



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

## **ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN ADOPCIÓN DE TIC'S.**

**Gladys Sucely Aceituno**

Asesorado por el Ing. Julio Ernesto Contreras Sierra

Guatemala, agosto de 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN ADOPCIÓN DE TIC's**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

**GLADYS SUCELY ACEITUNO**

ASESORADO POR EL ING. JULIO ERNESTO CONTRERAS SIERRA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERA EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, AGOSTO DE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

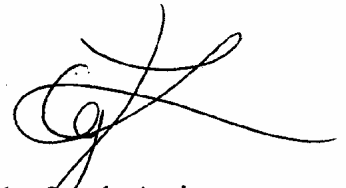
DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Ludwing Federico Altán Sac
EXAMINADOR	Inga. Virginia Victoria Tala Ayerdi
EXAMINADOR	Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN ADOPCIÓN DE  
TIC's,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en febrero de 2007.



Gladys Sucely Aceituno

Guatemala, 4 de junio de 2008

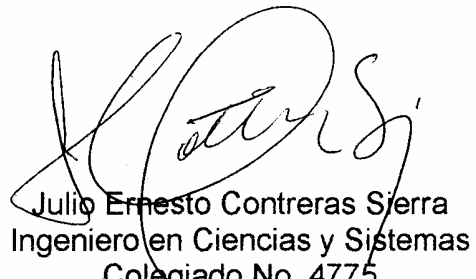
Ingeniero  
Carlos Azurdia  
Revisor de Trabajo de Graduación  
Escuela de Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería

Respetable Ing. Azurdia:

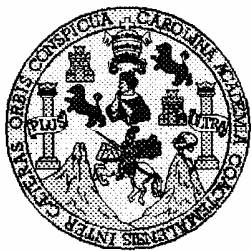
Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de la estudiante GLADYS SUCELY ACEITUNO, titulado: "ELABORACION DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN ADOPCIÓN DE TIC'S", y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Julio Ernesto Contreras Sierra  
Ingeniero en Ciencias y Sistemas  
Colegiado No. 4775  
Asesor de Trabajo de Graduación



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 18 de Julio de 2008

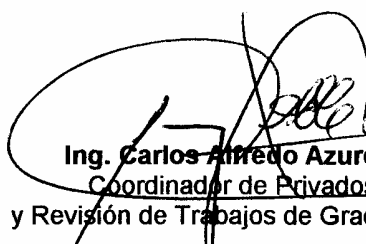
Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Turk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas


Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación de la estudiante **GLADYS SUCELY ACEITUNO**, titulado: **"ELABORACION DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN ADOPCIÓN DE TIC'S"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

  
**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación



E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
Y  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

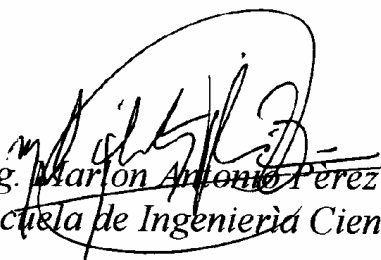
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado "ELABORACION DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN ADOPCIÓN DE TIC'S", presentado por la estudiante **GLADYS SUCELY ACEITUNO**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
Ing. **Marlon Antonio Pérez Turk**  
Director, Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas

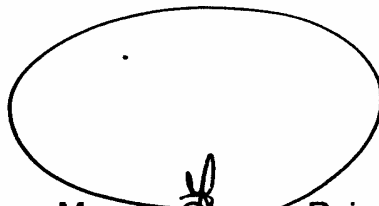


*Guatemala, 08 de agosto 2008*



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN ADOPCIÓN DE TIC's**, presentado por la estudiante universitaria **Gladys Sucely Aceituno**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.



Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
DECANO

Guatemala, agosto de 2008



/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

Dios quien puso personas maravillosas en mi vida y la llenó de bendiciones día a día a lo largo de la carrera.

Mi madre: Reina Aceituno, emprendedora que luchó por que alcanzara este triunfo, con sus consejos y demostraciones de cariño en mi vida.

A Fernando Mendoza, con quien comparto mis alegrías y tristezas, te agradezco por el apoyo incondicional.

Mis amigos: Maria Aldana, Mildred Caballeros, Andrea Rivera, Juan Pablo Caballeros, Pablo Girón, Julio Rodas, Erick Reyes, Raúl Hernández, con los que compartí días interminables y las eternas noches de desvelo, en los que alcanzamos uno a uno los retos de la carrera. Ana Lucia Canahui, Rocio Meza, Ada Lilian Cruz, Marco Polo, a quienes conocí en el inicio de la carrera y compartí momentos inolvidables.

A cada uno de los padres de estos amigos que me acogieron en sus hogares por días que se convirtieron en años.

Gladys Sucely Aceituno



## INDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....</b>	<b>V</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>IX</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>XIII</b>
<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>XV</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>XVII</b>
<b>1. PROYECTOS DE INVERSIÓN TECNOLÓGICA .....</b>	<b>1</b>
1.1. Ciclo de vida de un proyecto.....	1
1.1.1. Pre-inversión .....	2
1.1.2. Inversión.....	5
1.1.3. Operación .....	6
<b>2. FACTIBILIDAD .....</b>	<b>7</b>
2.1. Factibilidad operacional .....	7
2.2. Factibilidad técnica .....	8
2.3. Factibilidad Legal.....	8
2.4. Factibilidad Económica.....	9
<b>3. CÁLCULO DE BENEFICIOS.....</b>	<b>11</b>
3.1. Beneficios tangibles .....	11
3.1.1. Valor actual neto (VAN).....	12
3.1.2. Tasa interna de retorno (TIR).....	13
3.1.3. Período de retorno de una inversión (PR).....	14
3.1.4. Retorno sobre la inversión (ROI).....	15
3.1.5. Flujo de caja.....	16

3.2.	Beneficios intangibles .....	17
3.2.1.	Capital intelectual.....	18
3.2.2.	Herramientas de medición del capital intelectual .....	19
3.2.3.	Análisis costo-eficiencia .....	26
<b>4.</b>	<b>SECTOR EMPRESARIAL .....</b>	<b>29</b>
4.1.	Clasificación de empresas por el tamaño .....	29
4.1.1.	Mircro-empresa .....	29
4.1.2.	Pequeña empresa .....	29
4.1.3.	Mediana empresa.....	30
4.1.4.	Empresa grande .....	30
<b>5.</b>	<b>INVESTIGACIÓN DE CAMPO .....</b>	<b>31</b>
5.1.	Hipótesis.....	31
5.2.	Población y muestra .....	31
5.3.	Delimitación geográfica .....	32
5.4.	Variables.....	32
5.5.	Administración de la encuesta.....	32
5.6.	Período de la investigación .....	32
5.7.	Flujograma .....	33
5.8.	Resultado.....	34
5.9.	Comprobación de la hipótesis .....	52
5.10.	Discusión de resultados .....	53
<b>6.</b>	<b>DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....</b>	<b>57</b>
6.1.	Descripción del problema o necesidad a solucionar .....	59
6.2.	Objetivos .....	60
6.3.	Alineación de objetivos .....	62
6.4.	Solución.....	63
6.4.1.	Usuarios.....	63

6.4.2.	Áreas de impacto.....	64
6.4.3.	Impacto organizacional .....	65
6.4.4.	Topología del proyecto .....	66
6.4.5.	Estrategia de la solución.....	66
6.4.6.	Temporalidad .....	68
6.4.7.	Administración.....	69
6.4.8.	Tecnología.....	70
6.4.9.	Interfaces con otras aplicaciones.....	71
6.4.10.	Características del sistema .....	72
6.4.11.	Resumen .....	72
6.4.12.	Ventajas.....	73
6.4.13.	Desventajas .....	73
6.5.	Cartera Tecnológica .....	73
6.6.	Aspectos Financieros .....	76
6.6.1.	Inversión inicial.....	76
6.6.2.	Gastos Únicos de la Inversión.....	80
6.6.3.	Gastos Asociados a la Inversión .....	80
6.6.4.	Beneficios Económicos.....	86
6.6.5.	Financiamiento.....	87
6.6.6.	Evaluación.....	88
6.7.	Aspectos estratégicos .....	91
6.7.1.	Clientes.....	93
6.7.2.	Proveedores .....	94
6.7.3.	Entorno .....	94
6.7.4.	Procesos Internos .....	95
6.7.5.	Recursos Humanos.....	95
6.7.6.	Conocimiento .....	96
6.8.	Análisis de riesgos .....	97
6.8.1.	Determinación de riesgos.....	101

6.9. Indicadores de avance .....	104
6.10. Análisis de la situación actual .....	105
6.11. Consecuencias si rechazan el proyecto .....	106
6.12. Conclusión y recomendaciones .....	107
6.13. Licencia de MEF-TIC's Aceituno.....	107
6.13.1. Usted es libre de .....	107
6.13.2. Bajo las condiciones siguientes.....	107
<b>7. CASO DE ESTUDIO .....</b>	<b>109</b>
7.1. Caso de Estudio A .....	109
7.1.1. Observaciones del Caso .....	116
7.2. Caso de estudio B.....	117
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>129</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>131</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>133</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>141</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>143</b>
Formato de la encuesta.....	143
Mensaje enviado.....	152

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1. Ciclo de vida de un proyecto.....	2
2. Fórmula para cálculo de VAN.....	13
3. Fórmula para el cálculo del TIR.....	14
4. Fórmula para el cálculo del Período de Retorno .....	15
5. Razones por lo que las compañías calculan el ROI.....	15
6. Esquema del valor de mercado de Skandia .....	20
7. Modelo navigator de Skandia.....	22
8. Relación costo-efectividad .....	26
9. Flujograma de la encuesta .....	33
10. MEF-TIC's Aceituno .....	58
11. Matriz de Análisis de Riesgo.....	98
12. Valores de la matriz de Análisis de Riesgo.....	98
13. Probabilidad de Riesgo.....	99
14. Impacto del Riesgo.....	99

## TABLAS

I	Activos intangibles .....	24
II	Indicadores del modelo de activos intangibles .....	25
III.	Descripción del problema, necesidad u oportunidad de negocio.....	59
IV.	Objetivos .....	61
V.	Alineación con los objetivos de la empresa.....	62
VI.	Usuarios y resistencias al cambio.....	63
VII.	Áreas de impacto.....	65
VIII.	Impacto organizacional .....	65
IX.	Topología del proyecto.....	66
X.	Estrategia de la solución.....	67
XI.	Temporalidad .....	68
XII.	Administración .....	69
XIII.	Tecnología.....	71
XIV.	Interfaces con otras aplicaciones .....	71
XV.	Características del sistema.....	72
XVI.	Cartera Tecnológica .....	75
XVII.	Adquisición de Hardware.....	77
XVIII.	Adquisición de redes y comunicaciones.....	78
XIX.	Adquisición de Software .....	79
XX.	Adquisición de infraestructura .....	79
XXI	Gastos de Instalación .....	80
XXII.	Gastos de personal por honorarios .....	81
XXIII.	Gastos de capacitación .....	83
XXIV.	Gastos por Software .....	84
XXV.	Gastos por Hardware .....	84
XXVI.	Gastos generales.....	85
XXVII.	Beneficios económicos .....	86
XXVIII.	Financiamiento .....	87
XXIX.	Evaluación Económica.....	89
XXX.	Evaluación de eficiencia .....	91
XXXI.	Clientes.....	93
XXXII.	Proveedores.....	94
XXXIII.	Entorno .....	94



XXXIV. Procesos internos.....	95
XXXV. Recursos Humanos .....	96
XXXVI. Conocimientos.....	97
XXXVII. Análisis de riesgo .....	101
XXXVIII. Indicadores de avance.....	105
XXXIX. Consecuencias si rechazan el proyecto.....	106
XL: Conclusiones y Recomendaciones .....	107



## GLOSARIO

<b>Amortización</b>	Es la distribución sistemática del importe depreciable de un activo intangible entre los años de su vida útil estimada.
<b>Beneficio Intangible</b>	Beneficios que no se pueden poner en términos monetarios.
<b>Beneficio Tangible</b>	Beneficios que pueden ser traducidos en términos monetarios.
<b>Capital Humano</b>	Conjunto de conocimientos, entrenamiento y habilidades poseídos por las personas que se capacitan para realizar labores productivas con distintos grados de complejidad y especialización.
<b>CIO</b>	En inglés <i>chief information officers</i> y en español Director de información.
<b>Costo</b>	Desembolso que se registra en su totalidad como un activo y se convierte en gasto cuando "rinde sus beneficios" en el futuro. Por consiguiente, una cuenta de costo es una cuenta de activo.
<b>Depreciación</b>	Monto del costo o gasto, que corresponde a cada período fiscal. Se distribuye el costo total del activo a lo largo de su vida útil al asignar una parte del costo del activo a cada periodo fiscal.

<b>Eficacia</b>	Cumplimiento estricto de un objetivo dado; por ejemplo en el plazo predeterminado, sin atender a otros aspectos tales como el costo, el recorrido, la duración, etc. Una persona eficaz es la que meramente cumple sus objetivos, sin reparar en costos.
<b>Eficiencia</b>	Cumplimiento satisfactorio de objetivo dado, optimizando todos los aspectos en juego para su consecución (costo, recorrido, esfuerzo, duración, desperdicios, etc.). Una persona eficiente es la que cumple sus objetivos y además optimiza el consumo de los recursos (de todo tipo) empleados.
<b>Egresos</b>	Es todo aquel dinero que sale de la empresa y que es necesario para llevar a cabo su actividad.
<b>Flujo de caja</b>	Flujo de caja de la empresa, que refleja los cobros y pagos (entradas y salidas de dinero) del negocio en un período de tiempo determinado. Se diferencia de la cuenta de resultados en que ésta responde a criterios contables y, por tanto se incluye partidas que no corresponden a entradas y salidas de caja, como las amortizaciones y las provisiones.
<b>Gasto</b>	Desembolso que se consume corrientemente, o como un costo que "ha rendido ya su beneficio". Tanto el costo como el gasto son erogaciones; el costo se destinará a la producción y el gasto a la distribución, administración y financiamiento.
<b>I+D</b>	Investigación más Desarrollo.

<b>Ingresos</b>	Es todo el dinero que ingresa a la empresa, producto de su actividad productiva o de servicios, o producto de la venta de activos.
<b>Interés</b>	Es la utilidad que genera un determinado capital.
<b>Inversión</b>	Destinar capital a un fin con el objetivo de incrementarlo (creación de nuevo valor).
<b>ROI</b>	En inglés <i>Return On Investment</i> y en español Retorno de la inversión.
<b>Sistema</b>	Conjunto de elementos, con interrelaciones entre ellos, de tal modo que se cumpla la máxima aristotélica de que "el todo es más que la suma de sus partes" y en relación con el medio circundante.
<b>Sobre-valoración</b>	Fijar los precios por encima de su valor real.
<b>Sub-valoración</b>	Valorar un bien por debajo de su costo de producción.
<b>Tasa de interés</b>	Porcentaje o interés que pagan los instrumentos después de un período determinado y preestablecido.
<b>TI</b>	Tecnologías de la Información.
<b>TIC</b>	Tecnologías de la información y de la comunicación.
<b>VAN</b>	Valor Actual Neto.

**Vida útil**

Vida normal de operación de un bien en términos de utilidad para su propietario.

## **RESUMEN**

El término factibilidad consiste en la probabilidad de éxito que tendrá el sistema, por lo que se pueden manejar algunos niveles como factibilidad operacional, económica, técnica, política. Se debe dar una combinación de las diversas factibilidades, por ejemplo si faltara la factibilidad política la cual consisten en el compromiso de la gerencia en apoyar la realización del sistema, de nada servirá tener un estudio de factibilidad económica positivo.

Se propone el modelo MEF-TIC's Aceituno para realizar estudios de factibilidad de sistemas de tecnológicos. Dentro de las secciones que contiene encontramos: La descripción del problema, necesidad u oportunidad de negocio, objetivos, solución, cartera tecnológica, aspectos financieros, aspectos estratégicos, análisis de riesgo, indicadores de avance, consecuencias si se rechaza el proyecto. En cada una de las secciones anteriormente mencionadas se profundiza en diversos aspectos.

Para la determinación de la rentabilidad del sistema se utilizan instrumentos de evaluación económica como Valor actual neto, Tasa interna de retorno, Período de recuperación, Retorno de la Inversión y el Análisis costo beneficio. Debido a que en algunos sistemas no se determinan beneficios económicos se utiliza el análisis de costo eficiencia el permite determinar beneficios en términos de la eficiencia como el sistema contribuye a la organización.

Se presentan los resultados de la investigación de campo realizada, la cual contiene las dimensiones que se desean analizar, las cuales son: alineación con los objetivos de la empresa, conocimiento de la cartera tecnológica, aspectos financieros, aspectos estratégicos, verificación de los beneficios.



## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Determinar la utilización de un estudio de factibilidad en proyectos de tecnología informática en Guatemala.

### **ESPECÍFICOS**

1. Desarrollar una metodología para la evaluación de la factibilidad de proyectos de tecnología.
2. Realizar una encuesta para realizar la comprobación de la hipótesis.
3. Elaborar dos casos de estudio, en los cuales se aplique la metodología propuesta.

## **HIPÓTESIS**

¿Realizan las empresas en Guatemala estudios de factibilidad para la inversión en proyectos de tecnología?



## INTRODUCCIÓN

La finalidad de elaborar estudios de factibilidad es ayudar a Gerentes con poder de decisión en la determinación de poner en práctica o no un proyecto, dado que se le presenta una evaluación y el análisis del impacto potencial de un proyecto propuesto.

Se presenta la investigación de campo por medio de la cual se evaluara la hipótesis ¿Realizan las empresas en Guatemala estudios de factibilidad para la inversión en proyectos de tecnología? Se realizo una encuesta de la cual se presentan los resultados obtenidos.

Dentro de las dimensiones que se desean analizar por medio de la encuesta están: alineación con los objetivos de la empresa, conocimiento de la cartera tecnológica, aspectos financieros, aspectos estratégicos, verificación de los beneficios

Al realizar el análisis de las preguntas se determinó que un 45.16 % de los encuestados (ver resultado de pregunta 20) no conoce una metodología por lo que se elaboró el modelo MEF-TIC's Aceituno, para realizar estudios de factibilidad en proyectos de tecnología informática dentro de las secciones que incluye la metodología propuesta se encuentra la descripción del problema o necesidad a solucionar, cual es la solución propuesta, los objetivos generales y específicos, aspectos financieros, aspectos estratégicos, el análisis de riesgo, los indicadores de avance y las consecuencias que se tendrían si no se realiza el proyecto.

En el modelo MEF-TIC's Aceituno se incluyen la evolución económica del proyecto la cual verifica si existen beneficios económicos en la realización del proyecto, el análisis incluye instrumentos para verificar la rentabilidad de proyectos como lo son: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, Periodo de Retorno y Retorno de la inversión. Dentro de la metodología se presenta la identificación de los aspectos estratégicos que se obtendrían con la realización del proyecto.

# **1. PROYECTOS DE INVERSIÓN TECNOLÓGICA**

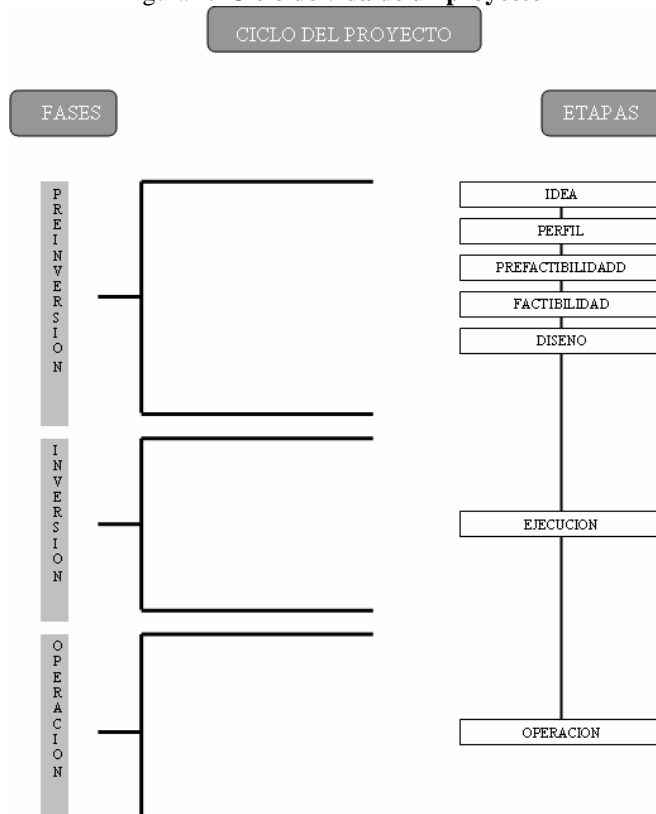
## **1.1. Ciclo de vida de un proyecto**

El “Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP)”<sup>1</sup> de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia de la República de Guatemala, por medio del documento denominado Manual de Formulación “contempla de manera integral el proceso de inversión a través de darle seguimiento al ciclo de vida del proyecto, desde la transformación de una idea de inversión hasta que entra en operación.”<sup>2</sup>

Cada proyecto cuenta con un inicio y un fin, por lo que cada una de las fases que se contemplan son sucesivas y con la información obtenida en cada fase se empieza la elaboración de la siguiente.

A continuación se muestran las fases que del ciclo de vida de un proyecto.

Figura 1. **Ciclo de vida de un proyecto**



Fuente: “Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos”, Secretaría de Planificación y Programación SEGEPLAN, 2002, Pág.14.

### 1.1.1. Pre-inversión

“En esta fase se identifican iniciativas de inversión, se formulan, evalúan y seleccionan las opciones más rentables desde el punto de vista económico social. Es en esta fase donde se conocen los elementos necesarios y suficientes para la toma de decisiones”<sup>3</sup>.

Para entender con mayor claridad, se describen las etapas que conforman la fase de pre-inversión:

## **Idea**

Identificar los sistemas que pueden proporcionar una solución. Las diversas ideas que generan la formulación de un proyecto surgen con el propósito de resolver algún problema, atender una necesidad, solventar algún nuevo requerimiento, aprovechar una oportunidad de negocio existente o como consecuencia otros estudios realizados. Para cada una de las ideas realizar un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) del sistema.

## **Perfil**

En esta etapa “en términos monetarios solamente se presentan estimaciones muy globales de las inversiones y costos. En el estudio de perfil más que calcular la rentabilidad del proyecto, se busca determinar si existe alguna razón que justifique el abandono de una idea o la ejecución de una idea, antes de que se destinen recursos”<sup>4</sup>.

En esta etapa se deben considerar aspectos como:

1. Identificar los beneficios económicos y no económicos que proporcionaría el sistema a la empresa.
2. “Analizar el grado de viabilidad técnica de las alternativas planteadas, rechazando aquellas que obviamente no son factibles, definir hipotéticamente los cambios esperados de la situación específica de la causa del proyecto (...)”<sup>5</sup>.

“En este nivel frecuentemente se seleccionan, por otra parte, aquellas opciones de proyectos que se muestran más atractivas para la solución de un problema o el aprovechamiento de una oportunidad.”<sup>6</sup>

## **Prefactibilidad**

“En términos generales se estiman las inversiones probables y los costos de operación que demandará y generará el proyecto. Como resultado de este estudio, surge la recomendación de su aprobación, su continuación a niveles más profundos de estudios, su abandono o su postergación, hasta que se cumplan determinadas condiciones mínimas que deberán explicarse”<sup>7</sup>.

Dentro de los aspectos que involucra ésta etapa se puede mencionar el “Investigar la existencia de la(s) alternativa(s) desde el punto de vista técnico y económico, determinar el grado de bondad de cada una de las alternativas con el propósito de compararlas y ordenarlas, estudiar aspectos especiales tales como: momento óptimo, institucionales, legales, de financiamiento, entre otros. Diseñar los términos de referencia para la factibilidad o el diseño definitivo, según el monto de la inversión prevista”<sup>8</sup>.

## **Factibilidad**

Utilizar la información obtenida de las fuentes primarias, “toda decisión de inversión debe responder a un estudio previo de las ventajas y desventajas asociadas con su implementación, la probabilidad con que se realice dependerá de lo que se aconseje cada proyecto en particular.”<sup>9</sup>



## **Diseños finales**

“Comprende la elaboración de diseños finales de arquitectura e ingeniería, la definición de aspectos administrativos, legales e institucionales, la inscripción de terrenos, la definición final detallada de todos los costos del proyecto.”<sup>10</sup>

Es necesario mencionar que el grado de desarrollo de la fase de preinversión, dependerá de la naturaleza y dimensión del proyecto. En la medida en que se desarrollan estudios de preinversión, se disminuye la incertidumbre.

### **1.1.2. Inversión**

En esta fase se “involucra el desarrollo de todas las acciones a ejecutar físicamente en el proyecto tal y como fue especificado y dimensionado en la preinversión.”<sup>11</sup>. Se realiza la adquisición del Software, Hardware, infraestructura o la contratación de servicios incluidos en el estudio de factibilidad de la solución.

### **1.1.3. Operación**

Es la última fase del proyecto, se generan los bienes y servicios para los cuales fue ejecutado. Es importante indicar que al iniciar esta fase, se debe disponer de los recursos de funcionamiento necesarios para una eficiente operación del mismo, ya que sin ellos, no generará los beneficios esperados.

## **2. FACTIBILIDAD**

La factibilidad consiste en definir las posibilidades de éxito que tendrá un proyecto propuesto.

Al evaluar la factibilidad del sistema se realiza un “análisis técnico para determinar los efectos sobre el Hardware y Software existente y análisis operacional para medir el impacto de la aplicación sobre las operaciones de la organización”<sup>12</sup>.

### **2.1. Factibilidad operacional**

El objetivo que persigue es investigar si el sistema será utilizado por los usuarios. Algunas de las preguntas que es interesante plantearse pueden ser: “¿Existe apoyo suficiente para el proyecto por parte de la administración?¿y por parte de los usuarios? ¿Los métodos que actualmente se emplean en la empresa son aceptados por todos los usuarios? ¿Los usuarios han participado en la planeación y en el desarrollo del proyecto?”<sup>13</sup>

Dentro de los factores a tomar en cuenta tenemos que cuando un sistema es complejo en su utilización en los usuarios se puede dar una resistencia a su utilización de tal forma que no lo utilicen. Por otra parte el miedo a ser desplazados por el nuevo sistema causaría temor y la falta de cooperación. Al introducir el sistema se debe de hacer de forma que el usuario se adapte a el e identifique los beneficios que le generaría al utilizarlo.

## **2.2. Factibilidad técnica**

El análisis de factibilidad técnica evalúa si el Hardware y Software están disponibles (en el caso del Software, si puede desarrollarse) y si tienen las capacidades técnicas requeridas por cada alternativa del diseño que se esté considerando. Los estudios de factibilidad técnica también consideran el intercambio de información por medio de las interfases entre los sistemas actuales y nuevos.

“Los estudios de factibilidad técnica también consideran 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 entrenarse o pueden realizarse nuevas contrataciones de personal que tenga la experiencia solicitada.”<sup>14</sup> Según el “Ing. Jesús Antonio Meléndrez”<sup>15</sup> la falta de experiencia técnica dentro de la organización puede llevar al rechazo de una alternativa particular.

## **2.3. Factibilidad Legal.**

El estudio de la factibilidad legal tiene como objetivo verificar, para cada escenario, si el sistema a desarrollar no vulnera o viola las leyes vigentes o la reglamentación propia de la organización. “Es decir pretende observar si no incurre en infracciones, violaciones u otros que podrían provocar la imposibilidad de poner en ejecución el sistema, o su interrupción en algún momento de su operación rutinaria.”<sup>16</sup>

## 2.4. Factibilidad Económica

Identifica por medio de la investigación si los costos se justifican con los beneficios que se pueden obtener con el sistema propuesto. “Los estudios de factibilidad económica incluyen análisis de costos y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto. Con análisis de costos/beneficio, todos los costos y beneficios de adquirir y operar cada sistema alternativo se identifican y se hace una comparación de ellos.”<sup>17</sup>

“Un problema importante con el análisis de costos/beneficio es la atención inadecuada de costos y beneficios intangibles.”<sup>18</sup> Los beneficios intangibles con frecuencia están relacionados a la calidad de la información proporcionada por el sistema y a veces en formas sutiles en que esta información afecta a la empresa, tal como alternando las actitudes para que la información sea vista como un recurso.

