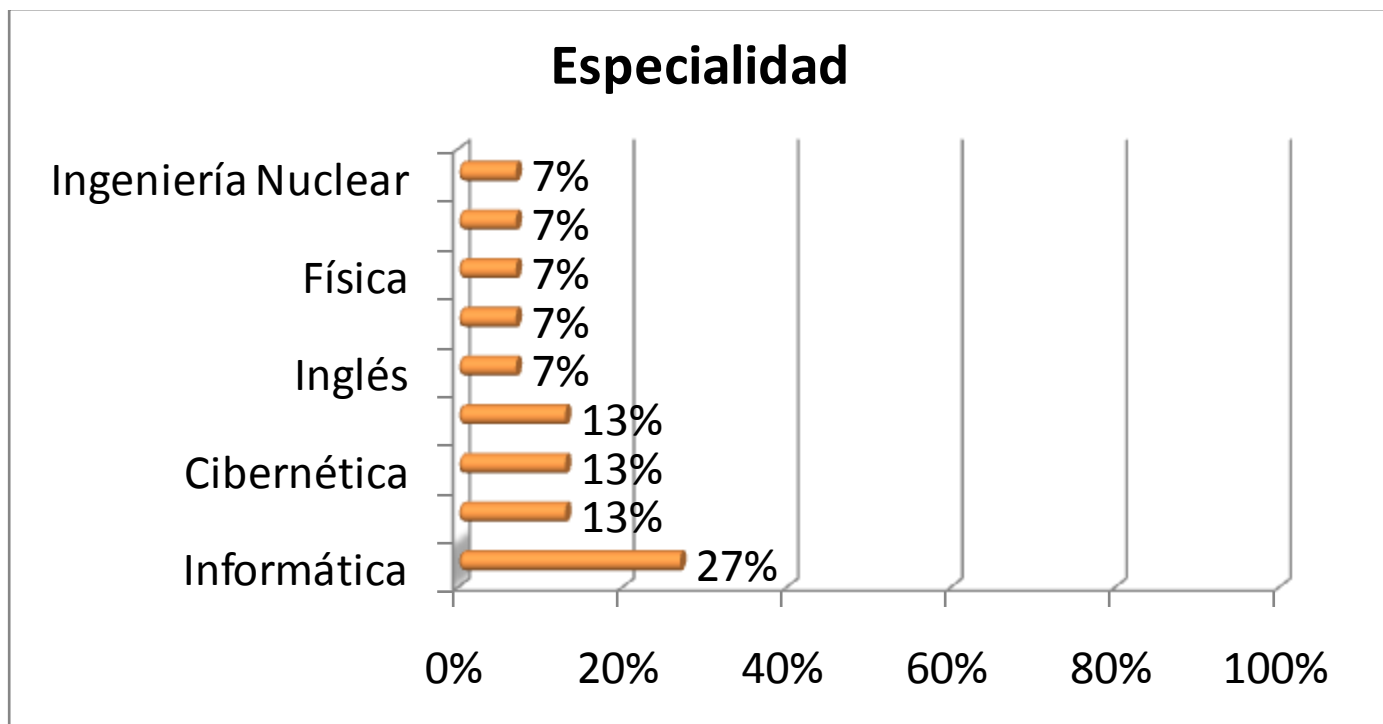


Figura 2.0. Especialidad.

Por último en esta gráfica se muestra la categoría docente de los encuestados, donde se representa el 7% con categoría de Instructor, el 47% con categoría de Profesor Asistente, el 26% Profesor auxiliar y el 20% con categoría de Profesor Titular.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

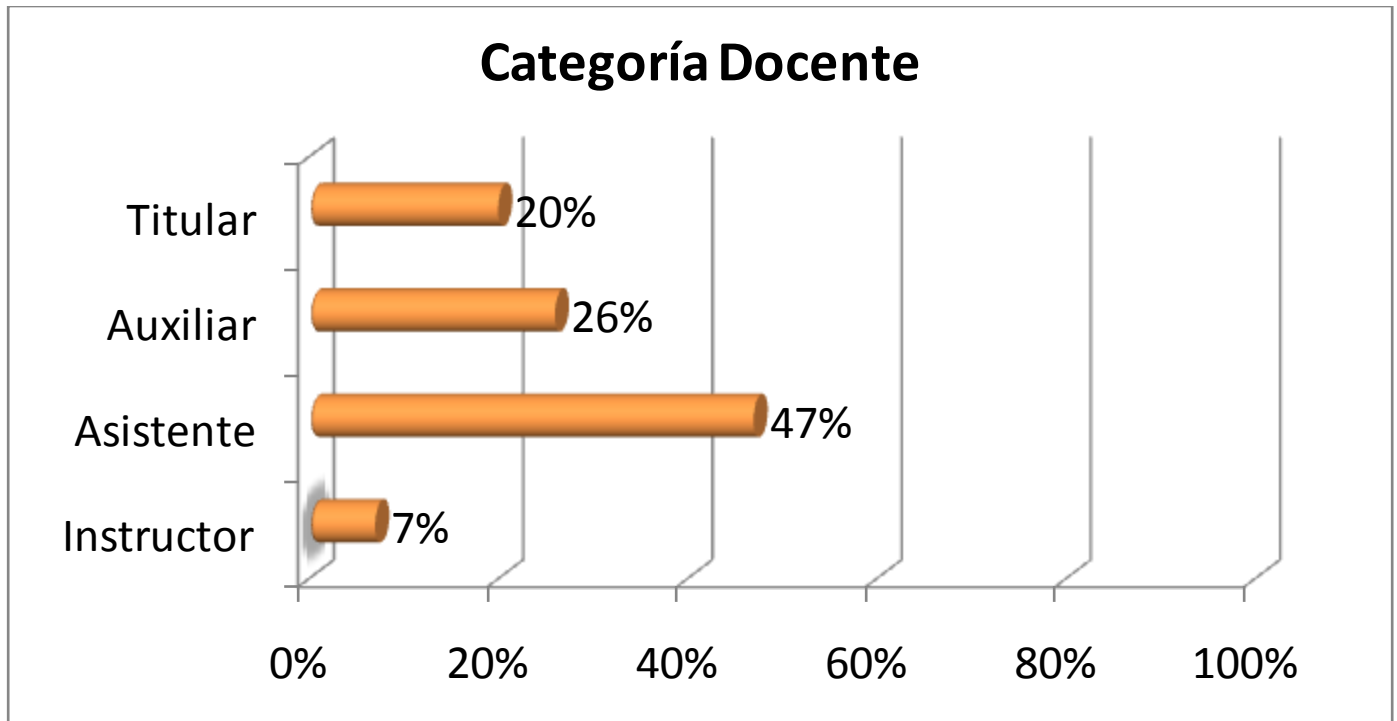


Figura 3.0. Categoría Docente.

2.2.3. Análisis de la encuesta.

Para el análisis de la encuesta se estudió cada pregunta arrojando los siguientes resultados:

1- En la primera pregunta se recogen los datos del encuestado, los cuales fueron reflejados en las características de la muestra.

2- ¿Cree usted que se debe utilizar un procedimiento para la elaboración de proyectos de investigación?

100% de acuerdo con la utilización de un procedimiento para elaborar proyectos de investigación

3- ¿Existe en la UCI algún procedimiento para escribir los proyectos de investigación?

La figura 4.0 representa la cantidad de personas que conocen y las que no conocen la existencia de un procedimiento para escribir proyectos de investigaciones informáticas en la UCI.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

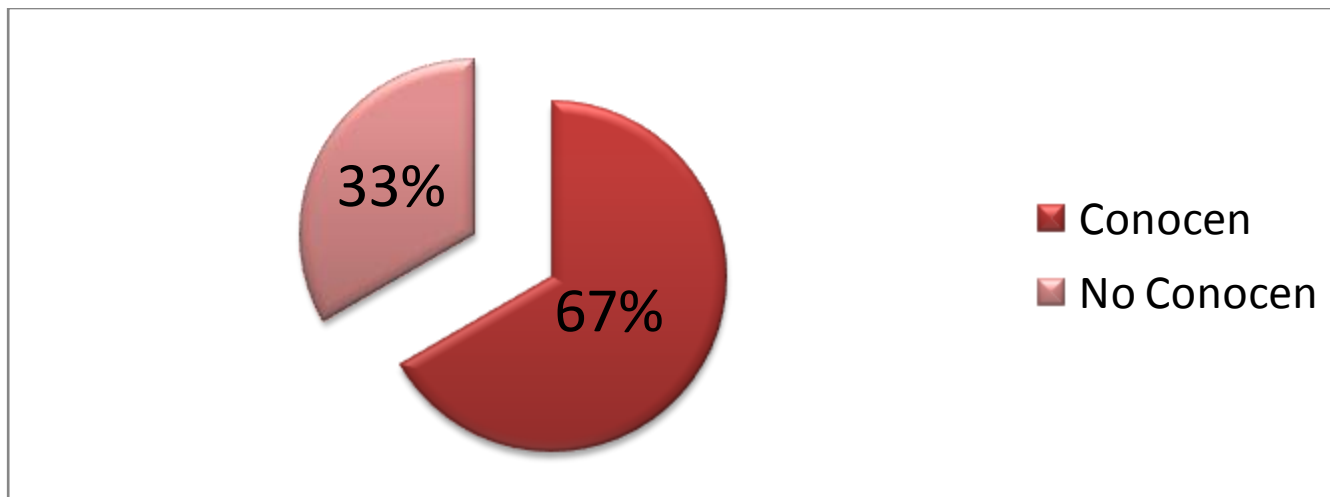


Figura 4.0. Conocimiento de procedimientos en la UCI.

4- ¿Conoce algún procedimiento, ya sea nacional o internacional, que se utilice para la elaboración de proyectos de investigación?

La figura 5.0 representa la cantidad de encuestados que poseen conocimientos acerca de la existencia de procedimientos que se utilicen para la elaboración de proyectos de investigación.

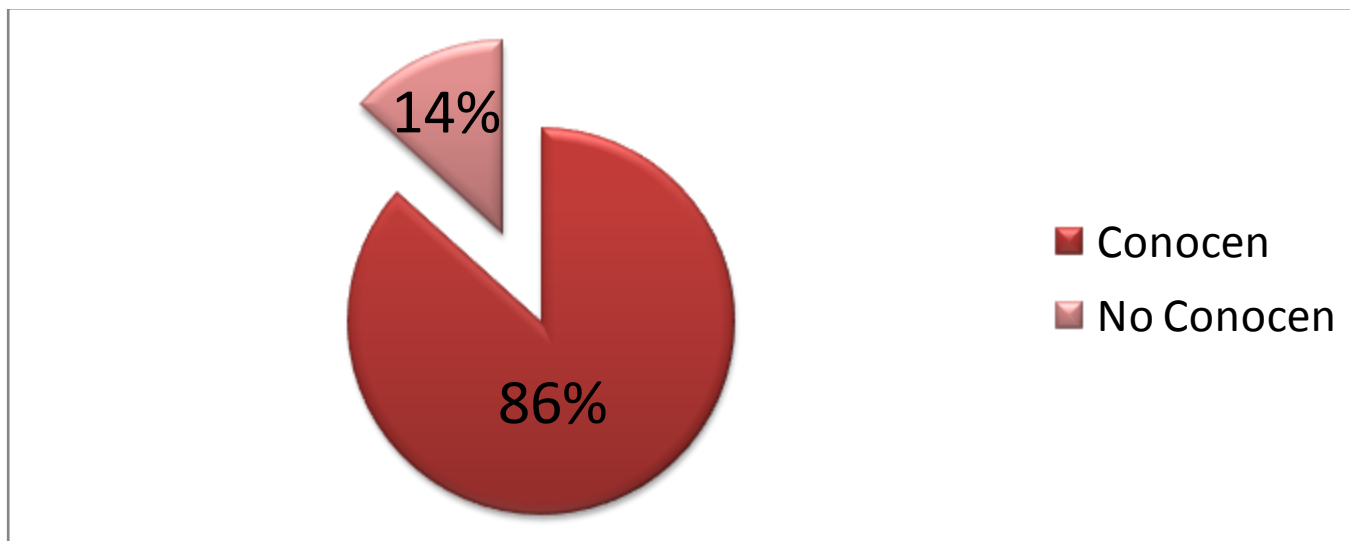


Figura 5.0. Conocimiento de procedimientos nacionales e internacionales.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

5- A continuación se muestra una tabla con las actividades y sub-actividades propuestas en la encuesta y el porcentaje de los encuestados que estuvieron de acuerdo con cada una de ellas:

Tabla 1.0. Actividades y Sub-actividades.

