UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

GUÍA METODOLÓGICA PARA REALIZAR ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN PROYECTOS DE LA DIRECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (DTI) DEL INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE)

VERA BONILLA SOLIS

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

San José, Costa Rica

Marzo, 2010

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACION INTERNACIONAL
(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como Requisito parcial para optar al grado de Máster en Administración de Proyectos

_____
Xavier Salas Ceciliano
PROFESOR TUTOR

_____
Mario López Soto
LECTOR 1

_____
Arnoldo Ramírez Alfaro
LECTOR 2

_____
Vera Bonilla Solís
SUSTENTANTE

DEDICATORIA

A DIOS Todopoderoso, por permitirme concluir con éxito esta etapa de mi vida.

A mi esposo Omar y a mis hijos José Enrique y Sebastián, por darme la inspiración y su apoyo incondicional durante todo el proceso de la Maestría.

A Papi y Mami, quienes me dieron la oportunidad de iniciarme en este proceso educativo desde sus orígenes y que siempre están conmigo a través de sus oraciones.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a todas las personas que de una u otra manera contribuyeron para alcanzar este objetivo y en especial a mis compañeros de la PMO por su apoyo brindado.

INDICE

DEDICATORIA iii
AGRADECIMIENTOS iv
INDICE v
ÍNDICE DE FIGURAS viii
ÍNDICE DE CUADROS ix
ÍNDICE DE ABREVIACIONES x
RESUMEN EJECUTIVO xi
1 INTRODUCCION 1
1.1 Antecedentes 1
1.2 Problemática 2
1.3 Justificación del Proyecto 2
1.4 Supuestos 3
1.5 Restricciones 3
1.6 Objetivo general 4
1.7 Objetivos específicos. 4
2 MARCO TEORICO 5
2.1 Marco Referencial 5
2.1.1 Historia y Evolución del ICE 5
2.1.2 Visión, Misión y Valores del Grupo ICE 6
2.1.3 Estructura Organizacional del Grupo ICE 8
2.1.4 Estructura Organizacional de la DTI (Dirección de Tecnologías de Información) 9
2.1.5 Evolución de la Administración de Proyectos (AP) en la DTI 12
2.2 Teoría de la Administración de Proyectos 13
2.2.1 Definición de Proyecto 13
2.2.2 Procesos de Dirección de Proyectos 15
2.2.3 Áreas de conocimiento de la Administración de Proyectos 18
2.3 Teoría de la Temática a Estudiar 20
2.3.1 Necesidades de información al inicio de un proyecto de TI 20
2.3.2 El Ciclo de Vida del Proyecto 21
3 MARCO METODOLOGICO 24
3.1 Fuentes de información 24
3.2 Tipo de Investigación 26
3.2.1 Investigación mixta 26
3.3 Métodos de investigación 27
3.3.1 Método de investigación por observación 27
3.3.2 Método de investigación análisis- síntesis 29
4 DESARROLLO 30
4.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE 30
4.1.1 Planteamiento del Problema y justificación del Proyecto 30

4.1.2 Objetivos del proyecto 31
4.1.3 Producto Principal 32
4.1.4 Entregables del Proyecto 32
4.1.5 Criterios de aceptación del producto 33
4.1.6 Exclusiones 33
4.1.7 Restricciones del proyecto 33
4.1.8 Supuestos del proyecto 34
4.1.9 Enfoque del PFG (WBS) 35
4.1.10 Enfoque del Proyecto (WBS) 36
4.2 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO 37
4.2.1 Actividades del proyecto 37
4.2.2 Secuencia y duración de las Actividades del Proyecto 39
4.2.3 Estimación de recursos de las actividades 39
4.3 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD 40
4.3.1 Política de calidad 40
4.3.2 Estándares de calidad 41
4.3.3 Involucrados del proyecto 41
4.3.4 Roles y responsabilidades de los procesos de calidad 43
4.3.5 Flujograma de proceso 44
4.3.6 Matriz de aseguramiento de la calidad 44
4.3.7 Estrategia para el aseguramiento y control de la calidad del proyecto 44
4.3.8 Administración de cambios 45
4.4 INVESTIGACION DE CAMPO 46
4.4.1 Objetivo de la Investigación de Campo 46
4.4.2 Hipótesis 46
4.4.3 Variables 46
4.4.4 Población y Muestra 47
4.4.5 Resultados de la encuesta 50
4.4.6 Comprobación de la Hipótesis 58
4.4.7 Conclusión 58
4.4.8 Discusión de Resultados 59
4.5 GUIA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN PROYECTOS DE TI 61
4.5.1 RESUMEN EJECUTIVO 61
4.5.2 CAPITULO I – MARCO DE REFERENCIA 62
4.5.3 CAPITULO II – ESTUDIO DE MERCADO 65
4.5.4 CAPITULO III – ESTUDIO TECNICO 67
4.5.5 CAPÍTULO IV – ESTUDIO OPERATIVO 73
4.5.6 CAPÍTULO V - EVALUACIÓN ECONÓMICA / FINANCIERA 76
4.5.7 CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO 80
4.5.8 CAPÍTULO VI – ANEXOS 80
5 CONCLUSIONES 81
6 RECOMENDACIONES 83

7 BIBLIOGRAFIA 84
8 ANEXOS 86
8.1 ANEXO 1: Acta del Proyecto.....86
8.2 ANEXO 2: EDT PFG 89
8.3 ANEXO 3: Cronograma PFG 90
8.4 ANEXO 4: Cronograma del Proyecto 91
8.5 ANEXO 5: Estimación de Duración Por Tres Valores (PERT) 92
8.6 ANEXO 6: Flujograma del Proceso “Ejecución de Proyectos de la DTI” 94
8.7 ANEXO 7: Matriz de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto 95
8.8 ANEXO 8: Plantilla Control de Cambios.....96
8.9 ANEXO 9: Plantilla Bitácora del Proyecto 98
8.10 ANEXO 10: Encuesta sobre Estudios de Factibilidad.....99
8.11 ANEXO 11: Guía Puntos por Función 103
8.12 ANEXO 12: Guía Puntos por Caso de Uso 104

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estructura Organizacional de la DTI 9
Figura 2: Grupo de procesos de la Administración de Proyectos..... 16
Figura 3: Grupos de Procesos en un proyecto (PMI, 2004) 17
Figura 4: Áreas de Conocimiento (PMBOK 2004)..... 19
Figura 5: Fases o etapas del Ciclo de Vida del Proyecto..... 21
Figura 6: Pasos básicos del método de estimación “Puntos por Función”. Durán (2003)..... 68
Figura 7: Pasos básicos en el método de estimación "Puntos Caso de Uso"..... 69

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Detalle de actividades por Entregable 38
Cuadro 2: Matriz de involucrados del Proyecto..... 42
Cuadro 3: Roles y responsabilidades del Proyecto..... 43
Cuadro 4: Dimensiones de la encuesta y preguntas asociadas..... 47
Cuadro 5: Cálculo del tamaño de una muestra por niveles de confianza. Levin (2004)..... 48
Cuadro 6 Análisis FODA 63

ÍNDICE DE ABREVIACIONES

AP	Administración de Proyectos.
CNFL	Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.
CRICRSA	Compañía Radiográfica Internacional de Costa Rica S.A.
COBIT	En inglés Control Objectives for Information and Related Technology, Objetivos para la Información y Tecnologías Relacionadas.
DTI	Dirección Tecnologías de Información.
EDT	Estructura Detallada de Trabajo.
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
ICE	Instituto Costarricense de Electricidad.
ISO	En inglés International Organization for Standardization, Organización Internacional para la Estandarización.
OPN	Organización para la Normalización.
PERT	En inglés Program Evaluation and Review Technique, Técnica de Revisión y Evaluación de Programas
PFG	Proyecto Final de Graduación.
PMBOK	En inglés Project Management Body of Knowledge, Fundamentos de la Dirección de Proyectos.
PMI	En inglés Project Management Institute, Instituto de Administración de Proyectos.
PMO	En inglés Project Management Office, Oficina de Administración de Proyectos.
RACSA	Radiográfica Costarricense S.A.
TIC	Tecnologías de Información y Comunicaciones.
UCI	Universidad para la Cooperación Internacional.
UEN	Unidad Estratégica de Negocios.
WBS	En inglés Work Breakdown Structure, Estructura de Desglose de Trabajo o EDT.

RESUMEN EJECUTIVO

El Grupo ICE sirve a los mercados de las industrias eléctricas, de telecomunicaciones y de la información. Durante más de medio siglo, el ICE le ha brindado a los habitantes de Costa Rica sus servicios en estas industrias y desempeña un rol muy significativo en la economía y en el desarrollo nacional.

La globalización de los mercados y la revolución tecnológica han llevado a las empresas del Grupo ICE a redoblar esfuerzos con una clara orientación hacia el cliente, con los mejores y más innovadores productos y servicios, con menos recursos y en el menor tiempo posible.

Para lograr sus objetivos, a través de todos estos años, el ICE ha ejecutado proyectos en todas las áreas de la organización, utilizando múltiples metodologías por no existir un estándar institucional.

En los últimos años, han surgido diferentes iniciativas buscando uniformidad en la forma de desarrollar proyectos, la mayoría de éstas basadas en las mejores prácticas propuestas por el Project Management Institute (PMI). Sin embargo, no es sino hasta el 25 de julio del 2007 que se publica el Procedimiento para la Administración de Proyectos elaborado por el Comité 20 de la Oficina para la Normalización (OPN) del ICE, el cual es establecido por la Gerencia General, de acatamiento obligatorio para todo el personal de la Institución.

La Dirección de Tecnologías de Información (DTI) del ICE se encarga del desarrollo de todos aquellos proyectos de Tecnologías de Información que apoyen y fortalezcan los productos y servicios que cada Sector del ICE brinda (Telecomunicaciones y Energía). En la actualidad la DTI cuenta con una PMO que se oficializó hace aproximadamente dos años y gracias a eso, se cuenta con una metodología formal para la gestión de los proyectos, no así para la formulación y evaluación de los mismos.

La DTI no cuenta con estándares o guías para la realización de los estudios de factibilidad de los proyectos, cada área de la DTI formula, selecciona y prioriza sus proyectos de manera empírica lo cual evidencia la falta de guías formales para realizar estos estudios restando efectividad a este proceso.

La mayoría de los administradores y los miembros del equipo del proyecto reclaman no tener suficiente información para empezar a confeccionar el plan de gestión del proyecto.

Hoy en día, ante los nuevos retos que trae la competencia por la apertura del mercado de las telecomunicaciones, la DTI deberá ser más eficiente en el uso de sus recursos que de por sí son limitados y los estudios de factibilidad, serán una herramienta que permitirá suministrar la cantidad de información necesaria, para que los ejecutivos decidan sobre la conveniencia de un proyecto o de alguna otra alternativa de inversión.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, el presente trabajo tiene como objetivo general elaborar una guía metodológica para realizar estudios de factibilidad en los proyectos de la DTI del ICE. La guía metodológica pondrá a disposición de los funcionarios de la DTI una guía con los contenidos necesarios para obtener los estudios de factibilidad de los proyectos, además permitirá a los encargados de realizar las evaluaciones de los proyectos, contar con un marco de referencia estándar y un proceso normalizado.

Adicionalmente, como objetivos específicos se ubican el realizar los planes de gestión del alcance, tiempo y calidad para el desarrollo del proyecto, así como un diagnóstico de la cultura actual de los funcionarios de la DTI en el tema de los estudios de factibilidad de proyectos, de tal manera que sirva como insumo para el diseño de la guía metodológica propuesta. Esta guía está compuesta por cinco guías metodológicas subsidiarias que analizan: el marco de referencia, la factibilidad de mercado, la factibilidad técnica, la factibilidad operativa y la factibilidad económica.

La metodología utilizada en este trabajo es una investigación mixta utilizando el método documental y la investigación de campo, apoyada con encuestas escritas. Para el análisis de los datos se aplicó el método análisis-síntesis, es decir estudiando los factores a considerar en forma individual (análisis) para luego reunir los elementos dispersos para estudiarlos en su totalidad (síntesis).

De la investigación realizada en este trabajo se concluye que, si bien es cierto existe una PMO en la DTI que ha hecho un esfuerzo importante por normalizar la gestión de los proyectos, existe un vació metodológico formal en la etapa de formulación y evaluación de proyectos. Por tal razón, podemos afirmar que el contar con el apoyo de la guía metodológica producto del desarrollo de este proyecto es de sumo valor para la DTI por la importancia que revisten estos estudios a la hora de invertir.

Los estudios de factibilidad demandan la participación de diversos especialistas, de ahí que sea muy importante que la DTI defina formalmente los roles y responsabilidades de las áreas y/o funcionarios que participaran en el desarrollo de estos estudios. A la vez se requiere de todo un proceso de culturización y capacitación en el uso de la Guía Metodológica propuesta, a fin de estandarizar estos procesos en la DTI.

1 INTRODUCCION

1.1 Antecedentes

El propósito de este trabajo es elaborar una Guía Metodológica para la realización de estudios de factibilidad para proyectos en la Dirección de Tecnologías de Información (DTI) del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), que permita a los encargados de realizar las evaluaciones de los proyectos, contar con un marco de referencia estándar y un proceso normalizado que facilite su trabajo.

La DTI del ICE se encarga del desarrollo de todos aquellos proyectos de Tecnologías de Información que apoyen y fortalezcan los productos y servicios que cada Sector (Telecomunicaciones, Energía e Institucional) del ICE brinda.

En el pasado la DTI desarrolló sus proyectos sin guías o metodologías formales para la gestión de sus proyectos, lo que provocaba que estos no tuvieran una adecuada planificación y por consiguiente los resultados que se obtenían no eran los deseados: cambios frecuentes en el alcance de los proyectos traducidos en mayores costos y tiempos en la ejecución.

En la actualidad la DTI cuenta con una PMO que se oficializó hace aproximadamente dos años y gracias a eso, se cuenta con una metodología formal para la gestión de los proyectos, no así para la formulación y evaluación de los mismos.

1.2 Problemática

A pesar de que existe una PMO en la DTI que normalizo la gestión de los proyectos, se ha podido identificar un vacío metodológico formal en la etapa de formulación y evaluación de proyectos, pues cada área de la DTI formula, selecciona y prioriza sus proyectos de manera empírica lo cual resta efectividad a este proceso.

Hoy en día, de cara a los nuevos retos que nos trae la competencia por la apertura del mercado de las telecomunicaciones, el ICE en general y específicamente la Dirección de Tecnologías de Información, deberá ser más eficiente en el uso de sus recursos que de por sí son limitados y los estudios de factibilidad serán una herramienta muy importante para valorar las ventajas y desventajas de destinar recursos a una iniciativa específica y de esta manera poder tomar las decisiones adecuadas sobre dónde y bajo qué circunstancias realizar una inversión u otra.

Con este trabajo se logra además, que los funcionarios de la DTI rescaten la importancia de los estudios de factibilidad, pues de la correcta evaluación que se realice de un proyecto depende que aquellos que se decida ejecutar contribuyan al desarrollo y fortalecimiento de los servicios que el ICE ofrece a la sociedad. A su vez, los estudios de factibilidad permiten obtener la primera línea base de los proyectos, a partir de la cual se puede realizar la planeación de su gestión, la ejecución del mismo y el respectivo proceso de seguimiento y control, hasta el cierre del proyecto.

1.3 Justificación del Proyecto

La DTI del ICE se encarga del desarrollo de todos aquellos proyectos de Tecnologías de Información que apoyan y fortalecen los productos y servicios que cada línea de negocio del ICE brinda a sus clientes. En la actualidad la DTI no

cuenta con estándares o guías para la realización de los estudios de factibilidad de dichos proyectos, cada área de la DTI formula, selecciona y prioriza sus proyectos de manera empírica lo cual evidencia la falta de guías formales para realizar estos estudios restando efectividad a este proceso. La guía metodológica pondrá a disposición de los funcionarios de la DTI una guía con los contenidos necesarios para obtener los estudios de factibilidad de los proyectos, además permitirá a los encargados de realizar las evaluaciones de los proyectos, contar con un marco de referencia estándar y un proceso normalizado.

1.4 Supuestos

- Existe la necesidad y el interés, por parte de la Dirección y los Procesos de Tecnologías de Información del ICE, de contar con el producto desarrollado mediante este proyecto.
- Se tiene acceso a información de proyectos históricos y en tránsito de la DTI sin inconvenientes de publicación o divulgación.
- Se dispondrá de los recursos de trabajo necesarios para el desarrollo de este proyecto.

1.5 Restricciones

- En el ICE no se dispone de información relacionada con el tema de estudios de factibilidad en proyectos de Tecnologías de Información.
- La experiencia que se tiene en el desarrollo de estudios de factibilidad en la DTI no está documentada.
- La información disponible en el ICE, relacionada con la clasificación para los proyectos de TI no es oficial.
- Se cuenta con una restricción de tiempo de tres meses para el desarrollo del proyecto

1.6 Objetivo general

Elaborar una guía metodológica para realizar estudios de factibilidad en proyectos de la Dirección de Tecnologías de Información (DTI) del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

1.7 Objetivos específicos.

- Elaborar el plan de gestión del alcance para el proyecto.
- Elaborar el plan de gestión del tiempo para el proyecto.
- Elaborar el plan de gestión de la calidad para el proyecto.
- Realizar un diagnóstico para estudios de factibilidad en la DTI.
- Elaborar cinco guías metodológicas que analicen para los proyectos:

    a. El marco de referencia
    b. La factibilidad de mercado
    c. La factibilidad técnica
    d. La factibilidad operativa
    e. La factibilidad económica.

2 MARCO TEORICO

2.1 Marco Referencial

2.1.1 Historia y Evolución del ICE[1]

El Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) fue creado por el Decreto - Ley No.449 del 8 de abril de 1949.

Su creación fue el resultado de una larga lucha de varias generaciones de costarricenses que procuraron solucionar, definitivamente, los problemas de la escasez de energía eléctrica presentada en los años 40 y en apego de la soberanía nacional, en el campo de la explotación de los recursos hidroeléctricos del país. Como objetivo primario el ICE debe desarrollar, de manera sostenible, las fuentes productoras de energía existentes en el país y prestar el servicio de electricidad. Posteriormente, en 1963 se le confirió al ICE un nuevo objetivo: el establecimiento, mejoramiento, extensión y operación de los servicios de comunicaciones telefónicas, radiotelegráficas y radiotelefónicas en el territorio nacional. Tres años más tarde, instaló las primeras centrales telefónicas automáticas y, a partir de entonces, las telecomunicaciones iniciaron su desarrollo.

Con el devenir del tiempo, ha evolucionado como un grupo de empresas estatales, integrado por el ICE (Sectores Electricidad y Telecomunicaciones) y sus empresas: Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA) y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. (CNFL), las cuales han trazado su trayectoria, mediante diversos proyectos de modernización desarrollados en las últimas décadas.

[1] Extraído el 02 Agosto, 2009 del sitio WEB del ICE: http://www.grupoice.com/esp/qsomos/index_perfil.html

La globalización de los mercados y la revolución tecnológica llevan a las empresas del Grupo ICE a redoblar esfuerzos con una clara orientación hacia el cliente, con los mejores y más innovadores productos y servicios, con menos recursos y en el menor tiempo posible.

2.1.2 Visión, Misión y Valores del Grupo ICE

Visión del Grupo ICE:

Ser el grupo empresarial líder e innovador de soluciones de telecomunicaciones y electricidad de América Latina.

Misión del Grupo ICE:

Brindar soluciones integrales e innovadoras en los mercados de electricidad y de telecomunicaciones favoreciendo el bienestar, el desarrollo y calidad de vida de nuestros clientes.

Valores del Grupo ICE:

El Consejo Directivo en la Sesión 5873 del 14 de mayo del 2009 acordó los siguientes valores que identifican a la institución en el desempeño de sus labores:

Integridad

- Para desarrollar nuestro trabajo de acuerdo con los principios de transparencia, justicia, confiabilidad, honestidad y respeto.
- Para ser leales a la institución y a nuestros clientes.
- Para rechazar las influencias indebidas y los conflictos de interés.

- Para ser consecuentes entre lo que se dice y lo que se hace.
- Para administrar responsablemente los bienes institucionales.
- Para actuar de conformidad con la normativa nacional e institucional.

Compromiso

- Con la satisfacción de las necesidades y expectativas de nuestros clientes internos y externos.
- Con el desarrollo económico y social de país.
- Con la calidad de vida de los habitantes del país.
- Con el medio ambiente.
- Con el trabajo bien realizado y los objetivos de ICE.

Excelencia

- En el suministro de un servicio oportuno, confiable y de calidad.
- En la búsqueda y aplicación de nuevas tecnologías para beneficio de nuestros clientes.
- En la aplicación de las mejores prácticas técnicas y administrativas.
- En la atención al cliente.
- En el desarrollo integral del factor humano.
- En la gestión de los recursos institucionales.

2.1.3 Estructura Organizacional del Grupo ICE[2]

La Administración Superior del ICE está integrada por:

- El Consejo Directivo
- La Presidencia Ejecutiva
- La Gerencia General

Además está compuesto por las Subgerencias de Electricidad, Telecomunicaciones, Administrativa Institucional, Seguridad y Protección de Bienes, Finanzas, y Coordinación Corporativa, integradas a su vez por Divisiones, Unidades Estratégicas de Negocios (UEN), Direcciones Técnicas y Direcciones cuyos Directores son nombrados a nivel interno y por concurso.

Las Empresas del Grupo ICE

Son empresas del Grupo ICE las siguientes:

- Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. (CNFL), en su condición de accionista mayoritaria.
- Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA).
- Compañía Radiográfica Internacional de Costa Rica S.A. (CRICRSA)
- ICE (Sector Electricidad, Sector Telecomunicaciones y Sector Gestión Administrativa)

Para efectos de organización se habla del Sector Electricidad, compuesto por CNFL y Electricidad del ICE y del Sector Telecomunicaciones, compuesto por Telecomunicaciones del ICE y RACSA.

[2] Extraído el 02 Agosto, 2009 del sitio WEB del ICE: http://www.grupoice.com/esp/qsomos/index_perfil.html

2.1.4 Estructura Organizacional de la DTI (Dirección de Tecnologías de Información)

Anteriormente (año 2006), la Dirección de Tecnologías de Información (DTI) dependía de la Subgerencia Administrativa, sin embargo en el Diario Oficial la Gaceta (2007, abril 16), se publicó la aprobación de la última modificación al Reglamento Autónomo de la Organización del ICE en donde la Dirección de Tecnologías de Información (DTI) pasó a depender de la Presidencia Ejecutiva. En esta modificación, en el artículo 6, inciso f de este reglamento se establece:

Elaborar, en asocio con el Director de Tecnologías de Información, una estrategia de tecnologías de información integrada, que oriente en forma óptima la infraestructura computacional, conectividad e información. (Asamblea Legislativa, 2007). Con este cambio, se observa una participación directa de la DTI en los planes estratégicos de toda la empresa.