“Los datos con los cuales se necesita contar para realizar el estudio de la factibilidad económica, o estudio costo/beneficios, como también se le denomina, son aquellos referidos a la inversión, los costos y beneficios que cada solución lleva asociados.”<sup>19</sup>

La inversión se relaciona con todos aquellos desembolsos en que es preciso incurrir para la incorporación del sistema a la organización. Es decir, todos aquellos generados durante su desarrollo y antes de su puesta en operación rutinaria. Puede incluir algunos de los “siguientes desembolsos:

1. Relativos al desarrollo del sistema.
2. Ligados a consultorías.
3. Relativos a adquisición e instalación de equipos.
4. Relacionados con la modificación del ambiente necesario para el equipamiento (alojamiento, aire acondicionado, seguridad, etc.).
5. Derivados de la adquisición de Software.
6. Instalación de equipos de comunicación (líneas de teléfono, líneas de datos, etc.).
7. Búsqueda y contratación de personal.
8. Relativos a modificación de Software para ambiente apropiados.
9. Incurrir para preparar documentación.
10. Ligados a la administración del proceso de desarrollo.”<sup>20</sup>

Los sistemas informáticos contribuyen con el desarrollo los procesos del negocio, derivado de estos sistemas se pueden obtener beneficios que significan para la empresa un ahorro de costos, aumento en la productividad, disponer de la información para una correcta toma de decisiones, mejor atención al cliente entre otros.

### **3. CÁLCULO DE BENEFICIOS**

Los beneficios obtenidos pueden ser de dos tipos tangibles e intangibles. Los beneficios tangibles son aquellos que están asociados con ahorros monetarios o materiales. Por ejemplo, el implantar un módulo de autoservicio (self-service) va a reducir el personal asignado al área de Recursos Humanos, lo que se traduce en ahorros de salarios. Este tipo de reducciones pueden ser fácilmente traducidas en quetzales, basados en los costos actuales del área de Recursos Humanos de cada organización. Por otro lado, los beneficios intangibles se refieren a aquellos que no se pueden poner en términos monetarios, ejemplos de estos podrían ser: acceso a las mejores prácticas, mejora significativa en la calidad de los datos, flexibilidad del sistema, la habilidad de contratar a los mejores candidatos, un beneficio intangible es todo aquello que agregue valor significativamente pero que no pueda ser medido en términos monetarios.

#### **3.1. Beneficios tangibles**

Para el cálculo de los beneficios tangibles que genera un proyecto, se determinó que entre las metodologías más utilizadas encontramos “Valor actual neto, período de retorno de la inversión, tasa interna de retorno, retorno de la inversión”<sup>21</sup>

### **3.1.1. Valor actual neto (VAN)**

“Todo proyecto, visto en perspectiva financiera se puede expresar en términos de un flujo de fondos positivos (ingresos) y de un flujo de fondos negativos (egresos). Los valores que conforman aquellos flujos obviamente se producen en diferentes momentos en el tiempo, lo cual hace que no sea correcto compararlos directamente, pues una unidad monetaria de hoy no posee el mismo valor de una unidad monetaria dentro de 3 años por ejemplo.”<sup>22</sup>

La tasa de descuento es utilizada para comparar el dinero disponible en distintos momentos en el tiempo. Así, sumas de dinero correspondientes a diferentes momentos pueden hacerse equivalentes en valor económico, cuando se les aplica la tasa.

El VAN consiste en actualizar a un valor presente los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, descontados a un cierto tipo de interés ("la tasa de descuento"), y compararlos con el importe inicial de la inversión. Considera el valor del dinero en el tiempo y compara el valor presente de los beneficios de un proyecto contra el valor de la inversión inicial.



La fórmula que permite calcularlo es la siguiente:

Figura 2. **Fórmula para cálculo de VAN**

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{Rt}{(1+i)^t} - \text{Inversión Inicial}$$

Fuente: **Ingeniería Económica**, Blank Leland T. y Tarquin Anthony J., Editorioal McGraw-Hill.

Donde:

R = flujos de efectivo

t = períodos de tiempo que van desde uno hasta n

i = tasa de descuento esperada

Los criterios de decisión del resultado de la operación son:

Si  $VAN > 0$ : El proyecto es rentable.

Si  $VAN < 0$ : El proyecto no es rentable.

A la hora de elegir entre dos proyectos, elegiremos aquel que tenga el mayor VAN positivo.

### **3.1.2. Tasa interna de retorno (TIR)**

“Se define como la tasa de descuento o tipo de interés que iguala el VAN a cero.”<sup>23</sup> Suele usarse como complementario al VAN.

La fórmula que permite realizar el cálculo es la siguiente:

Figura 3. **Fórmula para el cálculo del TIR**

$$TIR = \sum_{t=1}^n \frac{Rt}{(1+i)^t} - \text{Inversión inicial} = 0$$

Fuente: **Ingeniería Económica**, Blank Leland T. y Tarquin Anthony J., Editorioal McGraw-Hill.

Donde:

R = flujos de efectivo

t = períodos de tiempo que van desde 1 hasta n

i = tasa de rendimiento esperada

Los criterios de decisión del resultado de la operación son:

Si  $TIR >$  tasa de descuento (r): El proyecto es aceptable.

Si  $TIR <$  tasa de descuento (r): El proyecto no es aceptable.

### **3.1.3. Período de retorno de una inversión (PR)**

“Se define como el período que tarda en recuperarse la inversión inicial a través de los flujos de caja generados por el proyecto. La inversión se recupera en el año en el cual los flujos de caja acumulados superan a la inversión inicial.”<sup>24</sup>

Para calcular el PR, cuando los flujos de efectivo son iguales:

Figura 4. **Fórmula para el cálculo del Período de Retorno**

$$PR = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Flujo de efectivo anual}}$$

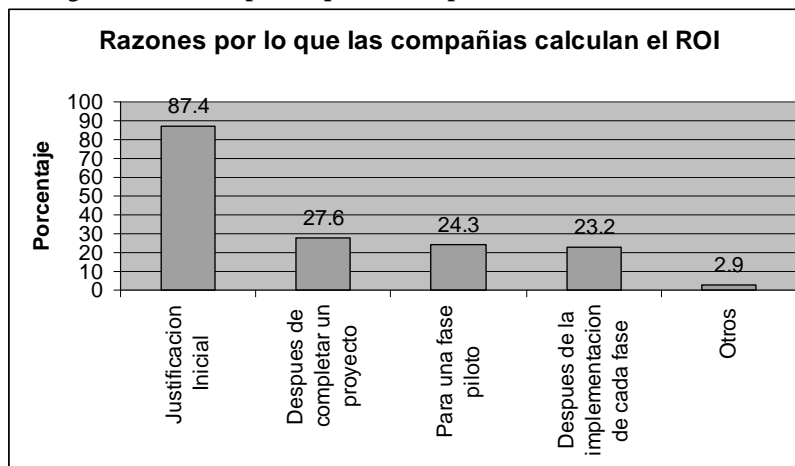
Fuente: **Ingeniería Económica**, Blank Leland T. y Tarquin Anthony J., Editorioal McGraw-Hill.

El criterio de decisión del resultado de la operación es elegir el proyecto que recupere la inversión inicial en menor tiempo.

### 3.1.4. Retorno sobre la inversión (ROI)

A la hora de presentar un proyecto de tecnología, los responsables se suelen encontrar con la necesidad de justificar cómo se recuperará el desembolso. Para esto, la herramienta suele ser el retorno de inversión (ROI, por sus siglas en inglés), las razones por las cuales las compañías utilizan el ROI las podemos observar en la figura 5

Figura 5. **Razones por lo que las compañías calculan el ROI**



Fuente: "The CIO Research Study: ROI", COI Insight, 2003.

La fórmula por medio de la cual se calcula el ROI es la siguiente:

ROI= Valor Presente Beneficios / Valor Presente inversión

ROI = (Beneficios – Costos)/Costos \* 100

Es decir, el retorno de una inversión sería el valor actualizado de los beneficios generados por la inversión a lo largo de su vida útil partido por el valor actual de la inversión realizada.

### **Interpretación:**

Utilizado como “índice de rentabilidad, ganancia del proyecto por cada unidad monetaria invertida.”<sup>25</sup>

### **3.1.5. Flujo de caja**

La elaboración del Flujo de Caja, “permitirá tener una visión respecto al comportamiento de los beneficios y costos a lo largo del período de análisis del proyecto.”<sup>26</sup> “En finanzas y en economía se entiende por flujo de caja o flujo de fondos (en inglés cash flow) los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado.”<sup>27</sup>

“Usualmente se trata de una matriz con columnas y filas. En las columnas se disponen los períodos, por lo general, meses; y en las filas los ingresos y las salidas de dinero.”<sup>28</sup>

En el cálculo del flujo de caja es importante tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. “El Flujo de Caja del período, considera la suma de los ingresos y egresos de caja que ocurrirán dentro del período. Esta función continua (flujo), se aproxima por un flujo discreto al final de cada período.
2. El momento “cero” ( $t=0$ ) de un proyecto, es el momento en que ocurre la inversión.
3. Los flujos de caja deben ser consistente en cuanto a las unidades monetarias empleadas.
4. Si al evaluar un proyecto se está expuestos a variaciones de precios, se deben considerar estas variaciones.
5. Ingresos y egresos deben ser netos.”<sup>29</sup>

La fórmula básica de expresar un flujo de caja es la siguiente:

$$\text{Saldo de Caja} = \text{Total de Ingresos} - \text{Total de Egresos}$$

### **3.2. Beneficios intangibles**

“Los beneficios intangibles de una alternativa afectan en forma indirecta las utilidades.”<sup>30</sup> Dentro de estos beneficios podemos mencionar la mejora del servicio a clientes y mejor información administrativa. Por ejemplo, los clientes pueden recibir información puntual y exacta acerca de los envíos, estados y nuevos servicios.

### **3.2.1. Capital intelectual**

El capital intelectual es un aspecto intangible de las empresas, ya que no se ve reflejado contablemente, conformado por el conocimiento que posee cada uno de los empleados así también el conocimiento organizacional con respecto a los clientes, proveedores y procesos.

“El concepto de Capital Intelectual se ha incorporado en los últimos años tanto al mundo académico como empresarial para definir el conjunto de aportaciones no materiales que en la era de la información se entienden como el principal activo de las empresas del tercer milenio”<sup>31</sup>.

Para comprender el concepto de capital intelectual se utilizará la siguiente metáfora: “Una corporación es como un árbol. Hay una parte que es visible (las frutas) y una parte que está oculta (las raíces). Si solamente te preocupas por las frutas, el árbol puede morir. Para que el árbol crezca y continúe dando frutos, será necesario que las raíces estén sanas y nutridas. Esto es válido para las empresas: si sólo nos concentramos en los frutos (los resultados financieros) e ignoramos los valores escondidos, la compañía no subsistirá en el largo plazo”<sup>32</sup>.

## **Importancia de la medición del capital intelectual**

“El capital intelectual ayuda a explicar la diferencia entre el valor de mercado y el valor en libros de la empresa porque el capital intelectual no se incluye en las cuentas financieras.”<sup>33</sup>

Por medio del capital intelectual se puede validar la capacidad de la organización para alcanzar sus metas, planificar la investigación y desarrollo, proveer información básica para programas de reingeniería, proveer un foco para educación organizacional y programas de formación.

Cabe señalar que la valorización de este tipo de capital son de carácter cualitativo, y por lo tanto, es de difícil medición objetiva, lo que repercute que ésta no es fácil y menos objetiva y sistemática.

### **3.2.2. Herramientas de medición del capital intelectual**

#### **Modelo Navigator de Skandia**

Leif Edvinsson 1992-1996 elaboró una de las teorías del Capital Intelectual la utiliza elementos de Konrad y del Balanced Score Card.

“La trascendencia de este modelo está en que servirá de orientación y base a la mayoría de modelos posteriores.”<sup>34</sup>

El enfoque de Skandia parte que el valor de mercado de la empresa está integrado por: El Capital Financiero y El Capital Intelectual como se puede observar en la Figura 6.

Figura 6. Esquema del valor de mercado de Skandia



Fuente: “Los Activos Intangibles:Presentacion de Algunos Modelos Desarrollados” Reiner Hollander Sanhueza.

Los elementos del capital intelectual son:

1. **Capital humano.** Este mide los siguientes aspectos: “conocimientos, habilidades, actitudes de las personas que componen la organización.”<sup>35</sup> Algunos de los índices utilizados son: número de empleados, número de Gerentes, gasto de capacitación de empleados, Nivel de Escolaridad de los Empleados, etc.



2. **Capital Estructural.** “Conocimientos explicitados por la organización. Integrado por tres elementos:

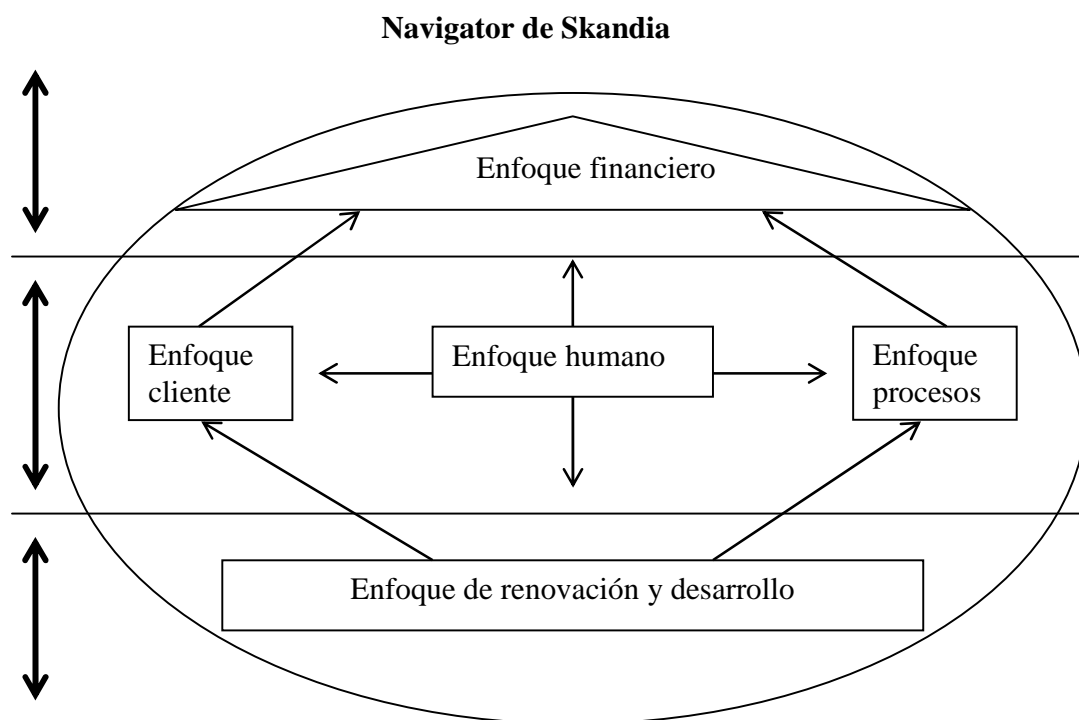
a. **Clientes.** Activos relacionados con los clientes (fidelización, capacidad de conformar equipos mixtos,...). Algunos índices utilizados: Número de Clientes Activos, Contratos Vigentes con Clientes, etc.

b. **Procesos.** Forma en que la empresa añade valor a través de las diferentes actividades que desarrolla.

c. **Capacidad de Innovación.** Posibilidad de mantener el éxito de la empresa, en el largo plazo, a través del desarrollo de nuevos productos o servicios. Se puede utilizar los siguientes índices: Inversión en Investigación y Desarrollo, Gastos de Investigación, Gastos de Administración, etc.”<sup>36</sup>

3. **Capital Financiero.** Considera este modelo que se representa por la información que entrega el Estado Situación Patrimonial y, por lo tanto, es un capital de tipo histórico. Así el valor de mercado de una entidad está dado por el capital financiero (pasado) y el capital intelectual (presente y futuro).

Figura 7. Modelo navigator de Skandia



Fuente: Navigator de Skandia (Edvisson, 1992-1996)

[http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo\\_navigator\\_de\\_skandia.htm](http://www.gestiondelconocimiento.com/modelo_navigator_de_skandia.htm).

“Como se observa en la gráfica anterior, el triángulo superior es el Enfoque Financiero, en el cual se refleja el pasado de la empresa. A los indicadores tradicionales añade ratios que evalúan el rendimiento, rapidez y calidad. El presente esta constituido por las relaciones con los clientes y los procesos de negocio. La base es la capacidad de innovación y adaptación, que garantiza el futuro. El centro del modelo y corazón de la empresa es el enfoque humano”<sup>37</sup>.

## **Modelo Intellectual Assets Monitor**

“Este modelo desarrollado en la empresa Celemi (<http://www.celemi.com>) firma de consultoría finlandesa, presenta en su informe anual un anexo sobre Intangibles, denominado Intellectual Assets Monitor.”<sup>38</sup> En español Modelo de Vigilar los activos de propiedad intelectual.

El modelo fue desarrollado por Karl Erik Sveiby y basa su argumentación sobre la importancia de los activos intangibles, sostenido por la gran diferencia existente entre el valor de las acciones en el mercado y su valor en libros. Esta diferencia se debe a que los inversores desarrollan sus propias expectativas en la generación de los flujos de caja futuros, debido a la existencia de los activos intangibles. Importante es destacar que este modelo se orienta en dos aspectos, uno hacia el exterior y otro hacia el interior de la empresa.

Sveiby clasifica los activos intangibles en tres categorías, dando origen a un balance de activos intangibles. Identifica los siguientes:

Tabla I Activos intangibles

Balance visible	Activos Tangibles	Financiación visible
	Disponibles	Pasivos corto plazo
	Realizables	Pasivos largo plazo
	Activos Fijos	Patrimonio
Balance invisible	<b>Estructura Externa</b> Comprende las relaciones con clientes y proveedores, las marcas comerciales y la imagen de la empresa.	Capital Invisible
	<b>Estructura Interna</b> Es el conocimiento estructurado de la organización, como las patentes, procesos, modelos, sistemas de información, cultura organizativa,... así como las personas que se encargan de mantener dicha estructura.	
	<b>Competencia de Personas</b> Incluye las competencias de las personas dentro de la organización, como ser: planificar, producir, procesar o presentar productos o soluciones, considerando aspectos como la educación, experiencia, "know how", conocimientos, habilidades y actitudes	Compromisos
	Activos Intangibles	Financiación invisible

Fuente: "Los Activos Intangibles: Presentación de Algunos Modelos Desarrollados" Reiner Hollander Sanhueza.

Según Sveiby, las personas son el único agente verdadero en las organizaciones, y son las encargadas de crear tanto la estructura interna (organización) como la estructura externa (imagen).

Sveiby propone tres tipos de indicadores dentro de cada uno de los tres bloques:

1. “Indicadores de crecimiento e innovación: recogen el potencial futuro de la empresa.
2. Indicadores de eficiencia: nos informan hasta qué punto los intangibles son productivos (activos).
3. Indicadores de estabilidad: indican el grado de permanencia de estos activos en la empresa.”<sup>39</sup>

Tabla II **Indicadores del modelo de activos intangibles**

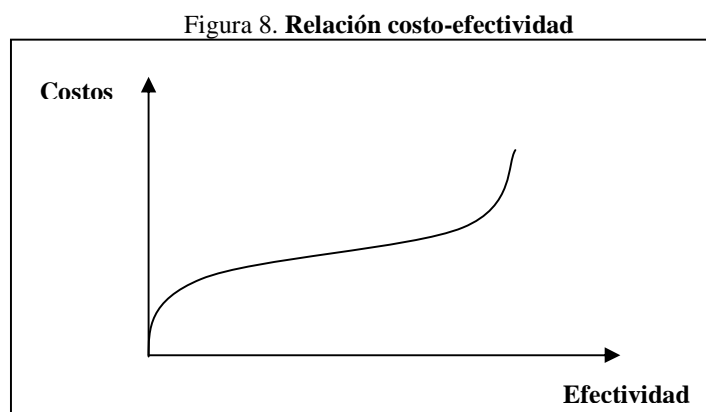
Indicadores de Estructura Externa (Nuestros clientes)	Indicadores de Estructura Interna (Nuestra organización)	Indicadores de Capacidad (Nuestras Personas)
Indicadores de Crecimiento/Renovación	Indicadores de Crecimiento/Renovación	Indicadores de Crecimiento/Renovación
Crecimiento orgánico	Inversiones en tecnologías de la Información	Numero de años en la profesión
Rentabilidad por cliente	Clientes que aumentan la estructura	Costos de formación y educación
Clientes que amplían la imagen de la empresa		Crecimiento en la capacidad profesional
		Rotación de capacidades
		Clientes que amplían la capacidad
		Notas
Indicadores de Eficiencia	Indicadores de Eficiencia	Indicadores de Eficiencia
Índice de clientes satisfechos	Proporción de personal de apoyo	Proporción de profesionales
Ventas por cliente	Índice de actitudes/valores	Efecto apalancamiento
Índice de pérdida/ganancia		Valor añadido por empleado
		Valor añadido por profesional
		Beneficio por empleado
		Beneficio por profesional
Indicadores de Estabilidad	Indicadores de Estabilidad	Indicadores de Estabilidad
Proporción de grandes clientes	Edad de la organización	Rotación de expertos
Estructura de edad	Ratio de notación de personal de apoyo	Antigüedad de experto
Ratio de clientes consagrados	Ratio de principiantes	Edad media de todos los empleados
Frecuencia de ordenes repetidas	Antigüedad	

Fuente: “Los Activos Intangibles:Presentacion de Algunos Modelos Desarrollados” Reiner Hollander Sanhueza.

### 3.2.3. Análisis costo-eficiencia

Debido a que existen proyectos en los cuales es extremadamente difícil detectar los beneficios monetarios que se obtendrían, es útil optar por otras formas de medir el beneficio. El análisis costo-eficiencia es un “procedimiento a través del cual se busca el camino más económico y expedito para alcanzar un objetivo; se trata de obtener el máximo rendimiento de un volumen determinado de recursos”<sup>40</sup>. “El costo involucra la implementación de la solución informática, adquisición y puesta en marcha del sistema Hardware / Software y los costos de operación asociados.”<sup>41</sup> Se entiende por eficiencia la “relación entre bienes y servicios finales (resultados) y los insumos requeridos para ello (esfuerzo)”<sup>42</sup>. Así se trata de medir en qué grado el gasto de recursos se justifica por los resultados, minimizando costos u optimizando insumos.

Los proyectos de informática se comportan siguiendo la siguiente curva de efectividad v/s costos:



Fuente: “**Metodología de Proyectos Informáticos**”, Ministerio de planificación y cooperación de Chile, Departamento de Inversiones.

“Se aprecia que:

1. Los primeros índices de efectividad pueden tener un alto costo.
2. En una etapa intermedia, los costos y la efectividad se valoran en unidades fijas.
3. Finalmente, el logro total o a medida que nos acercamos a la efectividad total, los costos se pueden elevar en forma exponencial.”<sup>43</sup>

El objetivo de la evaluación de la efectividad es calificar el nivel de satisfacción de las necesidades a ser cubiertas por el sistema. Para ello, se deberán considerar todas aquellas funciones que debieran satisfacerse, tanto las de carácter operativo como las estratégicas y tácticas. Esta evaluación debe seguir los siguientes pasos: “Definir funciones que debe satisfacer el sistema, clasificar dichas funciones en tres grupos (Imprescindibles, muy deseables, deseables), verificar que las alternativas satisfagan todas las funciones imprescindibles, descartando las que no lo hagan”<sup>44</sup>

### **Método del costo por beneficiario**

“En ocasiones, las distintas alternativas de proyectos generan beneficios desiguales. En estos casos, en que las alternativas difieren básicamente en el volumen de beneficio que generan, es posible utilizar como criterio de selección de alternativas el costo por beneficiario, por atención, por egreso, o, en términos más genéricos, por unidad de beneficio producida. Para ello, se calculará para cada alternativa el VAC y se dividirá por el volumen de beneficios a producir”<sup>45</sup>

La fórmula utilizada es:

$$C/U = VAC / N^{\circ} \text{ unidades}$$

Donde:

C/U: Costo por unidad de los beneficios.

VAC: Valor actual de los costos.

N° unidades: Incluye variables como por ejemplo No. de servicios a entregar, No. de personas que utilizaran el sistema, No. de beneficiarios, No. de Transacciones.

También es llamado Índice de Eficiencia



## **4. SECTOR EMPRESARIAL**

### **4.1. Clasificación de empresas por el tamaño**

Para catalogar una empresa podemos mencionar la clasificación por el tamaño, donde el criterio utilizado para definir el tipo de empresa es el número de empleados que ésta posee a continuación presentamos los tipos de empresas según esta clasificación:

1. Micro
2. Pequeña
3. Mediana
4. Grande

#### **4.1.1. Micro-empresa**

Una microempresa es “toda unidad de producción, que realiza actividades de transformación, servicios o comerciales con la participación directa del propietario un máximo de diez trabajadores”<sup>46</sup>

#### **4.1.2. Pequeña empresa**

“Toda unidad de producción, que realiza actividades de transformación, servicios o comerciales con la participación directa del propietario y un máximo de veinticinco trabajadores”<sup>47</sup>

#### **4.1.3. Mediana empresa**

“Toda unidad de producción que realiza actividades de transformación, servicios o comerciales con la participación directa del propietario y un máximo de sesenta trabajadores.”<sup>48</sup>

#### **4.1.4. Empresa grande**

Aquí catalogaremos a las empresas que cuenten con más de sesenta trabajadores.

## 5. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

### 5.1. Hipótesis

A continuación plantearemos la hipótesis del trabajo de investigación de fin de carrera:

¿Realizan las empresas en Guatemala estudios de factibilidad para la inversión en proyectos de tecnología?

### 5.2. Población y muestra

La población a la que se encuentra dirigida la encuesta son las empresas guatemaltecas que cuenten con un departamento de informática.

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

$$N = \frac{(P) \cdot (Q) \cdot Z^2}{E^2}$$

N = Muestra

Z = Límite de confianza para generalizar los resultados: 95%

P Q = Campo de variabilidad del fenómeno a investigarse. P representa los aciertos y Q los errores.

$$N = \frac{(0.98) \cdot (0.02) \cdot 1.96^2}{0.05^2} = 30.11$$

### **5.3. Delimitación geográfica**

Las empresas ubicadas en el país de Guatemala.

### **5.4. Variables**

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

1. Alineación con los objetivos de la empresa
2. Conocimiento de la cartera tecnológica
3. Aspectos financieros
4. Aspectos estratégicos
5. Verificación de los beneficios

A continuación se observan las preguntas por medio de las cuales se obtendrá la información de las variables.

<b>Dimensión</b>	<b>Numero de Preguntas</b>
Alineación con los objetivos de la empresa	1 -7
Conocimiento de la cartera tecnológica	15-18
Aspectos financieros	22-23
Aspectos estratégicos	24-25
Verificación de los beneficios	29-34

### **5.5. Administración de la encuesta**

Las encuestas serán auto-administradas por cada uno de los encuestados. La encuesta se publicó en Internet por medio del portal [encuestafacil.com](http://encuestafacil.com)

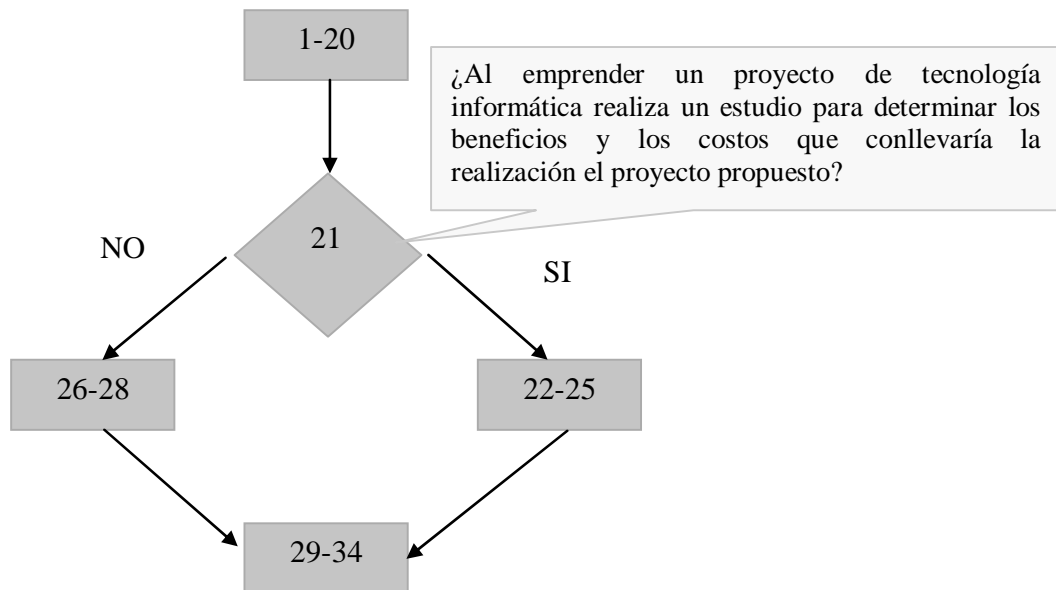
### **5.6. Período de la investigación**

El enlace para acceder a la encuesta de habilito de 20/01/2008 al 10/03/2008.