Actividades	Sub-actividades		% de acuerdo
Presentación			57%
Identificación del proyecto	Datos del programa al que pertenece el proyecto	Nombre del programa al que pertenece el proyecto	93%
	Datos identificativos del proyecto	Nombre del proyecto	100%
		Clasificación del proyecto	93%
		Nombre del líder del proyecto	100%
		Fecha y lugar de la presentación del proyecto	57%
	Datos de la institución ejecutora	Nombre y domicilio legal	93%
		Organismo al que pertenece	100%
		Teléfono, fax, dirección electrónica	93%
	Datos del representante de la institución ejecutora	Nombre y apellidos	100%
		Cargo	100%
		Teléfono, fax, dirección electrónica, dirección postal	93%
	Datos de otras instituciones participantes	Nombre	100%
		Domicilio legal	93%
		Justificación de la participación de la entidad	100%
		Organismo al que pertenece	100%
		Teléfono, fax, dirección electrónica	93%
	Datos de los posibles clientes o beneficiarios	Nombre	100%
		Domicilio legal	79%
		Organismo al que pertenece	100%
		Teléfono, fax, dirección electrónica	79%
Nombre y apellidos del máximo representante		86%	
Fundamenta	Antecedentes y	Análisis de la situación existente	100%

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

ción del proyecto	justificación del proyecto	Realizar árbol de problemas	64%	
		Fundamento teórico	100%	
		Importancia de la solución	100%	
Objetivos	Objetivos del proyecto		100%	
Estrategia del proyecto	Impacto esperado	Fin general del proyecto	100%	
		Expresar cambios a mediano y largo plazo que se espera con el proyecto	64%	
	Resultados previstos	Metas para alcanzar el objetivo específico	86%	
		Capacidad de protección legal	64%	
	Gestión de tiempo del proyecto	Cronograma de actividades	100%	
		Duración del proyecto	100%	
	Indicadores objetivamente verificables	Estos indicadores son específicos para cada proyecto	93%	
	Medios y fuentes de verificación	Recursos que permiten validar los indicadores	100%	
		Fuentes que proporcionan la información necesaria	93%	
		Métodos de recopilación	93%	
	Gestión de riesgos	Factores externos	71%	
		Factores internos	71%	
		Factores del entorno que están fuera de control de proyecto	100%	
Recursos del proyecto	Recursos humanos que se necesitan		100%	
	Recursos materiales		100%	
	Actividades que requieran financiamiento		100%	
	Subcontrataciones		79%	
	Presupuesto estimado del proyecto	Valor total de todos los recursos del proyecto		100%
		Resultados del estudio de factibilidad económico si es necesario.		100%
		Calcular presupuesto total		100%

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Sostenibilidad de los resultados del proyecto	Identificar beneficios derivados del proyecto		100%
	Señalar posibilidades reales de que se aplique el proyecto		93%
Anexos	Dictamen del consejo científico		93%
	Compromiso de participación de las entidades		93%
	Certificación de coeficientes de gastos indirectos		86%
	Regulaciones vigentes		93%

6- ¿Considera que se debe incluir algún otro indicador?

El 97% de estuvo de acuerdo con agregar la Planificación de la Investigación como actividad a medir en el procedimiento.

7- ¿Considera que alguno de los indicadores antes mencionados debería incluir algún otro sub-indicador?

El 93% estuvo de acuerdo con añadir los métodos y técnicas a utilizar como parte de la Fundamentación del proyecto.

El 100% estuvo de acuerdo con agregar el Campo de Acción, el 97% con agregar la Hipótesis y variables de la investigación como parte de la Planificación de la investigación.

Además el 60% coincidió en que se debía agregar el compromiso de la institución con el financiamiento del proyecto y el 67% en que se debía añadir el compromiso de participación de los recursos humanos como parte de los Anexos.

8- ¿Qué indicador(es) usted sugiere que deba añadirse como parte de la actividad informática?

No hubo propuestas de posibles aspectos a añadir como parte de la actividad informática.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

La actividad investigativa es una sola, sin importar el área que sea. En el caso de la Informática se hace uso de herramientas, técnicas y metodologías particulares, pero estas pueden incluirse en los métodos y técnicas a utilizar.

Analizando la lógica y la importancia de los aspectos a añadir obtenidos en la encuesta y que además más del 50% estuvo de acuerdo, se decidió incluirlos dentro del procedimiento que se propondrá, junto con el resto de las actividades que se presentaron en la encuesta, en las que también estuvo de acuerdo más del 50%.

2.4. Procedimiento para elaborar los proyectos de investigaciones en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

2.4.1. Software de gestión de proyectos.

Son ampliamente conocidas las ventajas del uso de los sistemas de computación para el procesamiento de grandes volúmenes de información de forma rápida y con precisión. Este es el caso de los proyectos y por eso se utilizan los software o programas de gestión de proyectos, que permiten de manera eficiente, establecer la organización del proyecto, crear los planes, realizar la asignación y nivelación de los recursos y análisis de los costos, hacer el seguimiento completo del proyecto y contabilizar la variación entre lo real y lo planificado y de esta forma hacer las correcciones pertinentes.

Entre los programas de gestión de proyectos más difundidos se encuentran (Polaino):

- Artemis Prestige, LUCAS MANAGEMENT SYSTEMS LTD ARTEMIS.
- CASCADE, MANTIX SYSTEMS LTD, MANTIX HOUSE.
- Microsoft Project, Microsoft Ltd, Microsoft Place.
- Open Plan Professional, Welcome Technology Software International.
- Panorama Planner, Panorama Planner Corporation.
- Power Project, Asta Development Corporation.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Estos programas, además de las actividades propias del proceso de planificación del proyecto mencionadas anteriormente, tienen muchas facilidades para el diseño, impresión y publicación de la información a través de gráficos y tablas, como visualizar el estado del proyecto e identificar y resolver problemas de programación, costo, tiempo y recursos. Para la gestión del procedimiento propuesto se puede utilizar cualquiera de los software anteriormente mencionados, la selección del uso de uno u otro quedará como elección de la persona o grupo de ellas que vaya a escribir el procedimiento para un proyecto de investigación determinado.

2.4.2. Misión y alcance.

Esta propuesta tiene el objetivo de escribir el proyecto de investigación haciendo un análisis detallado de los aspectos importantes a tener en cuenta al escribir un proyecto de investigaciones informáticas. Toda esta información se recoge para presentar el proyecto al Consejo Científico Universitario y les sea más fácil decidir sobre la aprobación del proyecto para su posterior ejecución.

A la hora de aplicar el procedimiento a un proyecto para que sea presentado, lo deberá hacer la persona responsable de ejecutar dicho proyecto, en caso de ser un grupo de trabajo esta labor se realizará como ellos estimen, es decir, ellos son los encargados de determinar los responsables de escribir el proyecto con el procedimiento que se propone. Para ejecutar el proyecto, se define quienes son los encargados de cada actividad a través de un cronograma de actividades que garantiza una correcta gestión del tiempo.

Se debe mencionar además que esta propuesta de procedimiento fue presentada al Consejo Científico Universitario que evaluará los proyectos y estuvieron de acuerdo con todos los aspectos que se miden en la misma.

Gracias a los estudios realizados durante la investigación y los resultados obtenidos en la encuesta, a continuación se hace la propuesta del procedimiento para elaborar proyectos de investigaciones informáticas en la UCI, mediante la ejecución de manera secuencial las actividades propuestas.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

2.4.3. Propuesta.

1. Presentación.

La presentación del proyecto debe hacerse con el formato que tiene establecido la institución que lo realiza, la manera más general es la siguiente:

- Nombre de la institución.
- Tipo de proyecto.
- Título.
- Nombre del autor del proyecto.
- Fecha y lugar de presentación.

2. Identificación del proyecto.

El proyecto debe ser identificado con la siguiente información:

2.1. Datos del programa al que pertenece el proyecto.

Se debe dejar claro el nombre, una breve descripción, así como cualquier otro dato que resulte de interés acerca del programa que respalda el proyecto de investigación.

2.2. Datos identificativos del proyecto.

En todo tipo de proyecto deben quedar definidos los datos que lo identifican, se propone que para los proyectos de investigación queden registrados los datos que aparecen a continuación:

Nombre del proyecto.

Clasificación del proyecto.

La clasificación de los proyectos puede ser: de investigaciones básicas o de creación científica, investigaciones aplicadas y de desarrollo tecnológico. Cuando un proyecto abarque actividades

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

contempladas en más de un tipo de proyecto, este se clasifica según los resultados principales que se esperan obtener.

Nombre del líder del proyecto.

Fecha y lugar de la presentación del proyecto.

2.3. Datos de la institución ejecutora.

En todo proyecto de investigación se deben poner los datos que identifican a la institución que ejecutará el proyecto. Para ello se propone incluir:

Nombre y domicilio legal, organismo al que pertenece, teléfono, fax, dirección electrónica.

2.4. Datos del representante de la institución ejecutora.

Nombre y apellidos, cargo, teléfono, fax, dirección electrónica, dirección postal.

2.5. Datos de otras instituciones participantes.

En muchos proyectos de investigación participan o colabora más de una institución, es por eso que resulta de importancia tener registrados los datos de todas aquellas entidades que de una forma u otra estén vinculadas al proyecto, por lo que deben quedar registrados los siguientes datos:

Nombre, domicilio legal, justificación de la participación de la entidad donde debe quedar claramente definido el objetivo de la participación de la entidad en la ejecución del proyecto, organismo al que pertenece, teléfono, fax, dirección electrónica.

2.6. Datos de los posibles clientes o beneficiarios.

Se deben mencionar los sectores, empresas, instituciones, u organismos que asumen compromisos específicos, mediante instrumentos legales, con relación al uso, aplicación o introducción de los resultados del proyecto. Especificar grado de compromiso.

En el caso de los proyectos de investigación aplicada es importante definir con las empresas que asumen compromisos específicos si los resultados se pretenden comercializar en el extranjero, ya que en tales casos es aconsejable investigar posibles infracciones sobre los mercados potenciales. Deben quedar claros para cada posible cliente o beneficiario los siguientes datos:

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Nombre, domicilio legal, organismo al que pertenece, teléfono, fax, dirección electrónica, nombre y apellidos del máximo representante.

3. Fundamentación del proyecto.

3.1. Antecedentes y justificación del proyecto.

Análisis de la situación existente.

Exponer brevemente los principales problemas identificados a cuya solución va a contribuir el proyecto a partir de un análisis de la situación existente alrededor del tema que contemple las opiniones de todos los involucrados.

Realizar árbol de problemas.

Todos los proyectos están dirigidos a enfrentar un problema económico o social por lo que es de vital importancia un análisis de la problemática existente que permita la identificación del problema que se pretende resolver.

Cuando se detecta el problema fundamental que se quiere resolver es necesario hacer un análisis de sus causas y efectos, lo que puede generar otras situaciones que hay que atender para llegar a la solución del problema principal y que deben ser introducidos en el proyecto, la mejor forma de hacer este estudio es elaborando el “árbol de problemas” que se genera a partir del problema central.

Además de establecer las relaciones causa-efecto del problema el “árbol de problemas” permitirá establecer la magnitud del proyecto, su importancia, alcance y las áreas que abarca, que será la base para la definición del ámbito, los recursos y tiempo que se necesita para su ejecución.

En resumen, el árbol de problemas debe ofrecer una visión parcial de la realidad, estructurada en torno a la situación económica o social que padece una institución o colectivo de personas concretas, estableciendo las relaciones de causalidad que se establecen entre esos problemas. Evidentemente, esas relaciones constituyen una simplificación de la realidad, pero permiten determinar una jerarquización y ofrecen una base para una posible intervención.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

3.2. Fundamento teórico.

Tener en cuenta el estado actual del conocimiento nacional e internacional utilizando la información básica alrededor del tema, incluyendo las normas y patentes. Se debe describir, cuando proceda, las tendencias tecnológicas de avanzada, los titulares de las tecnologías, las soluciones protegidas en el país cuya explotación infringiría los derechos de los titulares, tanto en Cuba como en otros países.

En la fundamentación teórica se hace una síntesis de los resultados alcanzados en la revisión bibliográfica relacionado con el tema, se presentan organizadamente los conocimientos científicos acumulados hasta la fecha y los principales autores que trabajan la temática ubicándolos si es posible en tiempo y espacio. Debe existir una presentación de los aspectos teóricos que van a ser empleados en el desarrollo de la investigación, así como las relaciones más significativas que existen entre estos aspectos y los elementos novedosos que trata la investigación.

Esta justificación debe mostrarse sin ambigüedades, con coherencia y la claridad necesaria para su comprensión y con la fuerza suficiente que muestre la justeza de su elección, para lo que se divide en dos etapas fundamentales.