Figura 1: Estructura Organizacional de la DTI

Visión de la DTI

“Constituirse en el mejor y más confiable socio en tecnologías de información para las divisiones y áreas de negocio del ICE y ser un factor clave de su éxito”. (ICE, 2007a).

Misión de la DTI

“Ser la dependencia rectora e integradora de las tecnologías de información en el ICE, promoviendo un marco normativo, implementando soluciones que fortalezcan los negocios de cada sector y brindando servicios de infraestructura clave para toda la empresa.” (ICE, 2007).

Los objetivos estratégicos de la Dirección Tecnologías de Información están orientados al mejoramiento de la gestión interna del ICE. Para ello se trabajó en un proceso de gobernabilidad de TI que buscó implementar las mejores prácticas en ese campo. Como parte de dicho esfuerzo se definió la estructura organizacional de la DTI conformada por cinco grandes Procesos (ver Figura 1): Planificación, Proyectos, Ingeniería de Sistemas, Infraestructura y Gestión de Servicios. Como resultado del proceso mencionado, la DTI logró contar con una visión integral de su organización.

Enfocándonos específicamente en el Proceso de Proyectos, sus funciones están orientadas a cumplir el rol de una Oficina de Administración de Proyectos (PMO por sus siglas en inglés), constituida por personal profesional, que contribuye a alcanzar la excelencia en la administración de Programas y Proyectos en la DTI.

Como se señala en el PMBOK (2004) “La PMO pone el énfasis en la planificación coordinada, la priorización y la ejecución de proyectos y subproyectos vinculados con los objetivos de negocio generales de la organización matriz o del cliente”.

Las PMO pueden operar con continuidad en aspectos que van desde proporcionar las funciones de respaldo para la dirección de proyectos bajo la forma de formación, software, políticas estandarizadas y procedimientos, hasta la dirección y responsabilidad directas en sí mismas para lograr los objetivos del proyecto. PMBOK (2004)

Una PMO es de gran valor para la DTI pues posibilita implementar con éxito mejoras en los procesos y ayuda a garantizar que los equipos de desarrollo finalicen los proyectos en el tiempo y dentro del presupuesto fijados, gracias a la aplicación de las mejores prácticas establecidas. También ayuda a asegurar que el proyecto o producto finalizado cumple con los requisitos exigidos. Cuanto mayor sea el nivel de madurez que vaya alcanzando la PMO, mayores serán las ventajas que se obtendrán en términos de gestión de proyectos, programas y portafolio en la DTI.

Por lo anterior, es que la DTI del ICE ha puesto un enorme énfasis en el establecimiento de la Oficina de Administración de Proyectos dentro de su estructura organizacional.

Misión de la PMO

“Impulsar, implementar y soportar las mejores prácticas en Administración de Proyectos en la DTI, según la normativa aprobada por el ICE” (ICE, 2007b).

Para cumplir con esta misión se ha organizado el Proceso en dos áreas que son:

- Soporte a la Gestión de proyectos
- Soporte al portafolio de proyectos.

Los entregables de este trabajo buscan contribuir con estas actividades del Proceso Proyectos, pues si bien es cierto se cuenta con una Metodología para la Administración de los Proyectos, se tiene un vacío en la etapa de Formulación y Evaluación de los Proyectos que desarrolla la DTI.

2.1.5 Evolución de la Administración de Proyectos (AP) en la DTI

Al igual que en el resto de la organización la DTI ha buscado el mejoramiento en el desarrollo de sus proyectos y lo ha hecho adoptando las mejores prácticas propuestas por el PMI.

En el año 2001 cuando se funda el ***PMI Capítulo Costa Rica***, la DTI apoya este esfuerzo constituyéndose en un patrocinador institucional fundador del mismo, permitiendo de esta forma que funcionarios ICE participaran en los eventos del Capítulo.

En el 2004 se contrata una asesoría externa especializada en las mejoras prácticas del PMI (2004) para apoyar la consolidación del Proceso de Proyectos. Resultado de esta asesoría se obtiene la primera versión de la Metodología para la Administración de Proyectos de la DTI.

Esta metodología propone 5 fases para el ciclo de vida de un proyecto: Concepción, Factibilidad, Planificación, Ejecución y Finalización.

Utilizando esta metodología se elaboró el documento “PRO-TI00-00 Procedimiento para la Administración de Proyectos V1.1” donde se estableció el flujo y los responsables de las diferentes actividades propuestas en la metodología. (ICE, 2004).

A principios del año 2005 se revisa este procedimiento y se genera la versión 1.2 con su respectiva aprobación. Esta versión se distribuye a las jefaturas de todos los procesos de la DTI para su aplicación. A mediados de este mismo año se capacita a diez profesionales del Proceso de Proyectos de la DTI en la nueva metodología, pero la mayoría de ellos pasan a ser miembros de los diferentes equipos de proyectos en ejecución sin lograr influenciar en la aplicación de este procedimiento.

A la fecha la PMO de la DTI ha implementado una Metodología para la Administración de Proyectos basada en las mejores prácticas del PMI y ha enfocado sus esfuerzos en capacitar a todo el personal de la DTI en el conocimiento y aplicación de dicha metodología en el desarrollo de los proyectos.

Queda aún por cubrir la implementación de una metodología para la fase de Formulación y Evaluación de proyectos y es lo que se pretende con este trabajo, poner a disposición de los funcionarios de la DTI una guía metodológica con los contenidos mínimos necesarios para obtener los estudios de factibilidad de los proyectos, además de permitir a los encargados de realizar las evaluaciones de los proyectos, contar con un marco de referencia estándar y un proceso normalizado.

2.2 Teoría de la Administración de Proyectos

2.2.1 Definición de Proyecto

Existe una amplia variedad de definiciones en torno al significado de Proyecto; sin embargo en mayor o menor medida, todas ellas coinciden en las características temporales y únicas que lo configuran.

La definición general que el Project Management Institute PMI® (PMI 2004) propone es:

"Un PROYECTO es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único".

- **Temporal**: significa que cada proyecto tiene un comienzo y final definidos.

- **Productos, servicios o resultados únicos**: un proyecto crea productos entregables únicos.

- **Elaboración gradual**: significa desarrollar en pasos e ir aumentando mediante incrementos.

Para los fines de este trabajo, se utilizará la definición propuesta por el PMI, ya que contempla las principales características propias de los proyectos.

En lo referente a los criterios para definir el éxito de un proyecto, Kezner (2003) menciona que este debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Dentro del plazo establecido.
- Dentro del presupuesto establecido.
- A nivel de desempeño y tecnología deseado.
- Utilización de los recursos asignados efectiva y eficientemente.
- Que sea aceptado por el cliente.

2.2.2 Procesos de Dirección de Proyectos

La administración de proyectos se logra mediante “la ejecución de procesos, usando conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas de dirección de proyectos que reciben entradas y generan salidas” (PMI, 2004), donde un proceso es el conjunto de actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio específico (PMI, 2004). De acuerdo con la norma establecida por el PMI (2004), la administración de proyectos se divide en cinco grupos de procesos, conformados por cuarenta y cuatro procesos, que han sido reconocidos como buenas prácticas para la mayoría de los proyectos. Estos grupos de procesos son (Ver Figura 2):

- **Procesos de Iniciación:** permiten establecer la visión del proyecto, el qué; la misión por cumplir y sus objetivos, la justificación del mismo, las restricciones y supuestos. (Chamoun, 2002).
- **Procesos de Planeación:** permiten desarrollar un plan que nos ayude a prever el cómo cumpliremos los objetivos, tomando en cuenta una serie de factores que afectan todo proyecto. Se establecen las estrategias, con énfasis en la prevención en vez de la improvisación. (Chamoun, 2002).
- **Procesos de Ejecución:** permiten implementar el plan, contratar, administrar los contratos, integrar al equipo de proyecto, distribuir la información y ejecutar las acciones requeridas de acuerdo con lo establecido. (Chamoun, 2002).
- **Procesos de Seguimiento y Control:** permiten comparar lo ejecutado o real contra lo que previmos o planeamos; si no hay desviaciones se continúa con la ejecución, de lo contrario se acuerdan acciones

correctivas y se continúa con la ejecución, manteniendo informado al equipo de proyecto. (Chamoun, 2002).

- **Procesos de Cierre:** permiten concluir y cerrar relaciones contractuales profesionalmente para facilitar referencias posteriores al proyecto así como para el desarrollo de futuros proyectos. Se elaboran los documentos con los resultados finales, archivos, cambios, directorios, evaluaciones y lecciones aprendidas, entre otros. (Chamoun, 2002).

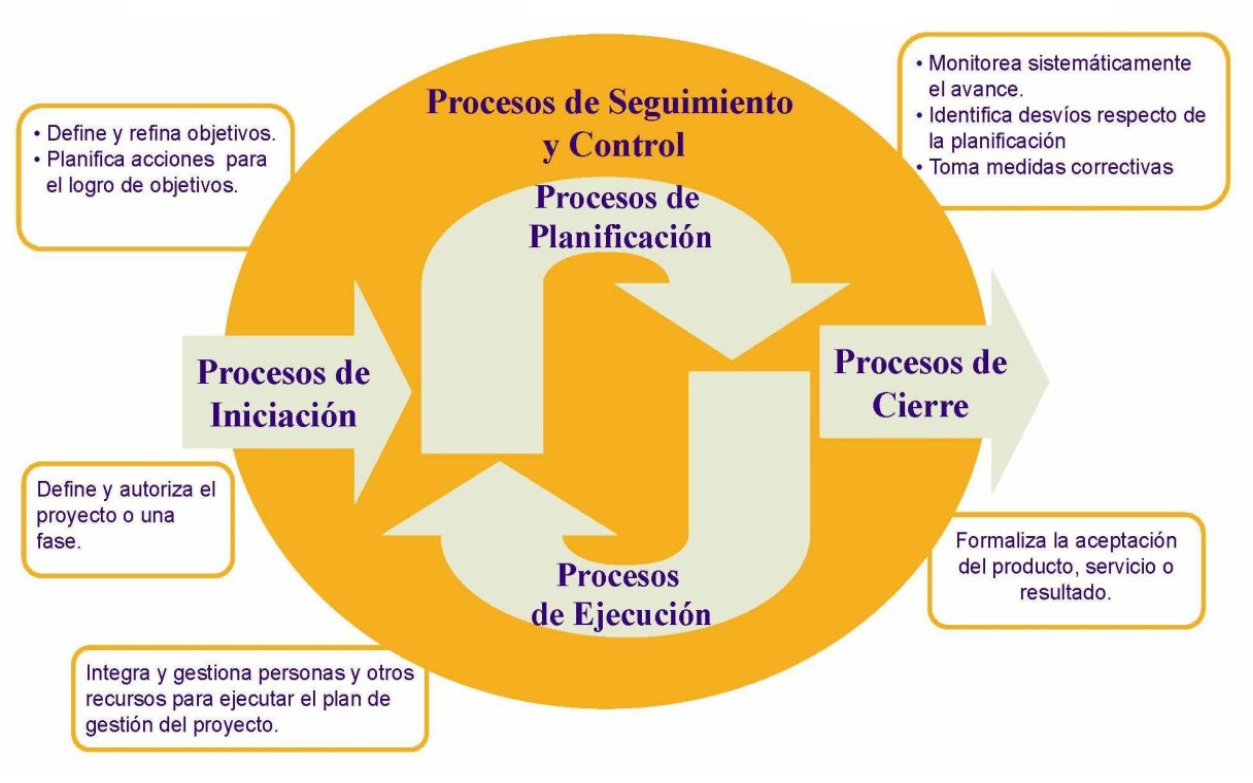


Figura 2: Grupo de procesos de la Administración de Proyectos

La **figura 3** muestra los cinco grupos de procesos a través del tiempo en un proyecto desde el inicio hasta su finalización. En el eje vertical se considera el nivel de actividad y en el eje horizontal el tiempo. La curva de iniciación considera un lapso que se traslapa con las curvas de planificación, ejecución y control. La curva de planificación muestra un nivel de actividad mayor en las etapas de inicio del proyecto y disminuye hacia las etapas de cierre, mostrando que la planeación es continúa durante todo el proyecto. La curva de ejecución empieza cerca de la curva de planificación y tiende a incrementar su nivel de actividad conforme alcanza el punto máximo del proyecto, donde empieza a descender gradualmente hasta llegar al cierre. La curva de control inicia y termina con la de ejecución, si no hay planeación tampoco hay control. Por último, la curva de cierre considera un tiempo de desarrollo, por los cierres contractuales, si existen, y administrativos previos a la finalización del proyecto.

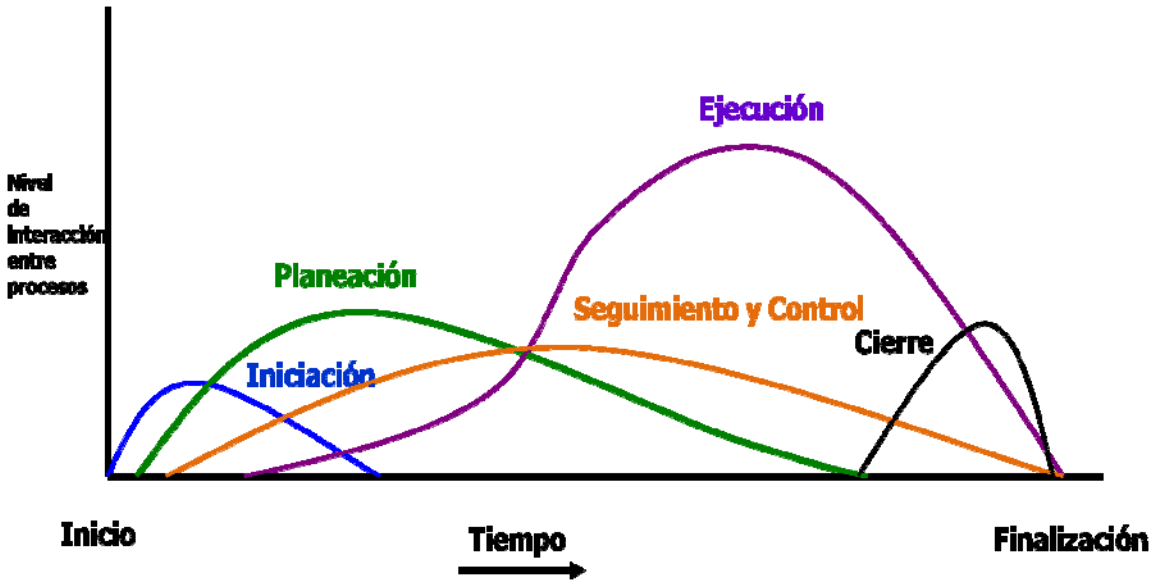


Figura 3: Grupos de Procesos en un proyecto (PMI, 2004)

2.2.3 Áreas de conocimiento de la Administración de Proyectos

Adicionalmente a la clasificación de procesos de la administración de proyectos en grupos de procesos, el PMI (2004) clasifica los procesos en nueve áreas definidas por sus requisitos de conocimientos, los cuales se categorización en áreas fundamentales y de apoyo. Las áreas de conocimiento fundamentales se describen a continuación:

- **Gestión del Alcance:** incluye los procesos requeridos para asegurar que el proyecto sólo incluya el trabajo necesario para finalizar con éxito. (Cleland y Ireland, 2001)
- **Gestión del Tiempo:** incluye los procesos necesarios para lograr la finalización del proyecto a tiempo. (PMI, 2004)
- **Gestión del Costo:** incluye los procesos que permiten concluir el proyecto dentro del presupuesto aprobado. (Cleland y Ireland, 2001)
- **Gestión de la Calidad:** incluye los procesos requeridos para asegurar la satisfacción del cliente con respecto al producto entregado. (Cleland y Ireland, 2001)

Las áreas de conocimiento siguientes sirven de apoyo en la administración de proyectos:

- **Gestión de los Recursos Humanos:** incluye los procesos necesarios para usar con eficacia el personal asignado al proyecto, tanto interno como externo, por medio de la definición clara de funciones de cada participante. (Cleland y Ireland, 2001)
- **Gestión de la Comunicación:** incluye los procesos requeridos para administrar con eficacia la información del proyecto, es decir, los procesos necesarios para la recolección, distribución, almacenamiento y deshecho de la información eficientemente. (Cleland y Ireland, 2001)

- **Gestión del Riesgo:** incluye los procesos indispensables para controlar las amenazas y capitalizar las oportunidades, así como la preparación de planes de contingencia para atender posibles eventos adversos que se presenten durante la ejecución del proyecto. (Chamoun, 2002)
- **Gestión de las Adquisiciones:** incluye los procesos para comprar o adquirir productos, servicios o resultados necesarios para realizar el trabajo del proyecto. (PMI, 2004)
- **Gestión de la Integración:** incluye los procesos necesarios para asegurar la coordinación exitosa de los distintos procesos y actividades del proyecto, para cumplir satisfactoriamente con las expectativas y necesidades de los clientes y los interesados. (PMI, 2004)

Figura 4: Áreas de Conocimiento (PMBOK 2004)

2.3 Teoría de la Temática a Estudiar

2.3.1 Necesidades de información al inicio de un proyecto de TI

"….Un proyecto es un esfuerzo temporal, que se lleva a cabo para crear un producto, servicio, o resultado único". PMI (2004).

Un proyecto surge cuando se detecta un problema o una necesidad y es necesario resolver ese problema o esa necesidad.

"Generalmente los proyectos son autorizados como resultado de una o más de las siguientes consideraciones estratégicas:

- Una demanda del mercado.
- Una necesidad de la organización.
- Una solicitud de un cliente.
- Un avance tecnológico.
- Un requisito legal.
- Problemas con algún elemento actual (errores, ineficiencias, retardos, deseos de algún incremento, reducción de gastos, etc.
- Deseos de explotar nuevas necesidades, nuevos mercados, nueva producción, más formas de obtener ventaja competitiva.
- Incremento de la competencia.
- Hacer más efectivo el uso de la información.
- Crecimiento organizacional.
- Unión o fusión corporativa.
- Cambios en el ambiente o en el mercado". Cadence (2003).

Bajo este contexto, los proyectos de la DTI del ICE no son la excepción.

2.3.2 El Ciclo de Vida del Proyecto

El ciclo de vida del proyecto es el conjunto de fases o etapas en que se divide un proyecto para facilitar su gestión. Las fases o etapas del ciclo de vida conectan el inicio de un proyecto con su fin y su definición depende de cada empresa. Una fase o etapa se caracteriza por la conclusión o aprobación de uno o más productos entregables que serán a su vez los insumos o entradas de la siguiente fase o etapa.

Según *Sapag Chain N (2007),* en el ciclo de vida de un proyecto, independientemente de la forma como se conceptualice y de su naturaleza, es posible identificar cuatro fases o etapas sucesivas, las cuales son las siguientes:

- Idea
- Preinversión
- Inversión o ejecución
- Operación o funcionamiento

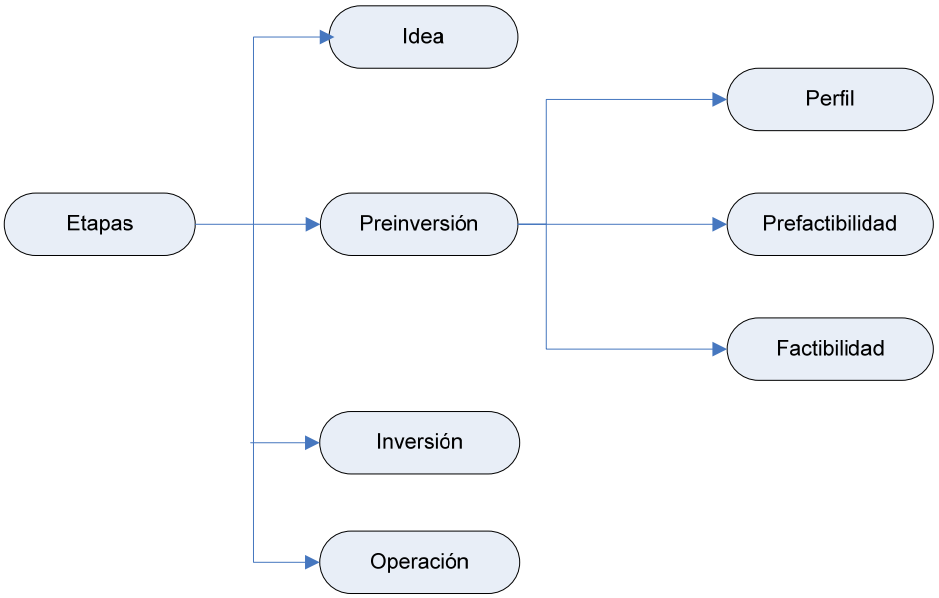


Figura 5: Fases o etapas del Ciclo de Vida del Proyecto

En cada una de las fases de un proyecto se pueden realizar uno o más procesos. Las salidas de una fase son las entradas para la siguiente fase en el ciclo del proyecto.

La fase o etapa de ***IDEA*** corresponde al "…proceso sistemático de búsqueda de nuevas oportunidades de negocio o de posibilidades de mejoramiento en el funcionamiento de una empresa, el cual surge de la identificación de opciones de solución de problemas e ineficiencias internas que pudieran existir o de las diferentes formas de enfrentar oportunidades de negocio que se pudieran presentar" *Sapag Chain N, (2007)*

La fase o etapa de ***PREINVERSIÓN***, corresponde a todos los estudios que se precisa adelantar antes de tomar la decisión de canalizar recursos hacia algún objetivo particular. Esta fase permite clarificar los objetivos del proyecto y analizar en detalle las partes que lo componen. Esta fase incluye los procesos de ***"perfil preliminar", "estudio de prefactibilidad " y "estudio de factibilidad"*** determinados por los niveles de profundización de los diferentes aspectos a estudiar.

La fase o etapa de ***INVERSIÓN O EJECUCIÓN O IMPLEMENTACIÓN*** es básicamente "…una etapa de movilización de recursos tanto humanos, como financieros y físicos, con el propósito de garantizar los medios idóneos para el cumplimiento posterior del objetivo social de la empresa". Miranda, (2004)

Se trata, pues, de un proceso de transformación que utiliza diversos insumos para entregar un producto final, que pueden ser las instalaciones de una fábrica, un embalse para riego, una campaña de vacunación masiva, una nueva planta eléctrica, un sistema de información, etc.

La fase o etapa de ***OPERACIÓN*** corresponde a "…una actividad permanente y rutinaria encaminada a la producción de un bien o a la prestación de un servicio; es la etapa, en la cual se cumple el objetivo social de la empresa". Miranda, (2004).

Si tomamos en cuenta la expansión comercial y la competencia que tenemos en este momento producto de un mercado globalizado con demandantes cada vez más exigentes, es necesario asegurarse que la asignación de recursos o financiamiento sea capaz de cubrir las expectativas de todos los interesados. En ese sentido, la reducción de la incertidumbre en una oportunidad de negocio o la satisfacción de una necesidad, se consigue realizando una adecuada Evaluación de Proyectos desde la etapa de Preinversión.