## 5.7. Flujograma

El orden en que se llevan a cabo las preguntas es el siguiente:

Figura 9. Flujograma de la encuesta



Fuente: **Elaboración propia**

## 5.8. Resultado

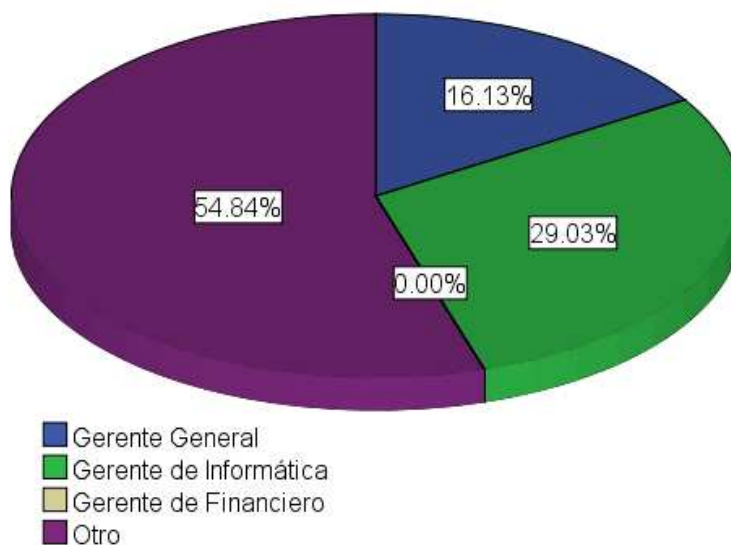
1. Nombre de la empresa en la que actualmente labora:

Dentro de las empresas que participaron en la investigación de campo podemos mencionar a:

Hotel Ajau  
Superintendencia de Administración  
Tributaria  
Novartis  
Universidad Rafael Landívar  
Empaques San Lucas, S.A.  
Salomón Herrera Acajabon  
Ministerio de Educación  
Ways, S. A.  
ASEINFO  
Centro de Telemática  
Corcel  
Instituto de la Defensa Publica Penal  
Institución de Gobierno  
SSASA  
CLA  
PC's y Servicios  
clickYshop.com  
FHA  
Consejo Nacional de Áreas Protegidas  
CONAP  
Municipalidad de Santa Catarina Pinula  
Café Gitane

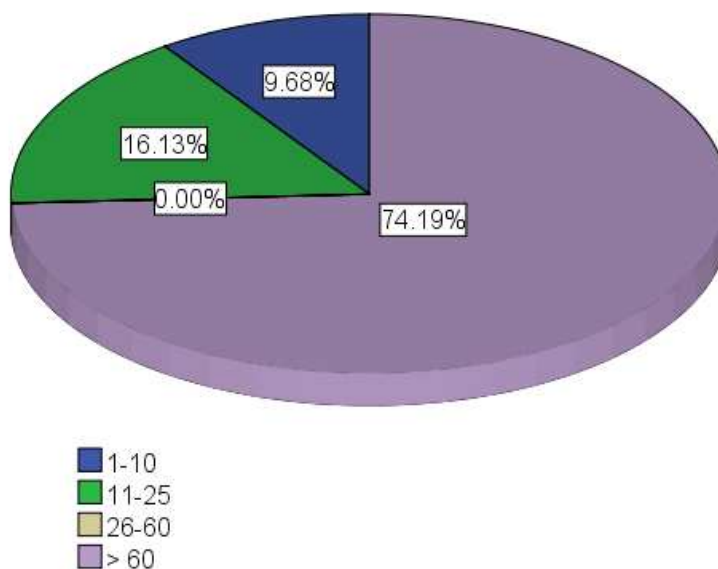
Esta pregunta no era obligatoria dentro de la investigación, 29 proporcionaron el nombre de la empresa y 2 no proporcionaron el nombre de la empresa. Dando una muestra de 31 personas.

2. Puesto en que actualmente se desempeña:



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

3. ¿Cuál es el número de empleados con que cuenta la empresa?



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

4. ¿Indique el momento en que se estableció la misión de la empresa?



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

5. ¿Indique el momento en que se estableció visión de la empresa?



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

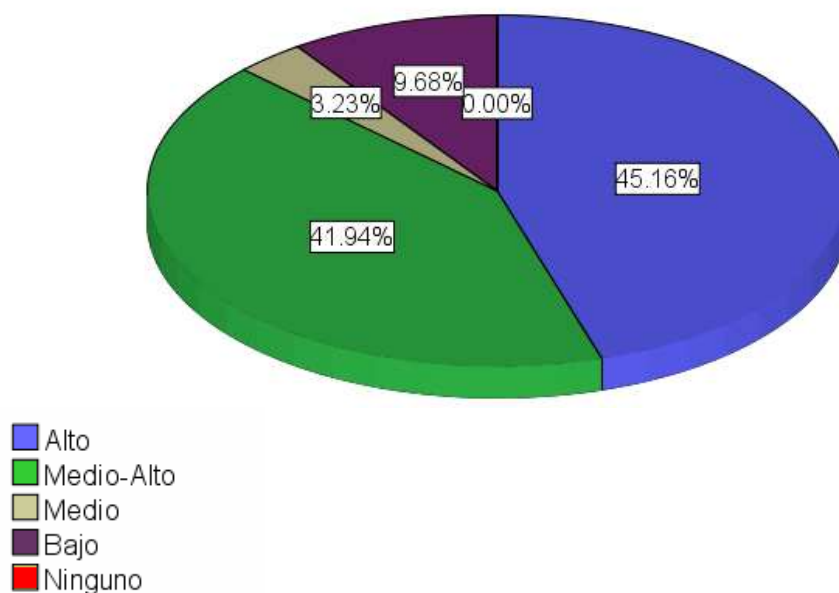


6. ¿Indique el momento en que se establecieron los objetivos de la empresa?



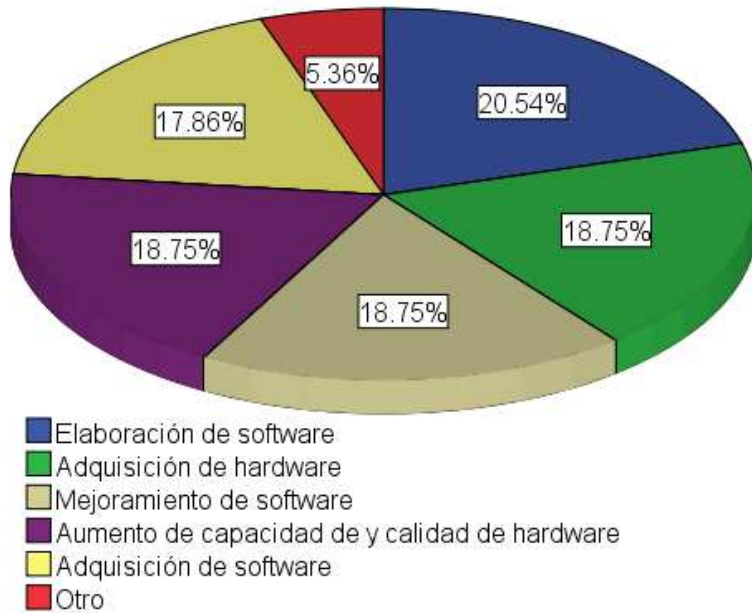
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

7. ¿Qué grado de conocimiento tiene de los objetivos de la empresa?



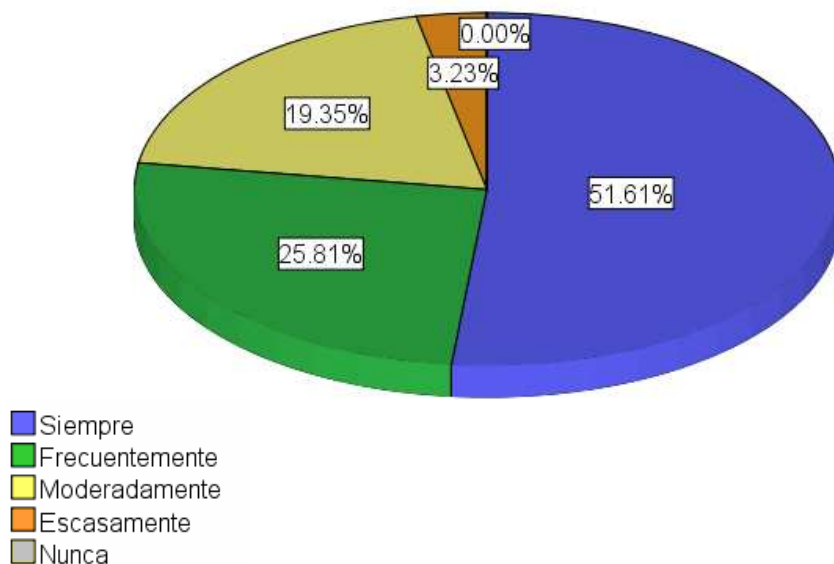
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

8. ¿En qué tipo de proyectos de tecnología informática ha participado?



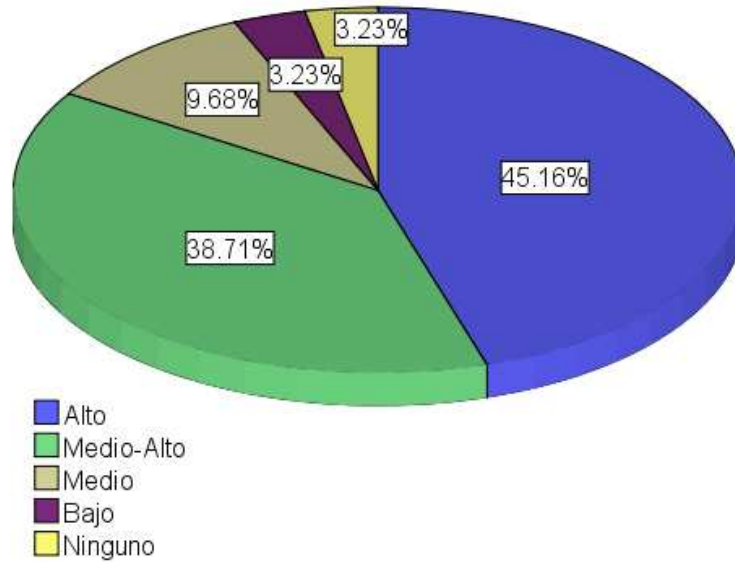
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

9. ¿Cuando emprende un proyecto de tecnología informática hace una verificación de qué objetivos del negocio se pretenden cubrir con su realización?



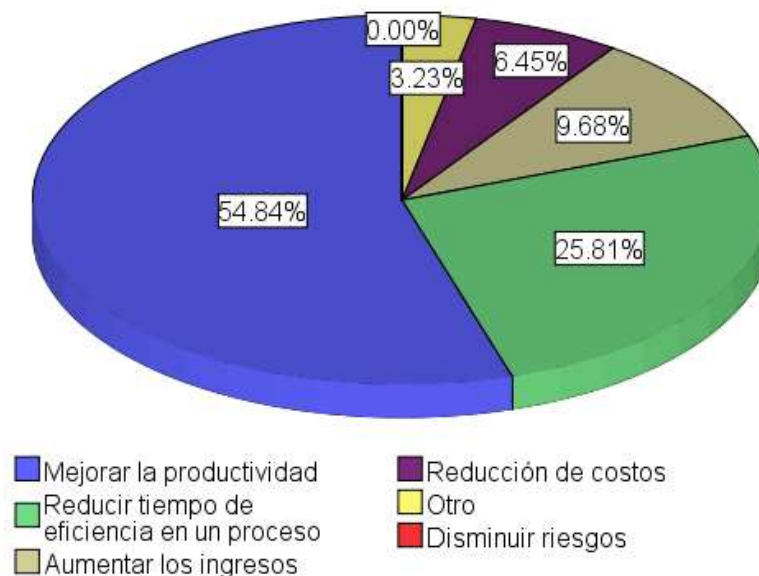
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

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



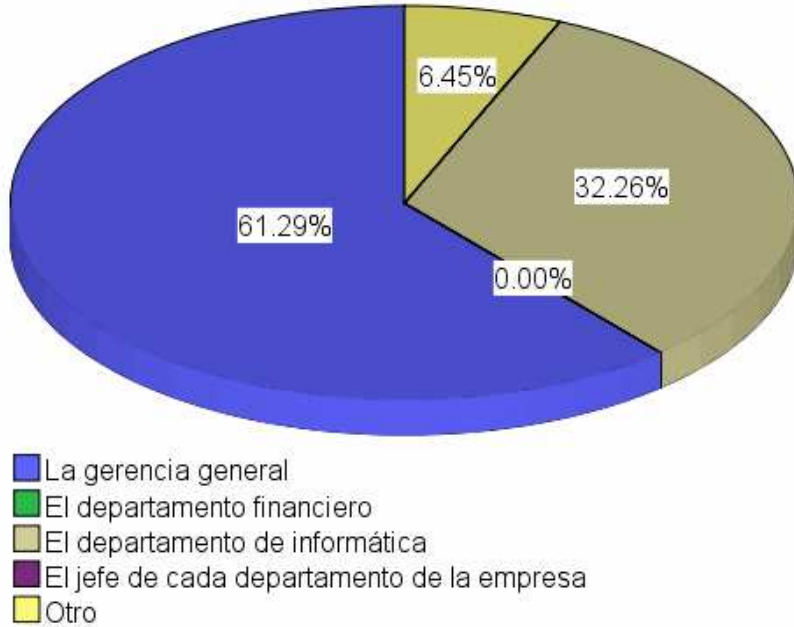
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

11. ¿Seleccione la razón más común por la cual ha llevado a cabo un proyecto de tecnología informática?



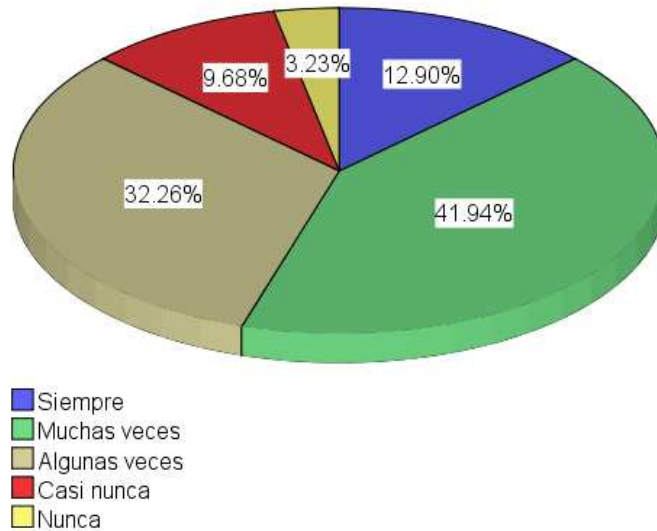
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

12. ¿Quién es el encargado de tomar la decisión de que proyectos de tecnología informática se realizan en la empresa?



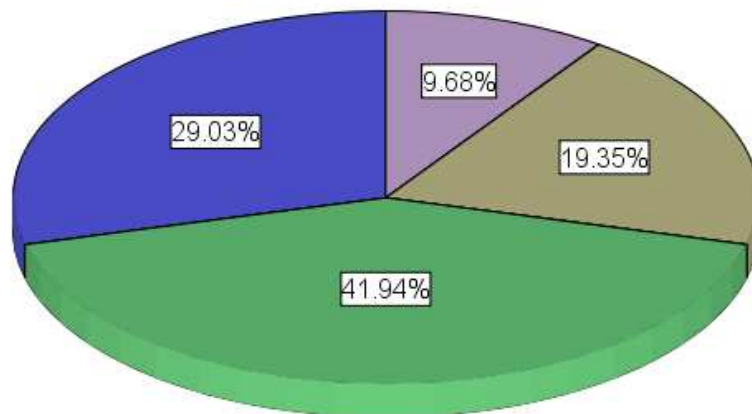
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

13. ¿Con qué frecuencia las áreas usuarias de servicios del departamento de informática proponen los proyectos de tecnología?



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

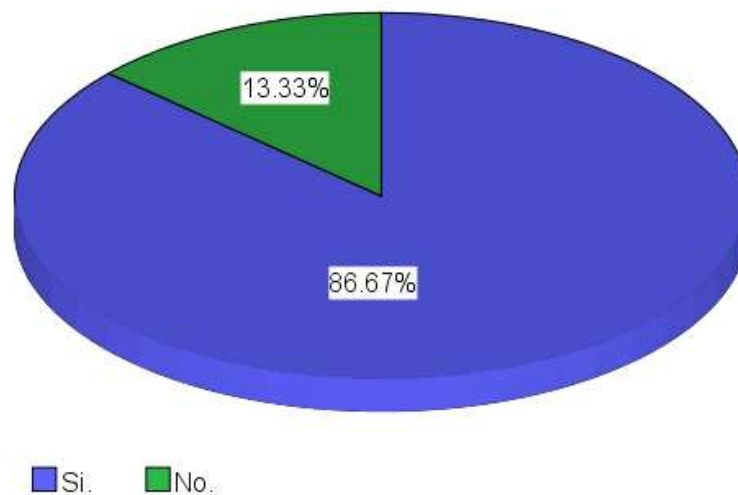
14. ¿Cómo clasificaría el comportamiento de las áreas usuarias del departamento de informática de la empresa en el proceso de formulación de necesidades tecnológicas?



- Las áreas usuarias transmiten sus necesidades con suficiente tiempo de antelación y se cuenta con tiempo y recursos suficientes para construir una solución
- Las áreas usuarias transmiten sus necesidades con suficiente tiempo de antelación pero la escasez de tiempo o recurso dificulta la entrega oportuna de una solución
- Las áreas usuarias transmiten sus necesidades con muy poco tiempo de antelación y aunque haya tiempo y recursos es difícil entregar la solución oportunamente
- Las áreas usuarias transmiten sus necesidades con muy poco tiempo de antelación, lo que, aunado con la falta de tiempo y recursos hace difícil entregar la solución oportunamente

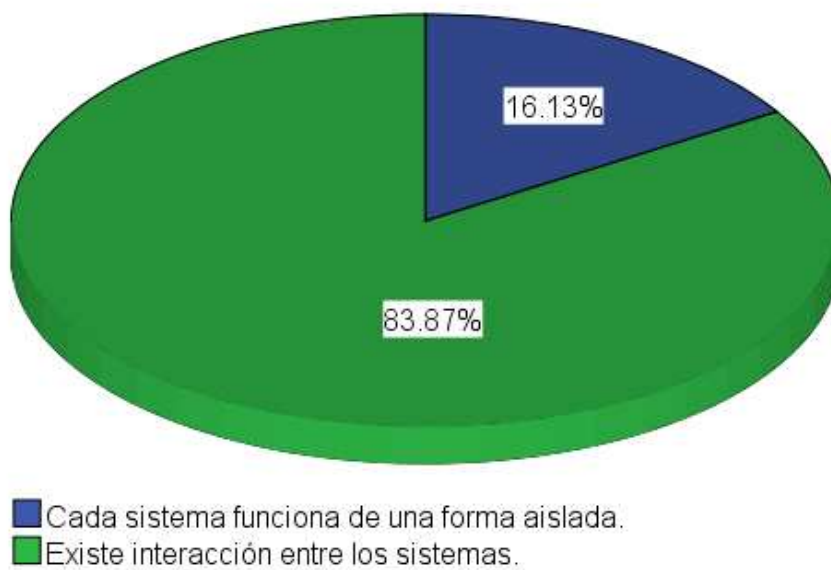
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

15. ¿Actualmente cuenta con un listado de los sistemas tecnológicos existentes en la empresa?



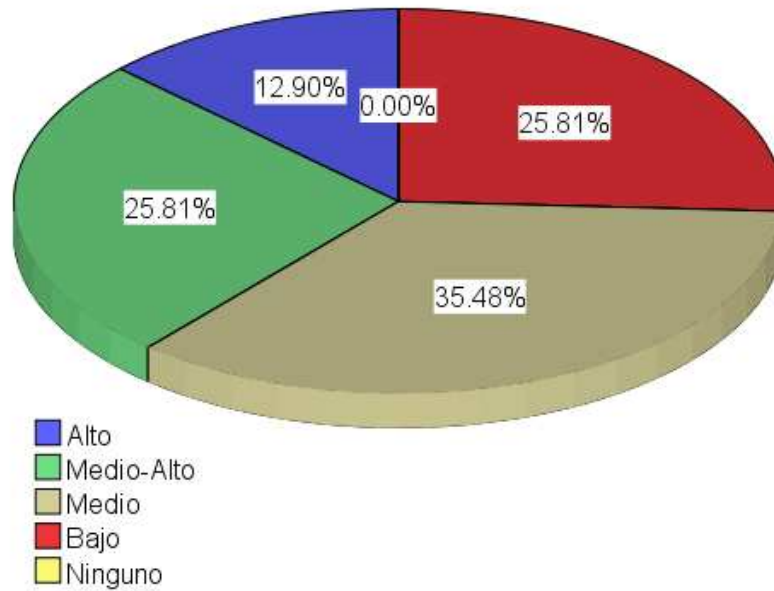
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

16. ¿Como puede catalogar la forma en que funcionan los sistemas en la empresa para la cual labora actualmente?



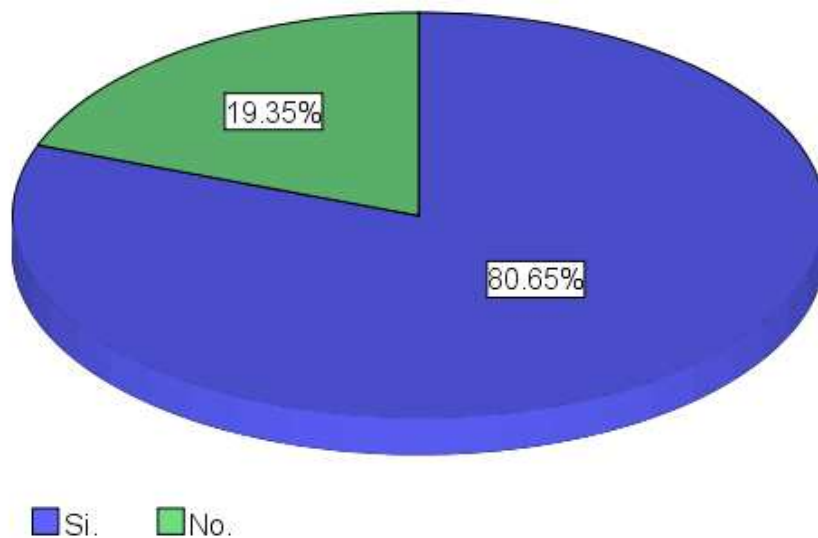
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

17. ¿Qué grado de documentación está disponible de la función de cada sistema informático dentro de la empresa?



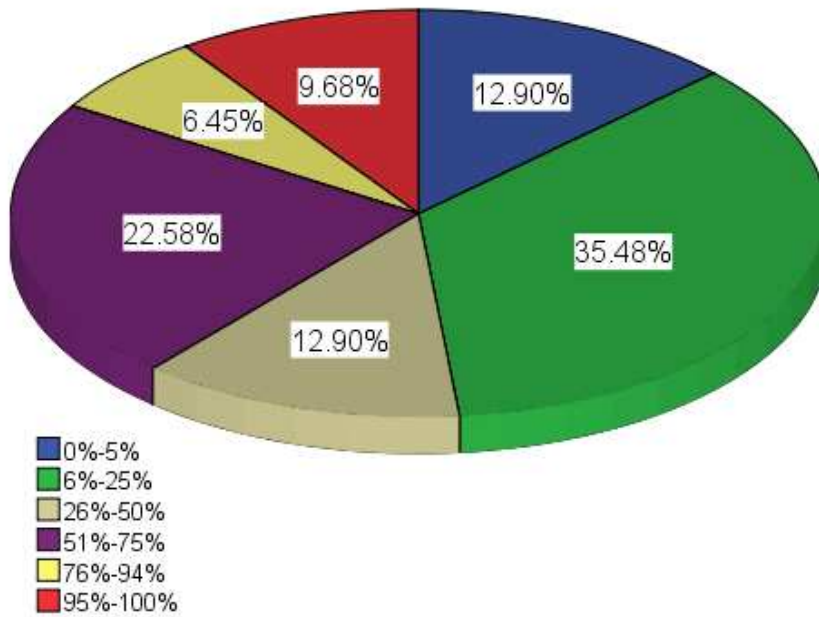
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

18. ¿Tiene un listado de los proyectos de tecnología informática en curso de la empresa?



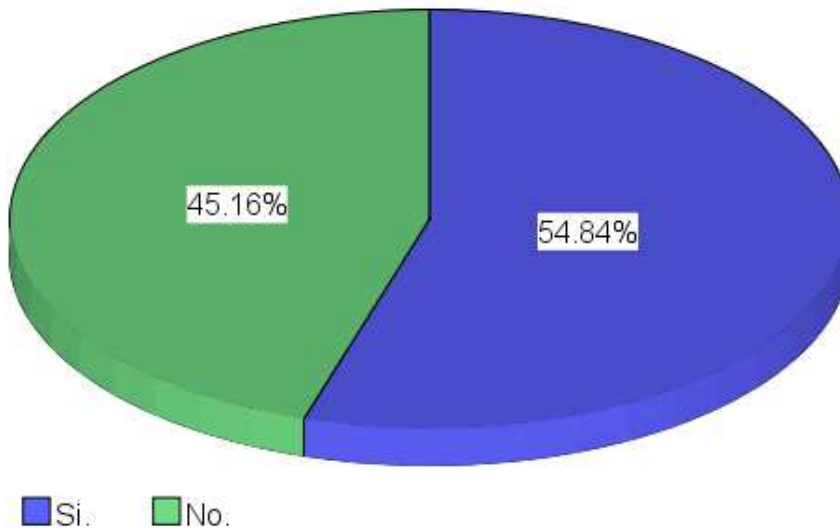
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

19. ¿En qué porcentaje de los proyectos en que ha participado, se realizó un estudio de factibilidad?



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

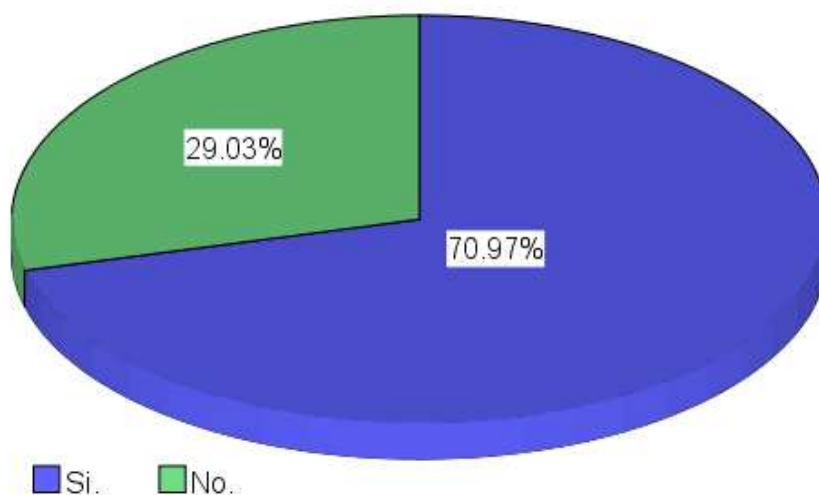
20. ¿Conoce alguna metodología para realizar estudios de factibilidad para proyectos de tecnología informática?