Marco Teórico:

Es la posición o corriente que asume el investigador ante el tema como fundamentación teórica para la justificación de su trabajo científico y la formulación de hipótesis. Aquí se concreta el trabajo de la preparación previa y se hace un análisis detallado del estado del arte, de lo que hay en la bibliografía nacional e internacional sobre el tema que se investiga, destacando la posición del investigador al respecto, haciendo su valoración crítica de cada una de las posiciones que existen, apoyando unas y criticando otras.

Modelo Teórico:

Es una representación ideal del objeto de investigación de acuerdo con la concepción que se tiene de la investigación a partir del análisis de la bibliografía, las indagaciones realizadas y la experiencia del investigador y da origen a la hipótesis que es el núcleo de ese modelo teórico.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Importancia de la solución.

Debe quedar explicada la importancia, así como todos los aspectos relevantes de la solución que se brindará a la problemática identificada. Debe mostrarse sin ambigüedades, con coherencia y la claridad necesaria para su comprensión.

4. Planificación de la investigación.

El diseño teórico es el núcleo básico a partir del cual se planifica, organiza, ejecuta y evalúa la investigación. Es el elemento rector de toda investigación, pues a partir del mismo se elabora la proyección metodológica posterior y es el punto de referencia para procesar los resultados, llegar a conclusiones y proponer las recomendaciones necesarias.

En su elaboración queda definido el problema, el objeto de estudio, los objetivos, el campo de acción, la hipótesis, se operacionalizan las variables y se concretan las tareas de investigación.

4.1. Problema.

El problema científico es una forma de la realidad objetiva y se convierte en un problema cuando se interpreta la contradicción que da origen al mismo, puede ser interpretado de diferentes formas por diferentes investigadores y realmente existe cuando el investigador lo interpreta y se da cuenta de su existencia.

El problema de investigación que da inicio al trabajo investigativo y que debe ser resuelto como resultado de toda la labor de búsqueda de información no aparece de manera espontánea, no surge automáticamente, es producto de un análisis detallado y de búsqueda de información a partir de la problemática creada.

El problema científico es una forma del conocimiento, puede formularse de forma afirmativa o interrogativa dejando ver la esencia del desconocimiento, su formulación es determinante en la concepción de la investigación y es el nexo de la investigación con la realidad social pues siempre es el reflejo de una necesidad.

Para que un problema se considere como tal debe ser objetivo, específico, resoluble, factible de realizar y presentar contrastabilidad empírica.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

4.2. Objeto de estudio.

El objeto de estudio es la parte de la realidad objetiva sobre la cual actúa el sujeto, tanto desde el punto de vista práctico como teórico, con vista a la solución del problema planteado.

4.3. Objetivo de la investigación.

Principal objetivo por el cual se propone el proyecto. Efecto, a corto plazo, que se espera para los beneficiarios al concluir el proyecto. Debe ser coherente con los problemas planteados en el programa, o en la prioridad para el caso de los proyectos no asociados a programas, y contribuir a uno o varios de sus objetivos.

Los objetivos son los fines que se persiguen con la investigación, en ellos se concretan de forma consciente los resultados esperados, por lo que deben estar vinculados directamente al tipo de problema y a la estrategia general de la investigación.

En su elaboración se deben cumplir las condiciones siguientes:

- Enunciado claro, preciso, usando términos científicos, evitando aquellos de carácter vago o ambiguo.
- Precisar los resultados concretos que se esperan alcanzar y la contribución teórica o práctica que se aportará con la investigación.
- Establecer relaciones lógicas con el problema, la hipótesis y las variables que intervienen, empleando los mismos términos y conceptos.
- Es recomendable plantear objetivos generales y específicos. Los primeros deben referirse a resultados amplios de acuerdo con la formulación del problema.

4.4. Campo de acción.

El campo de acción es la precisión del objeto de investigación, es la parte del objeto de estudio que se va a investigar.

La precisión del campo de acción se deriva de la relación entre el problema, el objeto de estudio y los objetivos de la investigación.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

El objetivo de la investigación define el campo de acción de la misma, pues para lograrlo el investigador se limita a las partes del objeto que le permitan desarrollar el proceso investigativo con que se alcanza el objetivo.

4.5. Hipótesis.

Después de obtener toda la información posible, relacionada con la problemática que se estudia a partir de la teoría o sistema de conocimiento precedente, la observación de los hechos y sus relaciones, los datos empíricos disponibles y la experiencia del investigador, se está en condiciones de plantear el problema científico y elaborar un modelo teórico sobre el comportamiento del objeto de estudio. En este momento se tienen los elementos suficientes para analizar cuáles son las respuestas más probables para proceder a su contrastación. Esta explicación o solución elegida se denomina hipótesis.

La hipótesis tiene que apoyarse tanto en conocimientos teóricos como en información empírica y estructurarse de acuerdo con la forma en que se ha planteado el problema.

En la literatura sobre la relación entre hipótesis e investigación aparecen dos posiciones, las de quienes no aceptan que se investigue sin hipótesis y la de los que clasifican las investigaciones en “con” y “sin” hipótesis, denominando como exploratorias las investigaciones sin hipótesis, y descriptivas y explicativas o causales las investigaciones con hipótesis.

La hipótesis representa una forma especial del conocimiento con cierta probabilidad de ser verdadera y que es necesario demostrar para llegar a la formulación de una teoría científica.

Durante el proceso de investigación, la hipótesis puede comprobarse o refutarse, pasando del conocimiento probable al verdadero, quedando solucionado el problema científico.

La hipótesis al igual que el problema y las otras características de la metodología de la investigación científica, no permanece inmutable antes de quedar completamente elaborada, sino que a medida que se acumulan datos y hechos pasan por un proceso de desarrollo y perfeccionamiento mediante el cual la suposición inicial puede transformarse o cambiarse definitivamente.

4.6. Variables de la investigación.

Las variables son características y propiedades cuantitativas o cualitativas de un fenómeno que toman distintos valores respecto a la unidad de estudio.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Aspectos importantes a tener en cuenta:

- Mientras una variable no se operacionalice se considera un concepto teórico que no se puede medir.
- El investigador debe traducir las variables a definiciones observables, cuantificables y medibles.
- El control de las variables significa el dominio que tiene el investigador de las condiciones en que se desarrolla la investigación.
- Las variables ajenas pueden influir significativamente sobre el resultado de las investigaciones, por lo que es necesario un control riguroso de las mismas.
- La hipótesis plantea la relación entre las variables principales de la investigación mediante determinados nexos que significan el factor de cambio.

4.7. Objetivos específicos de la investigación.

Es recomendable plantear objetivos generales y específicos. Los segundos hacen mención a situaciones particulares que constituyen parte del objetivo general.

No se puede hablar de un número óptimo de objetivos, esto depende del alcance y propósito de la investigación. Siempre el número de objetivos específicos, es muy superior al número de objetivos generales que casi siempre es solamente uno.

4.8. Métodos y técnicas a utilizar o diseño metodológico.

En el diseño metodológico se define la unidad de estudio, la población, la muestra seleccionada, el esquema de investigación que está integrado por los métodos, procedimientos y técnicas a utilizar y las alternativas para la valoración estadística de la información obtenida.

4.8.1. Población, Unidad de estudio y decisión muestral.

Los conceptos fundamentales que se deben tener en cuenta para enfrentar la investigación son: población, unidad de estudio, y muestra, los cuales deberán ser definidos de manera objetiva en toda investigación.

La calidad de la información obtenida a partir de muestras y su correspondencia con la población de origen, depende de las técnicas de muestreo empleadas para su selección.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Es importante tener presente que los resultados obtenidos con el estudio de muestras se correspondan con los que se obtendrían si se estudia la población completa, pues una diferencia significativa puede alterar el valor de las conclusiones cuando se apliquen los resultados de la investigación a la población.

En la tabla se mencionan las diferentes técnicas de muestreo.

Tabla 2.0: Técnicas de muestreo.

Probabilísticas	No probabilísticas
Muestreo aleatorio simple	Muestreo accidental
Muestro sistemático	Muestreo intencional
Muestreo estratificado	Muestreo por cuotas
Muestreo por conglomerado	Otros

4.8.2. Estrategia de la investigación.

El método científico es la estrategia general que orienta y permite organizar globalmente la actividad científica, pero se hace necesaria en cada investigación una estrategia de acuerdo a las condiciones específicas predominantes, atendiendo a la trayectoria del problema y el conocimiento acumulado sobre el mismo, así como a los fines propuestos. De acuerdo con lo anterior existen tres estrategias fundamentales que permiten estructural el plan, de corte exploratorio, descriptivo o experimental.

En la tabla aparecen los distintos tipos de estrategias de investigación.

Tabla 3.0: Estrategias de investigación.

Tipo de estrategia	Conocimientos precedente acerca del problema	Representación del problema	Objetivos de la investigación
Exploratoria	Insuficiente, poca o ninguna literatura científica	No clara	Formular el problema la hipótesis, los métodos y procedimientos
Descriptiva	Suficiente para plantear una hipótesis a nivel descriptivo	Clara en lo referente a la caracterización del fenómeno en sus aspectos externos	Establecer las caracterizaciones estructurales y funcionales, así como las correlaciones y clasificaciones

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Experimental o explicativa	Suficiente para plantear una hipótesis a nivel explicativo	Clara en lo referente a los nexos internos del problema	Establecer los vínculos causales, leyes y mecanismos internos de funcionamiento
-----------------------------------	--	---	---

4.8.3. Método científico de la investigación.

Se debe definir el método científico de investigación que no es más que la forma de abordar la realidad, de estudiar la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, con el propósito de descubrir su esencia y sus relaciones.

El método científico se puede clasificar en teórico y empírico, los cuales están dialécticamente relacionados.

5. Estrategia del proyecto.

Para todo proyecto de investigación se debe definir la estrategia bajo la cual se encaminará el proyecto y para esto se deben definir los indicadores que se mencionan a continuación:

5.1. Impacto esperado.

Fin general del proyecto.

Fin: Es el objetivo nacional, sectorial o institucional a que contribuye el proyecto una vez concluido y aplicados sus resultados.

Expresar cambios a mediano y largo plazo que se espera con el proyecto.

Se deben expresar los cambios a mediano y largo plazo que se esperan producir en el conocimiento científico y tecnológico, la producción de bienes y servicios, los procesos sociales o en el medio ambiente, su cumplimiento total está más allá de sus posibilidades, pues por lo general el fin depende de varios proyectos.

5.2. Resultados previstos.

Dentro de los resultados previstos en el proyecto de investigación debe quedar reflejado lo siguiente:

Metas para alcanzar el objetivo específico.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Metas a lograr para alcanzar el objetivo y que se obtienen producto de la ejecución de las actividades propuestas. Están constituidos por nuevo conocimiento, procesos, tecnologías y productos dirigidos al beneficiario, al cliente o usuario. Se deben describir de forma precisa, como acciones o trabajo terminado y definir su novedad en el ámbito nacional e internacional.

Capacidad de protección legal.

Debe especificarse la capacidad de protección legal que se estima, por lo que se recomienda consultar la legislación vigente al respecto.

5.3. Gestión de tiempo del proyecto.

Para lograr una ejecución con éxito del proyecto de investigación se debe definir un cronograma de acción para llevarla a cabo.

Cronograma de actividades.

Relacionar en forma de tabla o con la ayuda de algún software las acciones que el equipo de proyectos tiene que ejecutar para obtener los productos esperados por el proyecto, señalando fecha de inicio, terminación, responsable y resultados. Se recomienda incluir, cuando proceda, las actividades de apoyo como: formación de recursos humanos; aseguramiento de la calidad; gestión y protección de la propiedad industrial; vigilancia tecnológica; gestión ambiental, financiamiento, entre otras, que sean imprescindibles para su ejecución.

Para la realización del cronograma de actividades se propone el uso de software como el Microsoft Project.

Duración del proyecto.

Como resultado de la actividad anterior debe quedar claramente definido la duración total de la investigación lo cual debe quedar fijado y aprobado por todos los entes implicados en la ejecución del proyecto de investigación.

5.4. Indicadores objetivamente verificables.

Evidencia objetiva que permita comprobar en qué medida se han alcanzado los resultados, el objetivo específico y el impacto del proyecto. Pueden ser cuantitativos o cualitativos.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Estos indicadores que deberán ser definidos, son específicos para cada proyecto. Permiten evaluar el cumplimiento de los objetivos en cada uno de los niveles jerárquicos a que contribuye el proyecto, especificando en cantidad, espacio y tiempo los resultados que se quieren obtener. Deben medir los resultados atribuibles al proyecto y permitir al líder del mismo evaluar si hacen falta componentes adicionales u otras acciones para lograr su propósito.

