

**PROPUESTA DE UN SISTEMA PARA REALIZAR CONSULTORÍA EN  
ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GUIADA POR  
OBJETIVOS DE CONTROL**



**CRISTINA ISABEL ACUÑA TABORDA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA**

**2005**

**PROPUESTA DE UN SISTEMA PARA REALIZAR CONSULTORÍA EN  
ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GUIADA  
OBJETIVOS DE CONTROL**

**CRISTINA ISABEL ACUÑA TABORDA**

**Trabajo de Grado para optar por el título de  
Ingeniera de Sistemas**

**Director**

**LUIS CARLOS GÓMEZ FLÓREZ, MI**

**Codirector**

**YESID ALEXANDER OLAVE CÁCERES**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA  
BUCARAMANGA**

**2005**

*A* Dios por enseñarme a confiar y darme la sabiduría para terminar este trabajo.  
Mi mamá, por que de no haber sido por sus sacrificios el sueño de ser ingeniera no se habría materializado.

Mi papá, por haberme enseñado que siempre debía "Dejar huellas buenas o malas... pero dejar huellas".

Mis hermanas por soportar mis ataques de histeria y locura cuando pensé que nunca acabaría esto.

José Novoa, por haberme apoyado y comprendido aún en los momentos más difíciles.

Mis amigos, por estar siempre allí.

Todos aquellos que de una u otra forma contribuyeron al éxito de este esfuerzo

Todos aquellos que nunca creyeron en mí.

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa su agradecimiento a:

Ingeniero Luis Carlos Gómez Flórez, Ingeniero de Sistemas, Magíster en Informática y Director de la investigación, por sus valiosos aportes en el desarrollo de este trabajo.

Ingeniero Yesid Alexander Olave Cáceres, Ingeniero de Sistemas, Magíster en Informática (C) y Codirector de la Investigación, por su constante e incondicional orientación y colaboración en el desarrollo de este trabajo.

Ingeniera Alba Marcela Sequeda Rojas, Ingeniera de Sistemas, Magíster en Informática (C), por su gran ayuda y por demostrar que los verdaderos amigos siempre están allí.

Integrantes del grupo STI por sus múltiples ideas hacia la consecución de los objetivos de esta investigación.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	1
<b>1. LA CONSULTORÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>4</b>
1.1 LA CONSULTORÍA DE EMPRESAS .....	4
1.2 LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN (TI).....	6
1.2.1 <i>Concepto de computación</i> .....	6
1.2.2 <i>Concepto de TI</i> .....	9
1.2.3 <i>Administración de TI</i> .....	15
1.3 COBIT: UN MODELO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE TI .....	18
1.3.1 <i>Antecedentes</i> .....	18
1.3.2 <i>Misión</i> .....	19
1.3.3 <i>Definiciones Generales</i> .....	19
1.3.4 <i>Orientación y Fundamento</i> .....	19
1.3.5 <i>Estructura</i> .....	21
1.4 LA CONSULTORÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TI: UN PERFIL PARA EL INGENIERO DE SISTEMAS DESATENDIDO POR LA EISI.....	25
<b>2. “SCAT”: PROPUESTA DE SISTEMA PARA REALIZAR CONSULTORÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TI GUIADA POR OBJETIVOS DE CONTROL.....</b>	<b>39</b>
2.1 AMBIENTACIÓN .....	39
2.2 PANORÁMICA GENERAL DE “SCAT” .....	40
2.3 CONSTRUCCIÓN DE “SCAT” – PROPUESTA METODOLÓGICA.....	48
<b>3. PRIMER COMPONENTE DE “SCAT” – MODELO DE ACTIVIDADES .....</b>	<b>59</b>
3.1 AMBIENTACIÓN .....	59
3.2 DESCRIPCIÓN E IMAGEN ENRIQUECIDA DE LA SITUACIÓN PROBLEMA QUE DIO ORIGEN A “SCAT” – LA CONSULTORÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TI .....	60
3.2.1 <i>Identificación y representación de los roles</i> .....	61
3.2.2 <i>Descripción y representación de los vicios</i> .....	61
3.2.2.1 <i>La concepción errada de la TI</i> .....	63