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

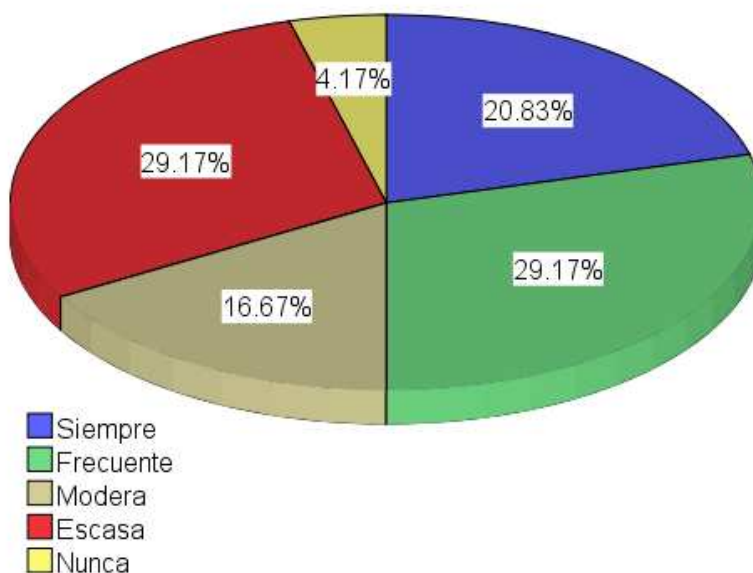


21. ¿Al emprender un proyecto de tecnología informática realiza un estudio para determinar los beneficios y los costos que conllevaría la realización el proyecto propuesto?



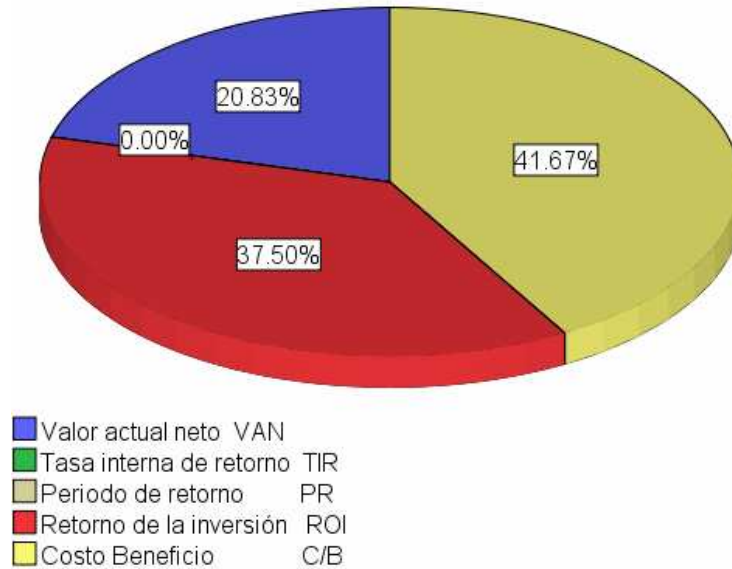
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

22. Al emprender un proyecto de tecnología, la frecuencia con que realiza un análisis financiero para determinar de los beneficios económicos que se obtendría es



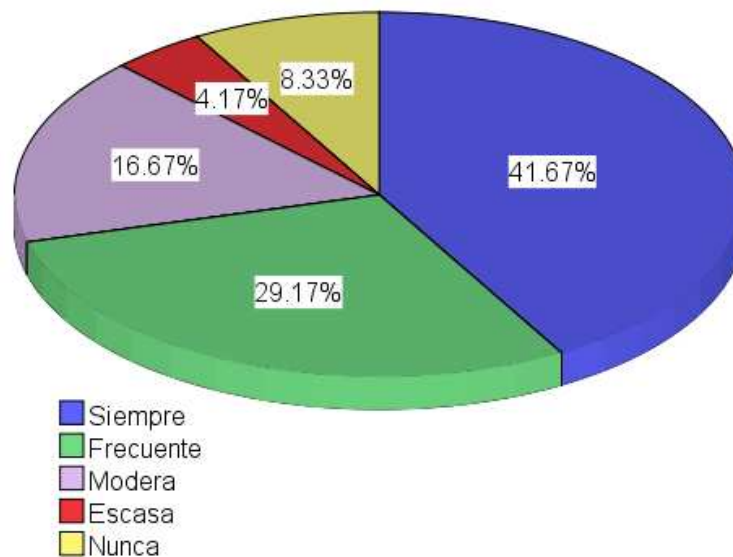
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

23. Seleccione los instrumentos para la evaluación financiera que utiliza en el análisis del proyecto



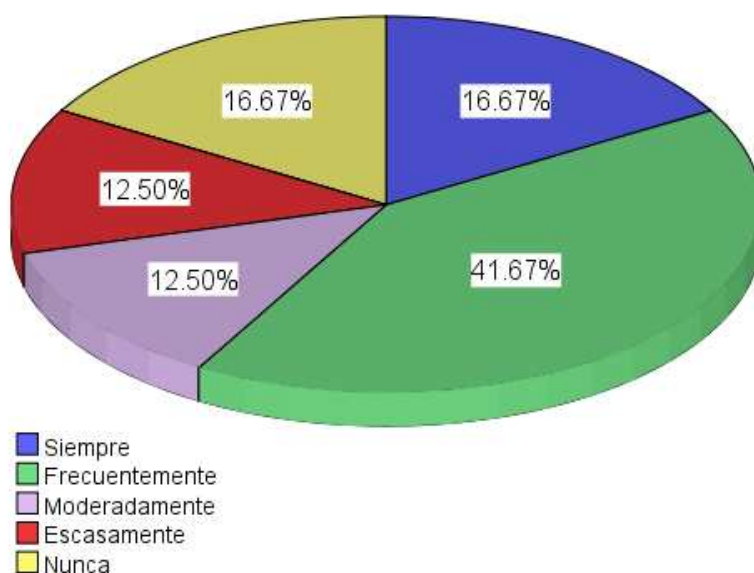
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

24. Al emprender un proyecto de tecnología informática, la frecuencia con que realiza un estudio de los beneficios no monetarios que el proyecto aporta a la empresa es



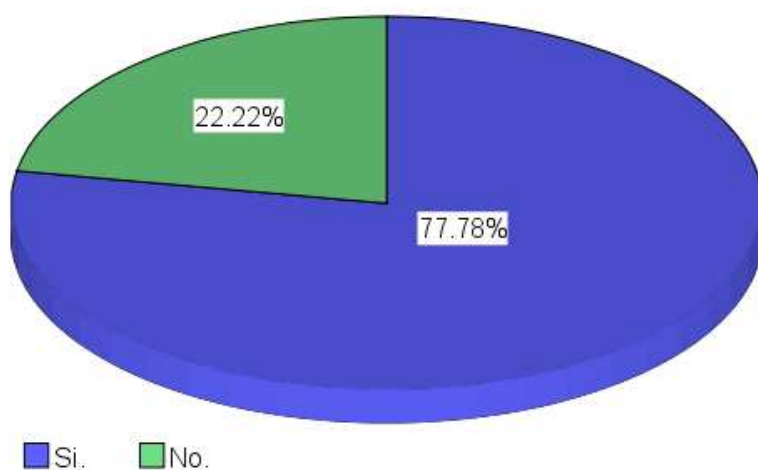
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

25. ¿En los análisis efectuados para determinar si se realiza un proyecto de tecnología, con que frecuencia ha utilizado el análisis costo-eficiencia?



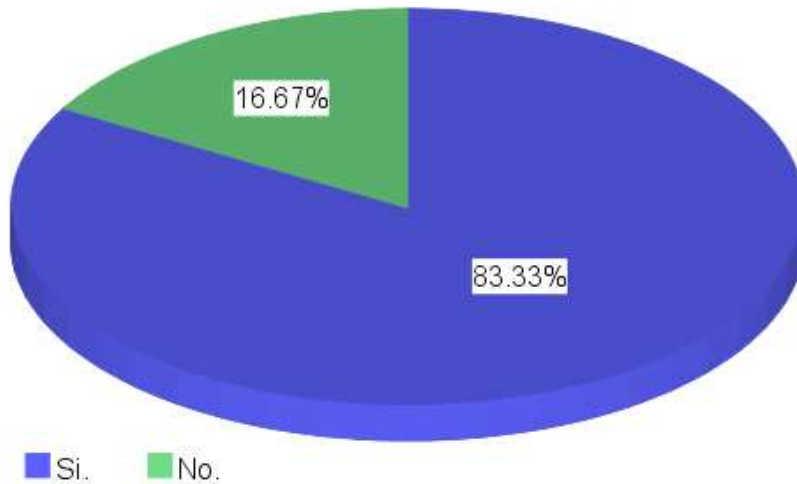
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

26. ¿Se encuentra involucrado con la toma de decisión de la realización de proyectos de tecnología informática?



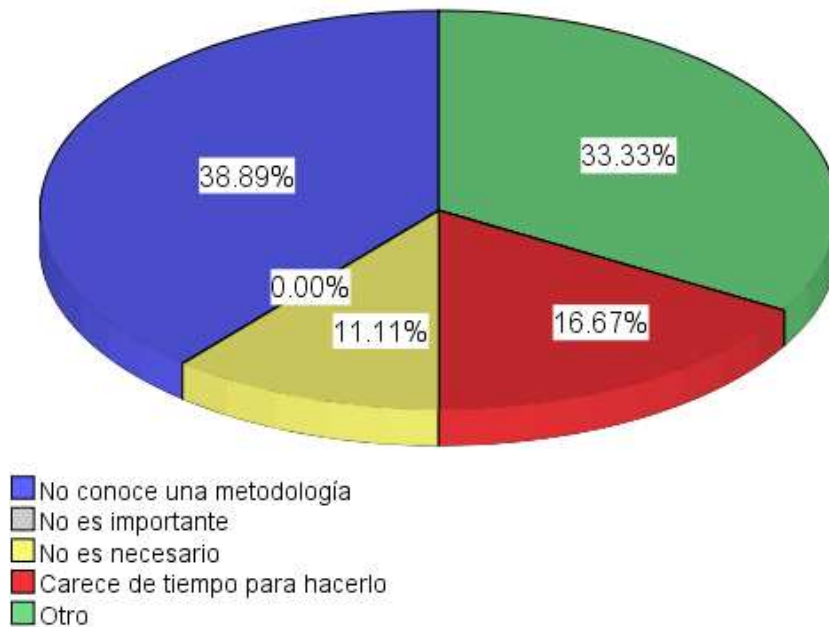
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

27. ¿Ha propuesto proyectos de tecnología informática?



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

28. Seleccione las razones por las cuales no realiza el estudio de factibilidad en los proyectos de tecnología informática:



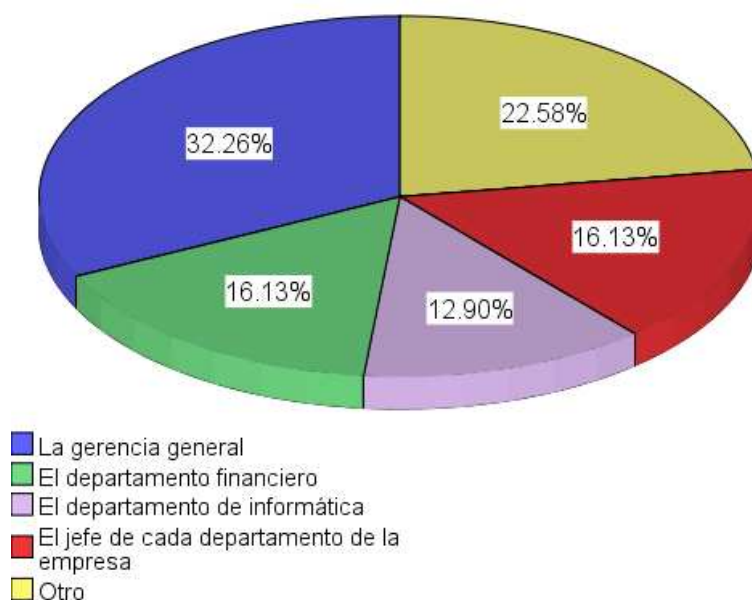
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

29. ¿Luego de terminado un proyecto de implantación tecnológica se hace algún seguimiento sobre los beneficios económicos o no económicos de la solución?



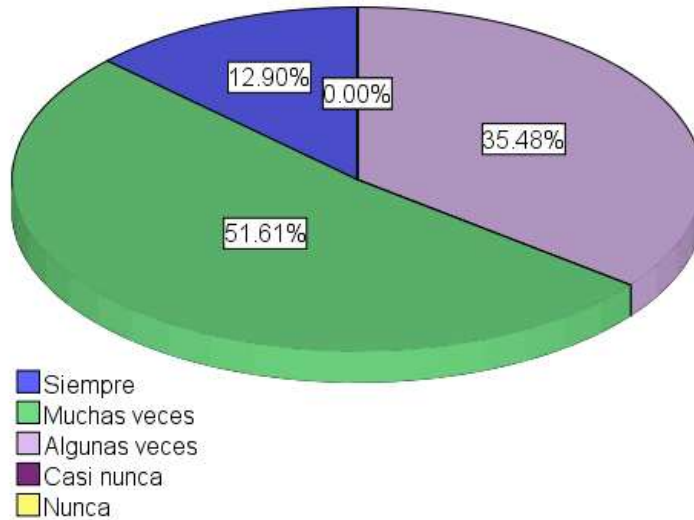
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

30. ¿Quién es el encargado de verificar si se obtuvieron los beneficios económicos o no económicos de la solución?



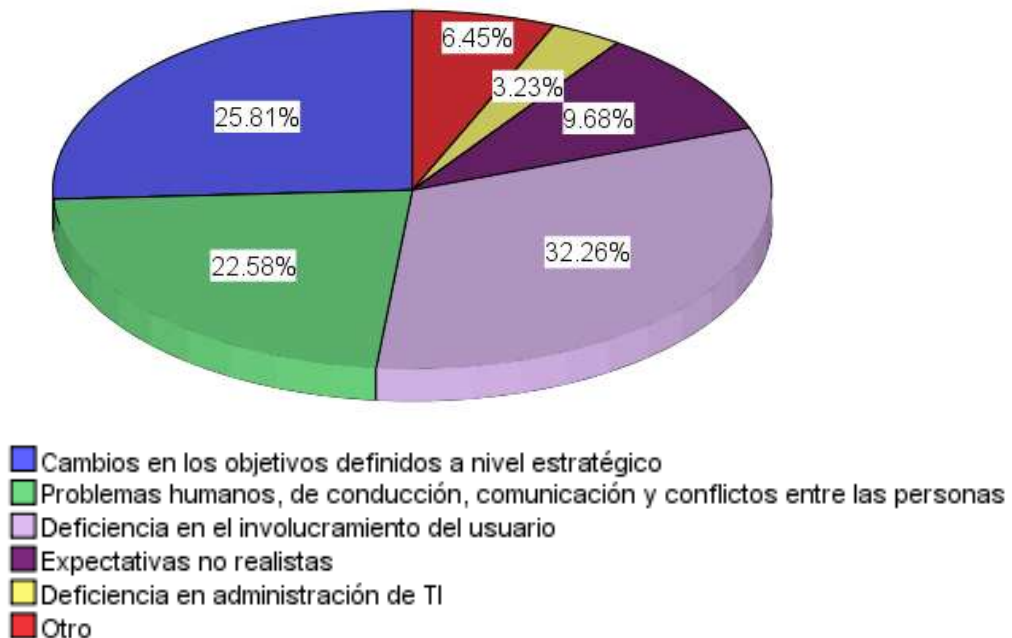
Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

31. ¿Los sistemas informáticos entregados cumplen con los beneficios económicos o no económicos esperados?



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

32. Seleccione las razones más comunes por las que no se obtienen los beneficios esperados de los proyectos de tecnología informática



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

33. Seleccione las razones más comunes por las que no ha llegado a terminar un proyecto de tecnología informática



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

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



Fuente: **Encuesta Estudios de Factibilidad en Adopción de TIC's**, realizada por Gladys Sucely Aceituno en el período de 20/01/2008 al 28/02/2008.

## 5.9. Comprobación de la hipótesis

### Hipótesis

¿Realizan las empresas en Guatemala estudios de factibilidad para la inversión en proyectos de tecnología?

### Conclusión

Basados en la pregunta 19 ¿En qué porcentaje de los proyectos en que ha a participado, se realizó un estudio de factibilidad? La mayor concentración de los porcentajes según lo indicado por los usuarios se encuentra en el rango del 0% - 50% el 61.28%.

Rango	Respuesta
95%-100%	9.68%
76%-94%	6.45%
51%-75%	22.58%
26%-50%	12.90
6%-25%	35.48%
0%-5%	12.90%

Podemos concluir que las empresas en Guatemala realizan estudios de factibilidad aunque no se realizan en todos los proyectos de tecnología informática.



## **5.10. Discusión de resultados**

Podemos inferir que el la mayoría de los proyectos de tecnología informática son propuestos por los usuarios de los servicios del departamento de informática debido a que como lo indican los encuestados la frecuencia con que los usuarios proponen proyectos es el 32.26% muchas veces y el 9.68% siempre (ver resultado de pregunta 13). El 41.94% de los encuestados indican que las áreas usuarias transmiten sus necesidades con suficiente tiempo de antelación pero la escasez de tiempo o recurso dificulta la entrega oportuna de una solución (ver resultado de pregunta 14).

La decisión de que proyectos de tecnología informática se realizan en la empresa es tomada por la Gerencia General como lo indican el 61.29% de los encuestados (ver resultado de pregunta 12). Y a su vez es quien realiza la verificación de si se obtuvieron los beneficios propuestos que generaría el proyecto un 32.26% (ver resultado de la pregunta 30). En raras ocasiones (12.90%) el departamento de informática realiza la verificación de los objetivos del proyecto informático implementado.

Los encuestados que realizan estudios de factibilidad para determinar los beneficios y costos que conllevaría un proyecto, indican que realizan un análisis financiero y un estudio de los beneficios no monetarios que se obtendrían con la realización del proyecto. La frecuencia (siempre) de realización de un estudio de beneficios no monetarios 41.67% es mayor que la de los monetarios 20.83% en los proyectos de tecnología informática (Ver resultado de preguntas 22 y 24). Podemos inferir que al emprender un proyecto de tecnología es importante resaltar los beneficios no económicos que generaría y así poder justificar la inversión en la tecnología.

Dentro de los instrumentos más utilizados para la evaluación financiera de los proyectos de tecnología encontramos a: Valor actual neto (VAN) un 20.83%, Retorno de la Inversión (ROI) 37.50%, Costo Beneficio (C/B) 41.67% (Ver resultado de pregunta 23).

El 58.84% de los encuestados indican que conocen una metodología para realizar estudios de factibilidad (ver resultado de la pregunta 20). Las personas que no realizan estudios de factibilidad al emprender proyectos de tecnología el 38.89% indican que una de las razones por las cuales no realizan estudios de factibilidad es que no conocen una metodología (ver resultado de pregunta 28). Con lo anteriormente expuesto podemos concluir que no se conoce una metodología estándar para la realización de estudios de factibilidad en los proyectos de tecnología informática.

El 51.61% indica que muchas veces los sistemas informáticos cumplen con los beneficios esperados (ver resultado de pregunta 31). En algunos casos no se alcanzan debido a que el departamento de informática no comprende las necesidades del usuario esto lo podemos inferir por medio de la pregunta 34 en la cual un 42.86% los encuestados indican que una de las razones por las cuales no se alcanzan los objetivos de los proyectos es porque no se comprendieron las necesidades del usuario.

Por medio de la pregunta 33 podemos inferir que un motivo por el cual no se alcanzan los beneficios es que los proyectos no se finalizan, los encuestados indican que una de las razones más comunes (el 20.86%), por las cuales no se terminan los proyectos es debido a que existe una deficiencia en el involucramiento del usuario (ver resultado de pregunta 33).

El 74.19% de los encuestados labora en empresas grandes (ver respuesta de pregunta 3). Podemos concluir que las empresas grandes en Guatemala cuentan con una misión, visión y objetivos los cuales fueron establecidos al momento de constituirse la empresa (51.61%) o en la elaboración de la planificación estratégica (45.16%) (ver resultado de las preguntas 4,5 y 6).

El 51.61% de los encuestados indican que siempre al emprender un proyecto hacen una verificación de que objetivo del negocio se pretende cubrir al emprender un proyecto, por lo que podemos indicar que no se realiza en todos los proyectos (ver resultado de pregunta 9). En algunas ocasiones el cambio en los objetivos definidos a nivel estratégico (25.81%), puede causar que el proyecto no se termine (ver resultado de pregunta 32 y 33). Por ello al iniciar un proyecto se debe determinar los objetivos que el proyecto contribuye a cumplir y de esta forma justificar la existencia del proyecto.

El 86.87% indica que se cuenta con un listado de los sistemas existentes en la empresa (ver resultado de la pregunta 15). Se detectó que aunque cuentan con un listado el 35.48% de los encuestados indica que existe un grado medio de la documentación de la función de cada sistema dentro de la empresa (ver resultado de la pregunta 17). Esto nos indica que existe una deficiencia en la documentación de los sistemas dentro de las empresas.

El 83.87% de los encuestados indican que existe interacción entre los sistemas de la empresas (ver resultado de pregunta 16). Dicha interacción entre los sistemas de la empresa es un factor a tomar en cuenta al momento de realizar un proyecto de tecnología informática. Es importante conocer la función de cada uno para determinar si el proyecto interactuara con los sistemas existentes.

Los encuestados que no realizan estudios de factibilidad el 38.39% indican que no conocen una metodología y el 33.33% hacen referencia a otras razones por las que no realizan estudios de factibilidad:

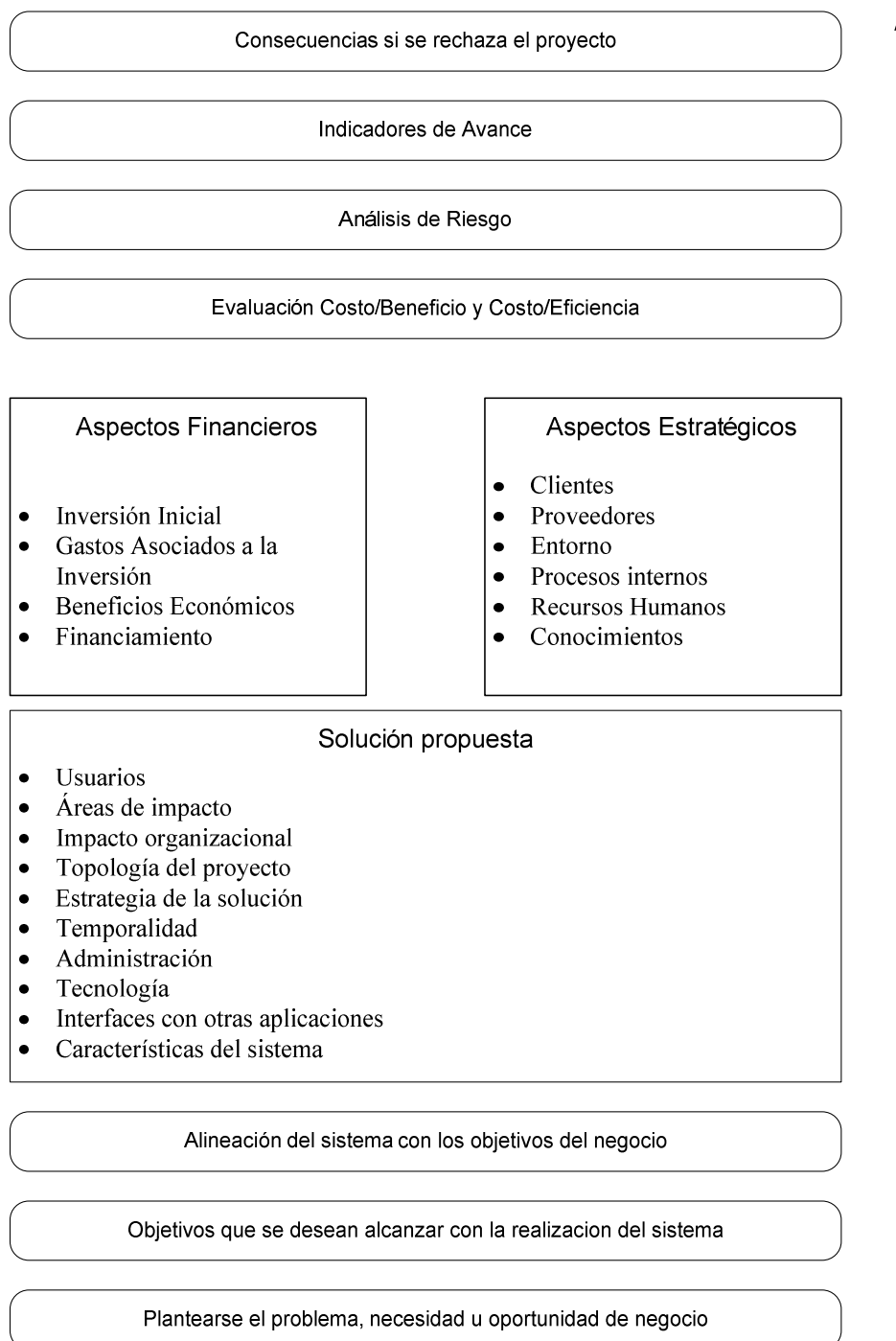
1. Se hace un estudio informal dando prioridad a la importancia de los proyectos para el negocio y los recursos que se necesitan para ejecutarlo.
2. No se tiene la costumbre de hacerlo, institucionalmente hablando.
3. En los que no es porque es una necesidad de negocio o compromiso legal de la institución.
4. La decisión de realizarlo se toma a otro nivel.
5. Este estudio lo efectúa el personal de planificación.

## **6. DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA**

Un proyecto de tecnología de la información (TI) debe estar directamente ligado a la estrategia de la empresa y a su competitividad futura, con un carácter multidisciplinario en el que intervienen no sólo los aspectos tecnológicos sino también los comerciales y organizativos. Cada contexto es diferente, el éxito o el fracaso de una propuesta estará determinado en gran medida por una combinación de factores que deben ser explicados y comprendidos. Para un problema, necesidad u oportunidad de negocios surgen diversas soluciones, por lo que es necesario realizar el análisis de cada solución para determinar cuál de ellas es la que representa mayor rentabilidad económica o la que aporta aspectos estratégicos a la empresa, para referirnos a la solución utilizaremos la palabra sistema en la metodología propuesta.

La propuesta no es una guía rigurosa, debido a que cada proyecto es distinto, por lo que se plantean aspectos generales que un estudio de factibilidad incluye. A continuación mostramos las secciones que contiene la metodología que se propone, la cual se describe en este capítulo:

Figura 10. MEF-TIC's Aceituno



Fuente: **Modelo Estudio de Factibilidad MEF-TIC's Aceituno**, 2008, Aceituno Gladys Sucely.

### 6.1. Descripción del problema o necesidad a solucionar

La formulación de un sistema surge con el propósito de resolver algún problema existente, solventar algún nuevo requerimiento o necesidad, oportunidades de negocio que puedan aprovecharse o como resultado del ejercicio de otros estudios realizados. Lo anterior puede dar lugar a varias ideas, que deben analizarse para decidir cuáles se van a llevar a cabo. Para cada uno de ellas es necesario realizar un estudio de factibilidad.

Debido a que en algunas ocasiones el problema, necesidad u oportunidad de negocio aparece con un extenso texto de muchas páginas que contienen descripciones, visiones históricas, discusiones normativas, etc., mientras que en otras se reduce a una sencilla proposición o enunciado de apenas unas dos o tres líneas, se solicita realizar un resumen en el cual se describa adecuadamente la propuesta, la cual se presenta a la gerencia por medio del estudio de factibilidad.

Tabla III. Descripción del problema, necesidad u oportunidad de negocio

<b>Tipo</b>		
	Problema	Es una situación de la cual no se obtienen los resultados esperados, por lo que requiere una solución.
	Necesidad	En el contexto de proyectos tecnológicos lo definimos como la carencia de tecnología que se desea cubrir para llevar a cabo las operaciones de una empresa.
	Oportunidad de negocio	Percibir una necesidad que está allí lista para ser atendida.
<b>Descripción</b>	Realizar un resumen, en el cual se describa de una forma breve y clara el problema, necesidad u oportunidad de negocio.	