Indicadores de fin: Son los elementos que se tienen para evaluar si el proyecto cumple con el fin para el que fue concebido.

Indicadores de propósitos: Son los elementos que sirven para evaluar si el proyecto cumple con su propósito.

Indicadores de componentes: Deben describir las investigaciones, la capacitación, las inversiones, etc. que se deben realizar para cumplir el propósito.

Indicadores de actividad: representa todas las actividades que hay que ejecutar para cumplir con cada componente.

5.5. Medios y fuentes de verificación.

Recursos que permiten validar los indicadores seleccionados. Fuentes fidedignas de datos que proporcionan la información necesaria, así como los métodos de recopilación de estos datos. Se expresan en informes, metodologías, procedimientos, normas, bases de datos, software, publicaciones, tesis de grados, patentes, prototipos, maquetas, instalaciones pilotos, resultados de encuestas y otros.

Cuando se elabora el proyecto deben quedar identificadas las fuentes donde se obtendrá la información para evaluar cada indicador y no siempre la información tiene que ser estadística, pues muchos indicadores pueden ser verificados de forma visual, sobre todo los de resultados.

5.6. Gestión de riesgos u oportunidades.

Deben identificarse los factores y condiciones del entorno que están fuera del control del proyecto y que son importantes para que las actividades planificadas produzcan los resultados esperados. Determinan el éxito o fracaso del mismo por lo que deben tomarse en consideración. Representan los riesgos de carácter natural, políticos, económicos, sociales, culturales o de otra índole que tiene que enfrentar el proyecto durante su desarrollo.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

En la etapa de planificación es posible identificar riesgos que pueden evitarse incorporando componentes adicionales en el propio proyecto siempre que sean razonables, puesto que si el riesgo es de tal magnitud que no exista el componente que lo pueda controlar, o el componente que se necesita es tal que no está al alcance del proyecto, la gerencia del mismo puede decidir que es demasiado riesgoso y abandonarse.

Los riesgos también son importantes durante la ejecución del proyecto, pues indican el nivel de incertidumbre que la gerencia del proyecto puede enfrentar, para lo que puede elaborar planes de emergencia que le permitan enfrentar con cierta ventaja la situación que se pueda presentar.

El análisis de los riesgos siempre presenta dificultades en la elaboración del marco lógico de un proyecto, es por eso que es importante identificar las fuentes de riesgos, la naturaleza del mismo y su carácter concreto, es decir, si se puede neutralizar o no.

La gestión de los riesgos incluye varios procesos; la mayoría de estos procesos se actualizan durante el proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto. A continuación se mencionan varios de los procesos que forman parte de la gestión de riesgos del proyecto:

Planificación de la Gestión de Riesgos: decidir cómo enfocar, planificar y ejecutar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.

Identificación de Riesgos: determinar qué riesgos pueden afectar al proyecto y documentar sus características.

Análisis Cualitativo de Riesgos: priorizar los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia y su impacto.

Análisis Cuantitativo de Riesgos: analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados en los objetivos generales del proyecto.

Planificación de la Respuesta a los Riesgos: desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Seguimiento y Control de Riesgos: realizar el seguimiento de los riesgos identificados, supervisar los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos, ejecutar planes de respuesta a los riesgos y evaluar su efectividad a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

6. Recursos del proyecto.

Plasmar todas las necesidades de recursos (financieros, humanos, técnicos, materiales, informativos y de tiempo) que se necesitan para ejecutar las diferentes actividades relacionadas en el cronograma de actividades principales.

Recursos en Moneda Nacional (MN): Se calculan todos los recursos que se requieren en esta moneda. La base de cálculo se describe más adelante.

Cuando se solicitan medios y equipos que en el plan de la economía nacional se caracterizan como inversión (computadoras, equipos, etc.) estos deben incluirse dentro del plan anual de inversión de la entidad.

Recursos en Moneda Libremente Convertible (MLC): Listar, de forma genérica, los recursos en MLC que se requieren, incluyendo los relacionados con la protección legal de los resultados en el extranjero. Exponer la fuente de financiamiento de estos recursos, que puede ser: un proyecto internacional, una ONG, el cliente, donaciones o por la propia entidad ejecutora.

Actividades que requieran financiamiento.

Se deben mencionar todas las actividades que requieran financiamiento, el costo de cada una de ellas y las diferentes alternativas que se pueden realizar para llevar a cabo la misma, tales como: la investigación del estado de la técnica, la vigilancia tecnológica; la protección legal de los resultados en Cuba y en el extranjero; las consultorías para la elaboración de contratos de transferencia o de colaboración; el aseguramiento de la calidad; la gestión ambiental; la formación de recursos humanos; la publicación de documentos, los viajes y dietas, el pago de licencias y los gastos de celebración de eventos, entre otros aspectos importantes.

Base de cálculo del presupuesto del Proyecto

Las bases de cálculo del proyecto se reflejan en las tablas:

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Tabla 4.0. Recursos Humanos.

Tabla 4.1. Recursos materiales y otros recursos.

Tabla 4.2. Subcontrataciones.

Tabla 4.3. Presupuesto total del proyecto.

Cuando en el proyecto participan varias instituciones, la entidad ejecutora principal es la responsable de elaborar las tablas para el cálculo del presupuesto.

Recursos humanos que se necesitan.

Se relacionan todos los participantes en el proyecto, por año, según los datos que se detallan en la tabla:

Tabla 4.0 Recursos Humanos.

Participante	Categoría ocupacional	Categoría científica, docente o tecnológica	Institución a que pertenece	% de Participación	Salario Mensual	Salario anual por participación En el proyecto*
Total						

*Se calculará solamente para 11 meses pues el mes de vacaciones se considera en el cálculo del 9.09% del salario anual (Ver Tabla 4.3).

Recursos materiales.

Se reflejan los recursos que se requieren, por año, para implementar el proyecto, incluyendo lo que se aportarán por las partes o por terceros. Según se muestra en la tabla:

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Tabla 4.1 Recursos materiales y otros recursos.

Recursos necesarios	Costo en MN	Costo en MLC	Fuente de financiamiento
Recursos materiales			
Subtotal			
Otros recursos			
Subtotal			
Total			

Subcontrataciones.

En la siguiente tabla se reflejan, por año, los servicios que la entidad ejecutora principal subcontrata para la ejecución del proyecto, así como su costo aproximado:

Tabla 4.2 Subcontrataciones.

Institución que se subcontrata	Servicio Subcontratado	Costo aproximado
Total		

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

Presupuesto estimado del proyecto.

Presupuesto total estimado, que contempla la información detallada en las bases de cálculo. La cifra total no debe sobrepasar de forma significativa la recomendada en el **Dictamen de Evaluación de Perfil de Proyecto**. Se refleja en la siguiente tabla:

Tabla 4.3 Presupuesto del proyecto.

Elementos de Gastos	Año...	Año...	Año...	Total
Salario				
Salario complementario (9,09 % del salario total anual (Tabla 3.0))				
Subtotal				
Seg. Social (hasta 14% del total de salarios)				
Recursos materiales (1)				
Subcontrataciones				
Otros recursos (2)				
Subtotal				
Total Gastos Directos (3)				
Gastos Indirectos (4)				
Total Gastos (5)				
Know How (hasta el 10% del total de gastos) (6)				
Ganancia (hasta el 15% del total de gastos) (6)				
Total General del Proyecto				

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

1. Se consideran todos los recursos materiales en MN de la Tabla 4.1, así como el contravalor en MN de los gastos en MLC.
2. Se consideran los otros recursos en MN plasmados en la Tabla 4.1, así como el contravalor en MN de los gastos en MLC.
3. Se calcula sumando los dos subtotales de las filas 3 y 8.
4. Se calcula multiplicando el subtotal de la fila 3 por el coeficiente de gastos indirectos del Ejecutor.
5. Es la suma del total gastos directos + gastos indirectos.
6. El Know How y la ganancia pueden ser financiados por el cliente de acuerdo a las bases contractuales del proyecto.

Resultados del estudio de factibilidad económico si es necesario.

A todo proyecto de investigación se le debe realizar un estudio de factibilidad económico para analizar la posibilidad de éxito; los resultados de este análisis debe ser documentado.

7. Sostenibilidad de los resultados del proyecto.

Se deben identificar los beneficios derivados del proyecto y las posibilidades reales de que se aplique el proyecto.

Se debe hacer un análisis de las posibilidades de continuidad que tiene el proyecto más allá del período de ejecución, para esa valoración se consideran varios factores que tienen una influencia especial en su viabilidad y que se relacionan a continuación:

Políticas de apoyo: Están vinculadas a la coincidencia que tenga el proyecto con los objetivos de la institución y del entorno donde se desarrolla, lo que genera apoyo y compromisos seguros que garanticen su éxito.

Tecnología adecuada: Se refiere a la coherencia del proyecto con las condiciones existentes en el medio en que se ejecuta, a la capacidad que tienen las entidades para asimilar las tecnologías transferidas y especialmente, su capacidad para mantenerlas en funcionamiento una vez finalizado el

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

apoyo externo. Hay que prestar especial atención a su aptitud para incorporar nuevos elementos tecnológicos y mantenerlo actualizado.

Capacidad institucional de gestión: Se contempla la capacidad de las instituciones locales para asumir la gestión autónoma del proyecto después de su introducción, manteniendo para ello el personal que se requiere y el compromiso de las entidades que agrupan a los beneficiarios.

Factores económicos y financieros: Se debe analizar cuidadosamente si las entidades que reciben el proyecto podrán hacerse cargo de los costes de operación y de depreciación que su permanencia demande. Usualmente se establece la diferencia entre los aspectos financieros para la ejecución del proyecto y lo que se debe afrontar para asegurar su continuidad.

8. Anexos.

8.1. Dictamen del consejo científico.

Documento que emite el Consejo Científico del Ejecutor sobre la importancia del proyecto y la coherencia entre sus objetivos, resultados y actividades.

8.2. Compromiso de participación de las entidades.

Documento que refleja el compromiso de las entidades externas que participan en la obtención de los resultados, con la firma del representante legal de cada una de ellas.

8.3. Certificación de coeficientes de gastos indirectos.

Documento aprobatorio del coeficiente de gastos indirectos de la institución ejecutora principal, según lo estipulado en la Resolución. 54/97 del Ministerio de Finanzas y Precios.

8.4. Regulaciones vigentes.

En dependencia de la temática que aborda el proyecto deberán presentarse las licencias, permisos, conciliaciones con órganos reguladores, etc. exigido por la legislación vigente.

8.5. Compromiso de la institución con el financiamiento del proyecto.

Documento que refleja el compromiso de la institución que va a financiar el proyecto, donde además se incluya la persona o estructura legal responsable de esta actividad.

Capítulo 2: Propuesta de Procedimiento para elaborar Proyectos de Investigaciones Informáticas

8.6. Compromiso de participación de los recursos humanos.

Documento que refleja el compromiso de los recursos humanos que participan en el proyecto, con la firma de autorización de sus jefes inmediatos superiores en caso de que los recursos humanos no pertenezcan al área que presenta el proyecto.

2.5. Conclusiones.

En el capítulo antes expuesto se trataron los resultados arrojados por la encuesta realizada, así como las características de la muestra a la cual se le aplicó dicha encuesta; además se propuso el procedimiento para elaborar proyectos de investigaciones informáticas evaluando las actividades que se consideran más importantes según los estudios del estado del arte realizados y los resultados obtenidos en dicha encuesta. Esta propuesta de procedimiento tiene el objetivo de ser aplicada en la UCI para elaborar este tipo de proyecto antes mencionado con el fin de guiar el desarrollo de la investigación, permitiendo que la recopilación y procesamiento de la información se haga de manera rigurosa para lograr mayor calidad del proyecto.

CAPÍTULO 3: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PROPUESTO A UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INFORMÁTICA.

3.1. Introducción.

En este capítulo se aplicará el procedimiento propuesto, a un proyecto de investigación informática para garantizar la calidad del mismo durante su desarrollo. El proyecto trata el tema de la Toma de decisiones en la gestión de portafolios, para lo cual se desea investigar y proponer un sistema de soporte a dicho proceso, que elimine todos los problemas existentes en la Universidad de las Ciencias Informáticas para lograr una correcta gestión de los proyectos y utilización de los recursos de la institución.

3.2. Aplicación del procedimiento propuesto al proyecto de investigación informática: “Exploración y análisis sobre sistemas de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos”.