3.2.2.2	El análisis, diseño y mantenimiento de los sistemas software empresariales. ....	64
3.2.2.3	La evaluación de los compromisos de trabajo. ....	65
3.2.2.4	El desequilibrio de la carga de trabajo en el área de informática.....	66
3.2.2.5	El alejamiento y la falta de colaboración de los departamentos usuarios hacia el área de informática.....	67
3.2.2.6	La deslumbrante adquisición de software y hardware. ....	68
3.2.2.7	Las metodologías de trabajo en el área de informática. ....	69
3.2.2.8	El control necesario de cambios en los sistemas software. ....	70
3.2.2.9	La operación de los sistemas software en producción.....	70
3.2.2.10	La estructura organizacional del área de informática.....	71
3.2.2.11	La formación y contratación de personal de TI. ....	72
3.2.2.12	La capacitación de profesionales de TI y usuarios de TI. ....	73
3.2.2.13	Las Consultorías y Auditorías.....	74
3.2.2.14	La investigación técnica.....	74
3.2.3	<i>Explicación y representación de la situación de los consultores. ....</i>	77
3.3	CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE ACTIVIDADES GENERAL (MAG) .....	79
3.3.1	<i>Generalidades. ....</i>	79
3.3.2	<i>Definición raíz.....</i>	80
3.3.3	<i>Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades minimamente necesarias.....</i>	81
3.4	HACIA LA DESAGREGACIÓN DEL MODELO DE ACTIVIDADES GENERAL (MAG).....	86
3.4.1	<i>Modelo de actividades subsistema inicio (SI) .....</i>	87
3.4.1.1	<i>Generalidades. ....</i>	87
3.4.1.2	<i>Definición raíz. ....</i>	87
3.4.1.3	<i>Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades minimamente necesarias. ....</i>	88
3.4.2	<i>Modelo de actividades subsistema diagnóstico (SD) .....</i>	124
3.4.2.1	<i>Generalidades. ....</i>	124
3.4.2.2	<i>Definición raíz. ....</i>	124
3.4.2.3	<i>Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades minimamente necesarias.....</i>	125
3.4.3	<i>Modelo de actividades subsistema planificación (SP).....</i>	139
3.4.3.1	<i>Generalidades. ....</i>	139
3.4.3.2	<i>Definición raíz. ....</i>	139

3.4.3.3	Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades minimamente necesarias.....	140
3.4.4	<i>Modelo de actividades subsistema aplicación (SA)</i> .....	148
3.4.4.1	Generalidades.....	148
3.4.4.2	Definición raíz.....	149
3.4.4.3	Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades minimamente necesarias.....	149
3.4.5	<i>Modelo de actividades subsistema terminación (ST)</i> .....	154
3.4.5.1	Generalidades.....	154
3.4.5.2	Definición raíz.....	154
3.4.5.3	Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades minimamente necesarias.....	155
3.4.6	<i>Modelo de actividades subsistema control (SC)</i> .....	163
3.4.6.1	Generalidades.....	163
3.4.6.2	Definición raíz.....	163
3.4.6.3	Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades minimamente necesarias.....	164
<b>4.</b>	<b>SEGUNDO COMPONENTE DE “SCAT” – PROTOTIPO SOFTWARE DE INTERFAZ</b> .....	<b>169</b>
4.1	AMBIENTACIÓN.....	169
4.2	METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE: PROTOTIPADO EVOLUTIVO .....	170
4.2.1	<i>Concepto de prototipo</i> .....	170
4.2.2	<i>Características de un prototipo</i> .....	171
4.2.3	<i>Clasificación de los prototipos</i> .....	172
4.2.4	<i>Prototipado evolutivo</i> .....	173
4.2.5	<i>Pautas para el diseño de interfaces</i> .....	174
4.3	RELACION CON EL MODELO DE ACTIVIDADES.....	177
4.4	CONCEPTO Y PROTOTIPO INICIAL .....	178
4.4.1	<i>Flujo de Trabajo: Análisis de requisitos</i> .....	178
4.4.1.1	Requisitos globales.....	178
4.4.1.2	Modelo de casos de uso.....	179
4.4.1.3	Captura de requisitos adicionales.....	182
4.4.2	<i>Flujo de Trabajo: Diseño</i> .....	182
4.4.2.1	Diseño de casos de uso.....	183