Fuente: **Elaboración propia**

## 6.2. Objetivos

Se debe plantear cuáles son los objetivos que se pretenden alcanzar con la realización del sistema. Posteriormente es necesario realizar una evaluación para determinar si se alcanzaron los objetivos planteados.

A continuación se enumeran las “propiedades de un objetivo:

1. Generalmente se redactan en infinitivo.
2. Específicos: claros en relación al qué, dónde, cuándo y cómo.
3. Medibles: posible de cuantificar.
4. Realizables: posible de lograr
5. Realistas: conseguir lo propuesto y estar de acorde con la capacidad de la empresa.
6. Temporales: establecer el período de tiempo en que desean lograrse.”<sup>49</sup>



Tabla IV. **Objetivos**

<b>Objetivo General</b>	<p>El objetivo general del sistema se orienta a describir la solución del problema, necesidad u oportunidad de negocio que se ha diagnosticado. Al determinar el objetivo enfatizarse en aspectos como:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. No implica que el sistema, en sí mismo, sea suficiente para lograr ese objetivo general. Es suficiente que el sistema contribuya de manera significativa al logro del mismo.</li> <li>2. Tener en cuenta que no implica que el objetivo se logre poco después que el sistema esté en funcionamiento.</li> </ol>
<b>Objetivo Específico</b>	<p>Los objetivos específicos son las soluciones concretas que el sistema desea atender. Son los fines inmediatos que se proponen alcanzar en un tiempo determinado.</p> <p>Plantear objetivos concretos y precisos, por lo tanto, cada uno debe incluir un solo logro, así como “deben conducir a los resultados que se esperan alcanzar.”<sup>50</sup> Deben reflejar lo realmente alcanzable.</p>
<b>Temporalidad</b>	<p>Es aquel período de tiempo para lograr el objetivo y evaluar así el indicador de éxito determinado.</p>
<b>Indicadores de éxito del objetivo específico</b>	<p>Debido a que los objetivos son medibles podemos establecer indicadores por medio de los cuales determinaremos si se cumplió o no el objetivo.</p>

Fuente: **Elaboración propia**

### 6.3. Alineación de objetivos

La tecnología informática debe brindar soporte a los procesos de la empresa, por lo que las tecnologías se deben alinear a las prioridades, objetivos y estrategias de esta forma la inversión en la tecnología es justificada y contribuye con la estrategia de la empresa, por lo que es indispensable plantearse la pregunta ¿El proyecto está relacionado a alguna de las políticas del eje estratégico de la empresa? Por muy pequeña que la empresa sea ésta tiene objetivos y metas que desea alcanzar.

Determinar la alineación de las TI con los objetivos del negocio sirven para responder la pregunta que se hacen los gerentes: “¿Estamos haciendo la mejor inversión en las TI para apoyar a los objetivos del negocio?”<sup>51</sup>

Tabla V. Alineación con los objetivos de la empresa

<b>Grado de alineación</b>	
	Bajo
	Medio
	Medio-Alto
	Alto
<b>Descripción del Objetivo o Meta</b>	Describir el objetivo o meta estrategia de la empresa con la cual el proyecto se alinea

Fuente: **Elaboración propia**

## 6.4. Solución

### 6.4.1. Usuarios

Es necesario identificar el tipo de usuarios que utilizaran el sistema. Para detectar los usuarios plantearse la pregunta ¿A qué tipo de usuarios está destinado el sistema?

El éxito o fracaso de un sistema esta íntimamente ligado a la resistencia al cambio que los usuarios del sistema presenten. El usuario debe percibir la ventaja de la utilización del sistema, para que cambie su rutina de trabajo actual. Por lo que el usuario debe ser tomado en cuenta es que una vez terminado el sistema el será el encargado de utilizarlo.

Tabla VI. Usuarios y resistencias al cambio

<b>Tipo de Usuario</b>	Usuarios Internos	Es quien se encuentra dentro de la empresa, aquel departamento o persona que recibe la salida (información, bien, servicio) de otro departamento o persona pertenecientes a la misma organización.
	Usuarios Externos	Es aquel que está afuera de la empresa y que recibe un bien o servicio, pero que no forma parte de la organización que lo suministra. Como un usuario externo podemos mencionar a los clientes y proveedores de la empresa.
<b>Usuario</b>	Indicar el nombre de la persona o departamento.	
<b>Demanda</b>	Cuantificar “la cantidad de personas que requieren de la realización del proyecto, y que serán los beneficiarios directos del mismo.” <sup>52</sup>	

<b>Resistencia al cambio</b>					
<b>¿Existe actualmente un sistema en el cual trabaja el usuario?</b>	Describa la forma en la que actualmente el usuario desarrolla las actividades relacionadas con el sistema que se propone.				
<b>¿Grado de satisfacción que tiene el usuario del sistema?</b>	<table border="1"> <tr><td>Malo</td></tr> <tr><td>Regular</td></tr> <tr><td>Bueno</td></tr> <tr><td>Muy Bueno</td></tr> </table>	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Malo					
Regular					
Bueno					
Muy Bueno					
<b>Comunicación del cambio al usuario</b>	<p>En algunas ocasiones los rumores sobre los cambios producen incertidumbre, la comunicación evita la especulación. Aspectos que se deben tomar en cuenta son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Llevar la información de una forma precisa a los involucrados dará seguridad y confianza.</li> <li>2. Que todos los miembros de la empresa sean conscientes de la importancia que juegan o pueden jugar en el sistema.</li> <li>3. Difundir las ventajas de los sistemas de información y que los usuarios tengan una mentalidad abierta y receptiva hacia las innovaciones tecnológicas.</li> </ol>				

Fuente: **Elaboración propia**

#### **6.4.2. Áreas de impacto**

Identificar cuál será el área en la que el sistema tendrá un impacto al implementarse. Para identificarla, plantearse la pregunta ¿En que área de la empresa se verán reflejados los resultados del sistema?

En el proceso de identificación de impactos se busca identificar todos los cambios que el sistema genera sobre los elementos que crean un beneficio, por lo que “el impacto refleja los objetivos que se buscan lograr”<sup>53</sup>.

Tabla VII. **Áreas de impacto**

<b>Tipo de impacto</b>	Científico
	Tecnológico
	Social
	Económico
	Ambiental
	Operacional
<b>Nivel de Impacto</b>	Bajo
	Medio
	Alto
<b>Área de Impacto</b>	Indicar el nombre del departamento o área de la empresa en la cual se ve reflejado el impacto.
<b>Descripción del impacto</b>	

Fuente: **Elaboración propia**

### 6.4.3. Impacto organizacional

Indique si es necesaria la creación de normas a nivel organizacional para soportar el funcionamiento del sistema, o si se requiere un cambio en la estructura de un departamento. ¿La solución conlleva un cambio en su rutina laboral?

Tabla VIII. **Impacto organizacional**

<b>Acción</b>	Creación de Norma
	Cambio en la estructura
<b>Descripción</b>	

Fuente: **Elaboración propia**

#### 6.4.4. Topología del proyecto

Es importante distinguir entre los posibles tipos de soluciones que se pueden presentar en un sistema informático, para ello identificar a qué clasificación pertenece:

Tabla IX. **Topología del proyecto**

<b>Topología</b>	Desarrollo de aplicaciones	Elaboración de Software
	Equipamiento	Involucra adquisición de Hardware y/o desarrollo/compra de Software
	Mejoramiento	Aumento de capacidad y calidad de Hardware y/o mejoramiento de Software.
<b>Descripción</b>		

Fuente: **Elaboración propia**

#### 6.4.5. Estrategia de la solución

La empresa dispone de varias estrategias para automatizar los procesos, según desarrollen los programas informáticos sus propios programadores o los adquiera del exterior. Además, si es un programa comprado, puede ser a la medida o un programa estándar.

Existen rutinas, las cuales son comunes en varias empresas, para lo cual ya existe una solución preconstruida, por lo que es necesario evaluar si existe una solución disponible en el mercado, que se adapte a las necesidades de la empresa, antes de invertir esfuerzos en construirlo. Al presentarse esta situación, un sistema de información empaquetado puede resultar más barato y seguro que su correspondiente desarrollo personalizado y elaborado en la empresa.

Tabla X. **Estrategia de la solución**

<b>Tipo de estrategia</b>	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Desarrollo interno (Insourcing)</td> </tr> <tr> <td>Desarrollo externo (Outsourcing)</td> </tr> <tr> <td>Compra del sistema a la medida</td> </tr> <tr> <td>Compra del sistema estándar</td> </tr> <tr> <td>Solución mixta</td> </tr> </table>	Desarrollo interno (Insourcing)	Desarrollo externo (Outsourcing)	Compra del sistema a la medida	Compra del sistema estándar	Solución mixta
Desarrollo interno (Insourcing)						
Desarrollo externo (Outsourcing)						
Compra del sistema a la medida						
Compra del sistema estándar						
Solución mixta						
<b>Justificación</b>	<p>Cuando se argumente la estrategia es necesario mencionar factores como lo son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ventajas y desventajas</li> <li>2. Tiempos</li> <li>3. Costos</li> </ol>					

Fuente: **Elaboración propia**

### 6.4.6. Temporalidad

Recuerde, al momento en que se encuentra indicando el tiempo en el cual se elabora el sistema, que cuando usted contrata recurso humano por ocho horas diarias, por ejemplo, personal de estas 8 horas, utiliza un porcentaje del tiempo para el proyecto, el resto del tiempo lo utiliza en tareas administrativas, actividades “sociales”, horario de refacción y/o almuerzo por lo que realmente el tiempo productivo es una fracción de este tiempo. Entonces se recomienda tener presente este factor al momento de definir el tiempo.

Al definir el período de tiempo, establecer una holgura para prevenir los posibles inconvenientes que se presentan.

Tabla XI. **Temporalidad**

<b>Tipo de temporalidad</b>	<table border="1"> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Corto plazo</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Mediano plazo</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Largo plazo</td> </tr> </table>				Corto plazo				Mediano plazo				Largo plazo			
	Corto plazo															
	Mediano plazo															
Largo plazo																
<b>Fecha inicio estimada</b>																
<b>Fecha fin estimada</b>																
<b>Número de meses estimado</b>																
<b>Fases en las que se divide la entrega del sistema</b>	<b>No. Fase</b>	<b>Entregable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Fecha de entrega o Duración</b>												

Fuente: Elaboración propia



### 6.4.7. Administración

Se requiere identificar los datos generales del proyecto como lo son quién será el administrador del proyecto, dado que se le debe de facultar con la autoridad suficiente para decidir las acciones a tomar durante el desarrollo del proyecto.

Dentro de las características que debe tener el administrador podemos mencionar:

1. “Liderazgo
2. Comprensión técnica
3. Competencia en la gestión
4. Decisión y rapidez de reacción
5. Flexibilidad
6. Previsión
7. Integridad con el personal y cliente”<sup>54</sup>

Tabla XII. **Administración**

<b>Nombre del proyecto</b>		
<b>Administrador del proyecto</b>		
<b>Departamentos responsables</b>	<b>Nombre</b>	<b>Director del Departamento</b>

Fuente: **Elaboración propia**

#### 6.4.8. Tecnología

Hacer una selección de tecnología (Software, equipos, telecomunicaciones, etc.) “teniendo en cuenta estándares de industria, revisando muy bien que se ajuste a los requerimientos de los usuarios y demás elementos comunes a la implementación de tecnología informática”<sup>55</sup>.

A continuación se presentan una serie de interrogantes, por medio de las cuales se puede plantear si la tecnología a utilizar es la correcta.

1. “¿Estamos usando tecnología lo suficientemente probada?”<sup>56</sup>
2. “¿Existe o se puede adquirir la tecnología necesaria?”
3. ¿El equipo propuesto tiene capacidad para soportar los datos requeridos?
4. ¿El sistema propuesto ofrecerá salidas apropiadas para cualquier número y disposición de usuarios?
5. Si se desarrolla el sistema, ¿puede crecer?
6. ¿Hay garantías técnicas de exactitud, facilidad de acceso, etc.?”<sup>57</sup>
7. ¿Qué tecnologías se requieren para conseguir los requisitos?
8. ¿Qué nuevos métodos/algoritmos/técnicas son necesarios? ¿Cuál es el riesgo?

Un aspecto a ser considerado al momento de determinar la tecnología a utilizar es que esta debe estar al alcance monetario de la empresa.

Detallar qué tecnologías se emplearán para soportar el sistema planteado, cubre Hardware, sistemas operativos, sistemas de administración de bases de datos, redes, multimedia, etc. resaltar los aspectos de cada una:

Tabla XIII. **Tecnología**

<b>Tecnología</b>	
<b>Descripción</b>	
<b>Numero de años que la tecnología se encuentra en el mercado</b>	
<b>Aspectos de la tecnología</b>	
<b>Disponibilidad</b>	El porcentaje de tiempo que un sistema es capaz de realizar las funciones para las que está diseñado.
<b>Escalabilidad</b>	Capacidad de crecimiento que posee.
<b>Confiabilidad</b>	
<b>Estabilidad</b>	
<b>Performance</b>	
<b>Flexibilidad</b>	
<b>Aspectos del proveedor</b>	
<b>Proveedor de la tecnología</b>	

Fuente: **Elaboración propia**

#### 6.4.9. Interfaces con otras aplicaciones

Es necesario identificar si el sistema interactuaría con otras aplicaciones existentes en la empresa.

Tabla XIV. **Interfaces con otras aplicaciones**

<b>Nombre de la aplicación</b>			
<b>Tipo de interacción</b>	<b>Tipo de acción</b>	<b>De donde</b>	<b>Hacia donde</b>
	Recibir información		
	Enviar información		
	Recibir/Enviar información		

Fuente: **Elaboración propia**

#### 6.4.10. Características del sistema

Tabla XV. Características del sistema

<b>Portabilidad</b>	Capacidad de cambio de plataforma con mínimas modificaciones.
<b>Disponibilidad</b>	La disponibilidad se refiere a un nivel de servicio proporcionado por aplicaciones, servicios o sistemas. La disponibilidad se suele expresar como el porcentaje del tiempo que un servicio o un sistema está disponible.
<b>Accesibilidad</b>	En ISO/TC 16027, se define accesibilidad como la “facilidad de uso de forma eficiente, eficaz y satisfactoria de un producto, servicio, entorno o instrumento por personas que poseen diferentes capacidades” <sup>58</sup> .
<b>Escalabilidad</b>	Es la posibilidad de agregar nuevos componentes al sistema.
<b>Confiabilidad</b>	Capacidad que posee el sistema si al ocurrir un error en una parte el sistema sigue en funcionamiento. La confiabilidad de todos los componentes del sistema (por ejemplo, Hardware de servidor, sistema operativo, Software de aplicación y funciones de red) puede afectar a la disponibilidad.
<b>Eficiencia</b>	Utilización óptima de los recursos

Fuente: **Elaboración propia**

#### 6.4.11. Resumen

Se solicita dar un resumen de la solución propuesta, ya que aquí la gerencia resolverá la pregunta ¿Qué es lo que se propone?

Es importante que en el resumen se incluyan puntos como:

1. Requerimientos clave.
2. Funcionalidades generales
3. Beneficios esperados

#### **6.4.12. Ventajas**

Realizar la descripción de cada una de las ventajas que se obtendrían al implementar la solución propuesta.

#### **6.4.13. Desventajas**

Realizar la descripción de cada una de las desventajas que se obtendrían al implementar la solución propuesta.

### **6.5. Cartera Tecnológica**

Muchos de los sistemas que se realizan en las empresas, son usados de una forma reactiva para satisfacer metas a corto plazo o problemas inmediatos, lo cual conlleva que los proyectos crezcan de una forma aislada, “la principal ventaja de que una empresa gestione la cartera de proyectos como un todo, en lugar de acciones individuales, es que permite crear sinergias entre los equipos de trabajo”<sup>59</sup>. Con la sinergia se mejora su motivación, productividad, facilita el intercambio de conocimientos y el aprovechamiento de los resultados. El objetivo de establecer una cartera tecnológica dentro de la empresa es que los proyectos crezcan coherentemente hacia una arquitectura integrada de sistemas, tecnología e información.

Dentro de los “beneficios que se pueden obtener al contar con una cartera tecnológica”<sup>60</sup> dentro de la empresa podemos mencionar:

1. **Eficacia general:** Garantizar el mejor uso de los recursos disponibles.
2. **Comunicación:** Facilitar la presentación y debate con la dirección.
3. **Pensamiento estratégico:** Influencia de los aspectos tecnológicos en la planificación estratégica de la empresa.
4. **Desarrollo estratégico:** Equilibrio entre las inversiones en I+D y la estrategia.
5. **Facilitar la toma de decisiones:** Disponer de información para comparar entre alternativas.”

Para “F.W. McFarlan”<sup>61</sup> las categorías de sistemas son la forma en la que opera la empresa o en el sentido en que ésta enfoca sus inversiones; en mi opinión esta categoría es el valor que aportará el sistema a la empresa, debido a que si el sistema es estratégico o de alto potencial, se concentran sus posibilidades operativas y de negocio futuras. Los sistemas operacionales y de soporte se centran en las operaciones y el negocio del momento.

Tabla XVI. Cartera Tecnológica

<b>Categoría de Sistema</b>	Estratégico	“Los beneficios son el resultado de innovaciones y cambios en la conducción del negocio, para obtener ventajas competitivas.” <sup>62</sup>
	Operacionales	“Los beneficios provienen de lograr procesos de negocios más efectivos, mediante la racionalización, integración y reorganización de ellos. Conocidos con el término en.” <sup>63</sup>
	De Soporte	“Los beneficios principalmente se logran haciendo las tareas de los procesos de negocios más eficientes, eliminando algunas y automatizando otras, reduciendo sus costos. Son conocidos con el termino en ingles back-office” <sup>64</sup>
	Alto Potencial	“Son tratados como proyectos de I&D y se caracterizan por tener un alto riesgo en inversiones.” <sup>65</sup>
<b>Tipo de sistema</b>	Aplicaciones	
	Información	
	Conocimiento	
	Infraestructura	
	Operaciones y servicios	
	Capital humano	
<b>Descripción</b>		

Fuente: **Elaboración propia**

## **6.6. Aspectos Financieros**

Establecer de una forma detallada los recursos que se necesitan para llevar a cabo un proyecto, así como los costos que esto implicara. A partir de los costos se procederá a evaluar la rentabilidad. Los recursos se deben especificar minuciosamente, porque de ello depende el monto de la inversión que se realizara. Es importante que al momento de colocar el precio de los recursos, estos sean reales, basados en cotizaciones realizadas anteriormente.

Tener un profundo cuidado en no caer en la sub-valoración o sobrevaloración de dichos recursos, ya que con una sub-valoración se podría hacer fracasar el proyecto por falta de financiamiento, y si se sobrevaloran al colocar un precio de venta superior al verdadero, el fenómeno que esto causaría es que, dado que la inversión y los gastos serian muy altos, se tomaría la decisión de no realizar el proyecto.

### **6.6.1. Inversión inicial**

La inversión inicial es un único desembolso que se realiza al momento de iniciar el proyecto, aquí clasificamos a los activos tangibles e intangibles que se adquieran. Dentro de las categorías que se proponen encontramos:

1. Hardware
2. Redes y comunicaciones
3. Software
4. Infraestructura



## Hardware

Tabla XVII. Adquisición de Hardware

<b>Categoría</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Servidores</td></tr> <tr><td>Computadoras</td></tr> <tr><td>Otros</td></tr> </table>		Servidores	Computadoras	Otros																
Servidores																					
Computadoras																					
Otros																					
<b>Descripción</b>																					
<b>No. de unidades</b>																					
<b>Costo por unidad</b>																					
<b>Costo de instalación</b>																					
<b>Observaciones sobre posibles cambios a largo plazo</b>																					
<b>Aspectos Contables</b>																					
<b>Depreciación</b>	<p>Es la pérdida del valor real de una propiedad debido a su antigüedad, desgaste, servicio o uso.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: left;">Descripción</th> </tr> <tr> <td style="width: 20%;"><b>Tipo</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Porcentaje</td> <td> <p>Indique la política en años bajo la cual su empresa deprecia el costo de los activos, normalmente los activos de cómputo se deprecian considerando de 3 a 5 años.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Número de Años</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Unidades producidas</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Número de unidades</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Número de períodos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de período</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Días</td></tr> <tr><td>Mes</td></tr> <tr><td>Año</td></tr> </table> </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>		Descripción		<b>Tipo</b>		Porcentaje	<p>Indique la política en años bajo la cual su empresa deprecia el costo de los activos, normalmente los activos de cómputo se deprecian considerando de 3 a 5 años.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Número de Años</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>	Número de Años		Unidades producidas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Número de unidades</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Número de períodos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de período</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Días</td></tr> <tr><td>Mes</td></tr> <tr><td>Año</td></tr> </table> </td> </tr> </table>	Número de unidades		Número de períodos		Tipo de período	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Días</td></tr> <tr><td>Mes</td></tr> <tr><td>Año</td></tr> </table>	Días	Mes	Año
Descripción																					
<b>Tipo</b>																					
Porcentaje	<p>Indique la política en años bajo la cual su empresa deprecia el costo de los activos, normalmente los activos de cómputo se deprecian considerando de 3 a 5 años.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Número de Años</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>	Número de Años																			
Número de Años																					
Unidades producidas	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Número de unidades</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td>Número de períodos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo de período</td> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Días</td></tr> <tr><td>Mes</td></tr> <tr><td>Año</td></tr> </table> </td> </tr> </table>	Número de unidades		Número de períodos		Tipo de período	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Días</td></tr> <tr><td>Mes</td></tr> <tr><td>Año</td></tr> </table>	Días	Mes	Año											
Número de unidades																					
Número de períodos																					
Tipo de período	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 50%;">Días</td></tr> <tr><td>Mes</td></tr> <tr><td>Año</td></tr> </table>	Días	Mes	Año																	
Días																					
Mes																					
Año																					
<b>Valor de rescate o salvamento</b>	<p>Aquella parte del costo de un activo que se espera recuperar mediante la venta o permuta del bien al fin de su vida útil.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Monto</td> <td style="width: 50%;">Q.</td> </tr> </table>		Monto	Q.																	
Monto	Q.																				

Fuente: **Elaboración propia**

## Redes y Comunicaciones

Tabla XVIII. **Adquisición de redes y comunicaciones**

<b>Tipo de Red</b>	LAN	Red formada por computadoras que se encuentran en un mismo edificio.		
	MAN	Red que abarca el área de una ciudad.		
	WAN	Red que abarca países enteros y hasta todo el mundo.		
<b>Categoría</b>	Switch			
	MODEM			
	Routers			
	Hubs			
	Sistema de Cableado			
	Otros			
<b>Descripción</b>				
<b>No. de unidades</b>				
<b>Costo por unidad</b>				
<b>Costo de instalación</b>				
<b>Observaciones sobre posibles cambios a largo plazo</b>				
<b>Aspectos contables</b>				
<b>Depreciación</b>	<b>Descripción</b>			
	<b>Tipo</b>			
	<b>Porcentaje</b>	Indique la política en años, bajo la cual su empresa deprecia el costo de los activos, normalmente los activos de cómputo se deprecian considerando de 3 a 5 años.		
		Número de años		
	<b>Unidades producidas</b>	Número de unidades		
		Número de períodos		
		Tipo de período	Días	
Mes				
Año				
<b>Valor de rescate o salvamento</b>	Aquella parte del costo de un activo que se espera recuperar mediante la venta o permuta del bien al fin de su vida útil.			
	Monto	Q.		

Fuente: Elaboración propia

## Software

Tabla XIX. Adquisición de Software

<b>Clasificación</b>	Sistema Operativo	
	Lenguaje de desarrollo	
	Aplicación standart	
	Aplicación adquirida a la medida	
<b>Descripción</b>		
<b>No. de unidades</b>		
<b>Costo por unidad</b>		
<b>Costo de Configuración</b>		
<b>Aspectos Contables</b>		
<b>Amortización</b>	Indique la política en años bajo la cual su empresa deprecia el costo de los activos, normalmente los activos de Software se deprecian considerando de 3 a 5 años.	
	Número de Años	

Fuente: **Elaboración propia**

## Infraestructura

Tabla XX. Adquisición de infraestructura

<b>Tipo de Infraestructura</b>	Mobiliario y Equipo	
	Edificio	
	Terreno	
	Vehículos	
<b>Descripción</b>		
<b>No. de unidades</b>		
<b>Costo por unidad</b>		
<b>Observaciones</b>		
<b>Aspectos Contables</b>		
<b>Depreciación</b>	Es la pérdida del valor real de una propiedad debido a su antigüedad, desgaste, servicio o uso.	
	Número de Años	

Fuente: **Elaboración propia**

## 6.6.2. Gastos Únicos de la Inversión

### Gastos de Instalación

Cuando se realiza un *outsourcing* de servicios para la instalación de los equipos o trabajos de instalación asociados con el departamento de tecnología los podemos agrupar bajo este rubro.

Tabla XXI Gastos de Instalación

Descripción	
Monto	

Fuente: Elaboración propia

## 6.6.3. Gastos Asociados a la Inversión

Estos costos se consumen periódicamente (por ejemplo mensual o anualmente), por lo que se hace necesario considerarlos dentro del rubro de costos. Por ejemplo, la compra de un ordenador puede incluir la compra del equipo, reparaciones, mantenimiento, actualizaciones, servicios y soporte, etc.

### Gastos de personal por honorarios (recursos humanos)

“Para la formulación del presupuesto de gastos de personal, se debe tener en cuenta el plan de trabajo, plan estratégico o políticas remunerativas”<sup>66</sup>. Al momento de encontrarse evaluando que personal será necesario para llevar a cabo el proyecto plantearse la interrogante “¿Contara el personal con la capacidad y tiempo necesarios para asumir satisfactoriamente las responsabilidades?”<sup>67</sup> Recuerde hacer un uso eficiente de las personas involucradas en el proyecto. Las personas involucradas en el proyecto deberán tener claridad sobre sus responsabilidades, así como su rol dentro de éste.

Tabla XXII. Gastos de personal por honorarios

<b>Tipo de gasto</b>	Administración	Costo que tiene todo el personal (interno y/o externo) para poder mantener el buen funcionamiento diario de la solución		
	Operación	Los costos de operación están contruidos por aquellos factores de mantenimiento preventivo y correctivo, tanto de Hardware como de Software		
	Soporte	Se compone de todos los costos generados de cualquier tipo de soporte dado a los usuarios finales de la solución en cuestión		
<b>Nombre del puesto</b>				
<b>Número de recursos</b>				
<b>Remuneración mensual</b>				
<b>Bonificaciones</b>				
<b>Prestaciones de Ley (mensual)</b>	Nombre	Monto	Periodo de Pago	
			Mes	
			Año	
<b>Horas extras</b>				
<b>Meses de contratación</b>				
<b>Dependencia</b>				

<b>Responsabilidad</b>							
<b>Función general en el proyecto</b>							
<b>Número de Horas laboradas por día</b>							
<b>Periodo del gasto</b>	<table border="1"> <tr> <td>Hora</td> </tr> <tr> <td>Diario</td> </tr> <tr> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>Trimestral</td> </tr> <tr> <td>Semestrales</td> </tr> <tr> <td>Anual</td> </tr> </table>	Hora	Diario	Mensual	Trimestral	Semestrales	Anual
Hora							
Diario							
Mensual							
Trimestral							
Semestrales							
Anual							

Fuente: Elaboración propia

### **Gastos de capacitación**

“Todo plan de modernización de las empresas, debe sustentarse en una alta inversión en recursos humanos”<sup>68</sup>. “La capacitación sirve para el desarrollo de las capacidades y habilidades del personal”<sup>69</sup>. Por medio de la capacitación se hará que el colaborador sea más competente y hábil.