1. Presentación.

La presentación del proyecto debe hacerse con el formato que está establecido en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI):

- Nombre de la institución.
- Tipo de proyecto.
- Título.
- Nombre del autor del proyecto.
- Fecha y lugar de presentación.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

2. Identificación del proyecto.

2.1. Datos del programa al que pertenece el proyecto.

Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

2.2. Datos identificativos del proyecto.

El nombre del proyecto es “Exploración y análisis sobre sistemas de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos”.

Clasificación del proyecto.

Este proyecto se clasifica como un proyecto de investigación.

Nombre del líder del proyecto.

Msc Maikel Yelandi Leyva Vázquez (Subdirector de Desarrollo y Servicios. Jefe de la Oficina de Gestión de Proyectos Centro de Consultoría e Integración de sistemas).

El proyecto será presentado en julio del 2010 en el Centro de Consultoría e Integración de Sistemas en la UCI.

2.3. Datos de la institución ejecutora.

Centro de Consultoría e Integración de sistemas perteneciente a la Universidad de las Ciencias Informáticas.

2.4. Datos del representante de la institución ejecutora.

Subdirección de desarrollo y servicios, Centro de Consultoría Tecnológica e Integración de Sistemas.

Teléfono: 8373710

Dirección electrónica: consultoria@uci.cu

2.5. Datos de otras instituciones participantes.

No hay otras instituciones participantes.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

2.6. Datos de los posibles clientes o beneficiarios.

Centro de Consultoría e Integración de Sistemas y la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI).

3. Fundamentación del proyecto.

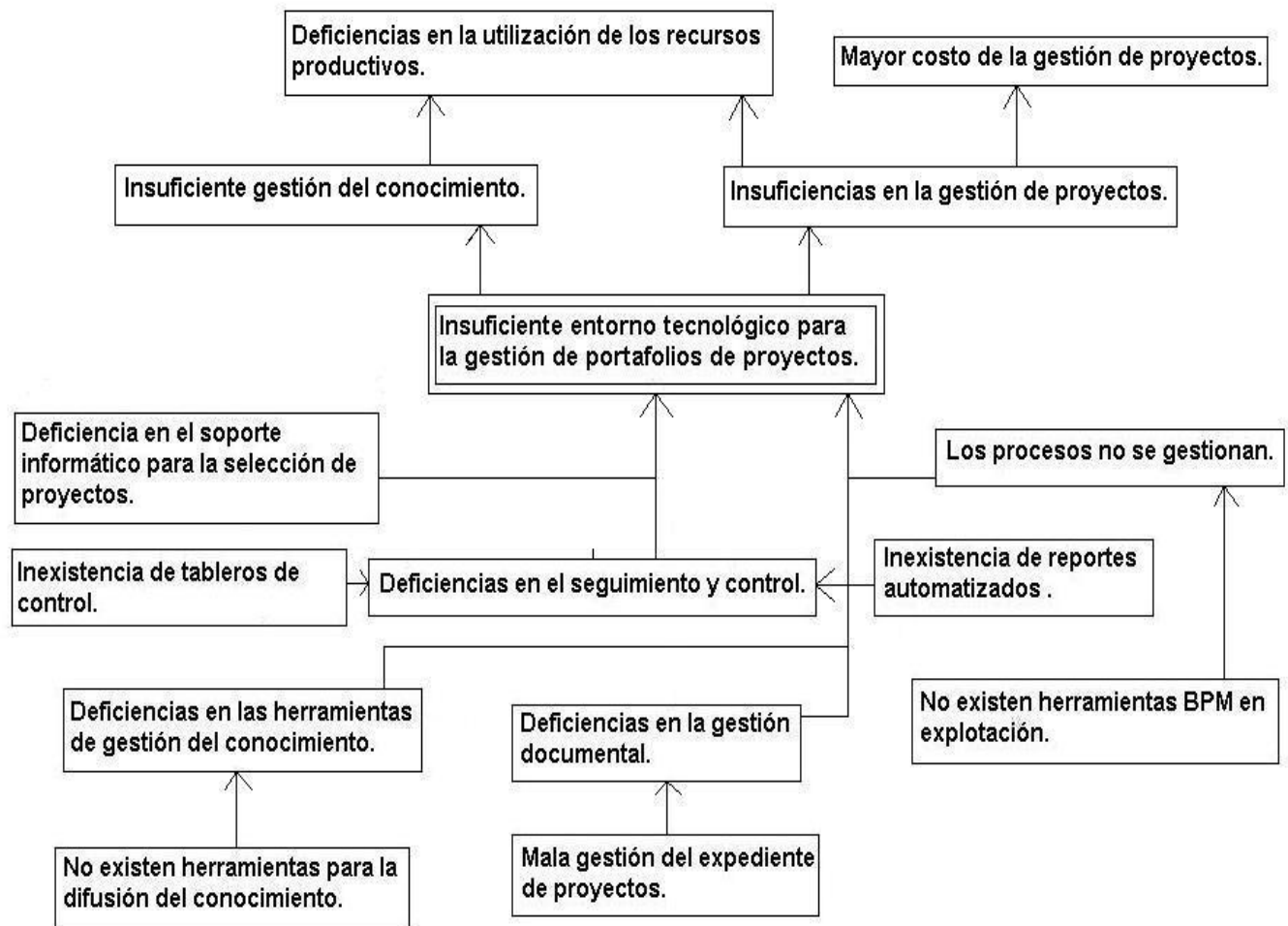
3.1. Antecedentes y justificación del proyecto.

Análisis de la situación existente.

Actualmente en la Universidad de las Ciencias Informáticas existen diversos problemas en el proceso de toma de decisiones en la gestión de portafolios que impiden una correcta gestión de los proyectos. El insuficiente entorno tecnológico para efectuar el proceso antes mencionado, causa deficiencias en la selección de proyectos, en la gestión documental, en las herramientas de gestión del conocimiento y otros problemas que dan paso al aumento de los costos, aumento del tiempo, entre otros aspectos que crean una insuficiente gestión de proyectos. No existe un sistema que optimice el proceso de gestión de portafolios de proyectos en la institución, para facilitar la toma de decisiones complejas relacionadas con la planificación de los proyectos, donde se pueda acceder a los indicadores de los proyectos anteriormente desarrollados y que permita la correcta utilización de los recursos productivos de la universidad.

Árbol de problemas.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática



3.2. Fundamento teórico.

Marco Teórico:

Gestión de Proyectos.

La Gestión de Proyectos se puede describir como un proceso de planteamiento, ejecución y control de un proyecto, desde su comienzo hasta su conclusión, con el propósito de alcanzar un objetivo final en un plazo de tiempo determinado, con un coste y nivel de calidad determinados, a través de la

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

movilización de recursos técnicos, financieros y humanos. Incorporando variadas áreas del conocimiento, su objetivo final es el de obtener el mejor resultado posible del trinomio coste-plazo-calidad. (Knoow.net)

Causas de proyectos fallidos por la gestión de proyectos.

Dentro de las principales causas por las que puede fallar un proyecto, se encuentra el hecho de que los analistas no respetan o no conocen bien las herramientas y las técnicas del análisis y diseño de sistemas, además de esto puede haber una mala gestión y dirección del proyecto. Además existen una serie de factores que pueden hacer que el sistema sea mal evaluado, entre estas están:

- Necesidades no satisfechas o no identificadas.
- Cambio no controlado del ámbito del proyecto.
- Exceso de costo.
- Retrasos en la entrega.

Aunque estos factores pueden influir de manera muy trascendente en la falla de un proyecto, generalmente están acompañados de varios errores de gestión de proyectos que ocasionan que no se cumplan los requisitos, que se sobrepase los tiempos de entrega o se aumenten repetidas veces los costos. Entre estos errores pueden estar dos fuentes principales, deficiencias en las herramientas y las técnicas de análisis del diseño de sistemas o la mala gestión de los proyectos.

En el caso de las necesidades no satisfechas o no identificadas, el error puede aparecer debido a que se omiten datos durante el desarrollo del proyecto, es por esto que es muy importante no saltar ninguna etapa del ciclo de vida del desarrollo de sistemas.

Otra causa de insatisfacción de necesidades es la mala definición de las expectativas de un proyecto en sus orígenes, ya que si no están bien definidos los requerimientos máximos y mínimos que el proyecto debe satisfacer desde el comienzo, los desarrolladores verán afectado su trabajo por el síndrome de las necesidades que crecen el cual les dejará hacer cambios en el proyecto en cualquier momento sin detenerse a pensar si esos cambios serán buenos para el proyecto como un todo, por supuesto todas estas modificaciones acarrearán alteraciones en los costos y en los tiempos de entrega.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

Aspectos que debe contemplar una buena herramienta de gestión de proyectos:

- Soporte a la gestión del proyecto, a través de la planificación del proyecto, con sus fechas o hitos temporales, los recursos y el coste del proyecto. También ha de dar solución a los siguientes aspectos:
 - La gestión de los riesgos y problemas del proyecto.
 - La gestión a la documentación del proyecto. Este punto es realmente importante en organizaciones complejas, dado que no siempre un simple control de versiones es suficiente para gestionar la documentación de un proyecto, teniendo en cuenta que la documentación es uno de los pilares de la gestión del conocimiento.
- Ofrecer un entorno colaborativo sobre el que llevar a cabo la gestión del proyecto.
- Gestión del portafolio de proyectos, ya que los proyectos forman parte de un conjunto más amplio y si bien tienen entidad propia, han de ser contemplados como parte de un grupo aún mayor, donde las interdependencias entre los proyectos y la alineación de los mismos a la visión estratégica y a las capacidades de la organización es fundamental.
- Generación de informes, incluyendo informes de proyecto, del portafolio de proyectos y ofreciendo perspectivas de cuadro de mando.

Portafolios de Proyectos.

Un portafolio de proyectos es un conjunto de proyectos o programas y otros trabajos, que se agrupan para facilitar la gestión efectiva de ese trabajo, a fin de cumplir con los objetivos estratégicos del negocio. (PMBOK, 2004)

Herramienta de Portafolio de Proyectos.

Los aumentos crecientes de complejidad en proyectos y de restricciones de tiempo y costo necesitan una administración profesional y centralizada de proyectos para maximizar las probabilidades de éxito.

La Administración de Proyectos y Portafolios cubre la mayoría de las 9 áreas funcionales descritas por el PMBOK (Project Management Body of Knowledge) incluyendo las áreas claves (administración del alcance, tiempo, recursos, costos) y las áreas adicionales (comunicación, riesgo, etc.)

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

Gestión de Portafolio de Proyectos.

La Gestión del Portafolio es la gestión centralizada de uno o más portafolios lo cual incluye identificar, seleccionar, priorizar, autorizar, gestionar y controlar proyectos, programas y otros trabajos relacionados que una organización realiza en pos del logro de sus objetivos estratégicos. (PMBOK, 2004)

Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones (DSS).

Turban y Aronson definen un Sistema de Soporte a la Toma de Decisiones como: “Sistema interactivo basado en computadora, que ayuda a los decisores a utilizar datos y modelos para resolver problemas no estructurados”. Los sistemas inteligentes, específicamente los sistemas de soporte a la toma de decisiones, tienen como uno de sus objetivos realizar análisis complejos y descubrir tendencias en el ámbito de los negocios. La información obtenida de ellos, permite a los gerentes tomar decisiones estratégicas a un bajo costo y en poco tiempo, dos factores de suma importancia en el mundo globalizado en el que vivimos.

Los Sistemas de Soporte la Toma de Decisiones pueden considerarse como una tercera generación de Sistemas de Información, cuyo objetivo es intentar descubrir qué pasaría si se toman una serie de decisiones, o ir más allá proporcionando automáticamente las decisiones o sugerencias que asistan al administrador. Este tipo de sistemas comienza a surgir en la década de los 70, y se definen como:

- (1) Sistemas basados en sistemas de cómputo
- (2) que ayudan a quien toma decisiones
- (3) enfocados a problemas mal estructurados
- (4) a través de una directa interacción
- (5) con datos y modelos de análisis.

El carácter genérico del término DSS ha dado origen a sistemas específicos enfocados a tipos concretos de problemas, como pueden ser los Sistemas de Información Gerencial (Management Information Systems, MIS), los Sistemas Expertos (Expert Systems, ES), las Redes Neuronales (Neural Networks, NN), los Sistemas de Información para Ejecutivos (Executive Information Systems, EIS), de Ayuda a la Decisión en Grupos (Group Decision Support Systems, GDSS), de Ayuda a la

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

administración (Management Support Systems, MSS) o los de Ayuda a los Ejecutivos (Executive Support Systems, ESS) y la Automatización de Oficinas (Office Automation). Todos ellos tienen en común los 5 puntos anteriormente indicados. (Johan Amador Ledesma, 2008)

Sistemas de Soporte a la Toma de Decisiones en la Gestión de Portafolios de Proyectos.