Este trabajo se concentrará en la etapa de Preinversión, específicamente en el estudio de factibilidad y su desarrollo para los proyectos de Tecnologías de Información.

3 MARCO METODOLOGICO

El presente trabajo de investigación tiene como productos entregables los siguientes:

- Plan de Gestión de Alcance.
- Plan de Gestión de Tiempo.
- Plan de Gestión de la Calidad.
- Diagnóstico para determinar la cultura que en este momento posee el personal de la DTI con respecto a los estudios de factibilidad y su importancia dentro del ciclo de vida de los proyectos de la DTI.
- Guía metodológica para realizar estudios de factibilidad en proyectos de la DTI.

Para lograr cada uno de estos entregables se utilizará la metodología y procedimientos que a continuación se detallan:

3.1 Fuentes de información

La fuente de información es el lugar donde se encuentran los datos requeridos, que posteriormente se pueden convertir en información útil para el investigador. Los datos son todos aquellos fundamentos o antecedentes que se requieren para llegar al conocimiento exacto de un objeto de estudio. Estos datos, que se deben recopilar de las fuentes, tendrán que ser suficientes para poder sustentar y defender un trabajo. (Eyssautier, 2002).

- **Fuentes primarias**: Se refieren a aquellos portadores originales de la información que no han retransmitido o grabado en cualquier medio o documento la información de interés. Esta información de fuentes primarias la tiene la población misma. Para extraer los datos de esta fuente se utiliza el

método de encuesta, de entrevista, experimental o por observación (Eyssautier, 2002).

Para el caso de este trabajo, estas fuentes primarias están enmarcadas en el ambiente específico en que se presenta el fenómeno en estudio, es decir la Dirección de Tecnologías de Información del ICE y corresponden a los Directores de Proyectos, miembros de equipos de proyectos y funcionarios de los procesos de Planificación y Proyectos de la DTI. El objetivo será recopilar información para realizar un diagnóstico sobre los estudios de factibilidad para los proyectos en la DTI.

- **Fuentes secundarias**: Se refieren a todos aquellos portadores de datos e información que han sido previamente retransmitidos o grabados en cualquier documento, y que utilizan el medio que sea. Esta información se encuentra a disposición de todo investigador que la necesite (Eyssautier, 2002).

  Para este trabajo, estas fuentes se encuentran dentro del ICE. El objetivo será investigar la existencia de métodos o procedimientos seguidos en ICE para la elaboración de estudios de factibilidad para sus proyectos y obtener de ahí lo que pueda ser aprovechable para este trabajo.

- **Fuentes documentales**: Para que un trabajo de investigación se considere verdaderamente científico, se deberá basar en documentos originales (Eyssautier, 2002).

  La información documental para este trabajo se obtendrá de textos, páginas Web, tesis de graduación y artículos especializados. Ver Bibliografía.

Las principales fuentes documentales a utilizar en este trabajo son los textos siguientes:

- ✓ "Proyectos de Inversión. Formulación y evaluación" 1ra ed, de SAPAG CHAIN Nassir, Prentice Hall, México 2007.
- ✓ "Formulación y Evaluación de Proyectos" 1ra. Ed, Rosales Posas, Ramón, ICAP, San José, Costa Rica, 1999.
- ✓ P.M.I (Project Management Institute Inc) PMBOK GUIDE: Guía de los fundamentos de la Administración de Proyectos. U.S.A: P.M.I Publications, 2004.

3.2 Tipo de Investigación

3.2.1 Investigación mixta

Corresponde a trabajos de investigación en cuyo método de recopilación y tratamiento de datos se conjuntan la investigación documental con la de campo, con el propósito de profundizar en el estudio del tema propuesto para tratar de cubrir todos los posibles ángulos de explotación. Al aplicar ambos métodos se pretende consolidar los resultados obtenidos. (Muñoz, 1998).

En este trabajo se realizará una investigación mixta, es decir, una combinación de investigación documental, a través del método analítico-sintético y una investigación de campo mediante el método de observación, por la necesidad que tiene el presente estudio de conocer a través de encuestas o entrevistas, la cultura actual de la Dirección de Tecnologías de Información con respecto a los estudios de factibilidad y su importancia en la gestión de los proyectos.

3.3 Métodos de investigación

Un método es “El procedimiento de investigación, que abarca una serie de pasos planteados de manera ordenada, mediante los cuales se pretende descubrir la relación existente entre dos o más variables” (Mercado, 2002)

Un método de Investigación es “El procedimiento ordenado que se sigue para establecer el significado de los hechos y fenómenos hacia los que se dirige el interés científico para encontrar, demostrar, refutar, descubrir y aportar un conocimiento válido” (Muñoz, 1998)

3.3.1 Método de investigación por observación

Consiste en mirar detenidamente el objeto de estudio, para asimilar en detalle la naturaleza investigada, su conjunto de datos, hechos y fenómenos.

- **Observación por encuesta (método de encuesta):** somete a un grupo de individuos a un interrogatorio, invitándoles a contestar una serie de preguntas que se encuentran estructuradas en un cuestionario escrito y previamente preparado.

  Para el desarrollo del trabajo se aplicará una encuesta a los funcionarios involucrados directamente con proyectos dentro de la Dirección de Tecnologías de Información. Esto con el fin de determinar la cultura que en este momento posee el personal de dicha dirección con respecto a los estudios de factibilidad y la gestión de proyectos.

Descripción de herramientas:

- ✓ **Encuesta**

La encuesta se constituye en el documento básico para la recolección de información por parte de los investigadores y está conformado por un conjunto de preguntas debidamente preparadas y ordenadas a base de un formulario donde se recogen las respuestas que deben ser procesadas para el análisis posterior.

Se confeccionará una encuesta con no más de 17 preguntas que se aplicará a Directores de Proyectos, miembros de equipos de proyectos y funcionarios de los Procesos de Planificación y Proyectos (PMO) de la DTI, previamente seleccionados dentro de una muestra, con el propósito de investigar la necesidad de los estudios de factibilidad como insumos fundamentales para los directores de proyectos y equipos de proyectos.

Procesamiento y análisis de la información:

La captura de la información se hará en forma escrita e individual para la totalidad de la muestra, a través de la herramienta colaborativa Share Point de Microsoft.

Para la tabulación y presentación de las respuestas, además de la herramienta mencionada anteriormente, se utilizará la herramienta de Ms Excel.

En la interpretación de los datos se hará un análisis-síntesis, es decir analizando individualmente las respuestas obtenidas (con el apoyo de los datos y gráficos generados con la herramienta de Excel) y posteriormente

sintetizando la totalidad de lo recopilado para las conclusiones de la encuesta realizada.

Para mayor detalle puede consultar el apartado "**4.4 Investigación de Campo"**

3.3.2 Método de investigación análisis- síntesis

El método analítico-sintético descompone una unidad en sus elementos más simples para examinarlos por separado y luego se reagrupan para tratarlos en conjunto. (Eyssautier, 2002). Este método será utilizado en la investigación documental.

El análisis es la descomposición de un todo en elementos. Por tanto, analizar un objeto es observar sus características a través de una descomposición de las partes que integran su estructura.

Para llevar a cabo una investigación con base en el método analítico deben seguirse los pasos que a continuación se presentan: Observación, descripción, examen crítico, descomposición del fenómeno, enumeración de las partes, ordenamiento y clasificación. (Zorrilla y Torres, 2002).

La síntesis. El análisis presupone a la síntesis, y viceversa. Análisis y síntesis son correlativos y absolutamente inseparables. La síntesis es una totalidad. Una totalidad que contiene todo el sistema de relaciones. Sin el análisis, el conocimiento se hace confuso y superficial. Sin la síntesis, el conocimiento es incompleto. (Zorrilla y Torres, 2002).

4 DESARROLLO

4.1 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

Con el fin de obtener una línea base o punto de referencia, contra el cual se verifique el entregable final del proyecto, se ha desarrollado el siguiente plan de gestión del alcance, según la metodología establecida por el PMI (2004).

4.1.1 Planteamiento del Problema y justificación del Proyecto

La Dirección de Tecnologías de Información (DTI) del ICE se encarga del desarrollo de todos aquellos proyectos de Tecnologías de Información que apoyen y fortalezcan los productos y servicios que cada Sector del ICE brinda.

En la actualidad la DTI cuenta con una Oficina de Administración de Proyectos (Proceso Proyectos de la DTI) la cual a través de variados esfuerzos internos de culturización a sus funcionarios, ha logrado normalizar el proceso de gestión de los proyectos; sin embargo, haciendo un análisis del desarrollo del ciclo de vida de los proyectos de la DTI, se ha podido identificar un vacío metodológico formal en la etapa de formulación y evaluación de proyectos, pues cada área de la DTI formula, selecciona y prioriza sus proyectos de manera empírica lo cual evidencia la falta de guías formales para realizar estos estudios restando efectividad a este proceso.

Tomando en consideración lo antes expuesto, se hace necesario realizar el presente proyecto. La guía metodológica que se propone desarrollar, pondrá a disposición de los funcionarios de la DTI una guía con los contenidos necesarios para obtener los estudios de factibilidad de los proyectos, además permitirá a los encargados de realizar las evaluaciones de los proyectos, contar con un marco de referencia estándar y un proceso normalizado.

Con este proyecto se logra además, que los funcionarios de la DTI rescaten la importancia de los estudios de factibilidad, pues de la correcta evaluación que se realice de un proyecto depende que aquellos que se decida ejecutar contribuyan al desarrollo y fortalecimiento de los servicios que el ICE ofrece a la sociedad. A su vez, los estudios de factibilidad permiten obtener la primera línea base de los proyectos, a partir de la cual se puede realizar la planeación de su gestión, la ejecución del mismo y el respectivo proceso de seguimiento y control, hasta el cierre del proyecto

4.1.2 Objetivos del proyecto

Objetivo General:
Elaborar una guía metodológica para realizar estudios de factibilidad en proyectos de la Dirección de Tecnologías de Información (DTI) del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) para el 04 de Marzo, 2010.

Objetivos Específicos:

a) Realizar un diagnóstico de históricos y necesidad de los estudios de factibilidad en la DTI.
b) Elaborar el plan de gestión del alcance para el proyecto.
c) Elaborar el plan de gestión del tiempo para el proyecto.
d) Elaborar el plan de gestión de la calidad para el proyecto.
e) Elaborar cinco guías metodológicas básicas que analicen para los proyectos:
    - El marco de referencia
    - La factibilidad de mercado
    - La factibilidad técnica
    - La factibilidad operativa
    - La factibilidad económica

4.1.3 Producto Principal

Guía Metodológica para realizar Estudios de Factibilidad en Proyectos de la Dirección de Tecnologías de Información (DTI) del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Incluye las guías metodológicas básicas para el análisis del marco de referencia, la factibilidad de mercado, la factibilidad técnica, la factibilidad operativa y la factibilidad económica.

4.1.4 Entregables del Proyecto

- Diagnóstico para determinar la cultura que en este momento posee el personal de la DTI con respecto a los estudios de factibilidad y su importancia dentro del ciclo de vida de los proyectos.
- Plan de gestión del alcance que incluye la definición de los entregables y las exclusiones del proyecto, así como el EDT.
- Plan de gestión del tiempo que incluye programa o calendario de entregas parciales y finales.
- Plan de gestión de Calidad que incluye estándares relevantes de calidad de los entregables (cómo cumplirlos y satisfacerlos).
- Guías metodológicas básicas que analicen para los proyectos:

    - El marco de referencia
    - La factibilidad de mercado
    - La factibilidad técnica
    - La factibilidad operativa
    - La factibilidad económica

4.1.5 Criterios de aceptación del producto

- Los entregables relacionados con los planes de gestión del alcance, tiempo y calidad del proyecto, deben alinearse con la Administración Profesional de Proyectos que se establece en la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®), Tercera Edición, 2004, Project Management Institute.
- Las guías metodológicas propuestas para realizar Estudios de Factibilidad, deben estar enmarcadas para los proyectos que se desarrollen en la Dirección de Tecnologías de Información del ICE.

4.1.6 Exclusiones

No se incluyen dentro del plan de gestión, los planes subsidiarios para la gestión de costos, riesgos, recurso humano, adquisiciones y comunicaciones. No se incluye la elaboración de las plantillas para la aplicación de la guía metodológica.

4.1.7 Restricciones del proyecto

- En el ICE no se dispone de información relacionada con el tema de estudios de factibilidad en proyectos de Tecnologías de Información.
- La experiencia que se tiene en el desarrollo de estudios de factibilidad en la DTI no está documentada.
- La información disponible en el ICE, relacionada con la clasificación para los proyectos de TI no es oficial.
- Se cuenta con una restricción de tiempo de tres meses para el desarrollo del proyecto.

4.1.8 Supuestos del proyecto

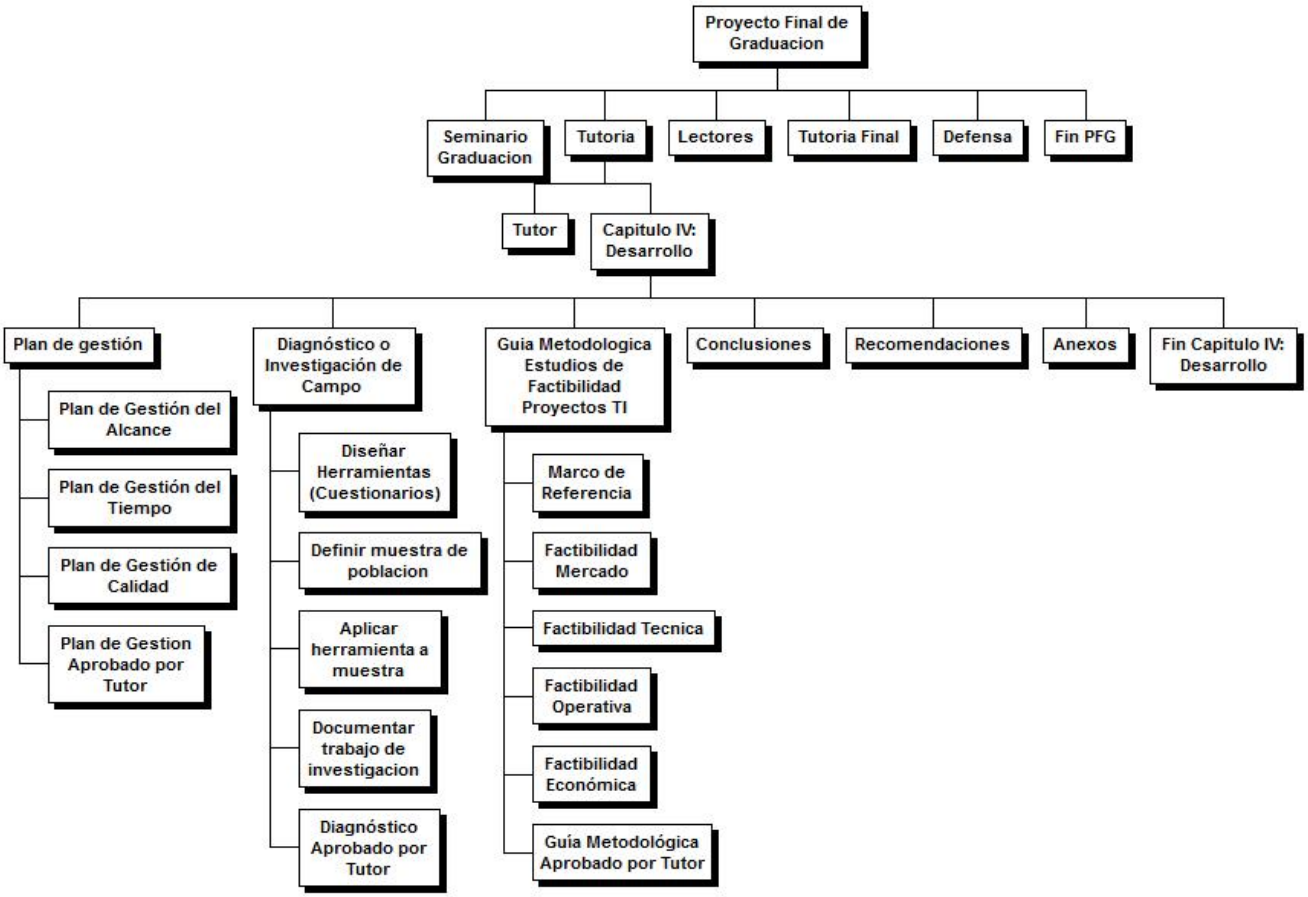
Supuestos a nivel de gestión del proyecto

- Se va a disponer de los insumos académicos necesarios suministrados por parte del tutor del proyecto.

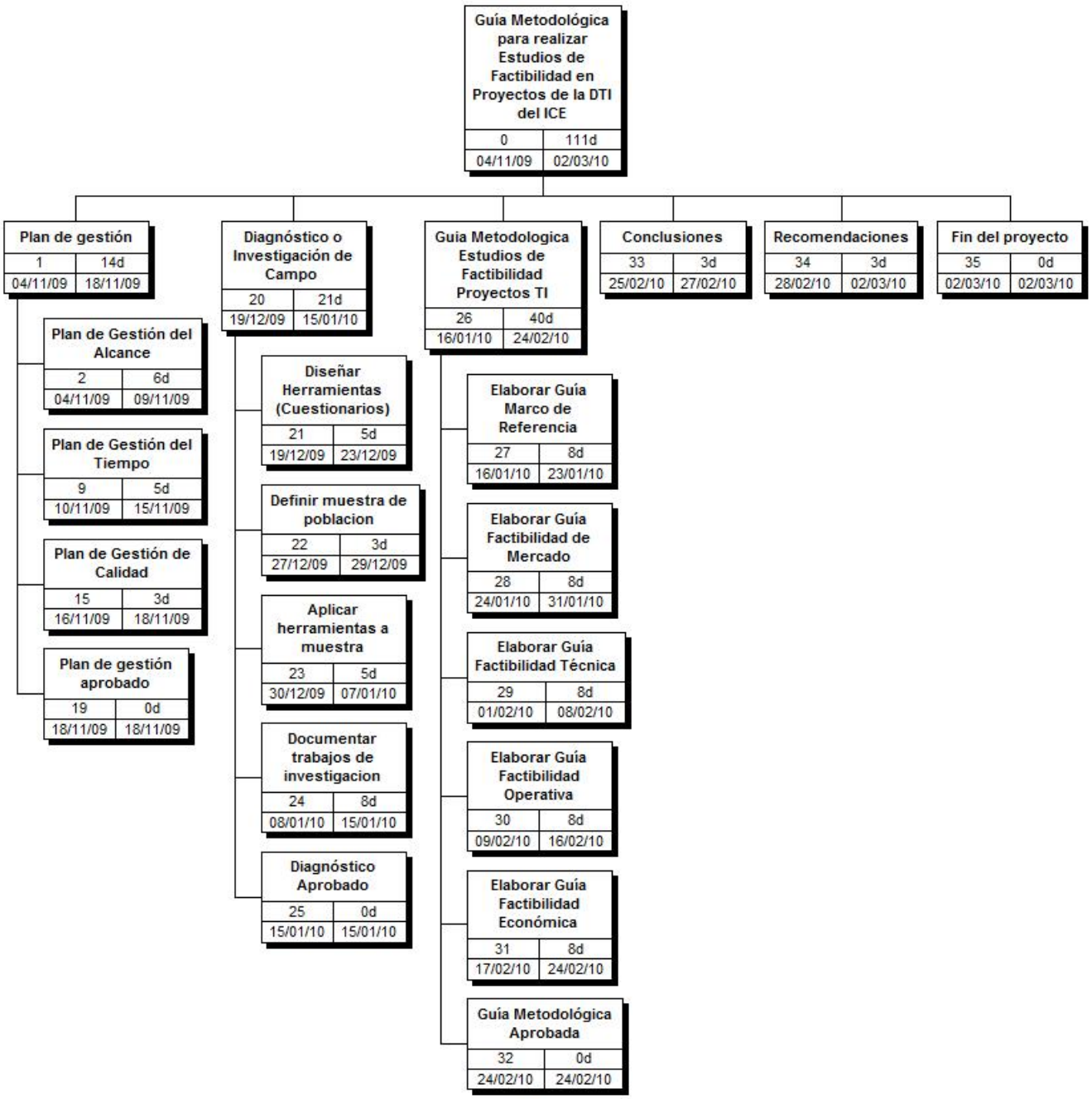
Supuestos a nivel de gestión del producto

- Existe la necesidad y el interés, por parte de la Dirección y los Procesos de Tecnologías de Información del ICE, de contar con el producto desarrollado mediante este proyecto.
- Se tiene acceso a información de proyectos históricos y en tránsito de la DTI sin inconvenientes de publicación o divulgación.
- Se dispondrá de los recursos de trabajo necesarios para el desarrollo de este proyecto.
- El acceso a la información relacionada con los activos de los procesos de la organización, va a ser permitido.
- A pesar del proceso de transformación en el cual se encuentra el ICE, se asume que no existirán cambios organizacionales y de prioridades que afecten el desarrollo de la guía propuesta.

4.1.9 Enfoque del PFG (WBS)



4.1.10 Enfoque del Proyecto (WBS)



4.2 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

El objetivo de la gestión del tiempo es asegurar la terminación a tiempo del proyecto. Consiste en la definición de las actividades, secuencia de las actividades, estimación de duración de las actividades, desarrollo del cronograma y control de la programación.

4.2.1 Actividades del proyecto

Este proyecto está conformado por cinco entregables:

- Plan de Gestión de Alcance.
- Plan de Gestión de Tiempo.
- Plan de Gestión de la Calidad.
- Diagnóstico de históricos y necesidad de los estudios de factibilidad en la DTI.
- Guía metodológica para realizar estudios de factibilidad en proyectos de la DTI.