4.4.2.2	Diseño de la base de datos .....	193
4.4.2.3	Diseño de la interfaz de usuario .....	195
4.4.3	<i>Flujo de Trabajo: Implementación del prototipo inicial</i> .....	199
4.5	REFINAMIENTO .....	200
4.6	ESTADO FINAL.....	202
4.6.1	<i>Flujo de Trabajo: Análisis de requisitos</i> .....	202
4.6.1.1	Requisitos candidatos.....	202
4.6.1.2	Modelo de casos de uso.....	203
4.6.2	<i>Flujo de Trabajo: Diseño</i> .....	205
4.6.2.1	Diseño de Casos de uso.....	206
4.6.2.2	<i>Diseño de la base de datos</i> .....	208
4.6.2.3	Diseño de la interfaz de usuario .....	208
4.6.3	<i>Flujo de Trabajo: Implementación</i> .....	210
4.7	PROCESO EVOLUTIVO DE LA HERRAMIENTA.....	212
<b>5.</b>	<b>TERCER COMPONENTE DE “SCAT” – LOS CASOS DE ESTUDIO</b> .....	214
5.1	AMBIENTACIÓN .....	214
5.2	DESPLIEGUE CONCEPTUAL DE LA METODOLOGÍA DE CASOS DE ESTUDIO .....	215
5.2.1	<i>Seleccionar el tema de investigación</i> .....	216
5.2.2	<i>Seleccionar la organización</i> .....	216
5.2.3	<i>Recolectar y analizar los datos</i> .....	217
5.2.4	<i>Redactar y escribir el caso de estudio</i> .....	218
5.3	EL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE CASOS DE ESTUDIO .....	219
5.3.1	<i>El aprendizaje de la propia experiencia</i> .....	220
5.3.2	<i>El aprendizaje de la experiencia de otros</i> .....	221
5.4	HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO.....	222
5.4.1	<i>Caso de estudio – “Velomax”</i> .....	223
5.4.1.1	Introducción .....	223
5.4.1.2	Antecedentes.....	224
5.4.1.3	Historia del caso .....	232
5.4.1.4	Conclusiones .....	247
5.4.2	<i>Caso de estudio – “Seguros Andes”</i> .....	248
5.4.2.1	Introducción .....	248
5.4.2.2	Historia del Caso. Contactos Iniciales.....	249
5.4.2.3	Conclusiones .....	253

**CONCLUSIÓN** ..... 254

**BIBLIOGRAFÍA** ..... 258

## LISTADO DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> El espacio problema de la computación .....	8
<b>Figura 2.</b> La disciplina de la TI .....	13
<b>Figura 3.</b> Estructura de CobiT .....	22
<b>Figura 4.</b> La Consultoría en administración de TI .....	26
<b>Figura 5.</b> El ingeniero de Sistemas – UIS en la actualidad.....	33
<b>Figura 6.</b> El papel del grupo STI .....	35
<b>Figura 7.</b> Resumen pictórico del escenario que originó este trabajo.....	36
<b>Figura 8.</b> Componentes de SCAT.....	42
<b>Figura 9.</b> Jerarquía de SCAT en un nivel de complejidad ascendente.....	46
<b>Figura 10.</b> Proceso de Construcción de SCAT .....	58
<b>Figura 11.</b> La concepción errada de la TI .....	63
<b>Figura 12.</b> El análisis, diseño y mantenimiento de los sistemas software empresariales .....	64
<b>Figura 13.</b> La evaluación de los compromisos de trabajo.....	66
<b>Figura 14.</b> El desequilibrio de la carga de trabajo en el área de informática.....	67
<b>Figura 15.</b> El alejamiento y la falta de colaboración de los departamentos usuarios hacia el área de informática.....	68
<b>Figura 16.</b> La deslumbrante adquisición de software y hardware.....	68
<b>Figura 17.</b> Las metodologías de trabajo en el área de informática.....	69
<b>Figura 18.</b> El control necesario de cambios en los sistemas software .....	70
<b>Figura 19.</b> La operación de los sistemas software en producción.....	71
<b>Figura 20.</b> La estructura organizacional del área de informática.....	71
<b>Figura 21.</b> La formación y contratación de personal de TI.....	72
<b>Figura 22.</b> La capacitación de profesionales de TI y usuarios de TI .....	73
<b>Figura 23.</b> Las consultorías y auditorías .....	74
<b>Figura 24.</b> La investigación técnica.....	75
<b>Figura 25.</b> El despilfarro computacional.....	76
<b>Figura 26.</b> Situación de los consultores .....	77
<b>Figura 27.</b> Imagen enriquecida de la situación problema .....	78
<b>Figura 28.</b> Modelo de actividades general .....	85
<b>Figura 29.</b> Contactos iniciales - subsistema inicio .....	88
<b>Figura 30.</b> Diagnóstico preliminar del problema - subsistema inicio.....	91