- ❖ La compañía Palidase (Palidase) presenta un ejemplo de utilización de sus herramientas @RISK, PrecisionTree, and RISKOptimizer para el soporte a la toma de decisiones en Novartis Pharma para la industria farmacéutica. Sin embargo no se presenta un soporte a la toma de decisiones en el proceso completo y es aplicado solo a la industria farmacéutica.
- ❖ La compañía canadiense Tenrox (Tenrox, Compañía canadiense) especializa sus herramientas en la gestión de portafolio de proyectos y ofrece soluciones para la toma de decisiones pero centradas en los datos a través de análisis de datos.
- ❖ Por su parte Donzelli, P. (Decision support system for software project management, 2006) presenta una propuesta de sistema para la toma de decisiones para el proceso de planificación de proyectos de desarrollo de software. Este reconoce que los sistemas de soporte a la toma de decisiones no han logrado penetrar en el campo de la ingeniería de software por la complejidad de los procesos de esta ingeniería.
- ❖ La guía del PMI en general y la gestión del portafolio en particular presentan deficiencias debido a la falta de suficientes elementos para su aplicación exitosa (PMI).

Modelo Teórico:

En este proyecto se hará una profunda investigación sobre los sistemas de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos. Al indagar sobre estos sistemas se podrá hacer una propuesta para optimizar este proceso como parte de la gestión de proyectos y lograr una correcta utilización de los recursos productivos en la Universidad de la Ciencias Informáticas.

Importancia de la solución.

Es importante desarrollar una investigación acerca de los sistemas de soporte a la toma de decisiones, la cual es efectuada por los expertos en el centro de consultoría de la Universidad de las Ciencias Informáticas para la gestión del portafolio de proyectos logrando la optimización en el proceso de gestión de la institución, además facilitará el proceso de toma de decisiones complejas relacionadas

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

con la planificación de los proyectos pues permite acceder a los indicadores de los proyectos anteriormente desarrollados, eliminando de esta forma las insuficiencias que afectan la correcta utilización de los recursos productivos de la Universidad.

4. Planificación de la investigación.

4.1. Problema.

Las insuficiencias en la gestión de portafolios de proyectos está afectando la correcta utilización de los recursos productivos de la Universidad de la Ciencias Informáticas.

4.2. Objeto de estudio.

Herramientas para la Gestión de portafolio de proyectos.

4.3. Objetivo de la investigación.

Proponer el uso de un sistema de soporte a la toma de decisiones relacionadas con la gestión del portafolio de proyectos para la correcta utilización de los recursos productivos en la Universidad de la Ciencias Informáticas.

4.4. Campo de acción.

Sistemas de soporte a la toma de decisiones para la gestión de portafolios de proyectos.

4.5. Hipótesis.

Si se propone el uso de un sistema de soporte a la toma de decisiones para la gestión del portafolio de proyectos entonces se logrará una correcta utilización de los recursos productivos de la Universidad de la Ciencias Informáticas.

4.6. Variables de la investigación.

Variable independiente: Investigación acerca de los sistemas de Soporte a la Toma de decisiones para la gestión del portafolio de proyectos.

Variable dependiente: correcta utilización de los recursos productivos de la Universidad de la Ciencias Informáticas.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

4.7. Objetivos específicos de la investigación.

- 1- Elaborar el marco teórico.
- 2- Caracterizar los procedimientos actuales para la gestión de portafolio.
- 3- Proponer el uso de un sistema de soporte a la Toma de Decisiones de la gestión de portafolio.

4.8. Métodos y técnicas a utilizar o diseño metodológico.

4.8.1. Población, Unidad de estudio y decisión muestral.

No se tomarán en cuenta población, muestra, técnicas de muestreo y demás aspectos relacionados, debido a que no se hará ni encuesta, ni entrevista para llevar cabo la recopilación de la información. Se utilizarán otros métodos científicos para esta investigación los cuales se explican más adelante.

4.8.2. Estrategia de la investigación.

De acuerdo con la investigación, una de las estrategias que se usó para organizar la actividad científica fue la Investigación exploratoria, cuyo principal objetivo es familiarizar al investigador con el tema objeto de estudio, la situación en que se encuentra, formular el problema, la hipótesis y los métodos y técnicas a utilizar en su ejecución.

Para realizar esta investigación se comenzará por buscar las fuentes de información que permitirán conocer la situación actual del tema en estudio; la fuente más apropiada para la obtención de los datos es la bibliografía existente teniendo en cuenta siempre la calidad y actualidad del contenido y el prestigio y autoridad de los autores estudiados.

Otra de las estrategias que se usará será la Investigación descriptiva, y su principal objetivo es describir el fenómeno y reflejar lo esencial y más significativo del mismo.

4.8.3. Método científico de la investigación.

Como parte de la investigación se utilizarán varios métodos teóricos y empíricos que se mencionan a continuación:

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

Métodos teóricos.

Método Histórico: Analiza la trayectoria completa del fenómeno, su condicionamiento a los diferentes periodos de la historia, revela las etapas principales de su desenvolvimiento y las conexiones históricas fundamentales. (Hernández León, et al., 2002)

Método Hipotético Deductivo: A partir de la hipótesis y siguiendo reglas lógicas de deducción se llega a nuevos conocimientos y predicciones, las que posteriormente son sometidas a verificaciones empíricas. (Hernández León, et al., 2002)

Métodos empíricos.

Análisis Documental: Analiza las fuentes bibliográficas documentales para la obtención de la información sobre el tema que se trata. (Hernández León, et al., 2002)

5. Estrategia del proyecto.

Para todo proyecto de investigación se debe definir la estrategia bajo la cual se encaminará el proyecto y para esto se deben definir los indicadores que se mencionan a continuación:

5.1. Impacto esperado.

Fin general del proyecto.

Proponer un sistema de soporte a la toma de decisiones que permita alinear el portafolio de proyecto con los objetivos de la organización y con ello lograr una correcta utilización de los recursos productivos de la Universidad de la Ciencias Informáticas.

Cambios a mediano y largo plazo que se esperan con el proyecto.

Con la implantación de un sistema se logrará optimizar la gestión de los proyectos en la UCI, habrá una mejor organización documental de los proyectos y consigo una mejor gestión del conocimiento. Además se optimizarán los recursos con los que cuenta la universidad y se podrá proponer su aplicación a proyectos semejantes fuera de la UCI.

5.2. Resultados previstos.

Dentro de los resultados previstos en el proyecto de investigación debe quedar reflejado lo siguiente:

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

Metas para alcanzar el objetivo específico.

Entre las metas a lograr para alcanzar el objetivo se encuentran:

- Capacitación del personal.
- Obtención de información sobre el proceso de toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos.
- Definición de los elementos necesarios que garanticen la eficiencia en el proceso de toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos.
- Identificación de los sistemas más usados en este proceso, que cumplan los objetivos del proyecto.
- Valoración detallada de las ventajas y desventajas de cada sistema.
- Análisis e identificación de un sistema de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos que satisfaga las necesidades existentes.
- Propuesta de un sistema de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos que satisfaga las necesidades y elimine los problemas existentes en la UCI en dicho proceso y en la gestión de proyectos en general.
- Análisis del sistema propuesto.
- Dar a conocer el sistema propuesto.
- Participar en algún evento con los resultados obtenidos en el proyecto.

Capacidad de protección legal.

Ley, 28/12/1977, N° 14 para el derecho de autor.

Esta ley tiene como centro la protección de todas las obras de creación del tipo que sean; protege los derechos de autor en cuanto a paternidad, integridad de la obra, remuneración, reproducción, transformación, protección de las obras originales y derivadas, las relaciones contractuales, tratamiento de las obras colectivas y el período de vigencia de los derechos.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

5.3. Gestión de tiempo del proyecto.

Tabla 5.0. Cronograma de actividades.

Resultado	Fecha de inicio	Fecha de terminación	Actividades	Responsables
Capacitación del personal	1/09/2009	11/09/2009	Conferencias sobre gestión de proyectos.	Especialistas (Máster)
Capacitación del personal	14/09/2009	25/09/2009	Conferencias sobre gestión de portafolios de proyectos.	Especialistas (Máster)
Prioridad y planificación de los recursos del proyecto.	15/09/2009	16/09/2009	Reunión para analizar la disponibilidad de los recursos.	Jefe de proyecto
Conocimiento del proyecto.	28/09/2009	28/09/2009	Reunión inicial.	Equipo de proyecto
División de las tareas y roles.	2/10/2009	2/10/2009	Reunión para organizar el trabajo.	Equipo de proyecto
Obtención de información sobre el proceso de toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos.	5/10/2009	6/11/2009	Hacer la búsqueda bibliográfica.	Equipo de proyecto
Prioridad y planificación de los recursos del proyecto.	15/10/2009	16/10/2009	Reunión para analizar la disponibilidad de los recursos.	Jefe de proyecto
Definición de los objetivos.	9/11/2009	14/11/2009	Reuniones de intercambio de ideas.	Equipo de proyecto
Planificación y balance de las tareas.	16/11/2009	16/11/2009	Reunión para organizar el trabajo.	Equipo de proyecto
Prioridad y planificación de los recursos del proyecto.	19/11/2009	20/11/2009	Reunión para analizar la disponibilidad de los recursos.	Jefe de proyecto
Definición de los elementos necesarios que garanticen la eficiencia en el proceso de toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos.	17/11/2009	4/12/2009	Identificación de elementos esenciales de la gestión de portafolios de proyectos.	Especialistas

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

Organización, análisis y tratamiento de la información obtenida.	7/12/2009	12/12/2009	Reuniones de intercambio de ideas.	Equipo de proyecto
Conocimiento del interés que tienen los especialistas por superarse y por el proyecto.	12/12/2009	12/12/2009	Realizar una encuesta relacionada con el interés de superación de los especialistas.	Jefe de proyecto
Capacitación de los especialistas en los sistemas de soporte a la toma de decisiones.	16/12/2009	23/12/2009	Curso de capacitación	Especialistas (Máster)
Planificación y balance de las tareas.	8/1/2010	8/1/2010	Reunión para organizar el trabajo.	Equipo de proyecto
Prioridad y planificación de los recursos del proyecto.	11/1/2010	11/1/2010	Reunión para analizar la disponibilidad de los recursos.	Jefe de proyecto
Identificación de los sistemas más usados en este proceso, que cumplan los objetivos del proyecto.	11/1/2010	13/2/2010	Estudio detallado sobre los sistemas de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios.	Especialistas
Organización, análisis y tratamiento de la información obtenida.	15/2/2010	20/2/2010	Reuniones de intercambio de ideas.	Equipo de proyecto
Prioridad y planificación de los recursos del proyecto.	16/2/2010	16/2/2010	Reunión para analizar la disponibilidad de los recursos.	Jefe de proyecto
Planificación y balance de las tareas.	20/2/2010	20/2/2010	Reunión para organizar el trabajo.	Equipo de proyecto
Valoración detallada de las ventajas y desventajas de cada sistema.	22/2/2010	22/3/2010	Valorar los sistemas de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos que fueron identificados durante el estudio realizado.	Especialistas

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

Prioridad y planificación de los recursos del proyecto.	10/3/2010	10/3/2010	Reunión para analizar la disponibilidad de los recursos.	Jefe de proyecto
Planificación y balance de las tareas.	15/3/2010	15/3/2010	Reunión para organizar el trabajo.	Equipo de proyecto
Análisis e identificación de un sistema de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos que satisfaga las necesidades existentes.	24/3/2010	30/3/2010	Reuniones de intercambio de ideas.	Equipo de proyecto
Conocimiento del interés que tienen los especialistas por superarse y por el proyecto.	1/4/2010	1/4/2010	Realizar una encuesta relacionada con el interés de superación de los especialistas.	Jefe de proyecto
Capacitación de los especialistas en los sistemas de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos.	5/4/2010	10/4/2010	Curso de capacitación	Especialistas (Máster)
Propuesta de un sistema de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos que satisfaga las necesidades y elimine los problemas existentes en la UCI en dicho proceso y en la gestión de proyectos en general.	12/4/2010	15/5/2010	Proponer un sistema de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos.	Especialistas
Prioridad y planificación de los recursos del proyecto.	14/4/2010	14/4/2010	Reunión para analizar la disponibilidad de los recursos.	Jefe de proyecto
Planificación y balance de las tareas.	16/4/2010	16/4/2010	Reunión para organizar el trabajo.	Equipo de proyecto

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

Análisis del sistema propuesto.	17/5/2010	12/6/2010	Análisis de los resultados.	Equipo de proyecto
Dar a conocer el sistema propuesto.	14/6/2010	3/7/2010	Publicación de los resultados.	Jefe de proyecto o el equipo de proyecto completo
Participar en algún evento con los resultados obtenidos en el proyecto.	5/7/2010	-----	Participación en algún evento.	Jefe de proyecto

Duración del proyecto.