Tabla XXIII. Gastos de capacitación

<b>Modalidad de Capacitación</b>	Formación	“Conocimientos básicos orientados a proporcionar una visión general y amplia con relación al contexto de desenvolvimiento.” <sup>70</sup>
	Actualización	“Conocimientos y experiencias derivados de recientes avances científico -tecnológicos en una determinada actividad.” <sup>71</sup>
	Especialización	“Profundización y dominio de conocimientos y experiencias o al desarrollo de habilidades, respecto a un área determinada de actividad.” <sup>72</sup>
	Perfeccionamiento	“Completar, ampliar o desarrollar el nivel de conocimientos y experiencias, a fin de potenciar el desempeño de funciones técnicas, profesionales, directivas o de gestión.” <sup>73</sup>
	Complementación	“Reforzar la formación de un colaborador que maneja sólo parte de los conocimientos o habilidades demandados por su puesto y requiere alcanzar el nivel que éste exige.” <sup>74</sup>
<b>Nombre</b>		
<b>Descripción</b>		
<b>Duración en meses</b>		
<b>Monto</b>		
<b>Periodo del gasto</b>		Hora
		Diario
		Mensual
		Trimestral
		Semestrales
		Anual

Fuente: **Elaboración propia**

## Gastos por Software

Tabla XXIV. Gastos por Software

<b>Tipo</b>	Gastos de Actualización
	Gastos de Soporte
<b>Descripción</b>	
<b>Monto</b>	
<b>Período del gasto</b>	Hora
	Diario
	Mensual
	Trimestral
	Semestrales
	Anual
<b>Número de períodos</b>	

Fuente: Elaboración propia

## Gastos por Hardware

Tabla XXV. Gastos por Hardware

<b>Tipo</b>	Gastos de Reparación
	Gastos de Actualización
	Gastos de Soporte
<b>Descripción</b>	
<b>Monto</b>	
<b>Período del gasto</b>	Hora
	Diario
	Mensual
	Trimestral
	Semestrales
	Anual
<b>Número de períodos</b>	

Fuente: Elaboración propia



## Gastos Generales

Tabla XXVI. Gastos generales

<b>Tipo</b>	Gastos de Electricidad
	Gastos de Agua
	Gastos de Seguro
	Gastos de Teléfono
	Suministros
<b>Descripción</b>	
<b>Monto</b>	
<b>Periodo del gasto</b>	Hora
	Diario
	Mensual
	Trimestral
	Semestrales
	Anual
<b>Número de periodos</b>	

Fuente: **Elaboración propia**

#### 6.6.4. Beneficios Económicos

Es fundamental identificar los beneficios monetarios para la empresa al implementar la solución propuesta. Dentro de los beneficios económicos podemos mencionar principalmente ahorros en recursos humanos por reducción de personal o evitar nuevas contrataciones, reducir costes de mala calidad, errores, repetición de trabajos, reducir o evitar otros recursos.

Demostrar el aumento del ingreso con base en la tecnología informática no es fácil. Por ejemplo, lo que se puede demostrar es aumentar el número de clientes, por lo que indirectamente, aumentaría el ingreso, cuesta menos y es más eficiente si se hace con un sistema soportado en tecnología, que sí se hace a mano.

Tabla XXVII. Beneficios económicos

<b>Tipo de Beneficio</b>	<table border="1"> <tr> <td>Directo</td> </tr> <tr> <td>Indirecto</td> </tr> </table>	Directo	Indirecto				
Directo							
Indirecto							
<b>Clasificación</b>	<table border="1"> <tr> <td>Reduce Costos</td> </tr> <tr> <td>Aumenta Ingresos</td> </tr> </table>	Reduce Costos	Aumenta Ingresos				
Reduce Costos							
Aumenta Ingresos							
<b>Descripción</b>							
<b>Monto</b>							
<b>Período</b>	<table border="1"> <tr> <td>Hora</td> </tr> <tr> <td>Diario</td> </tr> <tr> <td>Mensual</td> </tr> <tr> <td>Trimestral</td> </tr> <tr> <td>Semestrales</td> </tr> <tr> <td>Anual</td> </tr> </table>	Hora	Diario	Mensual	Trimestral	Semestrales	Anual
Hora							
Diario							
Mensual							
Trimestral							
Semestrales							
Anual							

Fuente: Elaboración propia

### 6.6.5. Financiamiento

Entre las fuentes de financiamiento que se pueden utilizar para financiar un proyecto, pueden ser:

**Fuentes Internas:** Es el uso de recursos propios de la empresa.

**Fuentes Externas:** Es el uso de recursos de terceros, es decir endeudamiento.

Tabla XXVIII. **Financiamiento**

Financiamiento																							
Fuente Interna																							
Capital propio de la empresa	Q.																						
Fuente Externa																							
Tipo	Descripción	Monto	Tasa	Plazo																			
<table border="1"> <tr><td>Préstamo bancario</td></tr> <tr><td>Hipotecas</td></tr> <tr><td>Crédito con proveedores</td></tr> <tr><td>Leasing</td></tr> </table>	Préstamo bancario	Hipotecas	Crédito con proveedores	Leasing		Q.	<table border="1"> <tr><th>Porcentaje</th></tr> <tr><th>Periodo</th></tr> <tr><td>Diario</td></tr> <tr><td>Mensual</td></tr> <tr><td>Trimestral</td></tr> <tr><td>Semestrales</td></tr> <tr><td>Anual</td></tr> </table>	Porcentaje	Periodo	Diario	Mensual	Trimestral	Semestrales	Anual	<table border="1"> <tr><th>No</th><th>Tipo</th></tr> <tr><td></td><td>Días</td></tr> <tr><td></td><td>Mes</td></tr> <tr><td></td><td>Año</td></tr> </table>	No	Tipo		Días		Mes		Año
	Préstamo bancario																						
	Hipotecas																						
	Crédito con proveedores																						
Leasing																							
Porcentaje																							
Periodo																							
Diario																							
Mensual																							
Trimestral																							
Semestrales																							
Anual																							
No	Tipo																						
	Días																						
	Mes																						
	Año																						
Pagos																							
Monto	Q.																						
Período	<table border="1"> <tr><td>Mensual</td></tr> <tr><td>Trimestral</td></tr> <tr><td>Semestrales</td></tr> <tr><td>Anual</td></tr> </table>	Mensual	Trimestral	Semestrales	Anual																		
Mensual																							
Trimestral																							
Semestrales																							
Anual																							

Fuente: **Elaboración propia**

### **6.6.6. Evaluación**

En la actualidad, debido a los grandes riesgos en que se incurre al realizar una inversión, se han establecido técnicas que ayuden a realizar un pronóstico con base a información cierta y actual de los factores que influirán en el proyecto, “con el fin de evaluar los resultados para tomar una decisión”<sup>75</sup>, los riesgos que se mencionan son situaciones que pueden contribuir en el fracaso de la inversión y por consiguiente la pérdida total o parcial de los recursos utilizados.

En esta sección se evaluará si el proyecto es rentable económicamente. Para lo cual se utilizarán instrumentos de evaluación, a través de los cuales se determinará si el proyecto es o no rentable, los cálculos están basados en los costos de los recursos necesarios para la implementación del proyecto, se utilizarán criterios de evaluación, los cuales son instrumentos que permiten obtener una medida objetiva de la rentabilidad de un proyecto.

#### **Tasa de descuento**

Uno de los puntos conflictivos en torno a las evaluaciones es la determinación de la tasa seleccionada y por qué. Esencialmente, “hay cuatro opciones:

1. El interés del mercado
2. La tasa de rentabilidad de la empresa
3. Una tasa cualquiera elegida por el inversor
4. Una tasa que refleje el costo de oportunidad”<sup>76</sup>

Tabla XXIX. Evaluación Económica

Método	Descripción										
<p><b>VAN</b></p> <p>Definición: “Consiste en actualizar a valor presente los flujos de caja futuros que va a generar el proyecto, descontados a un cierto tipo de interés ("la tasa de descuento")”<sup>77</sup></p>	<p>Dato Solicitado:</p> <table border="1" data-bbox="544 566 1410 638"> <tr> <td data-bbox="544 566 794 638"><b>Tasa de descuento</b></td> <td data-bbox="794 566 1410 638"></td> </tr> </table> <p>Criterios de Decisión:</p> <table border="1" data-bbox="544 781 1410 1001"> <thead> <tr> <th data-bbox="544 781 975 815">Criterio</th> <th data-bbox="975 781 1410 815">Decisión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="544 815 975 853">VAN &gt; 0</td> <td data-bbox="975 815 1410 853">Se acepta el proyecto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 853 975 891">VAN &lt; 0</td> <td data-bbox="975 853 1410 891">Se rechaza el proyecto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 891 975 1001">VAN = 0</td> <td data-bbox="975 891 1410 1001">Somos indiferentes ante el proyecto, pero se encuentra en un rango de aceptación.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Interpretación:</p> <p>¿Por qué aceptar los proyectos con VAN positivo? Porque un VAN positivo significa que la suma de los beneficios del proyecto es superior a la suma de los costos y de las inversiones del proyecto.</p>	<b>Tasa de descuento</b>		Criterio	Decisión	VAN > 0	Se acepta el proyecto	VAN < 0	Se rechaza el proyecto	VAN = 0	Somos indiferentes ante el proyecto, pero se encuentra en un rango de aceptación.
<b>Tasa de descuento</b>											
Criterio	Decisión										
VAN > 0	Se acepta el proyecto										
VAN < 0	Se rechaza el proyecto										
VAN = 0	Somos indiferentes ante el proyecto, pero se encuentra en un rango de aceptación.										
<p><b>TIR</b></p> <p>Definición: “Se define como la tasa de descuento o tipo de interés que iguala el VAN a cero.”<sup>78</sup></p>	<p>Criterios de decisión:</p> <table border="1" data-bbox="544 1395 1410 1615"> <thead> <tr> <th data-bbox="544 1395 975 1429">Criterio</th> <th data-bbox="975 1395 1410 1429">Decisión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="544 1429 975 1467">TIR &gt; Tasa</td> <td data-bbox="975 1429 1410 1467">Se acepta el proyecto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 1467 975 1505">TIR &lt; Tasa</td> <td data-bbox="975 1467 1410 1505">Se rechaza el proyecto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 1505 975 1615">TIR = Tasa</td> <td data-bbox="975 1505 1410 1615">Somos indiferentes ante el proyecto, pero se encuentra en un rango de aceptación.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Interpretación:</p> <p>La TIR se compara con la tasa que un banco nos ofrece, lo que se pretende es tener un parámetro de comparación. Elegiremos el proyecto en el momento en el que la TIR sea mayor a la tasa ofrecida por el banco, de esta manera obtendremos una mayor rentabilidad ya que el proyecto nos pagará más interés que el banco en un sentido figurado.</p>	Criterio	Decisión	TIR > Tasa	Se acepta el proyecto	TIR < Tasa	Se rechaza el proyecto	TIR = Tasa	Somos indiferentes ante el proyecto, pero se encuentra en un rango de aceptación.		
Criterio	Decisión										
TIR > Tasa	Se acepta el proyecto										
TIR < Tasa	Se rechaza el proyecto										
TIR = Tasa	Somos indiferentes ante el proyecto, pero se encuentra en un rango de aceptación.										

<p><b>Período de Retorno</b></p> <p>Se define como “el período que tarda en recuperarse la inversión inicial a través de los flujos de caja generados por el proyecto.”<sup>79</sup></p>	<p>Criterios de decisión: Al comparar varias opciones elegir el proyecto que recupere la inversión inicial en menor tiempo.</p> <p>Interpretación: Este es el tiempo que tarda en recuperar la inversión.</p>										
<p><b>ROI</b></p> <p>Indica el % de Beneficio neto que obtendremos respecto al coste neto de la inversión.</p>	<p>Dato Solicitado:</p> <table border="1" data-bbox="432 891 1292 927"> <tr> <td><b>Tasa de descuento</b></td> <td></td> </tr> </table> <p>Interpretación Utilizado como índice de rentabilidad, ganancia del proyecto por cada unidad monetaria invertida.</p>	<b>Tasa de descuento</b>									
<b>Tasa de descuento</b>											
<p><b>Relación Beneficio/Costo</b></p>	<p>Dato Solicitado:</p> <table border="1" data-bbox="432 1290 1292 1326"> <tr> <td><b>Tasa de descuento</b></td> <td></td> </tr> </table> <p>Aplicación de Criterios:</p> <table border="1" data-bbox="432 1469 1292 1621"> <thead> <tr> <th><b>Criterio</b></th> <th><b>Decisión</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B/C &gt; 1</td> <td>Se acepta el proyecto</td> </tr> <tr> <td>B/C &lt; 1</td> <td>Se rechaza el proyecto</td> </tr> <tr> <td>B/C = 1</td> <td>Indiferente</td> </tr> </tbody> </table> <p>Interpretación: Por cada quetzal de costo en que se incurre, el proyecto da lo equivalente a X quetzales de beneficio.</p>	<b>Tasa de descuento</b>		<b>Criterio</b>	<b>Decisión</b>	B/C > 1	Se acepta el proyecto	B/C < 1	Se rechaza el proyecto	B/C = 1	Indiferente
<b>Tasa de descuento</b>											
<b>Criterio</b>	<b>Decisión</b>										
B/C > 1	Se acepta el proyecto										
B/C < 1	Se rechaza el proyecto										
B/C = 1	Indiferente										

Fuente: **Elaboración propia**

Tabla XXX. Evaluación de eficiencia

<p><b>Relación Costo/Eficiencia</b></p> <p>“Se utilizan cuando no es posible valorar los beneficios, pero si cuantificarlos”<sup>80</sup></p>	Dato solicitado:	
	<b>Nombre de la unidad</b>	
	<b>No. de unidades</b>	
<p>Interpretación:</p> <p>Es el costo en que se incurre por cada unidad de beneficio obtenida, también es interpretado como costo por unidad de efecto producido.</p>		

Fuente: **Elaboración propia**

### 6.7. Aspectos estratégicos

En esta sección se encuentran aquellas fuentes de beneficios que carecen de sustancia física, representan un valor no financiero para la empresa. , ya que los beneficios se obtendrían después que la empresa tiene contacto con las TI.

“La empresa es un sistema complejo en el que todas sus partes están interrelacionadas”<sup>81</sup>, la identificación de estos aspectos nos lleva tiempo en la identificación de los mismos, así también requiere conocimiento del negocio.

“Los beneficios no cuantificables supone el “cálculo” del impacto de un proyecto sobre medidas cualitativas”<sup>82</sup>, como:

1. Mejora de productividad.
2. Incremento de eficiencia.
3. Reducción de gastos operativos.
4. Ahorros en compras o licencias.
5. Incremento de disponibilidad.
6. Incremento de oportunidad de negocio.
7. Aumento en participación de mercado
8. Mejora en la atención al cliente

Para realizar la detección de estos aspectos es importante involucrar a los usuarios (clientes, proveedores y empleados).



### 6.7.1. Clientes

Con la perspectiva del cliente, se refleja el posicionamiento de la empresa en el mercado donde quiere competir. “Cada vez son más exigentes y demandan altos estándares de calidad. Ya no hay clientes conformistas”<sup>83</sup>. Por lo que actualmente la relación con el cliente no es sólo durante la venta sino que existe una relación pre-venta y post-venta de los bienes o servicios, por lo que es necesario generar aspectos estratégicos para la empresa, dado que en estas etapas no se generan utilidades monetarias, pero permiten en un futuro la obtención de dichas utilidades.

Tabla XXXI. Clientes

<b>Tipo de beneficio</b>	Técnico	
	Funcional	
	Estratégico	
<b>Clasificación</b>	Lealtad	
	Satisfacción del cliente	
	Accesibilidad de información	
	Reducción en tiempos de espera	
	Facilitar al cliente la selección, pedido, manejo , uso del producto/servicio	
	Atención a reclamos	
<b>Beneficio</b>	Dar una explicación del beneficio que se obtendrá.	

Fuente: **Elaboración propia**

### 6.7.2. Proveedores

“Es imprescindible saber comprar para vender mucho mejor, he ahí el resultado del éxito”<sup>84</sup>, por lo que es importante contemplar la perspectiva de los proveedores que son parte de nuestra empresa y de los proyectos que en ella se lleven a cabo, los mismos forman parte fundamental de nuestra cadena de producción, el abastecimiento de bienes adecuados que el proveedor debe proporcionar en la fecha requerida, con la calidad y en las cantidades necesarias, en el lugar adecuado y a un precio razonable son elementos que nos ayudarán a lograr el éxito en el área de negocio en que se encuentre nuestra empresa.

Tabla XXXII. Proveedores

<b>Clasificación</b>	Comunicación	
	Lealtad	
	Sentido de comunidad	
	Confianza	
<b>Beneficio</b>	Dar una explicación del beneficio que se obtendrá.	

Fuente: Elaboración propia

### 6.7.3. Entorno

Tabla XXXIII. Entorno

<b>Clasificación</b>	Mejora la competitividad	
<b>Beneficio</b>	Dar una explicación del beneficio que se obtendrá.	

Fuente: Elaboración propia

#### 6.7.4. Procesos Internos

Identificar los beneficios mediante parámetros cuantitativos que contribuyan a la medición de eficiencia del negocio como por ejemplo tiempos de respuesta, de esta forma se podrá estimar cuantas transacciones más se pueden realizar en un día de trabajo.

Tabla XXXIV. **Procesos internos**

<b>Clasificación</b>	Administración eficaz
	Automatización
	Cultura empresarial
	Procedimientos
	Sistemas
	Tecnologías de la Información
	Aumento de la productividad
<b>Beneficio</b>	Dar una explicación del beneficio que se obtendrá.

Fuente: **Elaboración propia**

#### 6.7.5. Recursos Humanos

“Aporta una de los mayores valores en la organización. Así de claro es el concepto; los mejores equipos, los más capacitados y motivados, generan las mejores organizaciones.”<sup>85</sup>.

“Está comprobado que, un empleado motivado, con una actitud positiva en su trabajo y comprometido con lo que hace, está menos predispuesto a abandonar la empresa”<sup>86</sup>, porque tiene un sentido de pertenencia, su vinculación con la empresa es mayor. Por lo que el proyecto puede proporcionar aspectos estratégicos en esta área, debido a que el personal también recibe beneficios en la implementación del mismo. En la actualidad el recurso humano de la empresa es considerado como un cliente de la misma y es mucho más costoso seleccionar y formar nuevos candidatos que retener a los empleados actuales, los empleados valoran cada vez más los beneficios no monetarios.

Tabla XXXV. **Recursos Humanos**

<b>Clasificación</b>	Lealtad
	Confianza en el liderazgo
	Rendimiento
	Crecimiento personal
	Comunicación
<b>Beneficio</b>	Dar una explicación del beneficio que se obtendrá.

Fuente: **Elaboración propia**

#### **6.7.6. Conocimiento**

Implementar programas formativos para el personal con el objeto de solicitar sus funciones y tareas. Incluye aspectos como entrenamiento de los empleados, cultura organizacional, etc.

Tabla XXXVI. **Conocimientos**

<b>Clasificación</b>	Información didáctica
	Capacidad
	Experiencia
	Habilidades
<b>Beneficio</b>	Dar una explicación del beneficio que se obtendrá.

Fuente: **Elaboración propia**

## 6.8. Análisis de riesgos

Una de las definiciones de riesgo que existen es la proporcionada por la “International Organization for Standardization”<sup>87</sup> (ISO) la cual define al riesgo como: “combinación de la probabilidad de un evento y su consecuencia”<sup>88</sup>, “aclara que el término riesgo es generalmente usado siempre y cuando exista la posibilidad de pérdidas (resultado negativo)”<sup>89</sup>.

El objetivo general del análisis de riesgos es identificar probables eventualidades, su origen y posible impacto.

El análisis de riesgo se basará en la matriz de riesgo, la cual es una “herramienta sencilla que permite realizar un diagnóstico objetivo de la situación global de riesgo”<sup>90</sup>.

Figura 11. Matriz de Análisis de Riesgo

Impacto	91%-100% Alto	4	5	5	5
	61%-90% Medio- Alto	3	4	4	5
	31%-60% Medio	2	3	4	5
	0% - 30% Bajo	1	2	3	4
	0% - 30% Bajo	31%-60% Medio	61%-90% Medio- Alto	91%-100% Alto	
Frecuencia o Probabilidad de ocurrencia					

Fuente: **Elaboración propia**

Por medio de esta matriz se logra establecer calificaciones, de los riesgos en un contexto principalmente cualitativo; el significado de los valores se establece a continuación:

Figura 12. Valores de la matriz de Análisis de Riesgo

Valor	Significado	Política de administración de Riesgo
1	Insignificante	Asumir el riesgo
2	Bajo	Compartir o transferir
3	Medio	Reducir el riesgo
4	Moderado	Reducir el riesgo
5	Alto	Evitar el riesgo

Fuente: **Elaboración propia**

Para la construcción de la matriz de riesgo es necesario que se cuente con la experiencia y el conocimiento sobre el negocio y su entorno.

## Probabilidad

Es una medida que expresa la relativa frecuencia, con la cual se espera que un evento ocurra en el futuro en un ambiente estable.

Figura 13. Probabilidad de Riesgo

Nivel	Descripción
Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales , es improbable que suceda
Medio	Podría ocurrir , no ha sucedido pero pudiera suceder
Medio-Alto	Probablemente ocurrirá en la mayoría de las circunstancias, sucede ocasionalmente
Alto	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias, sucede regularmente

Fuente: **Elaboración propia**

## Impacto

Consecuencias que puede ocasionar a la organización la materialización del riesgo.

Figura 14. Impacto del Riesgo

Nivel	Descripción
Bajo	Sin perjuicio , no produce ningún tipo de impacto
Medio	Pérdida financiera baja, puede ser manejada con recursos propios
Medio-Alto	Pérdida financiera media , no puede ser manejado sólo con recursos propios
Alto	Pérdida financiera alta , compromete la supervivencia de la organización

Fuente: **Elaboración propia**

## **Establecer el contexto**

Al establecer el contexto en el que se analizará el riesgo es importante identificar la política y metas de la organización, que ayuden a definir los criterios mediante los cuales se decide si un riesgo es aceptable o no, es importante tener en cuenta que se deben de balancear los costos, beneficios y oportunidades para llegar a una ponderación exitosa del riesgo.

## **Identificar los riesgos**

Cuando se identifica el posible riesgo que se puede tener es bueno plantearse preguntas como:

- ¿Qué puede suceder?
- ¿Cómo puede suceder?
- ¿Qué medidas se pueden tomar para solucionarlo?

Cuando se planteen estas preguntas situarse en el contexto en el cual se desarrollará el proyecto.



### 6.8.1. Determinación de riesgos

Un proyecto es un sistema dinámico y su riesgo viene dado por la diferencia entre el estado final deseado y el estado alcanzado.

“Identificar factores que implican un riesgo para el proyecto desde que comienza, algunas de las prácticas para identificarlos son:

- Lluvia de ideas; utilizando grupos homogéneos en cuanto a rol y jerarquía
- Utilizar la lista de riesgos comunes de la empresa; hay que aprender de las experiencias pasadas de los proyectos.
- Circula la lista de riesgos del proyecto”<sup>91</sup>.

Tabla XXXVII. Análisis de riesgo

<b>Fuentes de Riesgo</b>	Hardware
	Software
	Externas
	Organización
<b>Elemento de Control</b>	Seguridad
	Disponibilidad
	Confidencialidad
	Funcionalidad (Performance)
<b>Riesgo</b>	(Un concepto generalizado)
<b>Indicadores</b>	(Un concepto generalizado)

<b>Frecuencia o Probabilidad de ocurrencia</b>	Criterio																	
	Nombre	Nombre	Porcentaje															
	Frecuente	Alto	91%-100%															
	Moderada	Medio-Alto	61%-90%															
	Escaso	Medio	31%-60%															
	Remoto	Bajo	0%-30%															
<b>Impacto</b>	Criterio																	
	Nombre	Porcentaje																
	Alto	91%-100%																
	Medio-Alto	61%-90%																
	Medio	31%-60%																
	Bajo	0%-30%																
	Tipo		Cuantificación															
	Costos		Monto (Q.) <input type="text"/>															
	Tiempo		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>No.Periodos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hora</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Diario</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Mensual</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Trimestral</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Semestrales</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Anual</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>		Tipo	No.Periodos	Hora	<input type="text"/>	Diario	<input type="text"/>	Mensual	<input type="text"/>	Trimestral	<input type="text"/>	Semestrales	<input type="text"/>	Anual	<input type="text"/>
	Tipo	No.Periodos																
Hora	<input type="text"/>																	
Diario	<input type="text"/>																	
Mensual	<input type="text"/>																	
Trimestral	<input type="text"/>																	
Semestrales	<input type="text"/>																	
Anual	<input type="text"/>																	

<b>Política de Administración de riesgo</b>	<b>Política</b>	<b>Descripción</b>
	Evitar el riesgo	“Medidas encaminadas a prevenir su materialización.” <sup>92</sup>
	Reducir el riesgo	“Medidas encaminadas a disminuir tanto la probabilidad (medidas de prevención), como el impacto (medidas de protección). La reducción del riesgo es probablemente el método más sencillo y económico para superar las debilidades antes de aplicar medidas más costosas y difíciles. Se consigue mediante la optimización de los procedimientos y la implementación de controles.” <sup>93</sup>
	Compartir o Transferir el riesgo	“Reduce su efecto a través del traspaso de las pérdidas a otras organizaciones” <sup>94</sup>
	Asumir el riesgo	“Luego de que el riesgo ha sido reducido o transferido puede quedar un riesgo residual que se mantiene, en este caso el gerente del proceso simplemente acepta la pérdida residual probable y elabora planes de contingencia para su manejo.” <sup>95</sup>
<b>Plan de Contingencia</b>	Elaborar Plan de Contingencias para programar acciones en caso de ocurrir el evento, estimar y provisionar los fondos necesarios.	

Fuente: **Elaboración propia**

## 6.9. Indicadores de avance

“La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico OCDE (2000) define el término indicador como un parámetro o el valor resultante de un conjunto de parámetros, que ofrece información sobre un fenómeno, con un significado más amplio que el directamente asociado a la configuración del parámetro”<sup>96</sup>. Constituye un instrumento que pueden permitir evaluar de manera objetiva aspectos particulares del proceso de ejecución o de los resultados a través de mediciones de carácter cualitativo o cuantitativo.

Los indicadores se utilizarán para evaluar el progreso y el grado de éxito o fracaso en el que se encuentra el proyecto. “Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede gestionar”<sup>97</sup>. Una parte importante, que no podemos olvidar al momento de establecer los indicadores, es que éstos deben tener correspondencia con los objetivos descritos; al momento de definir los indicadores se pueden utilizar las siguientes preguntas que evaluarán si realmente lo podemos utilizar como un indicador.

1. “¿Es fácil de medir?”
2. ¿Se mide rápidamente?
3. ¿Proporciona información relevante en pocas palabras?
4. ¿Se grafica fácilmente?”<sup>98</sup>

Dentro de “los objetivos de los indicadores podemos mencionar:

1. Mejorar y estandarizar la información.
2. Posibilitar la evaluación.
3. Facilitar el establecimiento de compromisos de desempeño.”<sup>99</sup>

Tabla XXXVIII. **Indicadores de avance**

<b>Tipo de Indicador</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cuantitativo</td> <td>En este tipo de indicador se tienen en cuenta valores económicos (costos, precios, valores por unidad de servicio, etc.), cantidades de unidades atendidas, etc.</td> </tr> <tr> <td>Cualitativo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Tipo	Descripción	Cuantitativo	En este tipo de indicador se tienen en cuenta valores económicos (costos, precios, valores por unidad de servicio, etc.), cantidades de unidades atendidas, etc.	Cualitativo	
	Tipo	Descripción						
	Cuantitativo	En este tipo de indicador se tienen en cuenta valores económicos (costos, precios, valores por unidad de servicio, etc.), cantidades de unidades atendidas, etc.						
Cualitativo								
<b>Dimensiones</b>	Impacto	Mide la contribución en el cumplimiento de los objetivos y prioridades						
	Cobertura	Evalúa el volumen de atención , es decir mide el alcance de la ejecución con respecto del universo						
	Eficiencia	Evalúa el aprovechamiento de los recursos						
	Calidad	Evalúa las condiciones en que recibe el usuario el producto o servicio y también la percepción del usuario respecto a su expectativa (satisfacción)						
<b>Indicador</b>								
<b>Propósito del indicador</b>								
<b>Fórmula de cálculo</b>								
<b>Período de Medición</b>	<table border="1"> <tr><td>Hora</td></tr> <tr><td>Diario</td></tr> <tr><td>Mensual</td></tr> <tr><td>Trimestral</td></tr> <tr><td>Semestrales</td></tr> <tr><td>Anual</td></tr> </table>		Hora	Diario	Mensual	Trimestral	Semestrales	Anual
Hora								
Diario								
Mensual								
Trimestral								
Semestrales								
Anual								
<b>Responsable de la medición</b>								

Fuente: **Elaboración propia**

## 6.10. Análisis de la situación actual

### 6.11. Consecuencias si rechazan el proyecto

“El análisis de la situación “sin “ y “con” proyecto, es un análisis que busca determinar el rendimiento global de un proyecto, no tratándose de una comparación entre antes y después, sino que básicamente compara costos y beneficios tratando de establecer los beneficios netos del proyecto.”<sup>100</sup>

Plantearse la interrogante ¿Qué podría pasar si el proyecto no se hace? Esto nos dará una mayor visión de lo que pasará en el futuro. Explicar las razones por las cuales es necesario solucionar o modificar la condición o situación existente, aún cuando esto se haga de manera parcial. Enfatiza en los costos en que se incurre por no solucionar el problema.