Para cada uno de estos entregables se definieron actividades, las cuales se pueden observar en detalle en el siguiente cuadro:

Cuadro 1: Detalle de actividades por Entregable

Entregable	Detalle de actividades
Plan de Gestión del Alcance	Revisar y validar el acta de constitución del proyecto. Revisar y validar el objetivo del proyecto. Identificar los interesados del Proyecto. Definir y listar los principales entregables. Definir las restricciones y supuestos del proyecto. Elaborar la EDT del proyecto.
Plan de Gestión del Tiempo	Definir actividades del proyecto. Establecer la secuenciación de las actividades. Estimar los recursos de las actividades. Estimar las duraciones de las actividades. Desarrollar el cronograma del proyecto.
Plan de Gestión de Calidad	Identificar los activos de los procesos de la organización. Definir los controles de calidad aplicables a los entregables. Definir el aseguramiento de la calidad del proyecto.
Diagnóstico o Investigación de Campo	Diseñar Herramientas (Cuestionarios, Entrevistas, etc.). Definir muestra de población. Aplicar herramientas a muestra. Documentar trabajos de investigación.
Guía Metodológica Estudios de Factibilidad Proyectos TI	Elaborar Guía Marco de referencia Elaborar Guía Factibilidad de Mercado Elaborar Guía Factibilidad Técnica Elaborar Guía Factibilidad Operativa Elaborar Guía Factibilidad económica

4.2.2 Secuencia y duración de las Actividades del Proyecto

Las actividades de este proyecto tienen una secuencia con un orden lógico con relaciones de precedencia en su gran mayoría. De acuerdo con las actividades, su secuencia y el recurso disponible, se asignó la duración a las mismas aplicando tanto el juicio de experto como la estimación por Tres Valores (Tiempo Optimista, Tiempo Esperado y Tiempo Pesimista). En el Anexo # 4 se puede ver el cronograma del proyecto, el cual se realizó utilizando la herramienta Microsoft Project 2007 y en el anexo # 5 se muestra el cuadro de la estimación por Tres Valores (PERT).

Para la definición de la duración se está tomando como base un período de días hábiles laborales de lunes a viernes con horario de 8 horas por día. La duración del proyecto es de 81 días.

4.2.3 Estimación de recursos de las actividades

Para el desarrollo de este proyecto se dispone solamente de un recurso. Posteriormente en el proceso de revisión y aprobación de los entregables se incorporarán temporalmente otros recursos para ese fin.

4.3 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

El Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto, ha sido diseñado para garantizar la calidad de los principales entregables del proyecto, conforme con la normativa vigente institucional aplicable a la calidad de los productos y servicios

El Plan de Gestión de Calidad se enfoca en los principales entregables del proyecto, con el fin de garantizar la elaboración exitosa de la "Guía metodológica para realizar estudios de factibilidad en proyectos de la DTI del ICE", de acuerdo con las expectativas de los usuarios y los objetivos establecidos para el proyecto.

El Plan de Gestión de la Calidad, busca asegurar que el proyecto satisfaga las necesidades para las cuales se creó, identificar los estándares de calidad relevantes al proyecto y determinar cómo satisfacer dichos estándares. A continuación se presentan los lineamientos que serán utilizados en la gestión de calidad para este proyecto, con el fin de cumplir con los objetivos establecidos con anterioridad.

4.3.1 Política de calidad

La política de calidad, es aplicable para todo el proyecto y es de particular importancia el seguimiento y control de las métricas o especificaciones técnicas definidas, para garantizar su calidad, asegurando así, el cumplimiento de las expectativas del usuario final.

La política de calidad dice: **"*El ICE ha de ser una empresa capaz de satisfacer plenamente las exigencias de los clientes mediante productos y servicios innovadores; que inspira confianza en esa capacidad mediante una gestión sistemática de la Calidad; y está comprometida con la mejora de sus***

procesos y sus productos y servicios mediante la participación de todos sus empleados".

Los objetivos de la calidad de la empresa, de cada unidad estratégica de negocios, de cada proceso o unidad funcional han de formularse y referirse justificadamente a esta política de la calidad.

4.3.2 Estándares de calidad

- Se debe controlar el avance del proyecto conforme con el cronograma de trabajo establecido.

- Todo cambio en el proyecto debe ser debidamente documentado y aprobado por el patrocinador a solicitud expresa por escrito, del Director del proyecto, conteniendo la justificación y las implicaciones del cambio.

- Para el proceso de entrega y aceptación de los productos se recomienda utilizar plantillas que validen los criterios de aceptación de productos.

- Se documentarán las experiencias y el conocimiento adquirido para apoyar la mejora continua y la optimización en el desarrollo de futuros programas.

4.3.3 Involucrados del proyecto

En este Proyecto participan una serie de actores involucrados cuya intervención es de fundamental importancia para la ejecución del mismo.

En el **cuadro 2** se presenta la Matriz de Involucrados del proyecto.

Cuadro 2: Matriz de involucrados del Proyecto

Grupo	Intereses
Dirección DTI	• Alinear los proyectos con los objetivos estratégicos del negocio. • Tener a disposición la información suficiente que le permita seleccionar y priorizar sus proyectos. • Optimizar el uso de los recursos. • Cumplir con las directrices de la Contraloría General de la República. • Contar con el Recurso Humano debidamente capacitado para realizar estudios de factibilidad de los proyectos.
Proceso Proyectos (PMO) de la DTI	• Contar con una guía metodológica con los contenidos necesarios para apoyar la realización de los estudios de factibilidad de los proyectos. • Facilitar el proceso de selección y priorización de los proyectos mediante la realización de los estudios de factibilidad. • Fortalecer el servicio de mentoría que ofrece la PMO, utilizando la guía metodológica para capacitar al personal de la DTI involucrado en la evaluación de proyectos.
Procesos DTI: Infraestructura, Servicio al Cliente, Ingeniería de Sistemas, Planificación, PESSO, MIISE	• Contar con personal con las competencias necesarias para la Formulación, Evaluación y Administración de Proyectos. • Ser exitosos en el desarrollo de proyectos • Satisfacción de los clientes • Equipos de trabajo altamente motivados
Sector Telecomunicaciones, Sector Eléctrico	• Que los proyectos relacionados con los servicios ofrecidos al cliente externo se desarrollen eficientemente.
Administración Superior	• Brindar servicios de calidad a los clientes. • Tener equipos de trabajo altamente calificados para el desarrollo de los proyectos. • Optimizar el uso de los recursos.

4.3.4 Roles y responsabilidades de los procesos de calidad

A continuación, en el **cuadro 3** se describen los roles y responsabilidades de los principales actores del Plan de Gestión de la Calidad para el Proyecto.

Cuadro 3: Roles y responsabilidades del Proyecto

Roles	Responsabilidades
Patrocinador	Es el director de la Dirección Tecnologías de Información. Tiene como responsabilidades: • Garantizar los recursos económicos que requiere el proyecto. • Oficializar la Guía Metodológica que resulte del desarrollo del proyecto. • Aprobar y garantizar los recursos de la organización que se requieran para el desarrollo del Proyecto.
Cliente	Es el coordinador del Proceso de Proyectos (PMO) de la DTI. Es el responsable de garantizar los productos y servicios que la PMO ofrece tanto a sus clientes internos como externos a la DTI.
Director de Proyecto	Será el responsable de la ejecución y el éxito del proyecto. Además será el responsable de elaborar y mantener disponible la documentación que se genere durante el desarrollo del proyecto.
Equipo de Proyecto	Para este caso en particular, el equipo de proyecto está conformado por el mismo Director del Proyecto y dependiendo del entregable que se esté desarrollando (diagnóstico de situación, validación de entregables, etc.) se pueden incorporar al equipo de proyecto otros miembros transitorios.
Equipo de Apoyo	Estará conformado por funcionarios de los Procesos de la DTI que se designen para apoyar la realización del diagnóstico de situación y la revisión preliminar de la Guía metodológica propuesta en este proyecto.

4.3.5 Flujograma de proceso

En el **Anexo 6** se muestra el flujograma del procedimiento de “Ejecución de Proyectos de la Dirección Tecnologías de Información”. En este anexo, se detalla la utilización de diferentes plantillas para el aseguramiento, control y mejora de la calidad del proyecto.

4.3.6 Matriz de aseguramiento de la calidad

En la matriz de aseguramiento de la calidad que se presenta en el **Anexo 7** se muestran las métricas de calidad, con sus respectivos criterios de aceptación, así como la metodología de aseguramiento de la calidad que se utilizará para cada uno de los entregables del proyecto.

4.3.7 Estrategia para el aseguramiento y control de la calidad del proyecto

La calidad de la gestión del proyecto se garantizará mediante la aplicación de los siguientes criterios:

- El uso de la metodología tal y como lo define el PMI.
- La confección y entrega de cada uno de los entregables propios de la metodología y en los formatos establecidos.
- El seguimiento fiel del ciclo de vida de proyectos.
- El uso de informes de avance para el seguimiento de proyecto.
- Las reuniones de seguimiento para analizar el avance del proyecto y los problemas o riesgos que se presenten durante la ejecución del mismo.

Como herramientas de apoyo para la ejecución y control de la gestión de la calidad del proyecto, se realizarán reuniones quincenales en las cuales se revisarán al menos los siguientes aspectos:

- Avance del proyecto (Revisión de Informes de avance y cronograma).
- Seguimiento a los riesgos del proyecto.
- Seguimiento a las actividades críticas del proyecto.
- Solicitudes de cambio del proyecto.

Toda reunión o sesión de trabajo formal que se lleve a cabo con relación al proyecto y sus actividades deberá generar una minuta, la cual deberá ser aprobada en la siguiente sesión y distribuida a todos los interesados.

4.3.8 Administración de cambios

Cualquier modificación al plan de proyecto deberá ser aprobado por el patrocinador a solicitud expresa por escrito, del Director del proyecto, conteniendo la justificación y las implicaciones del cambio. Se debe utilizar la plantilla de "Control de Cambios" que se muestra en el **Anexo 8** y utilizar además, como herramienta de apoyo, los registros de los eventos importantes del proyecto, a través del uso de la plantilla de "Bitácora del Proyecto" que se muestra en el **Anexo 9**.

4.4 INVESTIGACION DE CAMPO

4.4.1 Objetivo de la Investigación de Campo

Realizar un diagnóstico aplicando una encuesta para determinar la cultura que en este momento posee el personal de la DTI con respecto a los estudios de factibilidad y su importancia dentro del ciclo de vida de los proyectos. La encuesta será aplicada a los Directores de Proyectos, funcionarios del Proceso de Planificación y funcionarios del proceso de Proyectos de la DTI del ICE. En el **Anexo 10** se muestra la estructura de la Encuesta sobre Estudios de Factibilidad.

4.4.2 Hipótesis

La encuesta será realizada para probar o improbar la siguiente hipótesis:

¿Realiza la DTI Estudios de Factibilidad para la inversión en proyectos de Tecnología, apoyados en guías formales?

4.4.3 Variables

Las dimensiones que se desean analizar por medio de la encuesta son:

a) LA DTI del ICE no realiza estudios de factibilidad para la inversión en proyectos de tecnología.
b) La DTI no cuenta con estándares o guías formales que apoyen el desarrollo de los estudios de factibilidad para los proyectos de TIC.
c) Los proyectos de la DTI no se seleccionan ni priorizan atendiendo a los objetivos estratégicos del Negocio.
d) Los proyectos en la DTI no inician en la fecha programada y se atrasan.
e) Un insumo importante para el inicio oportuno y acertado de los proyectos de TIC es el estudio de factibilidad.

A continuación, en el **cuadro 4** se observan las preguntas por medio de las cuales se obtendrá la Información de las variables.

Cuadro 4: Dimensiones de la encuesta y preguntas asociadas

Dimensión	Número de Preguntas
LA DTI del ICE no realiza estudios de factibilidad para la inversión en proyectos de tecnología	9,10
La DTI no cuenta con estándares o guías formales que apoyen el desarrollo de los estudios de factibilidad para los proyectos de TIC.	11,15,16
Los proyectos de la DTI no se seleccionan ni priorizan atendiendo a los objetivos estratégicos del Negocio.	2,3,4,5,6,17
Los proyectos en la DTI no inician en la fecha programada y se atrasan.	12,13
Un insumo importante para el inicio oportuno y acertado de los proyectos de TIC es el estudio de factibilidad.	7,8,14

4.4.4 Población y Muestra

Población meta: La población a la que se encuentra dirigida la encuesta está conformada por los Directores de Proyectos, los funcionarios del Proceso de Planificación y los funcionarios del Proceso de Proyectos (PMO) de la DTI del ICE.

Muestra: Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó el siguiente procedimiento:

1. Determinar el nivel de confianza (Z) con que se desea trabajar. Para este caso utilizaremos un nivel de confianza del 95%, donde:

   Z = 1.96 para un 95% de confianza (ver **cuadro 5**).

Cuadro 5: Cálculo del tamaño de una muestra por niveles de confianza. Levin (2004)

CALCULO DEL TAMAÑO DE UNA MUESTRA POR NIVELES DE CONFIANZA									
Certeza	95%	94%	93%	92%	91%	90%	80%	62.27%	50%
Z	**1.96**	1.88	1.81	1.75	1.69	1.65	1.28	1	0.6745
Z^2	3.84	3.53	3.28	3.06	2.86	2.72	1.64	1.00	0.45
E	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.20	0.37	0.50
e^2	0.0025	0.0036	0.0049	0.0064	0.0081	0.01	0.04	0.1369	0.25

2. Estimar las características del fenómeno investigado. Donde deberemos considerar la probabilidad de que ocurra el evento (p) y la de que no se realice (q); siempre tomando en consideración que la suma de ambos valores p + q será invariablemente siempre igual a 1. Al no contar con suficiente información, le asignaremos p = 0.50 y q = 0.50.

3. Determinar el grado de error máximo aceptable en los resultados de la investigación. Para este caso utilizaremos un grado de error máximo del 5%.

4. Se aplica la fórmula del tamaño de la muestra de acuerdo con el tipo de población. Para esta investigación utilizaremos un tipo de población finita de **35 funcionarios**.

Al ser una población finita, aplicaremos la siguiente fórmula. Levin (2004):

Población Finita
$n = \frac{Z^2 p \bullet q \bullet N}{Ne^2 + Z^2 p \bullet q}$
En donde: Z = nivel de confianza. p = Probabilidad a favor. q = Probabilidad en contra N = Universo (Tamaño de población) e = error de estimación. n = tamaño de la muestra

5. Enseguida especificaremos las operaciones para evaluar a n (tamaño de la muestra). Para esta estimación deseamos contar con un 95% de confiabilidad y por tanto un porcentaje de error del 5% (0.05).

$$n = \frac{Z^2 p \bullet q \bullet N}{Ne^2 + Z^2 p \bullet q}$$

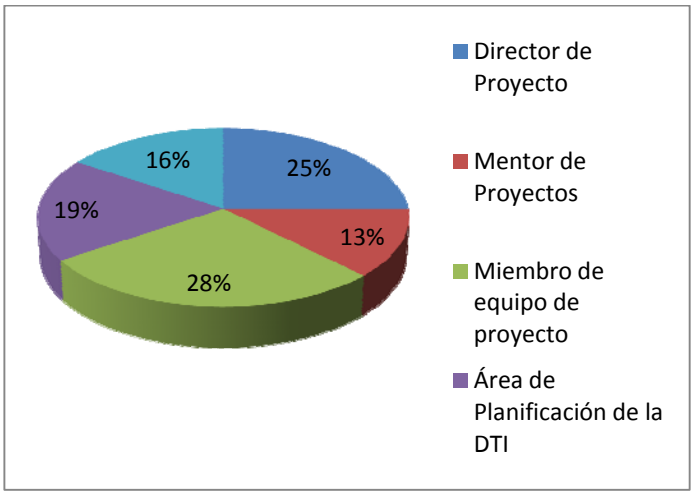
$$n = \frac{(1.96)2\ (0.5)\ (0.5)\ (35)}{(35)\ (0.0025) + (3.8416)\ (0.5)\ (0.5)}$$

n = 32.

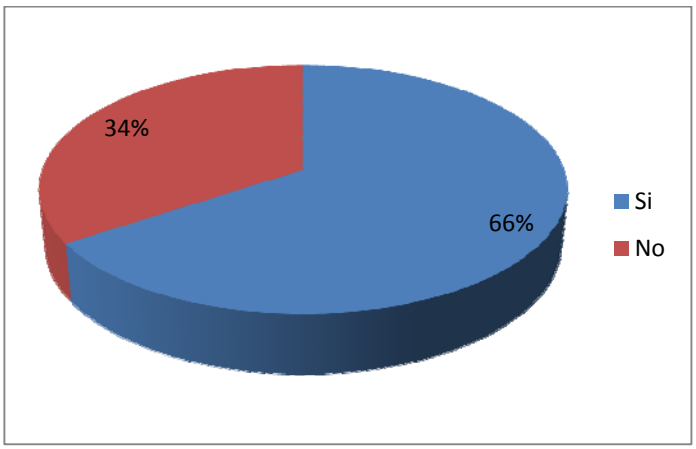
El tamaño de la muestra para esta investigación será de 32 funcionarios.

4.4.5 Resultados de la encuesta

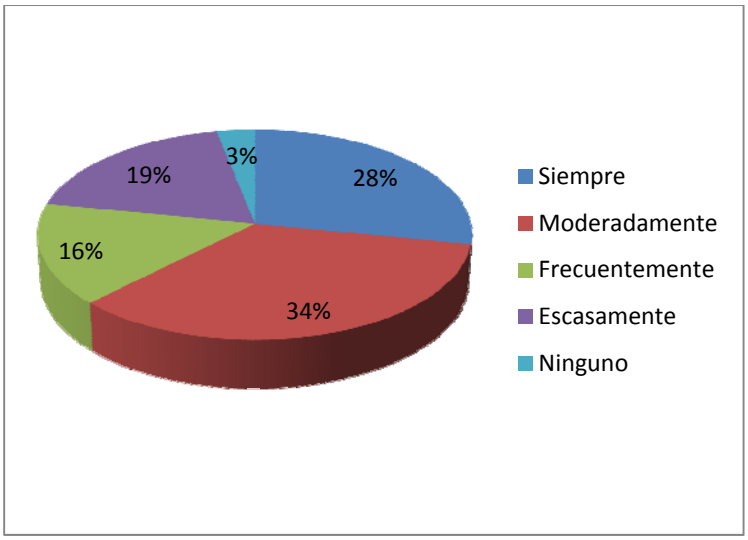
1. Área o puesto en el que actualmente se desempeña o labora.



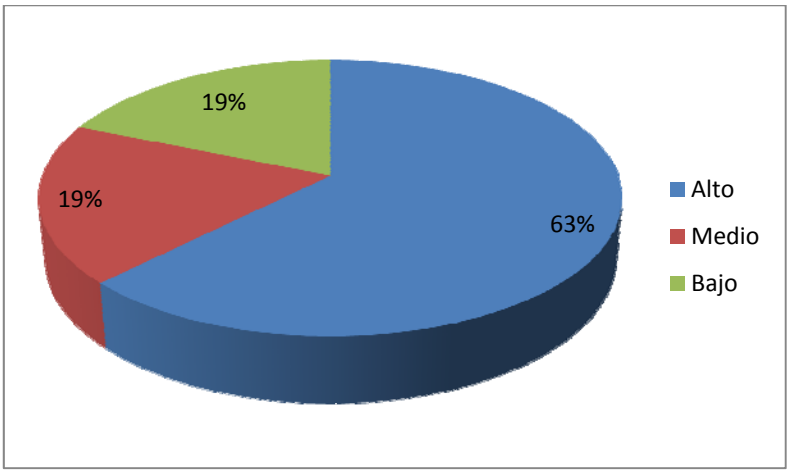
2. ¿Conoce usted los objetivos estratégicos de la DTI?



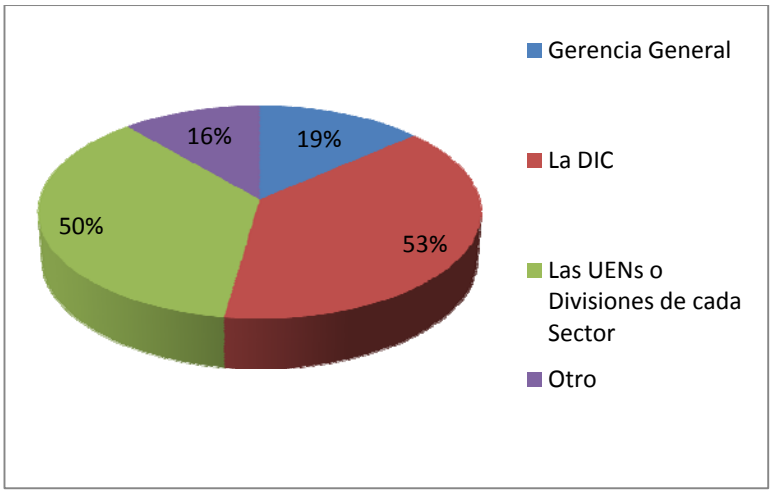
3. Cuándo emprende un proyecto de TI, ¿hace una verificación de qué objetivos del Negocio se pretenden cubrir con su realización?



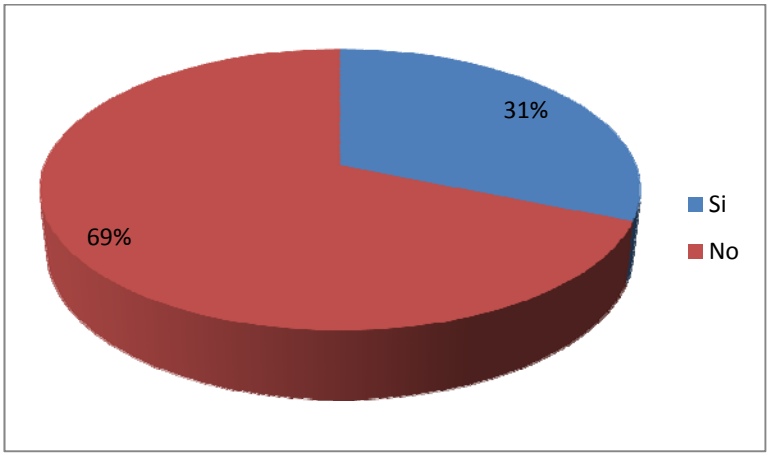
4. ¿En qué grado los proyectos de TI en que ha participado se realizan para cubrir los objetivos de la empresa?



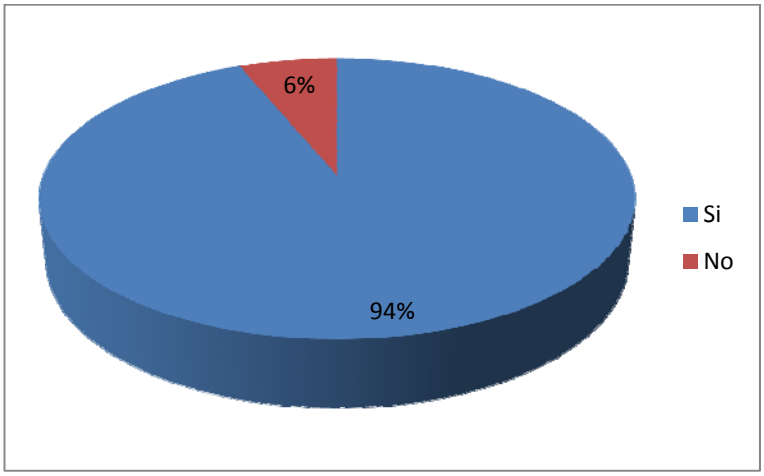
5. ¿Quién es el responsable de tomar la decisión de cuáles proyectos de tecnología de información se deben realizar en la empresa?