El proyecto durará 1 año, se terminará en julio del 2010.

5.4. Indicadores objetivamente verificables.

Se realizarán reuniones semanales donde se chequeará el estado de avance del proyecto y se irá contemplando en qué medida se han alcanzado los resultados, el objetivo específico y el impacto del proyecto. Se evaluará el avance en el cumplimiento de los objetivos a través de listas de chequeo, las cuales darán como salida el porcentaje de cumplimiento de los indicadores antes mencionados. En cada reunión se dará una evaluación de bien, regular o mal del proyecto y en caso de no ser aceptada conllevará un análisis de la situación. Además se realizarán auditorías internas para comprobar que la información obtenida este bien documentada y organizada.

5.5. Medios y fuentes de verificación.

- Se confeccionarán actas de cada una de las reuniones que se realicen.
- Se elaborarán listas de chequeo que permitan evaluar distintos aspectos del proyecto.
- Se utilizarán métricas.
- Se utilizarán las normas para la organización de la información bibliográfica y tratamiento de la misma.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

5.6. Gestión de riesgos u oportunidades.

Identificación de Riesgos:

- 1- Sobrecarga de trabajo del equipo del proyecto.
- 2- Los recursos están compartidos entre varios proyectos.
- 3- Cambios en las prioridades de la organización que afectan el desarrollo del proyecto.
- 4- No existe continuidad del personal que trabaja en el proyecto.
- 5- Inexperiencia de los especialistas.
- 6- Pocos conocimientos acerca del tema.
- 7- Afectaciones eléctricas.
- 8- Falta de interés del personal.

Tabla 6.0. Análisis Cualitativo y Cuantitativo de los Riesgos :

Riesgo	Tipo de riesgo	Impacto	Descripción	Probabilidad	Efectos
1	Personal	4	Exceso de contenido de trabajo del personal.	Alta	Tolerables
2	Requerimientos	4	Los recursos con que se cuenta están compartidos entre varios proyectos.	Media	Serios
3	Organización	4	No se le concede la prioridad necesaria al proyecto por parte de la organización.	Media	Tolerables
4	Personal	3	Que el personal que trabajará en el proyecto no continúe por algún motivo.	Media	Serios
5	Personal	4	Falta de experiencia de los especialistas que trabajarán en el proyecto.	Medio	Tolerables
6	Organización	4	No se le dedica tiempo a la preparación e investigación en este tema.	Alta	Serios

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

7	Requerimientos	3	Afectaciones eléctricas por diversas causas.	Medio	Tolerables
8	Personal	5	Falta de interés de superación por parte del personal.	Baja	Serios

Planificación de la Respuesta a los Riesgos:

Riesgo 1. Sobrecarga de trabajo del equipo del proyecto.

✓ **Respuesta:**

- Realizar una adecuada planificación y repartición de las tareas para mantener balanceada la carga de trabajo del personal del equipo del proyecto.
- Revisar la planificación de trabajo y la disponibilidad del equipo antes de hacer nuevos compromisos.

Riesgo 2. Los recursos están compartidos entre varios proyectos.

✓ **Respuesta:**

- Verificar todos los recursos sin contenido de trabajo que puedan ser usados.
- Hacer una planificación y ajustes de los recursos efectivos.
- Asignar de manera correcta todos los recursos necesarios para el proyecto.

Riesgo 3. Cambios en las prioridades de la organización que afectan el desarrollo del proyecto.

✓ **Respuesta:**

- Realizar un análisis de los proyectos y tareas que tiene la organización según su prioridad.
- Establecer la importancia que tiene el proyecto para la organización y elaborar estrategias para concederle la prioridad que requiere.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

Riesgo 4. No existe continuidad del personal que trabaja en el proyecto.

✓ **Respuesta:**

- Elaborar un repositorio donde se salve, al final del día, la información y todo el trabajo realizado en el proyecto, para garantizar la continuidad del trabajo a partir de la fuente documental salvada.

Riesgo 5. Inexperiencia de los especialistas.

✓ **Respuesta:**

- Habilitar cursos de superación para aumentar el potencial intelectual sobre la gestión de portafolios de proyectos.
- Capacitar al personal que trabajará en el proyecto.

Riesgo 6. Pocos conocimientos acerca del tema.

✓ **Respuesta:**

- Establecer todos los mecanismos de información acerca de la gestión de portafolios de proyectos.
- Habilitar al personal para analizar de manera sistemática el proceso de toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos.

Riesgo 7. Afectaciones eléctricas.

✓ **Respuesta:**

- Garantizar el funcionamiento de los backups para administrar energía eléctrica el tiempo necesario y poder salvar la información o el trabajo que se esté realizando.
- Reportar cualquier fallo existente para darle solución rápidamente y evitar daños mayores.

Riesgo 8. Falta de interés del personal.

✓ **Respuesta:**

- Inculcarle la importancia que tiene la superación tanto para ellos mismos como para mejorar el trabajo en el proyecto
- Estimular al personal que esté pasando cursos de superación.
- Incluirle dentro de su plan de trabajo cursos de superación.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

Tabla 6.1. Seguimiento y Control de Riesgos:

Riesgo	Monitoreo del riesgo	Periodicidad de realización del monitoreo
1	Realizar reuniones para mantener una adecuada planificación y repartición de las tareas.	mensual
2	Chequear la disponibilidad de los recursos.	mensual
3	Realizar reuniones para analizar la importancia y el nivel de prioridad que tiene el proyecto.	mensual
4	Verificar que se salve el trabajo diario en un repositorio.	diario
5	Realizar un diagnóstico sobre el proceso de toma de decisiones y la gestión de portafolios de proyectos en particular.	al principio del proyecto
6	Realizar talleres para dar a conocer el proceso de toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos	mensual
7	Verificar el funcionamiento de los backups y chequear que no existan roturas o problemas en el sistema eléctrico.	15 días
8	Realizar encuestas relacionadas con el interés de superación de los especialistas.	3 meses

6. Recursos del proyecto.

La actividad que requiere financiamiento será la participación en eventos nacionales e internacionales y se refleja su costo en la tabla de recursos materiales y otros recursos como parte de los últimos.

Recursos humanos que se necesitan.

Se necesita en total 4 personas para realizar este proyecto, los cuales asumirán los roles necesarios para llevarlo a cabo.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

De septiembre del 2009 a julio del 2010, total 1 año.

Tabla 7.0. Recursos Humanos.

Participante	Categoría ocupacional	Categoría científica, docente o tecnológica	Institución a que pertenece	% de Participación	Salario Mensual (pesos)	Salario anual por participación En el proyecto*
Jefe de la oficina de gestión de proyectos.	Cuadro.	Máster, profesor asistente.	UCI	25%	350	3850
Especialista Informático.	Especialista.	Ingeniero, Profesor instructor.	UCI	25%	350	3850
Estudiante	Especialista.	Estudiante de 4to año	UCI	25%	75	825
Estudiante	Especialista.	Estudiante de 4to año	UCI	25%	75	825
Total	4	---	---	100%	---	17050

Recursos materiales.

En la tabla que aparece a continuación se reflejan los recursos que se requieren para realizar el proyecto.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

De septiembre del 2009 a julio del 2010, total 1 año.

Tabla 7.1. Recursos materiales y otros recursos.

Recursos necesarios	Costo en MN	Costo en MLC	Fuente de financiamiento
Recursos materiales			
3 Computadoras	0.00	500*3=1500 CUC	UCI
1 Impresora	0.00	80 CUC	UCI
4 Paquetes de Hojas	0.00	3*3=9 CUC	UCI
Subtotal	0.00	1589 CUC * 24= 38136 MN	
Otros recursos			
Participación en eventos	2000	2000 CUC	UCI
Subtotal	2000	2000 CUC * 24= 48000 MN	50000 MN
Total		86136 MN	88136 MN

Presupuesto estimado del proyecto.

La tabla que aparece a continuación describe el presupuesto estimado para el desarrollo del proyecto.

Tabla 7.2. Presupuesto del proyecto.

Elementos de Gastos	2009 - 2010 (1 Año)	Total
Salario	17050	17050
Salario complementario (9,09 % del salario total anual (Tabla 3.0)	1549.845	1549.845
Subtotal	18599.845	18599.845

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

Seg. Social (hasta 14% del total de salarios)	-----	-----
Recursos materiales (1)	38136	38136
Subcontrataciones	No hay subcontrataciones	-----
Otros recursos (2)	50000	50000
Subtotal	88136	88136
Total Gastos Directos (3)	106735,845	106735,845
Gastos Indirectos (4)	No existen gastos indirectos	
Total Gastos (5)	106735,845	106735,845
Know How (hasta el 10% del total de gastos) (6)	10673,5845	10673,5845
Ganancia (hasta el 15% del total de gastos) (6)	16010,37675	16010,37675
Total General del Proyecto	106735,845	106735,845

Resultados del estudio de factibilidad económica, si es necesario.

No se hace el estudio de factibilidad económica debido a que cuando se obtenga el resultado del proyecto, no es necesario hacer inversiones para su aplicación.

El estudio de factibilidad económica se hace solamente cuando se necesita invertir para poder aplicar el resultado del proyecto.

7. Sostenibilidad de los resultados del proyecto.

El proyecto brindará beneficios como la mejora y eficacia en el proceso de toma de decisiones, la mejora en la gestión del conocimiento a nivel organizacional. Este proyecto cumple con los objetivos de

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

la institución, debido a que es necesaria su ejecución para lograr una correcta utilización de los recursos productivos de la Universidad de la Ciencias Informáticas, por lo tanto cuenta con el apoyo necesario para garantizar su éxito.

Además la entidad cuenta con la tecnología adecuada y el personal que se requiere para realizar el proyecto, así como para mantener un estudio actualizado sobre los sistemas de soporte a la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos.

8. Anexos.

8.1. Dictamen del consejo científico.

El proyecto aún no ha sido aprobado por el Consejo Científico, por lo cual no se posee aún este documento.

8.2. Compromiso de participación de las entidades.

Este documento solo se emite si existen entidades externas a la institución participando en el proyecto. En este proyecto no existen otras instituciones que participen por lo cual no se refleja.

8.3. Certificación de coeficientes de gastos indirectos.

En la Universidad de las Ciencias Informáticas no se emite el documento aprobatorio del coeficiente de gastos indirectos, ya que este no se tiene en cuenta para el cálculo del presupuesto de los proyectos.

8.4. Regulaciones vigentes.

En la investigación se hará un correcto uso de internet y las tecnologías de la información, para esto se seguirán los principios éticos del Código de Ética dictado por la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Ley, 28/12/1977, N° 14 para la protección del derecho de autor.

8.5. Compromiso de la institución con el financiamiento del proyecto.

El proyecto no ha sido aprobado por lo cual no se emite aún un documento que refleje el compromiso de la institución para la financiación del mismo.

Capítulo 3: Aplicación del Procedimiento Propuesto a un Proyecto de Investigación Informática

8.6. Compromiso de participación de los recursos humanos.

Este documento solo se realiza en caso de que los recursos humanos que participarán en el proyecto no pertenezcan al área lo presenta.

3.3. Conclusiones.

En el capítulo se aplicó el procedimiento propuesto en este trabajo de diploma, para la elaboración de proyectos de investigaciones informáticas en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Se siguieron todos los aspectos propuestos en dicho procedimiento que permitieron obtener la información necesaria para la elaboración del proyecto de investigación que permitirá proponer un sistema de soporte para la toma de decisiones en la gestión de portafolios de proyectos y eliminará diversos problemas existentes en ese proceso que afectan la gestión de los proyectos y la correcta utilización de los recursos en la universidad. Gracias a la aplicación de este procedimiento se pudo hacer un análisis de los recursos a utilizar en el proyecto, se identificaron todos los riesgos y se hizo un plan de mitigación para controlar los mismos y además darle seguimiento, también se pudo hacer una correcta gestión del tiempo ya que se elaboró un cronograma donde quedaron reflejadas las actividades a realizar definiendo los responsables y los resultados que se obtendrán con cada una de estas, así como la fecha de inicio y la de terminación. En fin, se logró una correcta planificación del proyecto que garantiza la calidad del mismo durante su desarrollo.

Conclusiones.