Tabla XXXIX. Consecuencias si rechazan el proyecto

Consecuencia	
Descripción	

Fuente: **Elaboración propia**

## 6.12. Conclusión y recomendaciones

Tabla XL: **Conclusiones y Recomendaciones**

<b>Conclusión</b>	Esta sección esta indicar de una forma breve si se debe realizar o no el sistema en base el análisis económico realizado y a los aspectos estratégicos que se detectaron anteriormente.
<b>Recomendaciones</b>	Una vez analizado el problema, necesidad u oportunidad de negocio dar las recomendaciones pertinentes.

Fuente: **Elaboración propia**

## 6.13. Licencia de MEF-TIC's Aceituno

El presente modelo y metodología “MEF-TIC's Aceituno” ha sido libera bajo los conceptos del licenciamiento Creative Commons 3.0 con atribuciones de Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia.

### 6.13.1. Usted es libre de

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra
- Hacer obras derivadas

### 6.13.2. Bajo las condiciones siguientes

- Reconocimiento. Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- No comercial. No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- Compartir bajo la misma licencia. Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.

Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.

Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.

Si el lector desea conocer más del licenciamiento creative commons referirse a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/es/legalcode.es> o al borrador de discusión pública de la versión para Guatemala <http://mirrors.creativecommons.org/international/gt/translated-license.pdf>.



## **7. CASO DE ESTUDIO**

En los casos de estudio presentados para guardar la privacidad de las empresas en las cuales se realizaron, se determinó cambiar el nombre de las mismas por nombres ficticios.

### **7.1. Caso de Estudio A**

La empresa Corporación Alfa pertenece a una organización no lucrativa denominada AE (Asociación de Emprendedores), en la reunión mensual el presidente de la Corporación Alfa ofreció a dicha asociación que el podría donar un portal web para la divulgación de información de la asociación.

Se le dio la tarea al jefe de informática de la Corporación Alfa de investigar cuál es la mejor opción para llevar a cabo la donación ofrecida.

Como referencia de la empresa podemos mencionar que cuenta con un departamento de informática, el cual tiene la sección de Desarrollo de Sistemas que cuenta con el siguiente personal:

- 1 Jefe de sección
- 1 Web Master
- 3 analistas y programar senior
- 1 analista y programador junior

El sistema ancla dentro de la cartera tecnológica de la empresa es Gama, al cual están dedicados todos los esfuerzos de la sección de Desarrollo de Sistemas. El web master además tiene agregas a sus actividades las de un analistas y programador.

Considerando el anterior escenario su utilizo la metodología propuesta.

## **1. Descripción de la Necesidad a solucionar**

La empresa requiere la implementación de un portal web como parte del apoyo brindado a la AE (Asociación de Emprendedores).

## **2. Objetivos**

### **Objetivo general**

Proporcionar un sistema de divulgación de información de las actividades de la AE.

### **Objetivo específico**

Establecer un portal en internet, con información de las actividades que realiza la asociación y los asociados que pertenecen a la misma.

### **3. Usuarios del sistema**

#### **Usuarios externos**

Establecemos como un usuario externo a la AE debido a que no forma parte de los empleados de la empresa y se encuentran fuera de la misma pero recibirán un servicio prestado la empresa.

#### **Demanda**

Los usuarios que pueden solicitar modificaciones sobre el sistema serán como máximo 5 personas designadas con anterioridad por la AE.

### **4. Soluciones propuestas**

#### **4.1 Solución A**

##### **4.1.1 Estrategia de la solución**

Desarrollo interno, elaborado por la sección de informática.

##### **Justificación:**

Reducción de los costos de desarrollo y mantenimiento, permitir un control centralizado del contenido que se publique.

### 4.1.2 Temporalidad

El tiempo definido para el desarrollo de la aplicación es en corto plazo, en dos meses.

#### Fases

No. Fase	Entregable	Descripción	Duración
1	Diseño de la imagen del sitio web	Prototipo de la plantilla a utilizar en las paginas del sitio web	2 Semanas
2	Prototipo funcional del portal	Prototipo con algunas secciones de información requeridas.	1 Semana
3	Portal web	Portal con los requerimientos acordados	1 Semana

### 4.1.3 Tecnología

PHP + Apache, se escogió este conjunto de tecnologías debido a que son opensource, por lo que no es necesario comprar ninguna licencia para el desarrollo de aplicaciones.

### 4.1.4 Ventajas

- Reducción de costos de desarrollo y mantenimiento.

### 4.1.5 Desventajas

- El web master que estaría cargo de la administración del sistema, tendría que dar parte de su tiempo para el mantenimiento de este sitio.

#### 4.1.6 Aspectos Financieros

##### Inversión Inicial

Elemento	Descripción	Costo Anual
Nombre de Dominio	<a href="http://www.AE.org">http://www.AE.org</a>	
Hosting	*Hosting del servidor donde se encontrara alojado el portal. *Cuentas de correo: Ilimitado *Web-mail para revisar su mail desde cualquier PC *Espacio 250 MB *Transferencia 3G  Empresa: <a href="http://www.guatemalahosting.net/hosting.html">http://www.guatemalahosting.net/hosting.html</a>	500.00
Gastos por desarrollo	Paginas con contenido de tipo informativo.	0
	Total Q.	500.00

#### 4.2 Solución B

##### 4.2.1 Estrategia de la solución

Desarrollo externo, elaborado por la empresa Pixelwebworks.

##### Justificación:

Contar con la experiencia de la empresa que se dedica exclusivamente al diseño, publicación y mantenimiento de sitios de Internet. Siendo una empresa establecida en Guatemala proporciona facturación de los servicios de desarrollo y mantenimiento para el control financiero.

#### 4.2.2 Temporalidad

El tiempo definido para el desarrollo de la aplicación es en corto plazo, en dos meses.

#### Fases

No. Fase	Entregable	Descripción	Duración
1	Diseño de la imagen del sitio web	Prototipo de la plantilla a utilizar en las paginas del sitio web	2 Semanas
2	Prototipo funcional del portal	Prototipo con algunas secciones de información requeridas.	1 Semana
3	Portal web	Portal con los requerimientos acordados	1 Semana

#### 4.2.4 Tecnología

PHP + Apache, se escogió este conjunto de tecnologías debido a que son opensource por lo que no es necesario comprar ninguna licencia para el desarrollo de aplicaciones.

#### 4.2.5 Ventajas

- Disponibilidad para la administración del sitio por parte de la empresa que provee el servicio.
- Facturación local de los costos de desarrollo y mantenimiento.

#### 4.2.6 Desventajas

- Aumento del costo de desarrollo y mantenimiento.

#### 4.2.7 Aspectos Financieros

##### Inversión Inicial

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo Anual</b>
Nombre de Dominio	http://www.AE.org	1250.00
Hosting	Hosting del servidor donde se encontrara alojado el portal. *10 Cuentas de correo *Filtro anti-spam y anti-virus *Web-mail para revisar su mail desde cualquier PC *Espacio 1.5 Gb *Transferencia 40G	
Gastos por Desarrollo	1 Pagina de Inicio 6-10 Subpaginas Menú flash animado en cada Pág. Formulario para contactos a través de la Pág.	3000.00
Total Q.		4250.00

#### 5. Conclusión

La solución que se propone como factible es la B, el desarrollo externo, dentro de los aspectos relevantes podemos mencionar que el personal a cargo en este caso el web master tiene otro tipo de actividades dentro de la empresa por lo que no cuenta con el tiempo inmediato para el desarrollo del proyecto.

El mantenimiento del portal lo realizará el web master de la empresa, estos cambios se realizaran de forma mensual al contenido de las páginas existentes.

### **7.1.1. Observaciones del Caso**

Como se puede observar la metodología muestra los aspectos clave a incluir dentro de un estudio de factibilidad de proyectos informáticos, debido a que cada proyecto es diferente y se da en diversos ambientes, quien la utilice puede decidir que secciones se ajustan a su proyecto. En el caso de estudio Corporación Alfa es una situación que se puede dar dentro de la empresa y la metodología proporciona una forma ágil de formar un documento ejecutivo para la toma de decisiones.

En el presente caso de estudio no se abarcaron áreas como los aspectos financieros, cartera tecnológica entre otras debido a que la decisión de llevar a cabo el proyecto ya había sido tomada y lo que se solicitaba era encontrar la solución óptima.



## **7.2. Caso de estudio B**

### **1. Descripción de la necesidad a solucionar**

En el contexto de proyectos tecnológicos lo definimos como la carencia de tecnología que se desea cubrir para llevar a cabo las operaciones de una institución.

Se ha detectado la necesidad de proteger el ambiente, los equipos, la función, la programación y los datos de la institución. Así como evitar la interrupción de las comunicaciones y los procesos de la institución.

### **2. Objetivos**

#### **Objetivo general**

- Accesibilidad de la información los 365 días del año.

#### **Objetivo específico**

- Garantizar electricidad y refrigeración constantes a los servidores las 24 horas del día los 7 días de la semana.
- Mejorar de la calidad y fiabilidad de los servicios centrales como lo son Correo-electrónico, portal web, intranet, red de datos.
- Reducción de número de cortes de servicio, debidos a cortes de suministro eléctrico o fallos del sistema de refrigeración.
- Refuerzo de la seguridad física.
- Sistema de control de acceso físico a la sala y a los equipos.
- Sistema de vigilancia por medio de video grabaciones.
- Disposición de flexibilidad y capacidad de ampliación.
- Mejora de la organización e integración de equipos y servicios informáticos.

### 3. Alineación del proyecto con los objetivos de la institución

Debido a que la tecnología informática brinda soporte a los procesos de la empresa, esta se alinea a las prioridades, objetivos y estrategias de la institución. Siendo uno de ellos:

<b>Grado de alineación</b>	Medio
<b>Descripción del Objetivo</b>	“Consolidar un servicio de de alta calidad técnica y eficiencia administrativa...” <sup>1</sup>

### 4. Usuarios del sistema

#### Usuarios Internos

Los principales usuarios se encuentran dentro de la institución, ya que son los que reciben los servicios prestados por el departamento de informática.

Dentro de los usuarios podemos mencionar:

- Grupo A
- Grupo B
- Grupo C
- Grupo D

---

<sup>1</sup> Plan estratégico 2005-2009

## **Demanda**

La institución cuenta con un número aproximado de 520 empleados a los cuales se les brindan los servicios de:

- Correo electrónico
- Epop
- Acceso al sistema SIS
- Portal Web

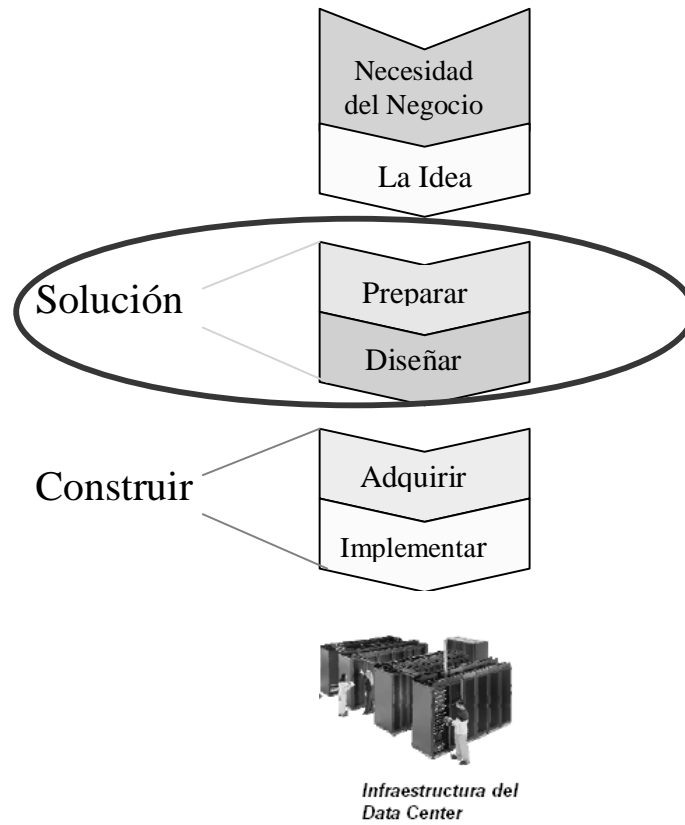
## **5. Áreas de Impacto**

Uno de los impactos en la institución al construir la infraestructura para el Data Center es tecnológico debido a que los procesos del negocio marcharan de forma continua y el poder de reacción ante posibles fallas será eficaz.

## **6. Solución Propuesta**

Se propone iniciar la construcción de la infraestructura para el Data Center de la institución, la cual consiste en:

- Piso elevado
- Infraestructura eléctrica - Tablero eléctrico
- Reordenamiento del Sistema de Cableado
- Identificación y Administración del Sistema de Cableado
- Elaborar planos y leyendas para el mejor control y futuras modificaciones del etiquetado.
- Sistema de seguridad para el acceso al Data Center.
- Instalación del sistema de aire acondicionado.



### 6.1. Topología del proyecto

Mejoramiento en el sistema debido a que se realizara un aumento de capacidad y calidad de Hardware por medio de la infraestructura de un Data Center el cual es “un edificio o porción de un edificio cuya función principal es albergar un cuarto de cómputo y sus áreas de soporte.” Fuente: TIA/EIA-942 2.2 Definición de Términos

## 6.2. Estrategia de la solución

*Outsourcing* de servicios para la construcción de la infraestructura e instalación del equipo existente.

### Justificación

En la institución no se cuenta con personal que posea los conocimientos y la experiencia en el desarrollo de este tipo de construcción de infraestructura, por lo que se considera necesaria la contratación de los servicios de una empresa especializada en el tema de construcción de Data Center.

## 6.3. Temporalidad

<b>Tipo de temporalidad</b>	Mediano plazo /Corto plazo
<b>Fecha Inicio estimada</b>	
<b>Fecha Fin estimada</b>	
<b>Número de meses estimado</b>	2 meses y medio

### Fases en las que se divide la entrega del sistema

No. Fase	Entregable	Descripción	Duración en semana
1	Preparación de Área	En esta fase se llevan a cabo las siguientes actividades: Preparación del área de instalación	1
2	Instalación	En esta fase se llevan a cabo las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acondicionamiento de Infraestructura y Acometida Eléctrica</li> <li>• Limpieza y Acabados de Infraestructura</li> <li>• Instalación mecánica y eléctrica del Aire Acondicionado de Comfort</li> <li>• Sistema de Aire Acondicionado de Comfort</li> <li>• Instalación eléctrica y mecánica de Aire de Precisión</li> <li>• Preparación de Centro de Cableado</li> <li>• Sistemas de Escalerilla</li> <li>• Sistema Eléctrico</li> <li>• Sistema de Iluminación</li> <li>• Sistema de Monitoreo Ambiental</li> <li>• Sistema de Control de Acceso</li> </ul>	3
3	Equipo instalado en el Data Center	En esta fase se llevan a cabo las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de Racks</li> <li>• Traslado de UPS</li> <li>• Traslado de Equipos</li> <li>• Traslado de sistemas de Aire Acondicionado de precisión</li> </ul>	2
4	Configuraciones	En esta fase se llevan a cabo las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Configuración de Sistema de Control de Acceso</li> <li>• Afinación de configuración de sistemas</li> </ul>	2
5	Certificación	En esta fase se llevan a cabo las siguientes actividades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación de Puntos de red</li> <li>• Mapa de Red</li> <li>• Liberación de proyecto</li> </ul>	2

### 6.4. Administración

<b>Nombre del proyecto</b>	Infraestructura del Data Center
<b>Administrador del proyecto</b>	Ing. Oscar Raimundo

## Departamentos responsables

Nombre	Director del Departamento
Unidad de informática	Inga. Emy Villatoro

## 6.5. Características de la Infraestructura

### Disponibilidad

Con el diseño del tablero eléctrico se proveerá a la ubicación del Data Center la energía eléctrica necesaria para su funcionamiento contando esta con un UPS para garantizar la energía eléctrica de los servidores.

### Accesibilidad

La infraestructura proveerá libre movilidad en el Data Center ya que en el piso elevado se encontraran almacenados el cableado eléctrico, datos en cobre y datos en fibra.

### Escalabilidad

La infraestructura permitirá que en un futuro se puedan añadir en la ubicación del Data Center 2 gabinetes más.

### Seguridad física

La infraestructura contará con la seguridad física la cual juega un rol importante, el acceso del personal al Data Center, el cual será restringido (por medio de un sistema de control de acceso biométrico).

## 6.6. Ventajas

- Alta disponibilidad de las aplicaciones críticas como por ejemplo el SIADEP.
- Mecanismos de seguridad para el acceso a los servidores.
- Por medio de la infraestructura propuesta los cables estarán almacenados en el piso elevado lo que permite libre movilidad en el Data Center.
- Las paredes de la infraestructura serán recubiertas con pintura retardante de fuego.

## 6.7. Desventajas

- El costo en que se incurre al construir la infraestructura.
- Los beneficios de iniciar la formación de un Data Center encaminado a estándares no se pueden observar en el corto plazo.
- La suspensión temporal del servicio de las aplicaciones como el SIS, Epop.

## 6.8. Aspectos Financieros

### 6.8.1. Inversión Inicial

#### Hardware

<b>Categoría</b>	<b>Descripción</b>	<b>No. De Unidades</b>	<b>Costo Por unidad</b>
Equipo de vigilancia	Cámara	1	\$1,232.00
Control de Acceso Biométrico	1.Teclado de salida 2.Botón salida emergencia 3.Licencia para 5 usuarios concurrentes 4.Cierre magnético 1200 lbs 5.Sistema de comunicación y administración	1	\$13,703.20
<b>Total</b>			<b>\$14,935.20</b>



## Infraestructura

Categoría	Descripción	No. De Unidades	Costo Por unidad
Sistema de Piso elevado	La ubicación consta de una superficie de 3.5 x 4.49 metros.	1	\$5,493.60
<b>Total</b>			<b>\$5,493.60</b>

### 6.8.2. Gastos únicos de inversión

#### Gastos de Instalación

Descripción	Monto
Trabajos de Obra Civil y Readequaciones al área.	\$5,560.80
Instalación del aire acondicionado de precisión y sistema de redundancia.	\$2,240.00
Instalación de sistema de cableado estructurado en categoría 6 y sistema de distribución	\$8,775.20
Instalación de UPS.	\$7,336.00
<b>Total \$23,912.00</b>	

**Nota:** los materiales de la instalación los proporciona la empresa encargada de la construcción de la infraestructura.

#### Resumen

Clasificación	Descripción	Monto en \$
Inversión Inicial	Hardware	14,935.20
Inversión Inicial	Infraestructura	5,493.60
Gastos únicos de inversión	Gastos de Instalación	23,912.00
<b>Total</b>		<b>44,340.80</b>

## 6.9. Evaluación

### Evaluación de Eficiencia

<b>Nombre de la unidad</b>	Acceso mensual al servidor
<b>No. de unidades</b>	200,000

Fórmula = Costo / No. De Unidades =  $44340.80/200,000 = 0.22$

<b>Nombre de la unidad</b>	Número de usuarios del Epop
<b>No. de unidades</b>	520

Fórmula = Costo / No. De Unidades =  $44340.80/520 = 85$

## 7. Situación actual

El Data Center se encuentra ubicado en una oficina en la cual se encuentra instalado:

- Aire acondicionado de precisión XXX
- El sistema de monitorea y control ambiental APC Netbotz
- Un Servidor Dell
- Un UPS
- Una computadora la cual funciona como el servidor del portal web.

## **8. Consecuencias si se rechaza el proyecto**

Al plantearnos la interrogante ¿Qué podría pasar si el proyecto no se hace? Surgieron las siguientes respuestas:

- El rápido deterioro de los servidores y aire de precisión existentes.
- En la ubicación actual no es escalable por lo que no se podrán agregar gabinetes en el futuro.
- El no contar con un mapa del cableado, retardaría una solución pronta y oportuna, en una situación de emergencia debido a que se desconoce la distribución del cableado.
- Los servidores se encuentran expuestos a que accedan a ellos fácilmente ya que no se cuenta con un sistema que permita la entrada a un equipo restringido

## **9. Conclusiones**

La inversión en la infraestructura del Data Center se ve justificada ante el número de usuarios a los que se les brindan servicios de comunicación (epop, correo electrónico) como el acceso a las aplicaciones de la institución (SIS). Aunado a esto el resguardo y cuidado de los equipos almacenados en el Data Center.

## **10. Recomendaciones**

Continuar en un mediano plazo con el sistema anti-incendios y de esta forma para cumplir con un requisito más de los estándares de ANSI/TIA-942 para poder alcanzar el TIER I.



## CONCLUSIONES

1. Los sistemas tecnológicos adquiridos por la empresa deben estar enfocados a brindar apoyo a los procesos del negocio, para que éste alcance sus objetivos estratégicos.
2. El aporte se puede reflejar en los beneficios tangibles y aspectos estratégicos, debido a que hay sistemas que pueden no aportar beneficios tangibles (económicos) directos a la empresa, pero pueden contribuir en la eficiencia de los procesos o tener una estrecha relación con los clientes o proveedores, lo que hace importante considerar y plantear los aspectos estratégicos en los estudios de factibilidad.
3. Se acepta la hipótesis: ¿Realizan las empresas en Guatemala estudios de factibilidad para la inversión en proyectos de tecnología?
4. Los proyectos de tecnología se realizan para mejorar la productividad de las empresas (ver resultado de la pregunta 11).



## RECOMENDACIONES

1. Si el jefe del departamento de informática sabe que se va a realizar el proyecto dada una solicitud de la gerencia, es necesario elaborar el estudio de factibilidad del mismo para así tener una percepción clara, estableciendo como se indica en la metodología MEF-TIC's Aceituno los objetivos y beneficios esperados.
2. Mejorar el sistema de comunicación entre el área usuario y el departamento de informática.

**Problema:** No se obtienen los benéficos de los proyectos de TI

**Causa:** Deficiencia en la comunicación entre las áreas usuarios y el departamento de informática.

**Recomendación:** Mejorar el proceso de comunicación, ya que en el que participan dos entes, situados en el contexto de proyectos informáticos el emisor es el usuario y el receptor el departamento de informática. Por medio del proceso de comunicación, los usuarios exponen sus necesidades, problemas u oportunidades de negocios.

Robustecer el número de las reuniones realizadas en el levantado de requerimientos. Para cada reunión llevar una agenda de los temas a tratar. Dentro de las técnicas existentes podemos mencionar “Joint requirement planning”<sup>101</sup>.

3. Una vez terminado el proyecto se recomienda al jefe del departamento de informática verificar si se cumplieron los beneficios indicados en el estudio de factibilidad. Elaborando un informe en el cual pueda transmitir a la gerencia general el valor que el proyecto tecnológico aporta al negocio, y así mismo podrá llevar un historial de cómo la tecnología apoya a los objetivos de la empresa.
  
4. De los encuestados que no realizan estudios de factibilidad el 77.78% se encuentra involucrado con la toma de decisión de la realización de proyectos informáticos, el 33.89% indica que no conoce una metodología para realizarlos por lo que como parte del desarrollo gerencial de la empresa se recomienda capacitar a los gerentes del área de informática o administradores de proyectos informáticos para aumentar sus conocimientos en el tema estudios de factibilidad. Esta capacitación se puede llevar a cabo por medio de la presentación de la metodología MEF-TIC's Aceituno.



## REFERENCIAS

- <sup>1</sup> Disponible en: [http://snip.segeplan.gob.gt/guest/SNPGPT\\$MODULO.indice](http://snip.segeplan.gob.gt/guest/SNPGPT$MODULO.indice)
- <sup>2</sup> Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos Disponible en:  
<http://sistemas.segeplan.gob.gt/sinip/html/portal-old/docs/Manual%20de%20Formulaci%C3%B3n%20y%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Proyectos%2001-05-02.doc>
- <sup>3</sup> Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos, Ibid. Pág. 10
- <sup>4</sup> Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos, Ibid. Pág. 12
- <sup>5</sup> Formulación de un proyecto de TI, Op. Cit. Pág. 3
- <sup>6</sup> Formulación de un proyecto de TI Disponible en:  
<http://www.hacienda.go.cr/centro/datos/Articulo/Formulaci%C3%B3n%20de%20un%20proyecto%20de%20TI-ES-OAP-01-02.doc>
- <sup>7</sup> Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos, Ibid. Pág. 14
- <sup>8</sup> Formulación de un proyecto de TI, Op. Cit. Pág. 4
- <sup>9</sup> Formulación de un proyecto de TI, Ibidem.
- <sup>10</sup> Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos, Op.Cit. Pág.11
- <sup>11</sup> Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos, Op.Cit. Pág.15
- <sup>12</sup> Formulación de un proyecto de TI, Ibidem.
- <sup>13</sup> Olivares Rojas, Juan Carlos. Preguntas de Factibilidad [en línea]. [Fecha de consulta: 10 enero 2007] Disponible en:  
[http://antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/cursos/dp07a/dp\\_factibilidad.pdf](http://antares.itmorelia.edu.mx/~jcolivar/cursos/dp07a/dp_factibilidad.pdf)
- <sup>14</sup> Melendez, Jesús Antonio. Estudios de Factibilidad [en línea]. [Fecha de consulta: 15 enero 2007] Disponible en:  
<http://www.geocities.com/SiliconValley/Pines/7894/sistemas/factibilidad.html>
- <sup>15</sup> Melendez, Jesús Antonio. Estudios de Factibilidad. Ibidem.

- <sup>16</sup> El Estudio Preliminar en el Desarrollo de Sistemas Informáticos [en línea]. [Fecha de consulta: 20 marzo 2007 ] Disponible en: <http://www.alumnos.inf.utfsm.cl/~nrafalow/ramos/2006/SIA/Survey.doc>
- <sup>17</sup> Estudios de Factibilidad. Ibidem.
- <sup>18</sup> Estudios de Factibilidad. Ibidem.
- <sup>19</sup> El Estudio Preliminar en el Desarrollo de Sistemas Informáticos Op. Cit Pág. 14
- <sup>20</sup> El Estudio Preliminar en el Desarrollo de Sistemas Informáticos. Ibidem.
- <sup>21</sup> The CIO Research Study:ROI, CIO insight, 2003.
- <sup>22</sup> El Estudio Preliminar en el Desarrollo de Sistemas Informáticos. Ibidem.
- <sup>23</sup> Manual de conceptos financieros [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de noviembre 2007] Disponible en: <http://www.mofinet.com/esp/manual.html>
- <sup>24</sup> Manual de conceptos financieros. Ibidem.
- <sup>25</sup> SIA como proyecto [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de febrero 2007] Disponible en: [http://acinfo.unap.cl/fmedina/archivos/Asignaturas/Sistemas\\_de\\_Informacion/4\\_Proyecto\\_SIA.ppt](http://acinfo.unap.cl/fmedina/archivos/Asignaturas/Sistemas_de_Informacion/4_Proyecto_SIA.ppt)
- <sup>26</sup> Morales Parrague, Maria A. Flujo de Caja Privado [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de marzo 2007] Disponible en: [www.dge.ulagos.cl/profesores/nancy\\_o/documentos/ppt/Apunte4.ppt](http://www.dge.ulagos.cl/profesores/nancy_o/documentos/ppt/Apunte4.ppt)
- <sup>27</sup> Flujo de Caja. [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de marzo 2007] Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Cash\\_flow](http://es.wikipedia.org/wiki/Cash_flow)
- <sup>28</sup> Flujo de Caja. Ibidem.
- <sup>29</sup> Flujo de Caja Privado. Ibidem.
- <sup>30</sup> Estudios de Factibilidad. Ibidem
- <sup>31</sup> Capital intelectual [en línea]. [Fecha de consulta: 28 de marzo 2007] Disponible en: [http://gestiondelconocimiento.com/conceptos\\_capitalintelectual.htm](http://gestiondelconocimiento.com/conceptos_capitalintelectual.htm)
- <sup>32</sup> Edvinsson, L. “Knowledge Management at Skandia”, The Knowledge Challenge. Conference, MCE, Bruselas, página 30-31.