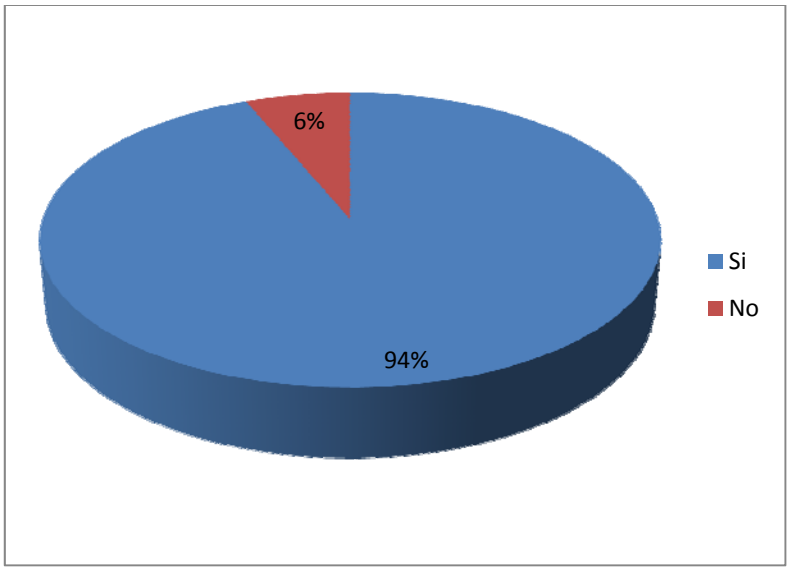
6. ¿Conoce algún mecanismo que permita priorizar los proyectos a realizar en la DTI?



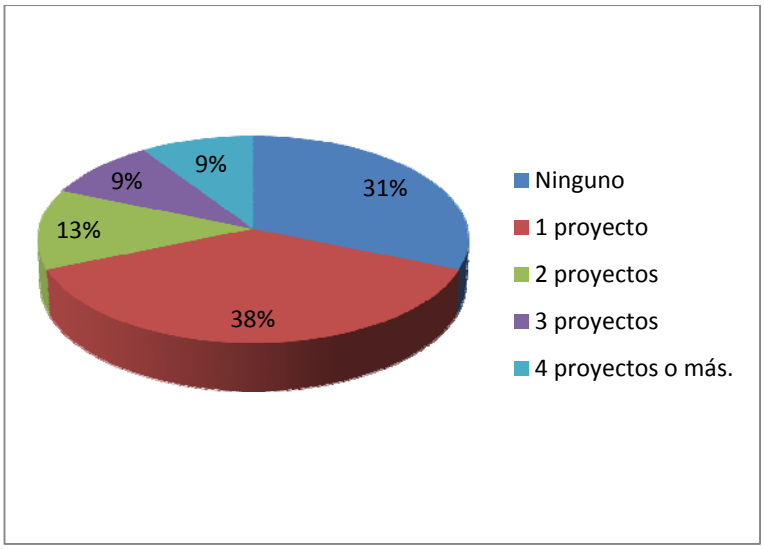
7. ¿Considera usted, que si se realizaran los Estudios de Factibilidad para los proyectos de TI, sería más fácil su selección y priorización o definir mejor el alcance del proyecto?



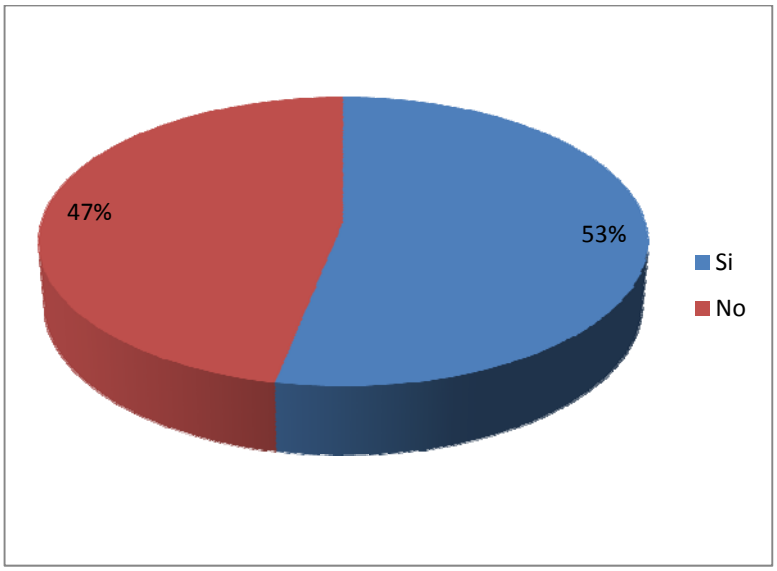
8. ¿Considera que si los proyectos de TI contaran con un Estudio de Factibilidad, sería más fácil iniciar el desarrollo del plan de gestión del proyecto?



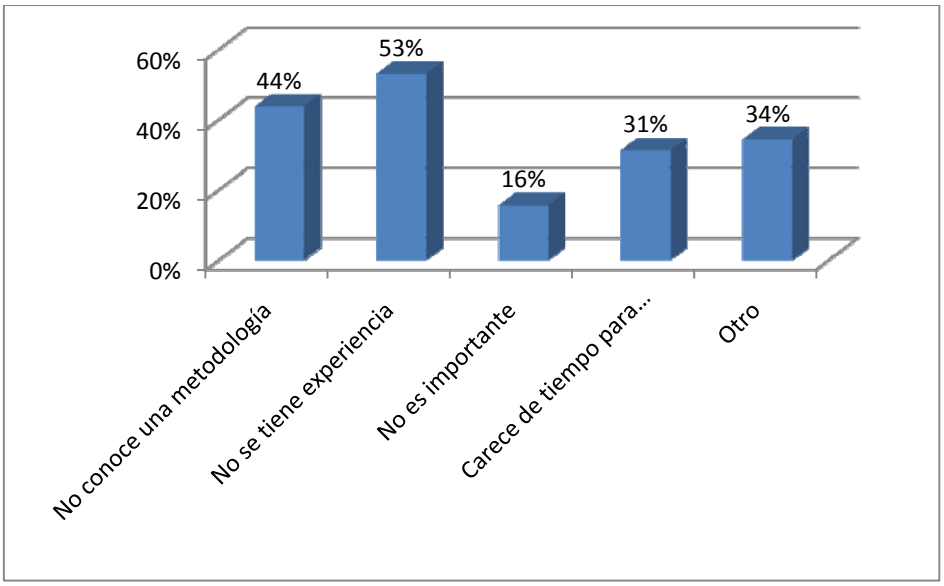
9. ¿En cuántos de los proyectos de TI en que ha participado, se realizo un Estudio de Factibilidad?



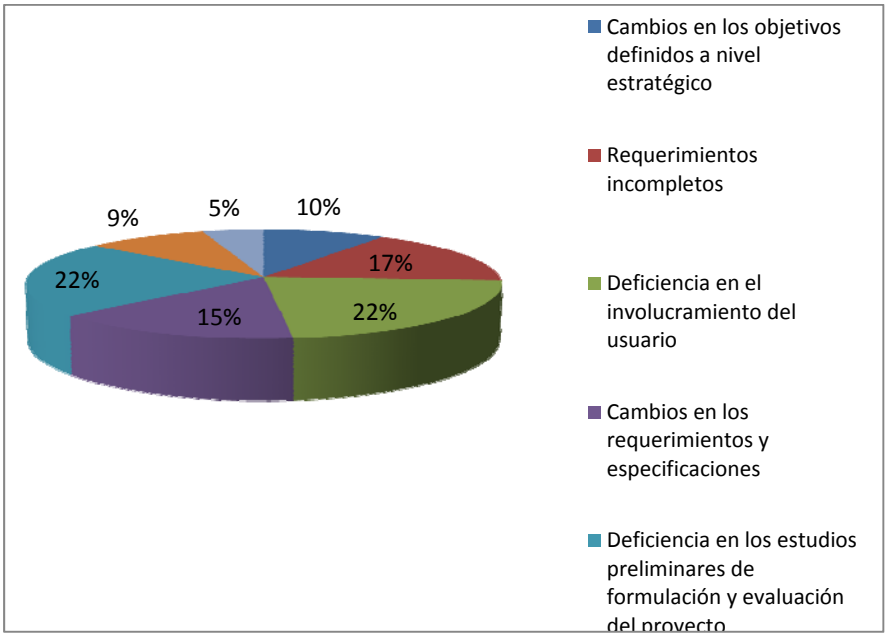
10. ¿Al emprender un proyecto de TI lleva a cabo un estudio para determinar los beneficios y costos de su realización?



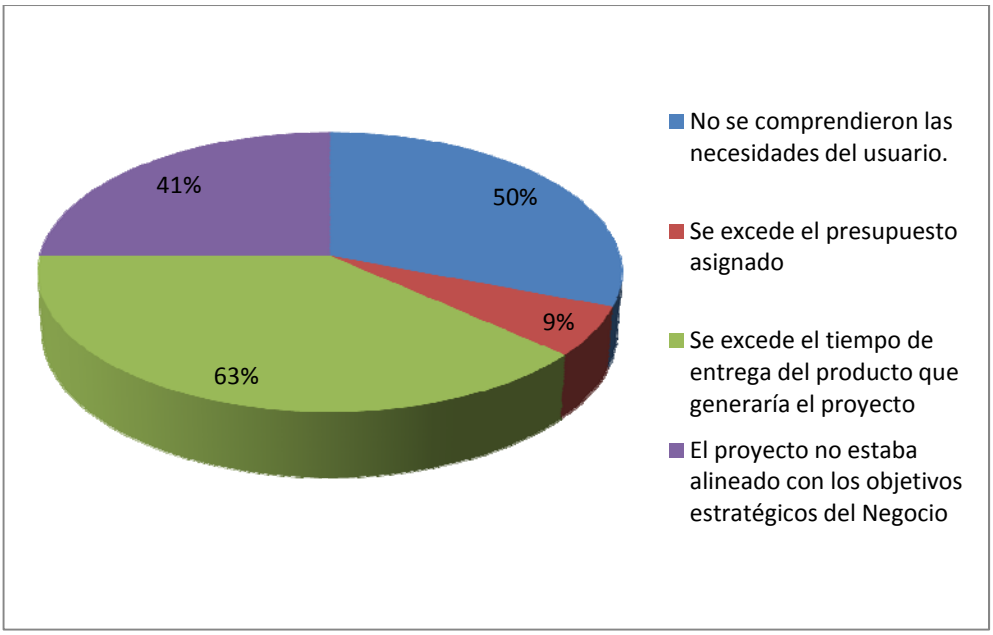
11. Seleccione las razones por las cuales no se realiza el Estudio de Factibilidad en los proyectos de TI. (Puede marcar varias opciones)



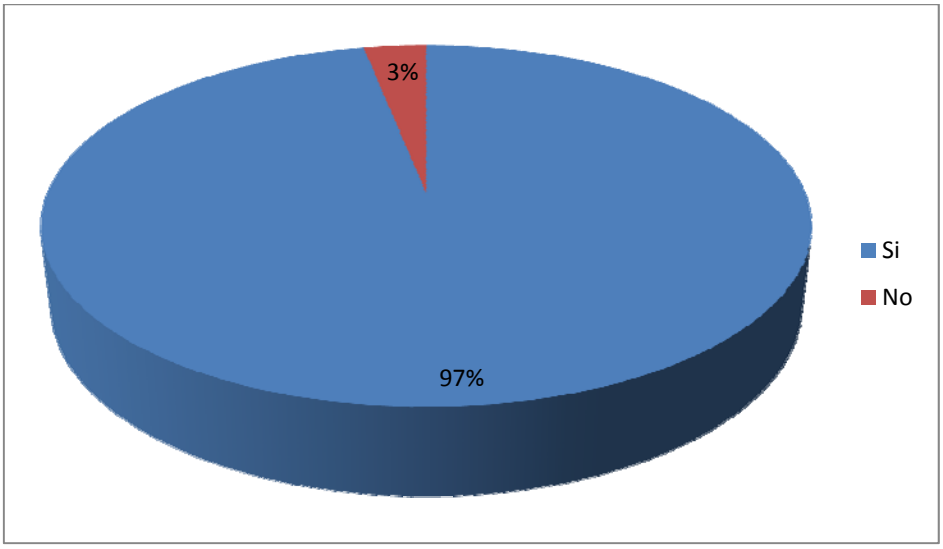
12. Seleccione las razones más comunes por las cuales, un proyecto de TI en el que usted ha participado, no haya terminado satisfactoriamente.



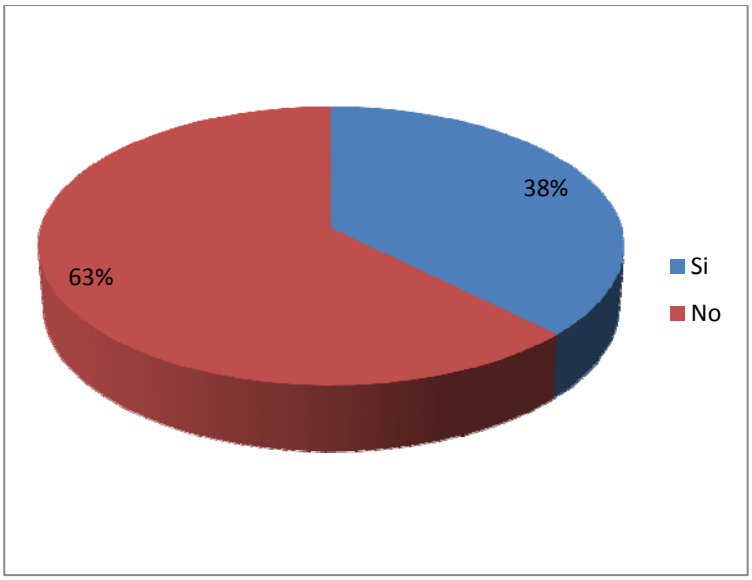
13. Al realizar un proyecto de TI ¿cuáles de las siguientes causas provocan que no se cumpla con los objetivos planteados en el proyecto?



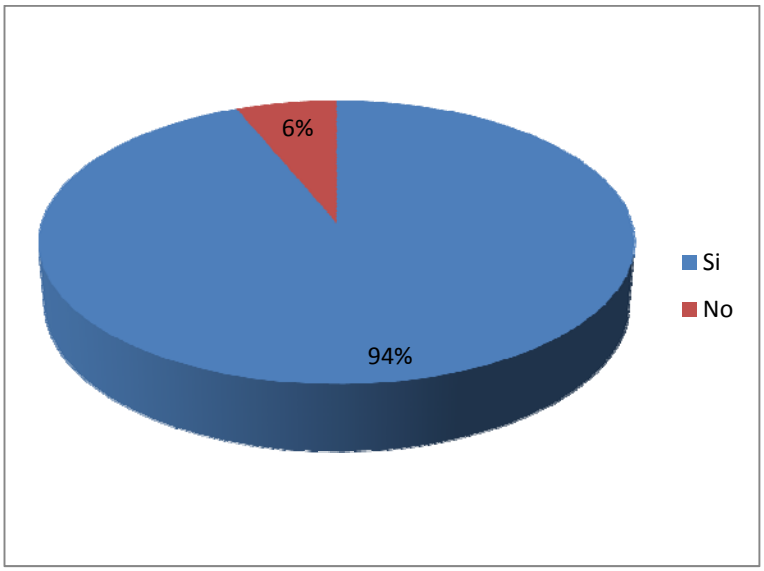
14. ¿Cree que es importante realizar los Estudios de Factibilidad para los proyectos en la DTI?



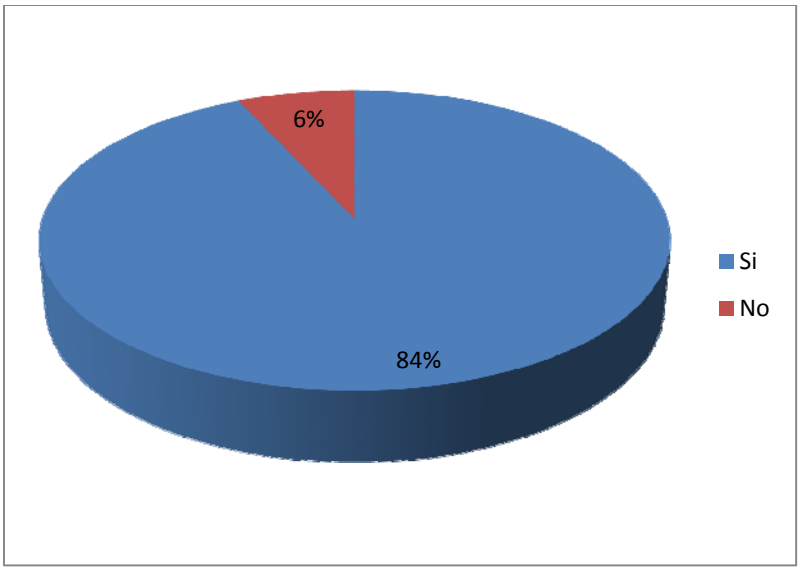
15. ¿Conoce alguna metodología utilizada en la DTI o en el ICE para realizar los Estudios de Factibilidad de los proyectos?



16. Si la DTI tuviera un estándar o una guía formal de cómo realizar un Estudio de Factibilidad, ¿considera que esto facilitaría el desarrollo de estos estudios para los proyectos de TI?



17. ¿Considera Ud. que los Estudios de Factibilidad permitirían seleccionar y priorizar acertadamente los proyectos de TI a desarrollar en la DTI?



4.4.6 Comprobación de la Hipótesis

Hipótesis: *¿Realiza la DTI, Estudios de Factibilidad para la inversión en proyectos de Tecnología, apoyados en guías formales?*

4.4.7 Conclusión

Podemos concluir que la DTI realiza estudios de factibilidad, sin embargo no se realizan en todos los proyectos de tecnología informática (ver resultado de pregunta 9) y no se cuenta con guías formales que apoyen el desarrollo de estos estudios.(ver resultado de preguntas 11,15,16).

4.4.8 Discusión de Resultados

Podemos concluir que la decisión de cuáles proyectos de tecnología informática se realizan en la empresa es tomada por la DTI en conjunto con las UENs o Divisiones de cada Sector, quienes son sus clientes directos. (Ver resultado de pregunta 5). Para el desarrollo de estos proyectos los encargados realizan al menos una verificación de los objetivos del Negocio a cubrir con el desarrollo de los mismos y un análisis costo-beneficio. (Ver resultado de preguntas 3,10); sin embargo la DTI no cuenta con estándares o guías formales que apoyen el desarrollo de los estudios de factibilidad para los proyectos de TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones) y no se tiene experiencia suficiente en el desarrollo de estos estudios (ver resultado de preguntas 11,15,16).

Los encuestados indican que dentro de las razones por las cuales no se realizan los estudios de factibilidad están: No se conoce una metodología (44%), no se tiene experiencia (53%) y se carece de tiempo para hacerlo (31%) (Ver resultado de pregunta 11). Con base en lo anterior podemos concluir que no se conoce una metodología estándar para la realización de los estudios de factibilidad en los proyectos de tecnología informática que desarrolla la DTI.

De acuerdo con los encuestados, las razones de mayor peso por las cuales un proyecto de TI no termina satisfactoriamente son: Deficiencia en el involucramiento del usuario (59%), deficiencia en los estudios preliminares de formulación y evaluación del proyecto (59%) y definición de requerimientos incompletos (44%) (Ver resultado de pregunta 12).

Algunos proyectos de TI no logran alcanzar los objetivos propuestos para su realización. De acuerdo con los encuestados, las razones más comunes que provocan esta situación son básicamente: No se comprendieron las necesidades

del usuario (50%), se excede el tiempo de entrega del producto que generaría el proyecto (63%) y el proyecto no estaba alineado con los objetivos estratégicos del Negocio (41%). (Ver resultado de pregunta 13). Con esto podemos concluir que existe una deficiencia en el desarrollo de estudios preliminares de formulación y evaluación de los proyectos, los cuales podrían subsanar esta situación al brindar la información suficiente para tomar la decisión acertada de dónde invertir y lograr los objetivos propuestos.

El 25% de los encuestados son Directores de Proyectos y conocen los objetivos estratégicos de la DTI en un 66% (ver resultado preguntas 1,2). Un cambio en los objetivos definidos a nivel estratégico, puede causar que el proyecto no se termine (ver resultado de pregunta 13). Según lo indicado por los encuestados, la verificación de qué objetivo del negocio se pretende cubrir al emprender un proyecto se hace moderadamente por lo que podemos concluir que no se realiza en todos los proyectos (ver resultado de pregunta 3). Los proyectos informáticos deben de estar alineados con los objetivos de la empresa para dar soporte a los procesos. Por ello al iniciar un proyecto se deben determinar los objetivos que el proyecto contribuye a cumplir y de esta forma justificar la existencia del proyecto. Este es un aspecto que debe mejorarse en el proceso que realiza actualmente la DTI.

El 97% de los encuestados cree que es importante realizar los Estudios de Factibilidad de los proyectos, lo cual permitiría seleccionar y priorizar acertadamente los proyectos a desarrollar en la DTI. Sin embargo no se conoce una metodología en la DTI que facilite esta labor. (Ver resultado de pregunta 15). Por esta razón podemos concluir que se requiere contar con un guía formal para realizar los estudios de factibilidad en la DTI por la importancia que estos estudios revisten a la hora de invertir.

4.5 GUIA METODOLOGICA PARA EL DESARROLLO DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN PROYECTOS DE TI

El objetivo del presente documento es poner a disposición de los funcionarios de la DTI, una Guía Metodológica para realizar los estudios de factibilidad para proyectos de Tecnologías de Información. No pretende ser un documento exhaustivo, sino orientar para la elaboración de los estudios de factibilidad que se desarrollan para los proyectos de la DTI en el ICE.

El resultado de la aplicación de esta guía será un documento estándar sobre estudios de factibilidad que deberá contener al menos los siguientes elementos:

- Portada.
- Índice numerado.
- Resumen ejecutivo.
- Desarrollo de los capítulos en páginas numeradas.
- Conclusiones y recomendaciones.
- Anexos.

En los apartados siguientes se presenta el detalle de la **Estructura Básica** que debe tener un Estudio de Factibilidad.

4.5.1 RESUMEN EJECUTIVO

El resumen ejecutivo se deberá completar una vez que se disponga de la información que requiera el desarrollo del mismo (al finalizar el documento de estudio del proyecto).

El resumen deberá contener una síntesis de los elementos más importantes, del proyecto: título del proyecto, objetivo del proyecto, breve descripción del proyecto, responsables de la realización del estudio, estimación de los costos, inversión inicial, costos de operación, localización del proyecto, duración probable de ejecución, y de ser necesario, breves observaciones.

4.5.2 CAPITULO I – MARCO DE REFERENCIA

En este capítulo se introduce el proyecto. En el mismo se justifica la existencia de un problema o necesidad que merece ser atendida y demostrar que el proyecto es una propuesta de solución viable. Además se realiza un análisis del medio macro socioeconómico donde el proyecto será desarrollado.

A. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

1- Título del Proyecto

El título o nombre del proyecto.

2- Planteamiento del problema o necesidad

Destacar con precisión cuál es el problema o la necesidad que conduce a la ejecución del proyecto, a través del cual se resolverá el mismo.

En este apartado es recomendable realizar un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA), que estarán presentes en el proyecto por desarrollar.

El FODA es una guía para definir acciones futuras y da una idea de la situación actual de la empresa. Ayuda a planear la solución de los problemas maximizando los aspectos positivos y previniendo los elementos negativos; también ayuda a resaltar las ventajas y desventajas de las diferentes alternativas de solución y permite definir las prioridades.

El siguiente es un cuadro que se sugiere para realizar el análisis FODA:

Cuadro 6 Análisis FODA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
INTERNAS		
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
EXTERNAS		

3- Antecedentes

Describe en detalle todos los eventos o hechos históricos y vigentes relacionados con el problema o necesidad a resolver. El mismo se redacta de forma tal que el lector tenga una amplia comprensión del problema.

4- Justificación del proyecto

Se sustenta teniendo como base el antecedente y el planteamiento del problema o necesidad. En este punto se describe las bondades del proyecto y cómo el mismo resolverá o cubrirá parcial o totalmente el problema o necesidad mostrado anteriormente.

5- Descripción del proyecto

Debe ser breve, clara y sencilla, que permita entender la magnitud del proyecto y por qué es importante su desarrollo. Debe incluir costo, componentes/entregables, beneficiarios y otros aspectos relevantes.

B. ALINEAMIENTO ESTRATEGICO Y OBJETIVO DEL PROYECTO

1- Objetivos Estratégicos

Listar los objetivos estratégicos del negocio a los cuales contribuirá el proyecto.

2- Objetivo del Proyecto

Describir cuál es el objetivo principal del proyecto. El mismo debe ser claro y concreto, detallado de forma tal que pueda medirse al final del proyecto (Debe cumplir con las siguientes cualidades: calidad, cantidad, tiempo y costo).

C. ENTORNO SOCIOECONOMICO Y LEGAL

1- Entorno económico

Describir la evolución macro de la economía como primer punto y algunos detalles del sector económico al que pertenece el proyecto como un segundo punto. Puede ser apoyado con cuadros y gráficos estadísticos. (1 página de desarrollo máximo, más otras de cuadros y gráficos).

2- Entorno Legal

Describir cuales son las leyes y requerimientos que afectan el desarrollo del proyecto, mencionando el conjunto de leyes, códigos y normas que benefician o limitan al proyecto. Cabe señalar, que hay que tener en cuenta especialmente, la legislación específica del área (TIC) en la que el proyecto se desarrolla. Considerar, entre otras cosas, lo siguiente:

- Identificación y listado de la normativa interna relacionada con el proyecto.
- Listado de impedimentos o restricciones legales que impacten el proyecto.
- Detalle de artículos o normas que impactan en forma directa el proyecto y que se considere fundamental conocer en detalle.
- Detalle de permisos y costos de estos, requeridos para ejecutar el proyecto

4.5.3 CAPITULO II – ESTUDIO DE MERCADO

En este capítulo se desarrolla un estudio del mercado, el cual nos permite tomar decisiones sobre la introducción de nuevos productos o servicios de TI en la organización. Se analizan las variables competitivas del proyecto, describiendo la demanda (actual y futura) y la oferta para el nuevo producto o servicio dentro de la organización. El objetivo es obtener la demanda potencial insatisfecha, que es la resta de la demanda menos la oferta, ambas proyectadas sobre determinado periodo.

A. DEMANDA

1- Población objetivo

Se describe y clasifican las características principales de la población objetivo o nicho (usuarios) que se quiere alcanzar con la realización de este proyecto.

2- Análisis de la demanda

El estudio de la demanda permite definir si existe un mercado para nuestro proyecto, mediante la cuantificación de las necesidades del servicio o producto informático. Se recomienda obtener la información de fuentes primarias utilizando métodos como el Delfos y las encuestas para realizar dichas cuantificaciones.

Se identifican los usuarios que utilizarán el sistema (demanda), el cargo (dentro de la organización) y la ubicación geográfica de cada uno de ellos. Se describe el comportamiento histórico de la demanda (usuarios) y su correspondiente análisis de la proyección, para recomendar qué parte o porcentaje del mercado va a ser cubierto con el desarrollo del proyecto. El análisis de la demanda nos permite asegurar que existan los recursos suficientes para lograr un nivel de servicio fijado, por lo que hemos de anticiparnos con tiempo suficiente a la demanda,

manteniendo una cierta capacidad disponible (p.e. ancho de banda en comunicaciones, servidores de almacenamiento y producción, etc.).

B. OFERTA

1- Análisis de la oferta

En esta parte del estudio se debe cuantificar la oferta existente del servicio o producto, si es que hay, con métodos similares a los utilizados para cuantificar la demanda.

Con el análisis de la oferta se determina el volumen de servicios que es capaz de suministrar la capacidad instalada (Hardware/Software) existente y/o proyectada.

En el estudio de la oferta se deben analizar los productos informáticos similares disponibles en el mercado, a la hora de comparar el costo de un desarrollo hecho la medida con recursos internos (in-house) o a través de recursos externos (outsourcing), así como el costo de una solución disponible en el mercado.

C. COMERCIALIZACION

En este apartado se analiza y propone la estrategia de promoción y publicidad del nuevo producto o servicio mediante la definición de procedimientos para su implantación, como cursos de capacitación (tanto para los administradores de la solución como para los usuarios finales), procesos de gestión del cambio, publicidad tanto en medios impresos, digitales, correo electrónico, etc.

Este aspecto es muy importante pues muchos proyectos fracasan por una mala gestión de su comercialización o promoción hacia el usuario final, dando al traste con todo el esfuerzo realizado en su desarrollo.

4.5.4 CAPITULO III – ESTUDIO TECNICO

Este capítulo se prepara con el propósito de suministrar y analizar la información valiosa para la decisión final de invertir o no en el proyecto en particular, tomando como referencia: cuánto, dónde, cómo y con qué producir lo que se desea por lo que los aspectos técnicos-operativos deber ser analizados a través del funcionamiento del propio proyecto.

A. TAMAÑO DEL PROYECTO (*CUÁNTO*)

El tamaño de un proyecto es la determinación de la capacidad de producción, en función del tiempo y de la operación en conjunto, mencionando también el número de personas a beneficiar tanto en el presente como en el futuro y se puede realizar en forma mensual o anual. Del tamaño, dependerán el nivel de inversiones y los costos del proyecto.

Para el caso específico de proyectos de software, el tamaño puede ser determinado empleando al menos dos técnicas o estándares de la industria: “El método “Puntos por Función” o el método “Puntos por Caso de Uso (ucp)”. Ambos métodos están basados en los requerimientos del usuario y no en la tecnología que se va a utilizar.

Método Puntos por Función (ISO/IEC 14143 – Information Technology – Software Measurement – Functional Size Measurement): Este estándar define una métrica para establecer el tamaño y complejidad de los sistemas informáticos basada en la cantidad de funcionalidad requerida y entregada a los usuarios. Los Puntos Función miden el tamaño lógico o funcional de los proyectos o aplicaciones de software basado en los requerimientos funcionales del usuario. . En la **Figura**

6 se pueden observar los pasos básicos del método de estimación Puntos por Función. Ver **Anexo 11** para mayor detalle de su cálculo.

Figura 6: Pasos básicos del método de estimación "Puntos por Función". Durán (2003)

Método Puntos por Caso de Uso: Esta técnica es una adaptación del método "puntos por función" utilizada por aquellas empresas o proyectos que utilizan la técnica de los casos de uso. En la **Figura 7** se pueden observar los pasos básicos

del método de estimación Puntos Caso de Uso (UCP). Ver **Anexo 12** para mayor detalle de su cálculo.

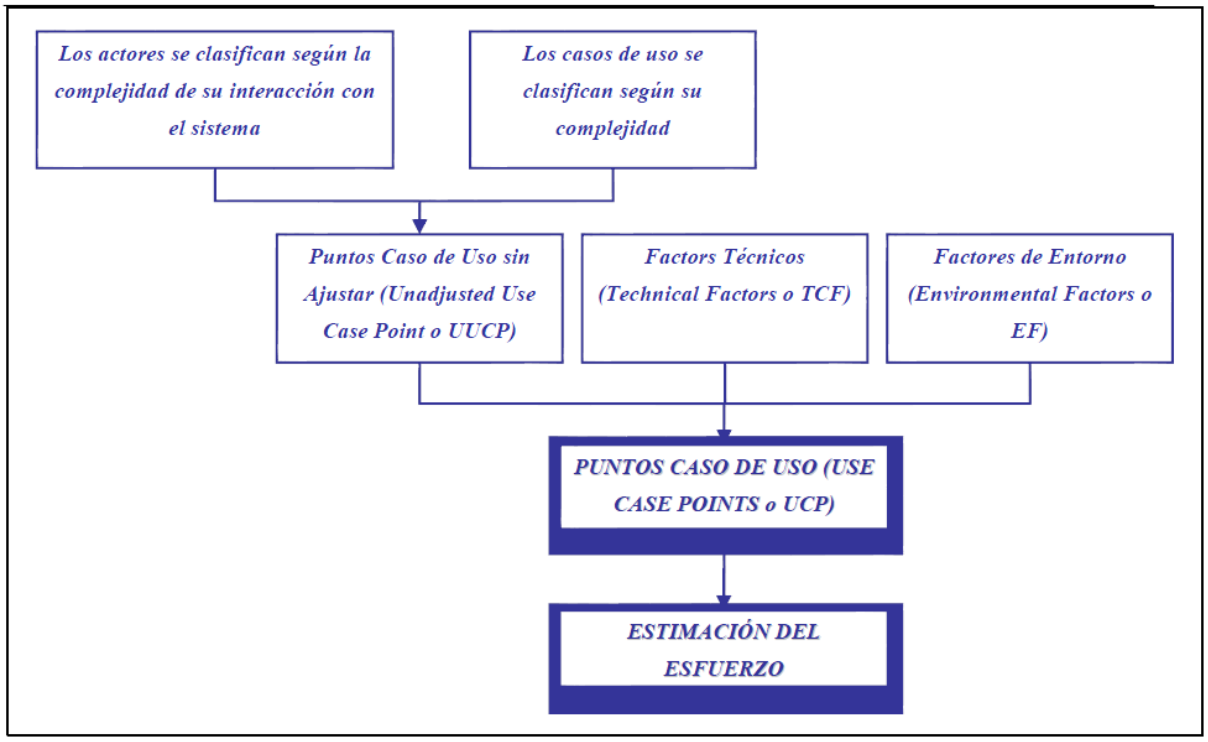


Figura 7: Pasos básicos en el método de estimación "Puntos Caso de Uso"
García, Carmen & Garzas, Javier (2009)

B. LOCALIZACION DEL PROYECTO (*DÓNDE*):

Análisis de los elementos de juicio para tomar la decisión para la localización del proyecto. En la localización se indica la ubicación, las bondades o ventajas que ofrece el proyecto al ubicarlo en esa dirección o zona, así como mencionar si el lugar donde se ejecutara el proyecto cuenta con el servicio de energía, agua, acceso y seguridad, teléfono, redes de datos (Intranet/Internet), y otros aspectos

para que el proyecto funcione normalmente, como la disponibilidad y características del recurso humano requerido.

C. INGENIERIA DEL PROYECTO (*CÓMO*)

1- Proceso productivo

Describe los pasos secuenciales y lógicos a seguir para la obtención del producto o servicio; desde su inicio hasta la entrega o puesta en producción. Se deben tomar en consideración las interfaces entre los sistemas actuales y el nuevo. Una forma de describir y analizar el proceso es mediante el uso de diagramas de flujo de procesos.

Para determinar el proceso productivo se deben analizar aspectos como los siguientes:

- Cómo se realizará el proceso de producción.
- Si lo requerido es posible de construir con las herramientas que se poseen, o por el contrario, si habría que incorporar alguna herramienta nueva.
- Si la nueva tecnología que se desea incorporar concuerda con la arquitectura tecnológica que tiene definida la organización.
- Si la incorporación de nueva tecnología o herramientas implica un proceso de capacitación al personal.
- Cómo se realizará el proceso de distribución y asistencia técnica que se ofrecerá a los clientes o usuarios finales.

2- Especificaciones técnicas de los Equipos

Se detallan las especificaciones técnicas de los equipos, software y herramientas principales que apoyaran el desarrollo del producto o servicio.

Se debe analizar si el equipo (hardware) y software están disponibles y si tienen las capacidades técnicas requeridas por cada alternativa del diseño que se esté considerando.

Se debe poder contestar, entre otras, las siguientes interrogantes:

- ¿Existe o se puede adquirir la tecnología necesaria para realizar lo que se pide?
- El equipo propuesto, ¿tiene la capacidad técnica para soportar todos los datos requeridos para usar el nuevo sistema?
- Si se desarrolla el sistema, ¿puede crecer con facilidad?
- ¿Existen garantías técnicas de exactitud, confiabilidad, facilidad de acceso y seguridad de los datos?

3- Diseños Preliminares

Se detallan los diseños preliminares del producto o servicio a desarrollar apoyados en diagramas de flujo, mapas de procesos y narrativas de las funcionalidades esperadas.

D. ORGANIZACIÓN(*CON QUÉ*)

1- Estructura de la Organización

Se diseña la estructura organizacional con la cual se llevara a cabo la operación del proyecto. La misma debe ser diseñada sobre la base de las necesidades que la empresa tiene. Aquí se debe considerar además, el espacio físico necesario del personal que tendrá a cargo la operación del nuevo sistema y, de ser necesario, los sistemas de seguridad para el acceso a estos sitios.

2- Recurso Humano

Se especifica el personal requerido para la operación normal del proyecto, cargos a desempeñar, roles y responsabilidades, niveles, remuneración, entre otros.

Se debe evaluar si la organización tiene el personal que posee la experiencia técnica requerida para diseñar, implementar, operar y mantener el sistema propuesto. Si el personal no tiene esta experiencia, puede entrenársele o puede emplearse nuevo personal o consultores externos que la tengan.

3- Cronograma de trabajo

Se especifica un plan de trabajo para la ejecución del proyecto, es decir se planifica las acciones a seguir en forma secuencial y ordenada, distinguiendo tiempo y costo. Se sugiere utilizar las herramientas del WBS Char Pro y el Microsoft Project 2007.

4.5.5 CAPÍTULO IV – ESTUDIO OPERATIVO

Este capítulo se refiere al análisis organizacional asociado al nuevo proyecto o sistema. Se prepara con el propósito de determinar la probabilidad de que un nuevo proyecto o sistema se use como se supone. Los proyectos propuestos únicamente tienen beneficios cuando logran ingresar al grupo de sistemas de tecnologías de información que satisfacen los requerimientos de la organización.

A. AMBIENTE ORGANIZACIONAL

1. Apoyo de la Alta Administración

Determinar si existe el apoyo suficiente para el proyecto, por parte de la Alta Administración.

2. Apoyo de los usuarios

Determinar si existe el apoyo suficiente para el proyecto, por parte de los usuarios a todo nivel o si por el contrario, habrá una resistencia insuperable al cambio. Para cada alternativa debe explorarse con cuidado la posibilidad de la resistencia al cambio por parte de los usuarios hacia el nuevo sistema.

Se debe determinar si el nuevo sistema puede introducir cambios demasiado rápidos que no le permitan al personal adaptarse a él y aceptarlo.

B. PROCESOS ORGANIZACIONALES

En el estudio de la factibilidad operativa se debe dar respuesta, entre otros, a los siguientes aspectos, los cuáles son de gran ayuda para probar la factibilidad operacional del proyecto:

- Determinar si los métodos/procesos que actualmente se emplean en la empresa son aceptados por los usuarios. Si no es así, entonces los usuarios darán la bienvenida a cualquier cambio que permita tener un sistema más útil y operacional.

- Determinar cómo se verá impactada la productividad de los empleados con el nuevo sistema. ¿Será la productividad de los empleados mayor o menor después de la implantación?

- Determinar si los resultados en algún aspecto o área de la organización se verán impactados con el nuevo proyecto o sistema. ¿el sistema reducirá o aumentará la productividad de otras áreas?

C. OPERACIÓN DEL SISTEMA

En este apartado, se deben poder determinar, al menos, los siguientes aspectos:

- Determinar si el nuevo sistema trabajará adecuadamente cuando esté terminado e instalado.

- Determinar si existen barreras importantes para la implantación del nuevo sistema.

- Determinar si los clientes (usuarios) se verán afectados en forma favorable o desfavorable.
- Determinar si el nuevo sistema puede ser demasiado complejo para los usuarios de la organización o los operadores del sistema. Si lo es, los usuarios pueden ignorar el sistema o bien usarlo en tal forma que cause errores o fallas.
- Determinar quiénes serán los participantes en el desarrollo del proyecto.
- Determinar quiénes serán los participantes en el funcionamiento del nuevo sistema.
- Determinar cómo se verán afectadas (positiva/negativamente) las demás áreas de la organización.
- Determinar si se cuenta con el personal idóneo para el desarrollo del proyecto.
- Determinar si se cuenta con el personal necesario para capacitar a los usuarios.

4.5.6 CAPÍTULO V - EVALUACIÓN ECONÓMICA / FINANCIERA

Este capítulo comprende el análisis de beneficios y costos asociados con cada alternativa de solución del proyecto. El análisis de beneficio/costo, comprende la identificación de todos los beneficios y costos de adquirir y operar cada sistema alternativo y la comparación entre ellos para seleccionar la mejor alternativa que le genere más beneficios a la organización.

"…Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y datos adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad…". Sapag Chain N y Sapag Chain R (2003).

Entre los aspectos a analizar por los especialistas durante esta evaluación, se tienen los siguientes:

1. Análisis Beneficio/Costo

La técnica de análisis de Beneficio/Costo, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de los costos en que se incurren en la realización de un proyecto de TI y compara dichos costos previstos con los beneficios esperados.

La principal utilidad de este análisis es:

a. Para valorar la necesidad y oportunidad de acometer la realización del proyecto.
b. Para seleccionar la alternativa más beneficiosa para la realización del proyecto.

c. Para estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios.

La relación Beneficio-Costo como su nombre lo indica está dada por la siguiente relación:

.

$$\mathbf{RBC = \frac{\Sigma \text{ Beneficios del Proyecto}}{\Sigma \text{ Costos del Proyecto.}}}$$

Para que un proyecto tenga un RBC > 0 se requiere que la Σ Beneficios del Proyecto sea mayor que la Σ Costos.

- Primero se comparan los beneficios esperados de cada alternativa con los costos esperados para asegurarse que los beneficios excedan a los costos.
- Después la proporción beneficio/costo de cada alternativa se compara con la proporción beneficio/costo de las otras alternativas para identificar la alternativa que sea más atractiva en su aspecto económico.
- Una tercera comparación está relacionada con los costos de implementación e incluyen comúnmente lo siguiente:
    - los costos de hardware y software
    - los costos de operación del sistema para su vida útil esperada.
    - los costos de mano de obra, material, capacitaciones, energía, reparaciones y mantenimiento del hardware y software.

Algunos de los beneficios que la organización puede obtener con el desarrollo de un proyecto de TI y que pueden ser considerados en este análisis son: Baca (2006)

- Un ahorro en costos, derivado de disminuir tiempos de procesamiento, disminuir el personal necesario de procesamiento de información o disminución de errores cometidos en el procesamiento, lo cual ocasiona reprocesos o toma de decisiones equivocadas que origina costos adicionales.
- Una ventaja competitiva, la cual consiste en hacer lo mismo que los demás, pero primero que ellos.
- Una ventaja estratégica. El proyecto ayudará a la empresa a controlar y conseguir los objetivos estratégicos planteados.
- Un flujo de información más rápido y confiable.

Además del análisis de beneficio/costo, los especialistas deben apoyarse en los conceptos tradicionales de análisis financiero y las herramientas para el cálculo del Flujo de Fondos Netos, las cuáles se describen a continuación:

2. Flujo de Fondos Netos

Con la ayuda del flujo de fondos se podrá realizar un análisis de los criterios de evaluación financieros, para determinar la rentabilidad del proyecto, sobre la base de:

- **Valor Actual Neto (VAN):** Permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los *flujos de caja* futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

El VAN es el criterio que va más acorde al criterio general de todo directivo: la maximización del valor de la empresa.

El VAN se calcula con la siguiente relación:

$$\mathbf{VAN= \Sigma(BNn/(1+i)n - Io + VS/(1+i)n)} \quad (10)$$

Donde:

VAN: Valor Actual Neto.

BNn: Beneficios Netos (Ingresos-Gastos) (flujo de caja) en el período.

i : Tasa de interés.

n: Períodos (normalmente en años)

Io: Inversión inicial.

VS: Valor de salvamento o rescate.

Criterios de aceptación del VAN.

Si VAN > 0 acepte.

Si VAN < 0 rechace.

Si VAN = 0 indiferente.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad

4.5.7 CAPÍTULO V - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO

Es importante incorporar al documento de proyecto las consideraciones finales que permitan al evaluador del proyecto conocer las fortalezas y debilidades del estudio realizado, señalando, de ser necesario, los aspectos que merecen un desarrollo más profundo o detallado.

A todos aquellos aspectos que por su importancia deben ser mencionados antes de tomar la decisión de poner en ejecución al proyecto, es necesario que se les dedique unos párrafos para explicarlos.

Por último y tal vez lo más importante en términos del estudio es, indicar si se recomienda o no la fase de ejecución y operación del proyecto en estudio.

4.5.8 CAPÍTULO VI – ANEXOS

En este punto se adjunta cualquier información adicional que complemente la ya suministrada. Ejemplo cotizaciones, mapas, formulario de encuestas, etc.

5 CONCLUSIONES

- La formulación de Proyectos de Inversión, constituye un objeto de estudio bastante amplio y sumamente complejo, que demanda la participación de diversos especialistas, es decir, requiere de un enfoque interdisciplinario.

- El estudio de factibilidad para los proyectos de TI es, de cierta manera, un proceso de aproximaciones sucesivas, donde se define el problema por resolver. Para ello se parte de supuestos, pronósticos y estimaciones, por lo que el grado de preparación de la información y su confiabilidad depende de la profundidad con que se realicen tanto los estudios técnicos, como operativos, económicos, de mercado, y otros que se requieran.

- Si bien es cierto existe una PMO en la DTI que ha hecho un esfuerzo importante por normalizar la gestión de los proyectos, el diagnostico realizado permitió confirmar que existe un vació metodológico formal en la etapa de formulación y evaluación de proyectos, pues cada área de la DTI formula, selecciona y prioriza sus proyectos de manera empírica lo cual resta efectividad a este proceso.