Con la realización de este trabajo de diploma se pudo profundizar en los conocimientos acerca de la elaboración de proyectos de investigaciones informáticas, fundamentalmente en los procedimientos para la elaboración de estos. Se cumplieron los objetivos propuestos, ya que se hizo un estudio que permitió analizar de manera profunda toda la información obtenida a través del estado del arte y de los métodos de investigación científica que se usaron. Además se logró proponer un procedimiento para elaborar los proyectos de investigaciones informáticas en la UCI y se aplicó dicho procedimiento a un proyecto de este tipo dentro de la universidad como parte final del cumplimiento de los objetivos de esta tesis. Como actividades principales que incluye este procedimiento se miden los antecedentes del proyecto, el problema a resolver, el impacto esperado para conocer las necesidades que se van satisfacer al terminar el proyecto, además de analizar el presupuesto para la realización del mismo y controlar y darle seguimiento a los riesgos que puedan afectar el desarrollo del proyecto. Dichas actividades, además del resto de la información que se incluye en el procedimiento, permitirán analizar con mayor nivel de detalles la presentación y aprobación de los proyectos de investigaciones informáticas en la UCI.

Beneficios.

Gracias a esta investigación se han logrado identificar los aspectos necesarios para recoger toda la información que se debe tener en cuenta para la elaboración de un proyecto de investigación informática, permitiendo proponer un procedimiento para la realización de este tipo de proyectos.

Con el procedimiento propuesto en este trabajo, se podrán controlar aspectos importantes para el desarrollo de los proyectos de investigaciones informáticas que antes no se tenían en cuenta, por lo que se logrará una mejor gestión del proyecto que permitirá anticiparse a los riesgos, costos, presupuesto, seguir un cronograma de las actividades a realizar con un mayor nivel de detalles, hacer una planificación de la investigación bien detallada para conocer con mayor exactitud la problemática que se desea resolver y como hacerlo, trazando una estrategia que garantice la calidad del proyecto en el tiempo estimado y que además pueda ser tramitado por el Comité Organizador de Investigaciones Científicas.

Recomendaciones.

Se recomienda que el procedimiento que se propone en este trabajo de diploma para elaborar proyectos de investigaciones informáticas, sea usado por la dirección de investigaciones de la universidad para las personas que vayan a realizar este tipo de trabajo, ya sea para llevar a cabo un proyecto de investigación o para hacer una investigación previa a la elaboración de algún sistema o aplicación de un proyecto de software. Además se recomienda profundizar en este estudio para identificar los aspectos necesarios que se deben tener en cuenta para obtener un procedimiento que sirva para elaborar cualquier tipo de proyecto informático, no solo proyectos de investigación. Es importante contar con un procedimiento que se pueda aplicar tanto a los proyectos de investigaciones informáticas como a los proyectos de software, para elaborar una aplicación o un producto con el máximo nivel de calidad, donde se controle todo el proceso de desarrollo hasta su entrega final, y quede una fuente documental que controle toda la información necesaria.

Referencias Bibliográficas.

- Agricultura, Departamento de. 2001.** Depósito de Documentos de la FAO. [Online] 2001. <http://www.fao.org/DOCREP/006/Y2683S/Y2683S00.HTM>.
- Arias, Fidias G. 1999.** *EL PROYECTO DE INVESTIGACION*. Caracas : Editorial Episteme, 1999. ISBN 980-07-3868-1.
- Castellanos, S.B. 1997.** *La planificación del proceso de investigación*. Ciudad habana : s.n., 1997.
- CITMA.** CITMA. [Online] <http://www.citmahabana.cu/quienes.htm>.
- . **2003.** *Reglamento sobre el sistema de programas y proyectos de ciencia e innovación tecnológica*. Ciudad de la Habana : s.n., 2003. No. 85.
- Comisión Nacional de Salud, Ciencia y Tecnología.** Guía de orientación para la elaboración de un proyecto de investigación. [Online]
- . Guía de orientación para la elaboración de un proyecto de investigación. [Online]
- DAIS. 2008.** Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [Online] 2008. <http://www.dais.ujat.mx/index.html>.
- Decision support system for software project management.* **Donzelli, P. 2006.** 10.1109/MS.2006.90, julio-agosto 2006, Vol. Volumen 23, pp. 67 - 75.
- DINAIN.** Universidad Nacional de Colombia. [Online] <http://www.dinain.unal.edu.co:7777/docs/guias.pdf>.
- Dirección de Investigaciones. 2006.** Dirección de Investigaciones. [Online] 2006. http://investigaciones.uci.cu/viewpage.php?page_id=42.
- Dr. Edgardo M Conde de Lara, Al. Anay Conde Rebozo. 2004.** [Online] Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Faustino Pérez Hernández", 2004. [http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.6.\(3\)_08/p8.html](http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.6.(3)_08/p8.html).
- Figueroa.M, Gustavo A. 2005.** *LA METODOLOGIA DE ELABORACION DE PROYECTOS COMO UNA HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO CULTURAL*. Chile : s.n., 2005. ISSN 0718-1701.
- Guerrero, M.Sc. Nubia Amparo ortiz.** *La elaboración de los proyectos de investigación*. Colombia : s.n.
- Hernández León, Rolando Alfredo and Coello González, Sayda. 2002.** *EL PARADIGMA CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA*. Ciudad de la Habana : EDUNIV, 2002. ISBN: 959-16-0343-6.
- . **2002.** *EL PARADIGMA CUANTITATIVO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA*. Ciudad de la Habana : EDUNIV, 2002. ISBN: 959-16-0343-6.
- Hernández León, Rolando Alfredo. 2007.** *Curso básico de gestión de proyectos*. Ciudad de la Habana : s.n., 2007.

- Johan Amador Ledesma, Ricardo Morales Ledesma. 2008.** *Modelo de Referencia para la ayuda a la toma de decisiones en la gestión de proyectos de software.* Ciudad de la Habana : s.n., 2008.
- Knoow.net.** Knoow.net. [Online] <http://www.knoow.net/es/cieeconcom/gestion/gestiondeproyectos.htm>.
- Lawrence, P. and Rosseberg, L.L. 1969.** *El enfoque de marco lógico.* s.l. : Consultora Practical Concepts Inc, 1969.
- Madrid, Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de. 2009.** Facultad de Informática. [Online] 2009. <http://www.fi.upm.es/?id=inicio>.
- Navarra, Universidad de. 2008.** Facultad de Ciencias. [Online] 2008. www.unav.es/ciencias/alumnos/defacultad/tiposdeproyectos.pdf.
- Palidase.** Palidase. [Online] <http://www.palisade.com/cases/lbs.asp>.
- PMBOK. 2004.** *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos.* 2004.
- . 2004. *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos.* 2004.
- PMI.** PMI. [Online] <http://searchcio.techtarget.com.au/articles/31398-Gartner-slams-new-Project-Management-Institute-standards>.
- Polaino, Dra. Cecilia de los Santos.** *Gestión de Proyectos.* Ciudad de la Habana : s.n.
- Pressman, Roger S. 2001.** *Ingeniería del Software un enfoque práctico.* España : s.n., 2001. s.n..
- Saborit, Lisandra Dieguez. 2008.** *Procedimiento para la evaluación de la planificación de los proyectos productivos de la FAC 3.* La habana : s.n., 2008. s.n..
- TECNICA, UNIDAD REGIONAL DE ASISTENCIA. 2008.** Ruta. [Online] 2008. <http://www.ruta.org/admin/biblioteca/documentos/232.pdf>.
- Tenrox, Compañía canadiense.** Tenrox. [Online] www.tenrox.com.
- UNESCO, Cátedras y Redes.** Directrices para la presentación de Propuestas de Proyectos. [Online] <http://www2.iesalc.unesco.org.ve:2222/catedrasUNESCO/Directrices-Proyectos.pdf>.
- USAID. MIDAS.** [Online] <http://www.midas.org.co/midas/archivo/presupuesto/ProcedimientoProyecciondegastosBurnrate.doc>.

Anexos.

Anexo 1. Encuesta sobre procedimiento para la elaboración de proyectos de investigación.

Título de la tesis: Procedimiento para presentar proyectos de investigación en la Universidad de las Ciencias Informáticas.

Para iniciar un proyecto de investigación es necesario establecer la base que lo sustenta, conocer a donde se quiere llegar con su ejecución y concretar los elementos que caracterizan la realidad que se quiere investigar. Mientras más rigurosa sea la selección, recopilación y procesamiento de la información relacionada con la situación de partida y mayor precisión se logre al contrastar toda esa información con los objetivos que se desean obtener, mayor seguridad existirá de plantear adecuadas estrategias de trabajo, que faciliten el éxito del cronograma que se elabore para desarrollar la investigación.

Todo lo anterior indica la importancia que tiene la elaboración del proyecto de investigación como elemento fundamental para el éxito de cualquier misión que se quiera emprender. Con ese objetivo es que se decide la realización de esta encuesta.

Preguntas:

Datos del encuestado

Especialidad de graduación: _____

Categoría docente: Titular_____ Auxiliar_____ Asistente_____ Instructor_____

Categoría de investigación: Titular_____ Auxiliar_____ Agregado_____ Aspirante_____

Grado científico: Doctor_____ Máster"_____

¿Cree usted que se debe utilizar un procedimiento para la elaboración de proyectos de investigación?

Sí_____ No_____

¿Existe en la UCI algún procedimiento para escribir los proyectos de investigación?

Sí_____ No_____

En caso de sí, méncionelo _____

¿Conoce algún procedimiento, ya sea nacional o internacional, que se utilice para la elaboración de proyectos de investigación?

Sí____ No____

En caso de sí, méncionelo _____

A continuación se proponen un conjunto de indicadores que se deben tener en cuenta en la elaboración de proyectos de investigación, marque con una X los que considere necesarios.

Indicadores	Sub-indicadores		Marque con una X
Presentación			
Identificación del proyecto	Datos del programa al que pertenece el proyecto	Nombre del programa al que pertenece el proyecto	
	Datos identificativos del proyecto	Nombre del proyecto	
		Clasificación del proyecto	
		Nombre del líder del proyecto	
		Fecha y lugar de la presentación del proyecto	
	Datos de la institución ejecutora	Nombre y domicilio legal	
		Organismo al que pertenece	
		Teléfono, fax, dirección electrónica	
	Datos del representante de la institución ejecutora	Nombre y apellidos	
		Cargo	
		Teléfono, fax, dirección electrónica, dirección postal	
	Datos de otras instituciones participantes	Nombre	
		Domicilio legal	
Justificación de la participación de la entidad			
Organismo al que pertenece			

		Teléfono, fax, dirección electrónica	
	Datos de los posibles clientes o beneficiarios	Nombre	
		Domicilio legal	
		Organismo al que pertenece	
		Teléfono, fax, dirección electrónica	
		Nombre y apellidos del máximo representante	
Fundamentación del proyecto	Antecedentes y justificación del proyecto	Análisis de la situación existente	
		Realizar árbol de problemas	
		Fundamento teórico	
		Importancia de la solución	
Objetivos	Objetivos del proyecto		
Estrategia del proyecto	Impacto esperado	Fin general del proyecto	
		Expresar cambios a mediano y largo plazo que se espera con el proyecto	
	Resultados previstos	Metas para alcanzar el objetivo específico	
		Capacidad de protección legal	
	Gestión de tiempo del proyecto	Cronograma de actividades	
		Duración del proyecto	
	Indicadores objetivamente verificables	Estos indicadores son específicos para cada proyecto	
	Medios y fuentes de verificación	Recursos que permiten validar los indicadores	
		Fuentes que proporcionan la información necesaria	
		Métodos de recopilación	
	Gestión de riesgos	Factores externos	
		Factores internos	
		Factores del entorno que están fuera de control de proyecto	
Recursos del proyecto	Recursos humanos que se necesitan		
	Recursos materiales		

	Actividades que requieran financiamiento		
	Subcontrataciones		
	Presupuesto estimado del proyecto	Valor total de todos los recursos del proyecto	
		Resultados del estudio de factibilidad económico si es necesario.	
		Calcular presupuesto total	
Sostenibilidad de los resultados del proyecto	Identificar beneficios derivados del proyecto		
	Señalar posibilidades reales de que se aplique el proyecto		
Anexos	Dictamen del consejo científico		
	Compromiso de participación de las entidades		
	Certificación de coeficientes de gastos indirectos		
	Regulaciones vigentes		

¿Considera que alguno de los indicadores antes mencionados debería incluir algún otro sub-indicador?

Sí____ No____

En caso de sí diga cuales sub-indicadores serían y dentro de cual indicador debería incluirse

¿Considera que se debe incluir algún otro indicador(es)?

Sí_____ No_____

En caso de sí diga cuales indicadores incluiría

¿Qué indicador(es) usted sugiere que deba añadirse como parte de la actividad informática?