- <sup>33</sup> Gomez de la Cruz, Laura Eugenia. Rios Hernandez, Tomasa. Capital Intelectual II [en línea]. [Fecha de consulta: 20 de abril 2007] Disponible en: <http://www.afyfa.com/articulo17jun03.php>
- <sup>34</sup> Pérez González, Daniel. Contribución en las tecnologías de la información a la generación de valor en las organizaciones: Un modelo de análisis y valoración desde la gestión de conocimiento, la productividad y la excelencia en la gestión [en línea]. [Fecha de consulta: 29 de abril 2007] Disponible en: [http://www.tdx.cbuc.es/TESIS\\_UC/AVAILABLE/TDR-0731106-132406//3de8.DPG\\_capt3.pdf](http://www.tdx.cbuc.es/TESIS_UC/AVAILABLE/TDR-0731106-132406//3de8.DPG_capt3.pdf)
- <sup>35</sup> Modelos de Medición del Capital Intelectual [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de octubre 2007] Disponible en: <http://www.exa.unicen.edu.ar/catedras/gestcon/Downloads/Clases%20te%F3ricas/Modelos%20de%20medici%F3n%20del%20Capital%20Intelectual.ppt>
- <sup>36</sup> Modelos de Medición del Capital Intelectual. Ibidem.
- <sup>37</sup> Hollander Sanhueza. Reiner Los Activos Intangibles:Presentacion de Algunos Modelos Desarrollados. [Fecha de consulta: 20 de septiembre 2007] Disponible en <http://www.face.ubiobio.cl/webfile/media/42/documentos/contabilidad.pdf>
- <sup>38</sup> Los Activos Intangibles: Presentación de Algunos Modelos Desarrollados. Op. Cit. Pagina 5
- <sup>39</sup> Los Activos Intangibles: Presentación de Algunos Modelos Desarrollados. Op. Cit. Pagina 6
- <sup>40</sup> Glosario de Términos de Finanzas y Deuda [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de octubre 2007] Disponible en: <http://www.indetec.gob.mx/e-financiero1/glosario.asp>
- <sup>41</sup> Fundamentos para la adopción de un criterio de Costo/ Eficiencia [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de agosto 2007] Disponible en: [http://psicosix.iespana.es/pi/apuntes\\_proyInf\\_1.doc](http://psicosix.iespana.es/pi/apuntes_proyInf_1.doc) Página 2
- <sup>42</sup> Fundamentos para la adopción de un criterio de Costo/ Eficiencia. Ibidem
- <sup>43</sup> González Fulle,Sigfrido. Gutiérrez Valenzuela, Eduardo. Vásquez Guardamagna, Hugo. Metodología en Proyectos Informáticos [en línea]. [Fecha de consulta: 9 de agosto 2007] Disponible en: <http://bip.mideplan.cl/bip-consultas/SEBI/2006/metodologias/metodologiainformatica.pdf>

- <sup>44</sup> Metodología de Proyectos Informáticos. Ibidem.
- <sup>45</sup> El Análisis Costo Beneficio [en línea]. [Fecha de consulta: 19 de agosto 2007] Disponible en: <http://www.fondoempleo.com.pe/costo-beneficio7.htm>
- <sup>46</sup> Acuerdo Gubernativo No.178-2001, para el Viceministerio de Desarrollo de la Microempresa, Pequeña y Mediana Empresa en Guatemala. Publicado en el Diario de Centro América el 17 de mayo de 2001[en línea]. [Fecha de consulta: 18 de octubre 2007] Disponible en: <http://www.mineco.gob.gt/mineco/mipyme/acuerdo.htm>
- <sup>47</sup> Acuerdo Gubernativo No.178-2001, para el Viceministerio de Desarrollo de la Microempresa, Pequeña y Mediana Empresa en Guatemala, Ibidem.
- <sup>48</sup> Acuerdo Gubernativo No.178-2001, para el Viceministerio de Desarrollo de la Microempresa, Pequeña y Mediana Empresa en Guatemala, Ibidem.
- <sup>49</sup> Taller de acompañamiento para la elaboración de Propuestas de Investigación 2008 Sesión 18 de Mayo 2007 [en línea]. [Fecha de consulta: 20 de octubre 2007]. Disponible en: <http://digi.usac.edu.gt/taller/archivos/plan.ppt>
- <sup>50</sup> Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos, Op.Cit. Pág.19
- <sup>51</sup> Outsourcing de Dirección de Tecnologías de Información [en línea]. [Fecha de consulta: 20 de octubre 2007] Disponible en: <http://topminingcorp.tripod.com/id2.html>
- <sup>52</sup> Etapas de un Proyecto. Idea del Proyecto, estudio de identificación y perfil de un proyecto [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de noviembre 2007]Disponible en: <http://www.aulafacil.com/proyectos/curso/Lecc-2.htm>
- <sup>53</sup> Grupo Asesor de Gestión de Programas y Proyectos de Inversión Pública, Departamento Nacional de Planeación, República de Colombia. Evaluación de Proyectos [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de noviembre 2007] Disponible en: <http://www.planeacion.cundinamarca.gov.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/evaluaci%C3%B3n%20del%20%20proyecto.pdf>
- <sup>54</sup> Fernandez Sanz, Luis. Comienzo de proyecto y estudios de viabilidad [en línea]. [Fecha de consulta: 3 de noviembre 2007] Disponible en: <http://www.depeca.uah.es/docencia/ITT-SE/proyectos/docs/conceptoseconomicos.pdf>

- <sup>55</sup> Daccach T. José Camilo. La Tecnología es de lo menos [en línea]. [Fecha de consulta: 11 de noviembre 2007] Disponible en: <http://www.deltaasesores.com/prof/PRO395.html>
- <sup>56</sup> Proceso de Desarrollo. Ibidem.
- <sup>57</sup> Análisis de Sistemas [en línea]. [Fecha de consulta: 5 de noviembre 2007] Disponible en: <http://html.rincondelvago.com/analisis-de-sistemas.html>
- <sup>58</sup> Definición de Accesibilidad Web [en línea]. [Fecha de consulta: 5 de septiembre 2007] Disponible en: <http://www.sedic.es/autoformacion/accesibilidad/2-definicion-accesibilidad.html>
- <sup>59</sup> IDETRA. Carteras de proyectos de I+D+i [en línea]. [Fecha de consulta: 20 de diciembre 2007] Disponible en: <http://www.idetra.com/content/view/25/90/>
- <sup>60</sup> Gestor de contenidos. Análisis de la cartera: portfolio tecnológico [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de septiembre 2007] Disponible en: [http://www.innovacion.com.es/index.php?option=com\\_content&task=view&id=66&Itemid=28](http://www.innovacion.com.es/index.php?option=com_content&task=view&id=66&Itemid=28)
- <sup>61</sup> McFarland, F.W. (1981). “Portfolio Approach to Information Systems”. Harvard Business Review (vol. 59, núm. 5, septiembre/octubre)
- <sup>62</sup> Jiménez Q., Claudia [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de diciembre 2007] Problemática de la Evaluación de Inversiones en TI/SI, Disponible en: <http://www.inf.udec.cl/~cjimenez/Evaluacion%20Inversion.doc> Pagina 8
- <sup>63</sup> Problemática de la Evaluación de Inversiones en TI/SI. Ibidem
- <sup>64</sup> Problemática de la Evaluación de Inversiones en TI/SI. Ibidem
- <sup>65</sup> Problemática de la Evaluación de Inversiones en TI/SI. Ibidem
- <sup>66</sup> Ayala Villegas, Sabino. Administración de Recursos Humanos – Presupuesto de gastos y estadísticas de colaboradores [en línea]. [Fecha de consulta: 15 de diciembre 2007] Disponible en: [http://www.wikilearning.com/curso\\_gratis/la\\_administracion\\_de\\_recursos\\_humanos-presupuesto\\_de\\_gastos\\_y\\_estadisticas\\_de\\_colaboradores/15947-26](http://www.wikilearning.com/curso_gratis/la_administracion_de_recursos_humanos-presupuesto_de_gastos_y_estadisticas_de_colaboradores/15947-26)
- <sup>67</sup> Desarrollo y Uso de Planes de Trabajo [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de diciembre 2007] Disponible en: [http://erc.msh.org/FPMH\\_spanish/chp2/p1.html](http://erc.msh.org/FPMH_spanish/chp2/p1.html)

- <sup>68</sup> Ayala Villegas, Sabino. Administración de Recursos Humanos Finalidad de la Capacitación [en línea]. [Fecha de consulta: 15 de diciembre 2007] [http://www.wikilearning.com/curso\\_gratis/la\\_administracion\\_de\\_recursos\\_humanos-finalidad\\_de\\_la\\_capacitacion/15947-47](http://www.wikilearning.com/curso_gratis/la_administracion_de_recursos_humanos-finalidad_de_la_capacitacion/15947-47)
- <sup>69</sup> Ayala Villegas, Sabino. Proceso de desarrollo de los recursos humanos Disponible en: [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de diciembre 2007] [http://www.elprisma.com/apuntes/administracion\\_de\\_empresas/capacitacionrecursoshumanos/](http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/capacitacionrecursoshumanos/)
- <sup>70</sup> Ayala Villegas, Sabino. Administración de Recursos Humanos – Modelo de un plan de capacitación [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de diciembre 2007] [http://www.wikilearning.com/curso\\_gratis/la\\_administracion\\_de\\_recursos\\_humanos-modelo\\_de\\_un\\_plan\\_de\\_capacitacion/15947-56](http://www.wikilearning.com/curso_gratis/la_administracion_de_recursos_humanos-modelo_de_un_plan_de_capacitacion/15947-56)
- <sup>71</sup> Administración de Recursos Humanos – Modelo de un plan de capacitación. Ibidem
- <sup>72</sup> Administración de Recursos Humanos – Modelo de un plan de capacitación. Ibidem
- <sup>73</sup> Administración de Recursos Humanos – Modelo de un plan de capacitación. Ibidem
- <sup>74</sup> Administración de Recursos Humanos – Modelo de un plan de capacitación. Ibidem
- <sup>75</sup> Evaluación de Proyectos [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de diciembre 2007] Disponible en: <http://www.mailxmail.com/curso/empresa/inversion/capitulo10.htm>
- <sup>76</sup> Como elaborar un Business Case para Proyectos de IT [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de diciembre 2007] Disponible en: [http://www.e-stratega.com.ar/business\\_case.htm](http://www.e-stratega.com.ar/business_case.htm)
- <sup>77</sup> Manual de conceptos financieros. Ibidem.
- <sup>78</sup> Manual de conceptos financieros. Ibidem.
- <sup>79</sup> Manual de conceptos financieros. Ibidem.
- <sup>80</sup> Grupo de Planeacion y Sistemas de Información. Evaluación de Proyectos [en línea]. [Fecha de consulta: 20 de noviembre 2007] Disponible en: <http://www2.valledelcauca.gov.co/SIISVC/documentos/ligarcia%20453960/CAPACITACION%20MGA/Evaluaci%F3n%20Proyectos.ppt>
- <sup>81</sup> Pujol Senovilla, Luis. Maroto Gómez, Vanessa Indicadores para la valoración de intangibles en prevención [en línea]. [Fecha de consulta: 8 de agosto 2007] Disponible en: [http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp\\_640.htm](http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_640.htm)

- <sup>82</sup> Inversión en TI y estrategia de negocio [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de agosto 2007] Disponible en: <http://www.idg.es/cio/mostrarArticulo.asp?id=173541&seccion=management>
- <sup>83</sup> Balance Scrod Card – Visión Estratégica [en línea]. [Fecha de consulta: 14 de septiembre 2007] Disponible en: [http://www.gerenciaynegocios.com/teorias/balanced\\_scorecard/03%20-%20vision%20y%20aspectos%20estrategicos.htm](http://www.gerenciaynegocios.com/teorias/balanced_scorecard/03%20-%20vision%20y%20aspectos%20estrategicos.htm)
- <sup>84</sup> Pensando en los beneficios de la empresa, ¿es más importante saber comprar o saber vender? – Comentario de usuario [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de octubre 2007] Disponible en: <http://www.noticias.com/management/pensando-beneficios-empresa-es-mas-importante-saber-comprar-o-saber-vender-27.html>
- <sup>85</sup> Balance Scrod Card – Visión Estratégica. Ibidem
- <sup>86</sup> Abad, Raúl. Cómo evitar la fuga de los mejores empleados [en línea]. [Fecha de consulta: 5 de octubre 2007] Disponible en: [http://www.microsoft.com/spain/empresas/rrhh/fuga\\_empleados.msp](http://www.microsoft.com/spain/empresas/rrhh/fuga_empleados.msp)
- <sup>87</sup> [www.iso.org/](http://www.iso.org/)
- <sup>88</sup> Definición de Riesgo [en línea]. [Fecha de consulta: 12 de septiembre 2007] <http://www.sescolombia.com/new/>
- <sup>89</sup> Marital, Javier. Inspección y evaluaron de riesgos [en línea]. [Fecha de consulta: 8 de octubre 2007] Disponible en: <http://www.ases.com.sv/Conferencias/ALARYS/PresentacionSV.PPT>
- <sup>90</sup> Gestión de Riesgo para Instituciones Financieras [en línea]. [Fecha de consulta: 10 de octubre 2007] Disponible en: [http://www.buniak.com/negocio.php?id\\_seccion=8&id\\_documento=166](http://www.buniak.com/negocio.php?id_seccion=8&id_documento=166)
- <sup>91</sup> Administración de Riesgo [en línea]. [Fecha de consulta: 8 de noviembre 2007] Disponible en: [http://www.liderdeproyecto.com/manual/administracion\\_de\\_riesgos.html](http://www.liderdeproyecto.com/manual/administracion_de_riesgos.html)

- <sup>92</sup> Departamento Nacional de Planeación, Bogotá, 2007. Guía metodológica para la elaboración del mapa de riesgos del DNP [en línea]. [Fecha de consulta: 11 de noviembre 2007] Disponible en:  
<http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/GP/SGC/Guia%20metodologica%20para%20la%20elaboracion%20del%20mapa%20de%20riesgos.pdf> Pagina 11
- <sup>93</sup> Guía metodológica para la elaboración del mapa de riesgos del DNP. Ibidem
- <sup>94</sup> Guía metodológica para la elaboración del mapa de riesgos del DNP. Ibidem
- <sup>95</sup> Guía metodológica para la elaboración del mapa de riesgos del DNP. Ibidem
- <sup>96</sup> Glosario [en línea]. [Fecha de consulta: 11 de noviembre 2007] Disponible en:  
[http://www.conicit.go.cr/glosario/ver\\_termino.php?term=Indicador](http://www.conicit.go.cr/glosario/ver_termino.php?term=Indicador)
- <sup>97</sup> Una posible guía “creativa” para la identificación de los procesos [en línea]. [Fecha de consulta: 18 de noviembre 2007] Disponible en:  
[http://web.jet.es/amoza\\_rrain/metodo\\_creativo.htm](http://web.jet.es/amoza_rrain/metodo_creativo.htm)
- <sup>98</sup> Contreras Contreras, Fortunato. Indicadores de Gestión en Unidades de Información [en línea]. [Fecha de consulta: 20 de noviembre 2007]  
[http://eprints.rclis.org/archive/00005272/01/1\\_10.pdf](http://eprints.rclis.org/archive/00005272/01/1_10.pdf)
- <sup>99</sup> Aldunate, Eduardo. Conceptos básicos sobre indicadores [en línea]. [Fecha de consulta: 20 de noviembre 2007] Disponible en:  
<http://www.eclac.org/ilpes/noticias/paginas/5/27135/Conceptos%20sobre%20indicadores.ppt>
- <sup>100</sup> Manual de Formulación y Evaluación de Proyectos. Op. Cit. Pagina 20
- <sup>101</sup> Sesiones de Trabajo, [en línea]. [Fecha de consulta: 1 de mayo 2008] Disponible en:  
[http://www.lsi.us.es/~javierj/cursos\\_ficheros/metricaUML/03.SesionesDeTrabajo.pdf](http://www.lsi.us.es/~javierj/cursos_ficheros/metricaUML/03.SesionesDeTrabajo.pdf)



## BIBLIOGRAFÍA

Justifying a Software Development Project [en línea]. [Fecha de consulta: 20 septiembre 2007] Disponible en: <http://www.ambyssoft.com/essays/projectJustification.html>

Estudios de Factibilidad [en línea]. [Fecha de consulta: 20 septiembre 2007] Disponible en: <http://www.geocities.com/SiliconValley/Pines/7894/sistemas/factibilidad.html>

Medición de los beneficios de las inversiones en tecnología de la información: algunas herramientas y técnicas [en línea]. [Fecha de consulta: 05 mayo 2007] Disponible en: <http://www.wharton.universia.net/index.cfm?fa=viewArticle&id=362>

Cómo conseguir la visibilidad del valor de las TI [en línea]. [Fecha de consulta: 10 abril 2007] Disponible en: <http://www.computerworld.es/computerworld/newcomputer/impart.asp?id=149730>

Mareo Rodríguez, Abilio. Modelo Contable para la Medición del capital intelectual [en línea]. [Fecha de consulta: 10 abril 2007] Disponible en: [www.gestiondelconocimiento.com](http://www.gestiondelconocimiento.com)

Hollander Sanhueza, Reiner. Los Activos Intangibles: Presentación de Algunos Modelos Desarrollados [en línea]. [Fecha de consulta: 05 enero 2007] Disponible en: <http://www.face.ubiobio.cl/webfile/media/42/documentos/contabilidad.pdf>



## ANEXO

### Formato de la encuesta

1. Nombre de la empresa en la que actualmente labora: \_\_\_\_\_

2. Puesto en que actualmente se desempeña:

Gerente General  
Gerente Financiero  
Gerente de Informática  
Otro

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

---

3. ¿Cuál es el número de empleados con que cuenta la empresa?

1-10  
11-25  
26-60  
> 60

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

4. ¿Indique el momento en que se estableció la misión de la empresa?

Al momento de constituirse la empresa  
En la elaboración de una planificación  
estratégica  
No se ha establecido una misión  
Otro

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

---

5. ¿Indique el momento en que se estableció visión de la empresa?

Al momento de constituirse la empresa  
En la elaboración de una planificación  
estratégica  
No se ha establecido una visión  
Otro

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

---

6. ¿Indique el momento en que se establecieron los objetivos de la empresa?

- Al momento de constituirse la empresa
  - En la elaboración de una planificación estratégica
  - No se han establecido objetivos
  - Otro
- 

7. ¿Qué grado de conocimiento tiene de los objetivos de la empresa?

- Alto
- Medio-Alto
- Medio
- Bajo
- Ninguno

8. ¿En qué tipo de proyectos de tecnología informática ha participado?

- Elaboración de Software
  - Adquisición de Hardware
  - Adquisición de Software
  - Aumento de capacidad de y calidad de Hardware
  - Mejoramiento de Software
  - Otro
- 

9. ¿Cuando emprende un proyecto de tecnología informática hace una verificación de qué objetivos del negocio se pretenden cubrir con su realización?

- Siempre
- Frecuentemente
- Moderadamente
- Escasamente
- Nunca

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

Alto	<input type="checkbox"/>
Medio-Alto	<input type="checkbox"/>
Medio	<input type="checkbox"/>
Bajo	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

11. ¿Seleccione la razón más común por la cual ha llevado a cabo un proyecto de tecnología informática?

Aumentar los ingresos	<input type="checkbox"/>
Mejorar la productividad	<input type="checkbox"/>
Reducir tiempo de eficiencia en un proceso	<input type="checkbox"/>
Disminuir riesgos	<input type="checkbox"/>
Reducción de costos	<input type="checkbox"/>
Otra	<input type="checkbox"/>

---

12. ¿Quién es el encargado de tomar la decisión sobre que proyectos de tecnología informática se realizan en la empresa?

La gerencia general	<input type="checkbox"/>
El departamento financiero	<input type="checkbox"/>
El departamento de informática	<input type="checkbox"/>
El jefe de cada departamento de la empresa	<input type="checkbox"/>
Otro	<input type="checkbox"/>

---

13. ¿Con qué frecuencia las áreas usuarias de servicios del departamento de informática proponen los proyectos de tecnología?

Siempre	<input type="checkbox"/>
Muchas veces	<input type="checkbox"/>
Algunas veces	<input type="checkbox"/>
Casi nunca	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>

14. ¿Cómo clasificaría el comportamiento de las áreas usuarias del departamento de informática de la empresa en el proceso de formulación de necesidades tecnológicas?

Las áreas usuarias transmiten sus necesidades con suficiente tiempo de antelación y se cuenta con tiempo y recursos suficientes para construir una solución	<input type="checkbox"/>
Las áreas usuarias transmiten sus necesidades con suficiente tiempo de antelación pero la escasez de tiempo o recurso dificulta la entrega oportuna de una solución	<input type="checkbox"/>
Las áreas usuarias transmiten sus necesidades con muy poco tiempo de antelación y aunque haya tiempo y recursos es difícil entregar la solución oportunamente	<input type="checkbox"/>
Las áreas usuarias transmiten sus necesidades con muy poco tiempo de antelación, lo que, aunado con la falta de tiempo y recursos hace difícil entregar la solución oportunamente	<input type="checkbox"/>

15. ¿Actualmente cuenta con un listado de los sistemas tecnológicos existentes en la empresa?

SÍ  NO

16. ¿Como puede catalogar la forma en que funcionan los sistemas en la empresa para la cual labora actualmente?

Cada sistema funciona de una forma aislada.

Existe interacción entre los sistemas.

17. ¿Qué grado de documentación está disponible de la función de cada sistema informático dentro de la empresa?

Alto	<input type="checkbox"/>
Medio-Alto	<input type="checkbox"/>
Medio	<input type="checkbox"/>
Bajo	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

18. ¿Tiene un listado de los proyectos de tecnología informática en curso de la empresa?

SÍ  NO

19. ¿En que porcentaje de los proyectos en que ha participado, realizó un estudio de factibilidad?

0%-5%	<input type="checkbox"/>
6%-25%	<input type="checkbox"/>
26%-50%	<input type="checkbox"/>
51%-75%	<input type="checkbox"/>
76%-94%	<input type="checkbox"/>
95%-100%	<input type="checkbox"/>

20. ¿Conoce alguna metodología para realizar estudios de factibilidad para proyectos de tecnología informática?

SÍ  NO

21. ¿Al emprender un proyecto de tecnología informática realiza un estudio para determinar los beneficios y los costos que conllevaría la realización el proyecto propuesto?

SÍ  NO

Si su respuesta es NO continuar con la pregunta número 26.

22. Al emprender un proyecto de tecnología, la frecuencia con que realiza un análisis financiero para determinar de los beneficios económicos que se obtendría es

Siempre	<input type="checkbox"/>
Frecuente	<input type="checkbox"/>
Moderada	<input type="checkbox"/>
Escasa	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>

23. Seleccione los instrumentos para la evaluación financiera que utiliza en el análisis del proyecto

Valor actual neto VAN	<input type="checkbox"/>
Tasa interna de retorno TIR	<input type="checkbox"/>
Período de retorno PR	<input type="checkbox"/>
Retorno de la inversión ROI	<input type="checkbox"/>
Costo Beneficio C/B	<input type="checkbox"/>

24. Al emprender un proyecto de tecnología informática, la frecuencia con que realiza un estudio de los beneficios no monetarios que el proyecto aporta a la empresa es

Siempre	<input type="checkbox"/>
Frecuente	<input type="checkbox"/>
Moderada	<input type="checkbox"/>
Escasa	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>

25. ¿En los análisis efectuados para determinar si se realiza un proyecto de tecnología, con que frecuencia ha utilizado el análisis costo-eficiencia?

Siempre	<input type="checkbox"/>
Frecuentemente	<input type="checkbox"/>
Moderadamente	<input type="checkbox"/>
Escasamente	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>

Continuar en la pregunta No. 29



26. ¿Se encuentra involucrado con la toma de decisión de la realización de proyectos de tecnología informática?

SÍ  NO

27. ¿Ha propuesto proyectos de tecnología informática?

SÍ  NO

28. Seleccione las razones por las cuales no realiza el estudio de factibilidad en los proyectos de tecnología informática:

No conoce una metodología

No es importante

No es necesario

Carece de tiempo para hacerlo

Otro

---

29. ¿Luego de terminado un proyecto de implantación tecnológica se hace algún seguimiento sobre los beneficios económicos o no económicos de la solución?

Siempre	<input type="checkbox"/>
Muchas veces	<input type="checkbox"/>
Algunas veces	<input type="checkbox"/>
Casi nunca	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>

30. ¿Quién es el encargado de verificar si se obtuvieron los beneficios económicos o no económicos de la solución?

La gerencia general

El departamento financiero

El departamento de informática

El jefe de cada departamento de la empresa

Otro

---

31. ¿Los sistemas informáticos entregados cumplen con los beneficios económicos o no económicos esperados?

Siempre	<input type="checkbox"/>
Muchas veces	<input type="checkbox"/>
Algunas veces	<input type="checkbox"/>
Casi nunca	<input type="checkbox"/>
Nunca	<input type="checkbox"/>

32. Seleccione las razones más comunes por las que no se obtienen los beneficios esperados de los proyectos de tecnología informática

- Cambios en los objetivos definidos a nivel estratégico
  - Problemas humanos, de conducción, comunicación y conflictos entre las personas
  - Deficiencia en el involucramiento del usuario
  - Expectativas no realistas
  - Deficiencia en administración de TI
  - Otro
- 

33. Seleccione las razones más comunes por las que no ha llegado a terminar un proyecto de tecnología informática

- Cambios en los objetivos definidos a nivel estratégico
  - Requerimientos incompletos
  - Deficiencia en el involucramiento del usuario
  - Cambios en los requerimientos y especificaciones
  - Deficiencia en la planeación
  - Ya no se necesita más
  - Desconocimiento en tecnología
  - Excedió el presupuesto, y no cuenta con recursos para la culminación del proyecto
  - Otro
-

34. ¿Al realizar un proyecto de tecnología informática 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 en el presupuesto asignado.

Se excede el tiempo de entrega del producto que generaría el proyecto.

## **Mensaje enviado**

**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Escuela de Ciencias y Sistemas**

Con el objetivo de determinar la utilización de estudios de factibilidad en proyectos de tecnología informática en las empresas guatemaltecas se le invita a participar en la investigación de campo "Estudios de Factibilidad en la adopción de TIC's", investigación que está dirigida a:

Gerente general o Gerente de Operaciones  
Gerente Financiero o similar  
Gerente de Informática o similar

Que se encuentren o hayan participado en proyectos relacionados con:

Adquisición de Hardware y/o adquisición de Software  
Aumento de capacidad y calidad de Hardware  
Mejoramiento de Software.

Debido a que las personas con las características antes descritas conforman la fuente de conocimiento.

Agradeciendo de antemano su colaboración, le invitamos a visitar el enlace en Internet.

Link <http://encuestafacil.com/RespWeb/Qn.aspx?EID=230924>

Le invitamos a difundir este mensaje, enviándolo a aquellas personas que usted considere puedan estar interesadas en participar en ésta investigación, recordarle que el conocimiento se construye de manera colectiva y esta investigación nos permitirá obtener una radiografía oportuna de la forma en la que se adoptan las TICs en Guatemala, para luego plasmar ese conocimiento en un trabajo de graduación.

Atentamente,

Gladys Sucely Aceituno  
[gladysaceituno@gmail.com](mailto:gladysaceituno@gmail.com)

Teléfono: +(502) 55535746

Ing. Javier Gramajo López  
[jgramajo@gmail.com](mailto:jgramajo@gmail.com)  
Asesor Investigación de campo

Ing. Julio Contreras  
[julio.ecs@gmail.com](mailto:julio.ecs@gmail.com)

Asesor Trabajo de Graduación



REFERENCIAS

---







---





---

---

---