- Por la razón anterior, podemos concluir que el contar con el apoyo de la guía metodológica producto del desarrollo de este proyecto es de sumo valor para la DTI por la importancia que estos estudios revisten a la hora de invertir.

- El ofrecer a los funcionarios de la DTI una guía metodológica para realizar los estudios de factibilidad permite normalizar el desarrollo de estos estudios para los proyectos en los cuales se desea invertir.

- En la actualidad, con la apertura del mercado de las telecomunicaciones, el ICE en general y específicamente la Dirección de Tecnologías de Información, debe ser muy eficiente en el uso y asignación de sus recursos, de ahí que los estudios de factibilidad son una herramienta muy importante para poder tomar las decisiones adecuadas sobre dónde y bajo qué circunstancias realizar una inversión u otra.

- Los estudios de factibilidad permiten obtener la primera línea base de los proyectos, a partir de la cual se puede realizar la planeación de su gestión, la ejecución del mismo y el respectivo proceso de seguimiento y control, hasta el cierre del proyecto.

- Los estudios de factibilidad para proyectos de TI, consideran el marco de referencia del proyecto, así como la factibilidad técnica, operacional, económica y de mercado de cada alternativa, con el objetivo de seleccionar la alternativa que de acuerdo a su función sea la más compatible a los fines que se persiguen y sea la más competitiva entre otros proyectos.

6 RECOMENDACIONES

1. Elaborar las plantillas que apoyen la utilización de la metodología de acuerdo con los estándares que se tienen para ese fin en el ICE.

2. Que la PMO de la DTI realice una adecuada divulgación y capacitación en el uso de la guía metodológica para todos los funcionarios de la DTI que tengan alguna participación en el desarrollo de los estudios de factibilidad.

3. Con el objetivo de normalizar el desarrollo de los estudios de factibilidad en la DTI, se recomienda que la Dirección de la DTI formalice mediante un comunicado oficial, la utilización de esta guía para el desarrollo de estos estudios en sus proyectos.

4. Dado que los estudios de factibilidad son realizados por equipos interdisciplinarios, se recomienda definir claramente los roles y responsabilidades de las áreas y/o funcionarios del a DTI encargados de llevar a cabo estos estudios.

5. Utilizar el estudio de factibilidad como herramienta para la selección y priorización de los proyectos.

6. Utilizar el estudio de factibilidad como primer insumo de información para que los Directores y miembros del equipo de proyecto realicen el Plan de Gestión del proyecto respectivo.

7 BIBLIOGRAFIA

Baca, Gabriel. (2006). *Formulación y Evaluación de Proyectos Informáticos.* México: McGraw-Hill Interamericana.

Cadence Management Corporation (2002). *Curso Maestro en el Enfoque Multidisciplinario para la Planificación e Implementación de Proyectos*. Ed 8.1. San José Costa Rica.

Chamoun, Yamal. (2002). *Administración Profesional de Proyectos. Una Guía Práctica para Programar el Éxito de sus Proyectos.* México: McGraw.Hill / Interamericana Editores, S.A. de C. V.

Cleland, David & Ireland, Lewis. (2001). *Manual Portátil del Administrador de Proyectos***.** México: McGraw-Hill.

Durán, Sergio. (2003). *Puntos por Función. Una métrica estándar para establecer el tamaño del software.* Disponible en (http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/espanol/prensa/Contenidos/Articulos/tecnologia/puntosxfuncion.pdf). Consultado en (Diciembre, 2009)

Eyssautier, Maurice. (2002). *Metodología de la investigación. Desarrollo de la inteligencia. (4ta* ed.). México: International Thomson Editores, S.A. de C.V.

García, Carmen & Garzas, Javier (2009). *El Método de los Puntos Caso De Uso (UCP).* Kybele Consulting. Disponible en (http://www.kybeleconsulting.com/index.php/estimacion-puntos-caso-de-uso.html). Consultado en (Diciembre, 2009).

Instituto Costarricense de Electricidad. (2007a). *Nota de cambio de nombre de la DATI*. Presidencia Ejecutiva, Costa Rica.

Instituto Costarricense de Electricidad. (2007b). *Plan estratégico de la Oficina de Administración de Proyectos (PMO) de la DTI*. Proceso Proyectos de la DTI, ICE, Costa Rica.

Kerzner, Harold.(2001). *Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling*. (7a ed.). U.S.A.: John Wiley & Sons.

Levin, Richard. (2004). *Estadística para administración y economía*. *(7a* ed.). México: Pearson Educación.

Mercado, S. (2002).*Cómo hacer una tesis*. (3ra. ed.). México: Editorial Limusa S.A.

Muñoz, C. (1998*). ¿Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis?.*Primera edición. Pearson Educación: Prentice Hall. México.

P.M.I (Project Management Institute Inc) *PMBOK GUIDE: Guía de los fundamentos de la Administración de Proyectos*. U.S.A: P.M.I Publications, 2004.

Posas, Ed. (1999). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. ICAP, San José, Costa Rica.

Sapag, N. (2007). *Proyectos de Inversión. Formulación y evaluación*. México: Prentice Hall.

8 ANEXOS

8.1 ANEXO 1: Acta del Proyecto

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha	Nombre de Proyecto
24/07/09	Guía metodológica para realizar estudios de factibilidad en proyectos de la Dirección de Tecnologías de Información (DTI) del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).
Areas de conocimiento / procesos:	Area de aplicación (Sector / Actividad):
Areas de conocimiento: alcance, tiempo y calidad. Procesos: Iniciación y Planificación.	Dirección de Tecnologías de Información del ICE
Fecha de inicio del proyecto	Fecha tentativa de finalización del proyecto
04/11/09	04/02/2010
Objetivos del proyecto (general y específicos)	
Objetivo General: Elaborar una guía metodológica para realizar estudios de factibilidad en proyectos de la Dirección de Tecnologías de Información (DTI) del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE). Objetivos Específicos: 1. Elaborar el plan de gestión del alcance para el proyecto. 2. Elaborar el plan de gestión del tiempo para el proyecto. 3. Elaborar el plan de gestión de la calidad para el proyecto. 4. Realizar un diagnóstico para estudios de factibilidad en la DTI. 5. Elaborar cinco guias metodológicas parciales que analicen para los proyectos: a. El marco de referencia b. La factibilidad de mercado c. La factibilidad técnica d. La factibilidad operativa e. La factibilidad económica .	
Justificación o propósito del proyecto (Aporte y resultados esperados)	

La DTI del ICE se encarga del desarrollo de todos aquellos proyectos de Tecnologías de Información que apoyen y fortalezcan los productos y servicios que cada Sector (Telecomunicaciones, Energía e Institucional) del ICE brinda. En la actualidad la DTI no cuenta con estándares o guías para la realización de los estudios de factibilidad de dichos proyectos, cada área de la DTI formula, selecciona y prioriza sus proyectos de manera empírica lo cual evidencia la falta de guias formales para realizar estos estudios restando efectividad a este proceso. La guía metodológica pondrá a disposición de los funcionarios de la DTI una guía con los contenidos necesarios para obtener los estudios de factibilidad de los proyectos, además permitirá a los encargados de realizar las evaluaciones de los proyectos, contar con un marco de referencia estándar y un proceso normalizado.

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

- Diagnóstico para estudios de factibilidad en la DTI.
- Una guía metodológica para el desarrollo de estudios de factibilidad en los proyectos de la DTI del ICE, compuesta por cinco guías que estandaricen el contenido y los procedimientos.
- Los planes de gestion de alcance, tiempo y calidad que serviran de línea base para la ejecución de este entregable.

Supuestos

Factores que consideramos como ciertos para efectos de planeación y que tendrán que confirmarse a medida que avance el proyecto.

1. Existe la necesidad y el interés, por parte de la Dirección y los Procesos de Tecnologías de Información del ICE, de contar con el producto desarrollado mediante este proyecto.
2. Se tiene acceso a información de proyectos históricos y en tránsito de la DTI sin inconvenientes de publicación o divulgación.
3. Se dispondrá de los recursos de trabajo necesarios para el desarrollo de este proyecto.

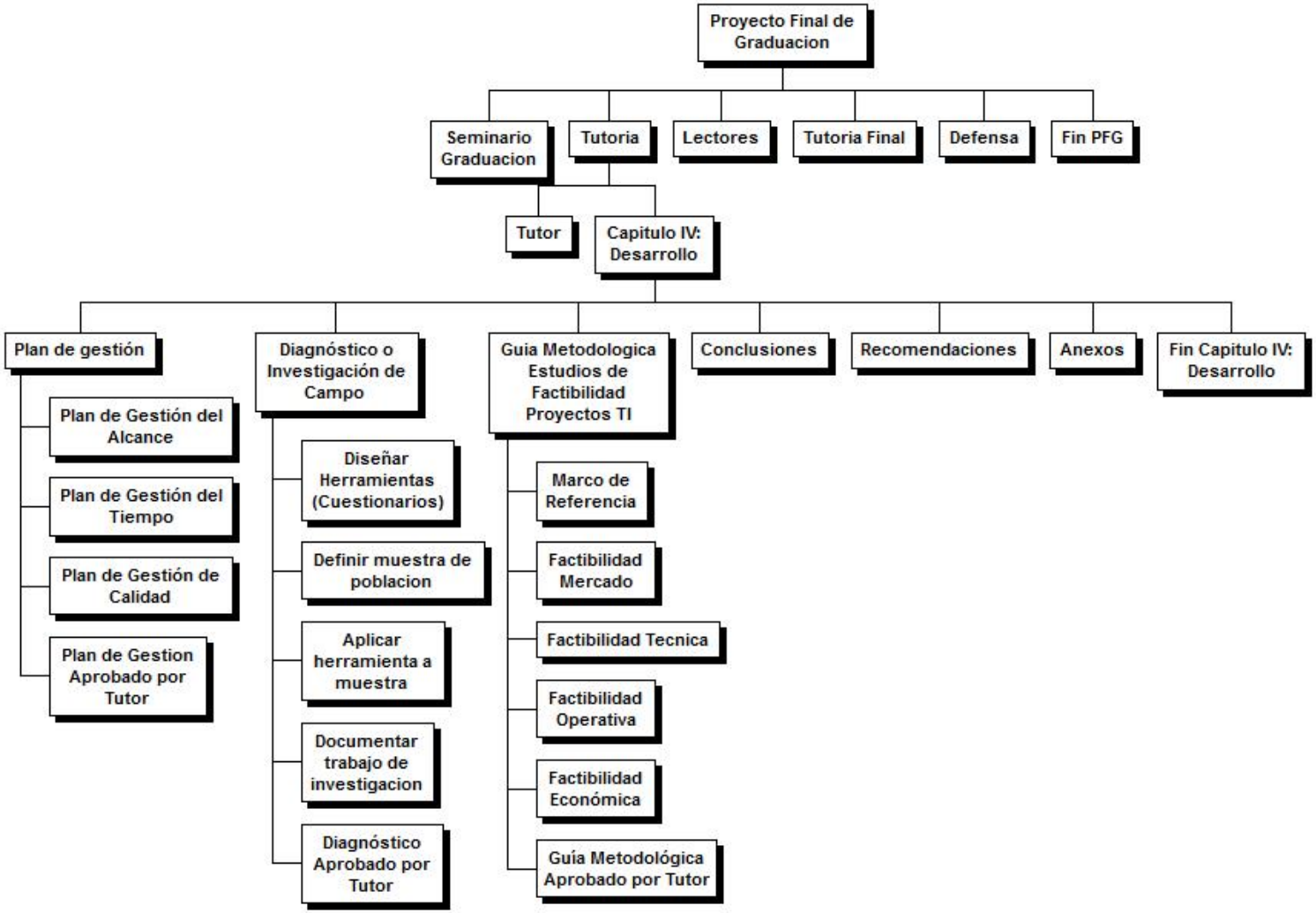
Restricciones

Factores que limintan al equipo ejecutor.

1. En el ICE no se dispone de información relacionada con el tema de estudios de factibilidad en proyectos de Tecnologías de Información.
2. La experiencia que se tiene en el desarrollo de estudios de factibilidad en la DTI no está documentada.
3. La información disponible en el ICE, relacionada con la clasificación para los proyectos de TI no es oficial.
4. Se cuenta con una restricción de tiempo de tres meses para el desarrollo del proyecto.

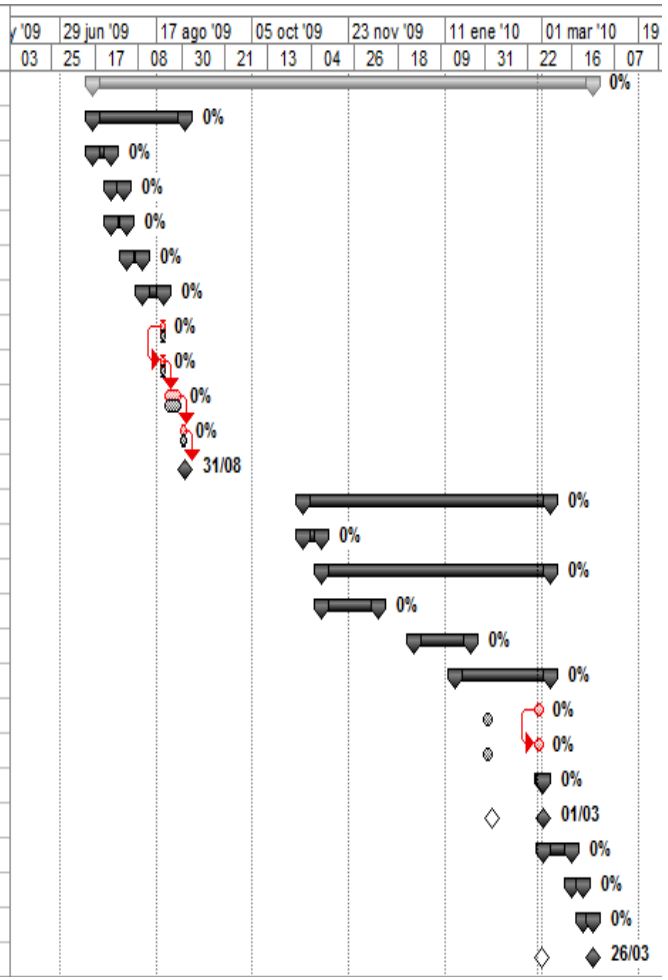
Información histórica relevante	
Agüero,Juan Rafael(2007). Metodologia para la elaboracion de estudios de factibilidad para proyectos de telecomunicaciones en la UEN DEP del Sector de Telecomunicaciones del ICE. Proyecto final de graduacion presentado como requisito parcial para optar por el titulo de Master en Administracion de Proyectos, UCI, San José, Costa Rica.	
Identificación de grupos de interés (Stakeholders)	
Cliente(s) directo(s): Dirección de Tecnologías de Información. Cliente(s) indirecto(s): Todas aquellas áreas de la Institución a las cuales la DTI brinda sus servicios.	
Director de Proyecto: *Vera Bonilla Solís*	Firma:
Aprobado por:	Firma:

8.2 ANEXO 2: EDT PFG



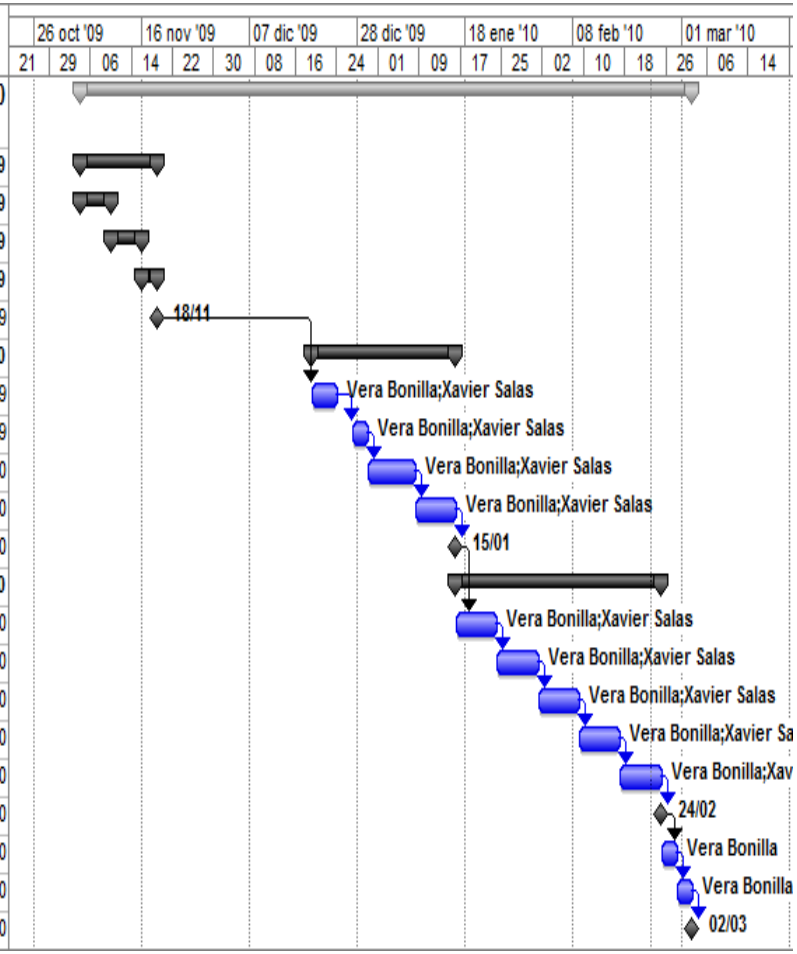
8.3 ANEXO 3: Cronograma PFG

Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
0		**Proyecto Final de Graduacion**	**254 días**	**jue 16/07/09**	**vie 26/03/10**	
1		**Seminario Graduacion**	**47 días**	**jue 16/07/09**	**lun 31/08/09**	
2		**Chater**	**9 días**	**jue 16/07/09**	**vie 24/07/09**	
5		**EDT y Cronograma**	**7 días**	**sáb 25/07/09**	**vie 31/07/09**	
8		**Capitulo I: Introducción**	**8 días**	**sáb 25/07/09**	**sáb 01/08/09**	
11		**Capitulo II: Marco Teórico**	**8 días**	**dom 02/08/09**	**dom 09/08/09**	
14		**Capitulo III: Marco Metodológico**	**11 días**	**lun 10/08/09**	**jue 20/08/09**	
17		Resumen Ejecutivo	2 días	mié 19/08/09	jue 20/08/09	16FC-2 días
18		Integración Final	2 días	mié 19/08/09	jue 20/08/09	17CC
19		Aprobacion SG	8 días	vie 21/08/09	vie 28/08/09	18
20		Designacion Preliminar Tutores	3 días	sáb 29/08/09	lun 31/08/09	19
21		Fin Seminario Graduación	0 días	lun 31/08/09	lun 31/08/09	20
22		**Tutoria**	**125 días**	**sáb 31/10/09**	**jue 04/03/10**	
23		**Tutor**	**9 días**	**sáb 31/10/09**	**dom 08/11/09**	
26		**Capitulo IV: Desarrollo**	**116 días**	**lun 09/11/09**	**jue 04/03/10**	
27		**Plan de gestión**	**29 días**	**lun 09/11/09**	**lun 07/12/09**	
35		**Diagnóstico o Investigación de Car**	**29 días**	**sáb 26/12/09**	**sáb 23/01/10**	
44		**Guia Metodologica Estudios de Fac**	**48 días**	**sáb 16/01/10**	**jue 04/03/10**	
54		Conclusiones	4 días	jue 25/02/10	dom 28/02/10	49
55		Recomendaciones	4 días	jue 25/02/10	dom 28/02/10	54CC
56		**Anexos**	**1 día**	**lun 01/03/10**	**lun 01/03/10**	
60		Fin Capitulo IV: Desarrollo	0 días	lun 01/03/10	lun 01/03/10	59
61		**Lectores**	**14 días**	**mar 02/03/10**	**lun 15/03/10**	
73		**Tutoria Final**	**6 días**	**mar 16/03/10**	**dom 21/03/10**	
76		**Defensa**	**5 días**	**lun 22/03/10**	**vie 26/03/10**	
79		Fin PFG	0 días	vie 26/03/10	vie 26/03/10	78



8.4 ANEXO 4: Cronograma del Proyecto

Id		Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
0		Guía Metodológica para realizar Estudios de Factibilidad en Proyectos de la DTI del ICE	111 días	mié 04/11/09	mar 02/03/10
1		Plan de gestión	14 días	mié 04/11/09	mié 18/11/09
2		Plan de Gestión del Alcance	6 días	mié 04/11/09	lun 09/11/09
9		Plan de Gestión del Tiempo	5 días	mar 10/11/09	dom 15/11/09
15		Plan de Gestión de Calidad	3 días	lun 16/11/09	mié 18/11/09
19		Plan de gestión aprobado	0 días	mié 18/11/09	mié 18/11/09
20		Diagnóstico o Investigación de Campo	21 días	sáb 19/12/09	vie 15/01/10
21		Diseñar Herramientas (Cuestionarios)	5 días	sáb 19/12/09	mié 23/12/09
22		Definir muestra de poblacion	3 días	dom 27/12/09	mar 29/12/09
23		Aplicar herramientas a muestra	5 días	mié 30/12/09	jue 07/01/10
24		Documentar trabajos de investigacion	8 días	vie 08/01/10	vie 15/01/10
25		Diagnóstico Aprobado	0 días	vie 15/01/10	vie 15/01/10
26		Guia Metodologica Estudios de Factibilidad Proyectos TI	40 días	sáb 16/01/10	mié 24/02/10
27		Elaborar Guía Marco de Referencia	8 días	sáb 16/01/10	sáb 23/01/10
28		Elaborar Guía Factibilidad de Mercado	8 días	dom 24/01/10	dom 31/01/10
29		Elaborar Guía Factibilidad Técnica	8 días	lun 01/02/10	lun 08/02/10
30		Elaborar Guía Factibilidad Operativa	8 días	mar 09/02/10	mar 16/02/10
31		Elaborar Guía Factibilidad Económica	8 días	mié 17/02/10	mié 24/02/10
32		Guía Metodológica Aprobada	0 días	mié 24/02/10	mié 24/02/10
33		Conclusiones	3 días	jue 25/02/10	sáb 27/02/10
34		Recomendaciones	3 días	dom 28/02/10	mar 02/03/10
35		Fin del proyecto	0 días	mar 02/03/10	mar 02/03/10

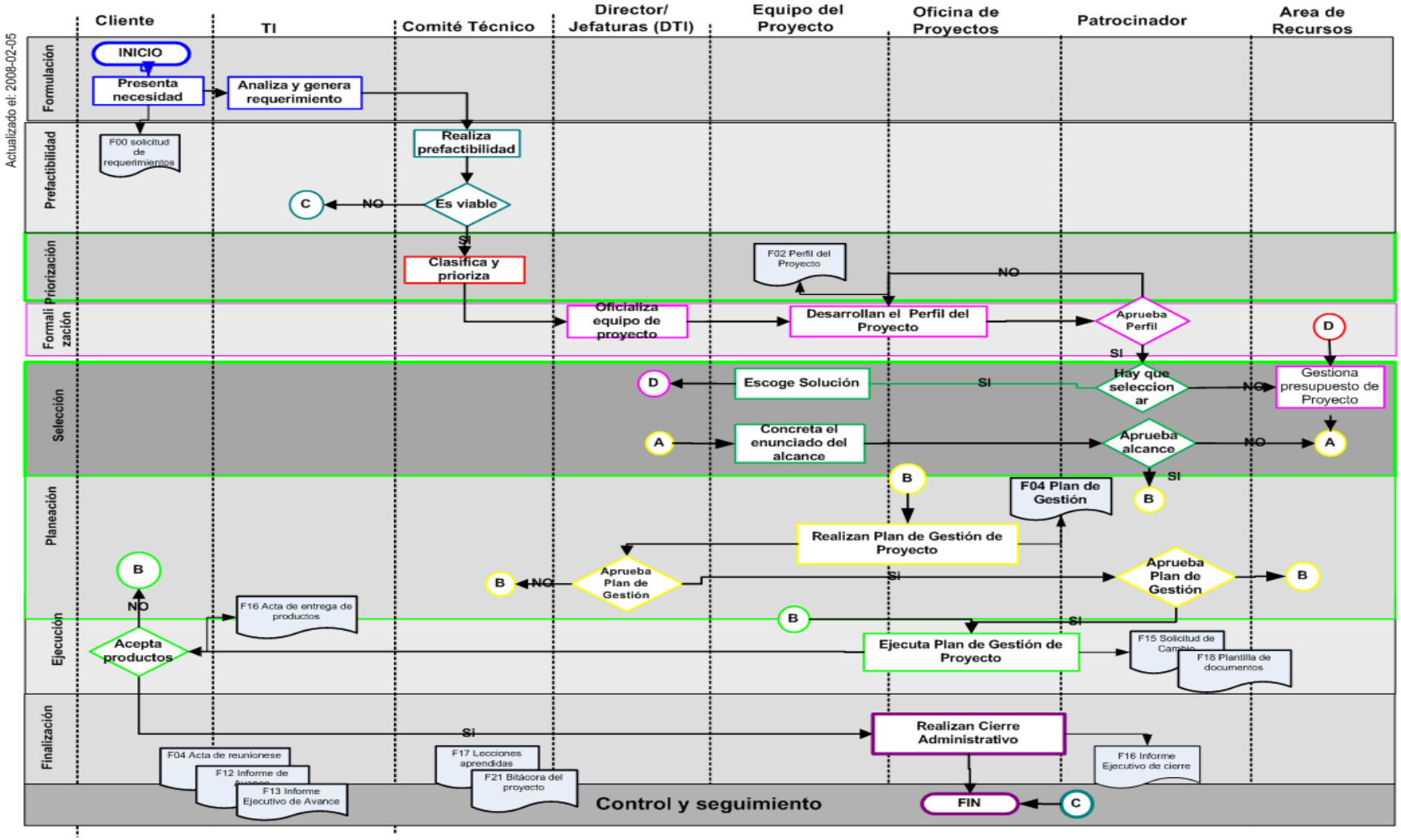


8.5 ANEXO 5: Estimación de Duración Por Tres Valores (PERT)

Id	Nombre de la Tarea	Duración	Dur. Optimista	Dur. Esperada	Dur. Pesimista
0	**Guía Metodológica para realizar Estudios de Factibilidad en Proyectos de la DTI del ICE**	**81 días**	**64,5 días**	**81 días**	**97,5 días**
1	**Plan de gestión**	**14 días**	**7 días**	**14 días**	**21 días**
2	**Plan de Gestión del Alcance**	6 días	3 días	6 días	9 días
3	Revisar y validar el acta de constitución del proyecto	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
4	Revisar y validar el objetivo del proyecto	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
5	Identificar los interesados del Proyecto	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
6	Definir y listar los principales entregables	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
7	Definir las restricciones y supuestos del proyecto	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
8	Elaborar la EDT del proyecto	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
9	**Plan de Gestión del Tiempo**	**5 días**	**2,5 días**	**5 días**	**7,5 días**
10	Definir actividades del proyecto	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
11	Establecer la secuenciación de las actividades	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
12	Estimar los recursos de las actividades	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
13	Estimar las duraciones de las actividades	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
14	Desarrollar el cronograma del proyecto	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
15	**Plan de Gestión de Calidad**	**3 días**	**1,5 días**	**3 días**	**4,5 días**
16	Identificar los activos de los procesos de la organización	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
17	Definir los controles de calidad aplicables a los entregables	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
18	Definir el aseguramiento de la calidad del proyecto	1 días	0,5 días	1 días	1,5 días
19	**Plan de gestión aprobado**	**0 días**	**0 días**	**0 días**	**0 días**
20	**Diagnóstico o Investigación de Campo**	**21 días**	**18,5 días**	**21 días**	**23,5 días**
21	Diseñar Herramientas (Cuestionarios)	5 días	4 días	5 días	6 días
22	Definir muestra de población	3 días	2,5 días	3 días	3,5 días
23	Aplicar herramientas a muestra	5 días	4 días	5 días	6 días
24	Documentar trabajos de investigación	8 días	6 días	8 días	10 días

25	**Diagnóstico Aprobado**	0 días	0 días	0 días	0 días
26	**Guía Metodológica Estudios de Factibilidad Proyectos TI**	**40 días**	**35 días**	**40 días**	**45 días**
27	Elaborar Guía Marco de Referencia	8 días	7 días	8 días	9 días
28	Elaborar Guía Factibilidad de Mercado	8 días	7 días	8 días	9 días
29	Elaborar Guía Factibilidad Técnica	8 días	7 días	8 días	9 días
30	Elaborar Guía Factibilidad Operativa	8 días	7 días	8 días	9 días
31	Elaborar Guía Factibilidad Económica	8 días	7 días	8 días	9 días
32	**Guía Metodológica Aprobada**	**0 días**	**0 días**	**0 días**	**0 días**
33	**Conclusiones**	**3 días**	**2 días**	**3 días**	**4 días**
34	**Recomendaciones**	**3 días**	**2,5 días**	**3 días**	**3,5 días**
35	**Fin del proyecto**	**0 días**	**0 días**	**0 días**	**0 días**

8.6 ANEXO 6: Flujograma del Proceso "Ejecución de Proyectos de la DTI"



8.7 ANEXO 7: Matriz de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto

Métricas de calidad		Criterios de aceptación	Metodología de aseguramiento de la calidad		
			¿Cómo?	*Quién?*	*Con qué?*
1. Plan de Gestión del Alcance	Debe estar basado en las mejores prácticas del Project Management Institute (PMI) (PMBOK Tercera edición). Debe incluir todos los procesos y actividades necesarias para completar el proyecto satisfactoriamente. Debe definir claramente lo que está y no está incluido en el proyecto.	El documento del Plan de Gestión del Alcance debe contener al menos lo siguiente: Objetivos del Proyecto Producto principal del proyecto con sus respectivos entregables. Criterios de aceptación del producto Exclusiones Restricciones Supuestos Estructura Detallada de Trabajo (EDT)	Se realizará una revisión del documento del Plan de Gestión del Alcance.	Director y Tutor del Proyecto.	Lista de chequeo con las recomendaciones de mejores prácticas del PMI.
2. Plan de Gestión del Tiempo	Debe estar basado en las mejores prácticas del Project Management Institute (PMI) (PMBOK Tercera edición). Debe incluir todos los procesos necesarios para lograr terminar el proyecto a tiempo.	El documento del Plan de Gestión del Tiempo debe contener al menos lo siguiente: Definición de las actividades. Establecimiento de la secuencia de actividades Estimación de los recursos de las actividades. Estimación de la duración de las actividades. Cronograma del proyecto.	Se realizará una revisión del documento del Plan de Gestión del Tiempo .	Director y Tutor del Proyecto.	Lista de chequeo con las recomendaciones de mejores prácticas del PMI.
3. Plan de Gestión de Calidad	Debe estar basado en las mejores prácticas del Project Management Institute (PMI) (PMBOK Tercera edición). Debe incoporar las políticas de calidad de la organización ejecutante, asi como los procedimientos y procesos de planificación de la calidad, de aseguramiento de calidad y control de calidad para los entregables del proyecto que se requiera.	El documento del Plan de Gestión del Tiempo debe contener al menos lo siguiente: Política de calidad de la Organización. Estándares de calidad aplicables El proceso de aseguramiento de la calidad (métricas, criterios de aceptación y metodología) para cada entregable del proyecto que se considere necesario.	Se realizará una revisión del documento del Plan de Gestión de la Calidad .	Director y Tutor del Proyecto.	Lista de chequeo con las recomendaciones de mejores prácticas del PMI.
4. Diagnóstico o Investigación de Campo	Encuestas con un máximo de10 preguntas cerradas.	80% de la muestra definida contestará el cuestionario.	Revisión y análisis de los cuestionarios y encuestas procesadas	Director de Proyecto y Tutor	Listas de chequeo
	Para las entrevistas se debe utilizar una estrategia mixta, con preguntas estructurales y con preguntas no estructurales.	El 80% de la muestra definida participará de la entrevista.			
5. Guía Metodológica Estudios de Factibilidad Proyectos TI	Debe estar conformada por cinco guías subsidiarias	Compuesta por las siguientes guías: • El marco de referencia • La factibilidad de mercado • La factibilidad técnica • La factibilidad operativa • La factibilidad económica	Se realizará una revisión de los documentos de las guías metodológicas	Director de Proyecto y Tutor	Listas de chequeo para verificar cumplimiento.
6. Tiempo		Conforme con el tiempo estimado en el plan de gestión.	Se realizará chequeos continuos del avance del proyecto y realización de proyecciones sobre el cumplimiento en el tiempo acordado en el plan de gestión.	Director del proyecto y Tutor	Informes periódicos de avance.

8.8 ANEXO 8: Plantilla Control de Cambios

	INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD **ORGANIZACIÓN PARA LA NORMALIZACIÓN** **SOLICITUD DE CAMBIO** **Código F15.20.00.001.2005**		**Versión 1.1**[3]
Solicitud de Cambio No:	**Elaborado por:** OPN/CT - 20	**Aprobado por:** GERENCIA GENERAL	**Rige a partir de:** 2007-08-10
Actualizado el: 2010-04-16 09:50		**Registro No. F15:**	<Número de versión del documento>

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	
NOMBRE <Nombre con que se conoce el proyecto>	**CODIGO** <Código asignado por la DTI>
DIRECTOR <Nombre del funcionario que será responsable por alcanzar los objetivos del proyecto>	**PATROCINADOR** <Persona o grupo que ofrece recursos financieros, monetarios o en especie para el proyecto>

CONTROL DE CAMBIO	
FECHA SOLICITUD <AAAA-MM-DD> Fecha en que se elabora el documento	**NUMERO DE CAMBIO** <Número del cambio durante el proyecto>
NOMBRE DEL SOLICITANTE <Nombre del solicitante del cambio>	**ROL DEL SOLICITANTE** <Indicar el rol en el proyecto de la persona que solicita>

CAMBIO PROPUESTO	
DESCRIPCION DEL CAMBIO	<Breve descripción del cambio solicitado: alcance, cronograma, costos, calidad, contratos>
JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	<Indicar aquello que no se previó o justificar la causa del cambio: cambios al alcance futuros, ocurridos, reales>

REGISTRO DEL IMPACTO	
COMPROMISOS ESTABLECIDOS	
IMPACTO TÉCNICO:	**IMPACTO EN RENDIMIENTOS:**

[3] Adaptado por la Dirección Tecnologías de Información

<Breve descripción>	<Breve descripción>
IMPACTO EN PRESUPUESTO: <Breve descripción>	**IMPACTO EN RECURSOS:** <Breve descripción>
IMPACTO EN CRONOGRAMA: <Breve descripción>	**IMPACTO EN OTROS PROYECTOS RELACIONADOS:** <Breve descripción>
RESOLUCIÓN	
MARQUE CON UNA "X" ( ) Aceptado ( ) Rechazado ( ) Aceptado con condiciones	
RAZONES: <Indicar cuál fue la razón por la cual se Aceptó, Replanteó o queda pendiente el cambio propuesto>	
RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR	
ENCARGADO <Indique el nombre completo Y firma del responsable de implementar el cambio>	**FECHA** <AAAA-MM-DD>
AUTORIZACIÓN O RECHAZO PARA REALIZAR EL CAMBIO	
DIRECTOR DEL PROYECTO <Indique el nombre completo y firma del director de proyecto>	**FECHA** <AAAA-MM-DD>
PATROCINADOR DEL PROYECTO <Indique el nombre completo y firma del patrocinador de proyecto>	**FECHA** <AAAA-MM-DD>
UBICACIÓN ELECTRÓNICA DE ESTE DOCUMENTO	
DIRECCIÓN: <Hipervínculo al sitio donde se encuentra la información del proyecto>	
RESPONSABLE: <Nombre completo, teléfono, email, del responsable de los documentos en el sitio>	

8.9 ANEXO 9: Plantilla Bitácora del Proyecto

	INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD **ORGANIZACIÓN PARA LA NORMALIZACIÓN** **BITÁCORA DE PROYECTO** **Código P021.20.00.001.2005**		**Versión 1.1**[4]
Solicitud de Cambio No:	**Elaborado por:** PMO/DTI	**Aprobado por:** GERENCIA GENERAL	**Rige a partir de:** 2007-08-10
Actualizado el24/01/2008 10:56:21 a.m.		**Registro No. F21:**	<número de versión del documento>

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	
NOMBRE <Nombre con que se conoce el proyecto>	**CODIGO** <Código asignado por la por DTI>
DIRECTOR <Nombre del funcionario que será responsable por alcanzar los objetivos del proyecto>	**PATROCINADOR** <Persona o grupo que ofrece recursos financieros, monetario o en especie para el proyecto>

BITÁCORA DEL PROYECTO		
Fecha	**Descripción del evento**	**Referencia**
<AAAA-MM-DD en que se da el evento	<Breve descripción del evento a registrar>	<Indicar alguna referencia si la tiene como : correo electrónico, Número de oficio, No de carta que sustenta el evento>

UBICACIÓN ELECTRÓNICA DE ESTE DOCUMENTO
DIRECCIÓN : < link al sitio en el servidor donde se encuentra la información del proyecto>
RESPONSABLE: <Nombre completo, teléfono del responsable de los documentos en el sitio>

[4] Adaptado por la Dirección Tecnologías de Información

8.10 ANEXO 10: Encuesta sobre Estudios de Factibilidad

El presente cuestionario tiene por objetivo realizar un diagnóstico para determinar la cultura que en este momento posee el personal de la DTI con respecto a los estudios de factibilidad y su importancia dentro del ciclo de vida de los proyectos.

Sírvase por favor, contestar todas las preguntas incluidas en este cuestionario, marcando con una "X" en la casilla correspondiente, según su respuesta.

Una vez que lo haya completado se le ruega devolverlo a la PMO-DTI, específicamente a VERA BONILLA SOLIS, Telf 2220-8695, VBonillaS@ice.go.cr.

El cuestionario también puede ser respondido en la siguiente dirección electrónica: http://adminst.digital.ice/SiteDirectory/datisp/Lists/vera/overview.aspx

1. **Área o puesto en el que actualmente se desempeña o labora:**

   ( ) Director de Proyecto
   ( ) Área de Planificación de la DTI
   ( ) Área de la PMO de la DTI
   ( ) Miembro de equipo de proyecto
   ( ) Otro

2. **Conoce usted los objetivos estratégicos de la DTI?**

   Si ( )

   No ( )

Si su respuesta es afirmativa, por favor indique el sitio Web o lugar donde se pueden consultar estos objetivos.

_____

_____

3. **¿Cuándo emprende un proyecto de tecnología informática hace una verificación de qué objetivos del Negocio se pretenden cubrir con su realización?**

   ( ) Siempre
   ( ) Frecuentemente
   ( ) Moderadamente
   ( ) Escasamente
   ( ) Ninguno

4. **¿En qué grado los proyectos de tecnología informática en que ha participado se realizan para cubrir objetivos de la empresa?**

   ( ) Alto
   ( ) Medio
   ( ) Bajo
   ( ) Ninguno

5. **¿Quién es el encargado de tomar la decisión (Patrocinador) de qué proyectos de tecnología informática se realizan en la empresa?**

   ( ) Gerencia General
   ( ) La DTI
   ( ) Las UENs o Divisiones de cada Sector
   ( ) Otro. Especifique _____

6. **¿Existe algún mecanismo que permita priorizar los proyectos a realizar en la DTI?**

   Si ( ) No ( )

   Si su respuesta es afirmativa, por favor indicar CUAL(ES):

   _____

   _____

   _____

7. **¿Considera usted, que si se realizaran los Estudios de Factibilidad para los proyectos de TI, sería más fácil su selección y priorización o definir mejor el alcance del proyecto?**

   Si ( ) No ( )

8. **Considera que si los proyectos de TI contaran con un Estudio de Factibilidad, sería más fácil iniciar el desarrollo del plan de gestión del proyecto?**

   Si ( ) No ( )

9. ¿En cuántos de los proyectos de TI en que ha participado, se realizo un Estudio de Factibilidad?

( ) 1 proyecto
( ) 2 proyectos
( ) 3 proyectos
( ) 4 proyectos o más.
( ) Ninguno

10. ¿Al emprender un proyecto de TI lleva a cabo un estudio para determinar los beneficios y costos de su realización?

Si ( ) No ( )

11. Seleccione las razones por las cuales no se realiza el Estudio de Factibilidad en los proyectos de TI. (Puede marcar varias opciones)

( ) No conoce una metodología
( ) No es importante
( ) No tiene experiencia
( ) Carece de tiempo para hacerlo
( ) Otro

12. Seleccione las razones más comunes por las cuales, un proyecto de TI en el que usted ha participado, no haya terminado satisfactoriamente.

( ) Cambios en los objetivos definidos a nivel estratégico
( ) Requerimientos incompletos
( ) Deficiencia en el involucramiento del usuario
( ) Cambios en los requerimientos y especificaciones
( ) Deficiencia en los estudios preliminares de formulación y evaluación del proyecto
( ) Deficiencia en la Planeación
( ) Ya no se necesita más.
( ) Otro

13. ¿Al realizar un proyecto de TI cual de las siguientes causas provocan que no se cumplan con los objetivos planteados en el proyecto?

( ) No se comprendieron las necesidades del usuario.
( ) Se excede con el presupuesto asignado
( ) Se excede con el tiempo de entrega del producto que generaría el proyecto
( ) El proyecto no estaba alineado con los objetivos estratégicos del Negocio

14. ¿Cree que es importante realizar Estudios de Factibilidad para los proyectos en la DTI?

Sí ( ) No ( )

¿Por qué? _____

_____

_____

15. ¿Conoce alguna metodología utilizada en la DIC o en el ICE para realizar los estudios de factibilidad de los proyectos?

Sí ( ) NO ( )
Si su respuesta es afirmativa, por favor indicar CUAL(ES):

_____

_____

_____

16. Si la DIC tuviera un estándar o una guía formal de cómo realizar un Estudio de Factibilidad, ¿considera que esto facilitaría el desarrollo de estos estudios para los proyectos de TI?

Sí ( ) NO ( )

17. ¿Considera Ud. que los Estudios de Factibilidad permitirían seleccionar y priorizar acertadamente los proyectos de TI a desarrollar en la DIC?.

Sí ( ) NO ( )

8.11 ANEXO 11: Guía Puntos por Función

Boletín de Política Informática Núm. 6, 2003

Puntos *por* Función. Una métrica estándar para establecer el tamaño del software

No puedo controlar, lo que no puedo medir

Sergio Eduardo Durán Rubio*

Introducción

La sociedad moderna cada vez se ha tornado más dependiente del software (SW). Los programas de computadora los podemos encontrar en tareas tan variadas como hacer el pago en una tienda departamental, telefonía, medicina, transacciones bancarias, búsqueda de información en internet o trámites gubernamentales. El SW se ha convertido en el bien de nuestra era; un bien al que cada vez se le invierte más en las empresas o instituciones, en su búsqueda por ofrecer más y mejores servicios, o simplemente por reducir costos operativos.

Al ser el SW un bien en el que se invierten grandes cantidades, se hace muy importante poder controlarlo. En los años recientes, el gasto en tecnologías de información ha trasladado su énfasis del hardware al software, provocando que la relación entre el segundo y el primero suba de 32.5% en 1996 a 40% en 1999[8]. Sin embargo, a pesar de su importancia, es un bien intangible que se ha tornado difícil medir. Ya sea que se decida comprar un paquete o que se haga un desarrollo a la medida, interno o subcontratado, las organizaciones necesitan controlar esta inversión. En ese sentido, el medir el software no es un tema académico, sino un tema de valor, de inversión, de negocio.

De hecho es conocido que grandes proyectos han fracasado al no estar a tiempo o dentro de presupuesto por una mala estimación de esfuerzo o duración, o de las capacidades requeridas de los ingenieros y de la empresa.

El autor es Director Comercial, CERTUM.

[8] Fuente; Digital planet; The Global Information Economy. WITSA. Noviembre de 2000

8.12 ANEXO 12: Guía Puntos por Caso de Uso

EL MÉTODO DE LOS PUNTOS CASO DE USO (UCP)

Mª Carmen García y Javier Garzás
www.kybeleconsulting.com

1. INTRODUCCIÓN

El método de Punto de Caso de Uso (UCP - Use Case Point), está basado en los tradicionales Puntos Función. Es un método originado de la tesis de master de Gustav Karner (Karner, 1993), desarrollada mientras trabajaba en Objectory AB, bajo supervisión de Ivar Jacobson (creador de los casos de uso). La técnica ha sido usada por la empresa Rational (posteriormente adquirida por IBM) durante varios años y con buenos resultados. Además la técnica se ha documentado en varias publicaciones (Carroll, 2005; Clemmons, 2006; Karner, 1993; Nageswaran, 2007).

La principal ventaja de este método es su adaptación en empresas o proyectos que utilizan la técnica de los casos de uso.

2. EL MÉTODO PUNTOS CASO DE USO

En esencia, la técnica de Karner es similar a las técnicas de Punto Función en las que se realizan las siguientes actividades:

1. Se deben revisar los aspectos clave de los requerimientos para calcular un recuento de Puntos Caso de Uso sin ajustar (UUCP - Unadjusted Use Case Points).

2. Estudiar los factores técnicos y el entorno para crear los factores de ajuste.

3. Ajustar los factores para llegar a obtener los Puntos Caso de Uso ajustados (UCP), que posteriormente se transformarán en una estimación de esfuerzo (horas-hombre).

En la Figura 1 se pueden observar los pasos básicos del método de estimación Puntos Caso de Uso (UCP).