<b>Figura 31.</b> Planeación del cometido - subsistema inicio .....	100
<b>Figura 32.</b> Presentación de la propuesta técnica a los actores claves – subsistema inicio .....	105
<b>Figura 33.</b> Acuerdo de contrato de consultoría – subsistema inicio .....	110
<b>Figura 34.</b> Modelo de actividades del subsistema inicio.....	111
<b>Figura 35.</b> Mitad superior de la cruz de malta del subsistema inicio .....	119
<b>Figura 36.</b> Mitad inferior de la cruz de malta de subsistema inicio .....	121
<b>Figura 37.</b> Diagrama de Flujo del algoritmo contenido en el DTP 2 .....	123
<b>Figura 38.</b> Modelo de actividades del subsistema diagnóstico.....	126
<b>Figura 39.</b> Mitad superior de la cruz de malta del subsistema diagnóstico .....	139
<b>Figura 40.</b> Modelo de actividades del subsistema planificación .....	141
<b>Figura 41.</b> Mitad superior de la cruz de malta del subsistema planificación.....	148
<b>Figura 42.</b> Modelo de actividades del subsistema aplicación .....	150
<b>Figura 43.</b> Mitad superior de la cruz de malta del subsistema aplicación .....	154
<b>Figura 44.</b> Modelo de actividades del subsistema terminación .....	156
<b>Figura 45.</b> Mitad superior de la cruz de malta del subsistema terminación.....	162
<b>Figura 46.</b> Modelo de actividades del subsistema control .....	165
<b>Figura 47.</b> Mitad superior de la cruz de malta del subsistema control.....	167
<b>Figura 48.</b> Modelo de actividades de SCAT.....	168
<b>Figura 49.</b> Modelo Prototipado Evolutivo. ....	174
<b>Figura 50.</b> Diagrama inicial de casos de uso .....	181
<b>Figura 51.</b> Diagrama de actividad del caso de uso crear empresa .....	184
<b>Figura 52.</b> Diagrama de actividad del caso de uso Crear Empleados.....	186
<b>Figura 53.</b> Diagrama de actividad del caso de uso Realizar pre-diagnóstico.....	188
<b>Figura 54.</b> Diagrama de final de casos de uso.....	204
<b>Figura 55.</b> Diagrama de estados del consultor usuario. ....	205
<b>Figura 56.</b> Diagrama de secuencia del caso de uso consultar informe de pre-diagnóstico. ....	207
<b>Figura 57.</b> La metodología de casos de estudio .....	216
<b>Figura 58.</b> Organigrama de - VELOMAX - .....	226

## LISTADO DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Características de la consultoría de empresas .....	5
<b>Tabla 2.</b> Disciplinas de la computación .....	7
<b>Tabla 3.</b> Algunas definiciones de “TI” en la literatura .....	14
<b>Tabla 4.</b> Clasificación de la TI.....	14
<b>Tabla 5.</b> Inversión de TI en las empresas latinoamericanas.....	16
<b>Tabla 6.</b> Definiciones generales de CobiT.....	20
<b>Tabla 7.</b> Relación entre los elementos de proceso administrativo de Fayol y los Dominios de CobiT .....	23
<b>Tabla 8.</b> Contenido de la carrera de Ingeniería de Sistemas/Informática Colombiana.....	28
<b>Tabla 9.</b> Porcentajes de cada una de las áreas y subáreas evaluadas en el ECAES 2003 y 2004 con respecto a la totalidad de la prueba .....	31
<b>Tabla 10.</b> Plan de estudios Vigente y Propuesta de Reforma 2004 EISI – UIS.....	33
<b>Tabla 11.</b> Metodologías que constituyen la Meta-metodología en términos de su utilidad general .....	52
<b>Tabla 12.</b> Especificación del proceso de construcción de “SCAT” en términos de entradas y salidas .....	54
<b>Tabla 13.</b> Roles que intervienen en la dinámica del manejo de TI en una organización.....	62
<b>Tabla 14.</b> Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades general.....	81
<b>Tabla 15.</b> Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades del subsistema inicio .....	88
<b>Tabla 16.</b> Datos de la empresa .....	89
<b>Tabla 17.</b> Actores claves directivos de TI.....	89
<b>Tabla 18.</b> Formulario de procesos de TI.....	92
<b>Tabla 19.</b> Formulario de Auto-evaluación.....	95
<b>Tabla 20.</b> Nivel de riesgo máximo de cada dominio.....	97
<b>Tabla 21.</b> Plantilla de Informe de Pre-Diagnóstico. ....	98
<b>Tabla 22.</b> Plantilla de Plan de Trabajo.....	102
<b>Tabla 23.</b> Plantilla de Propuesta Técnica .....	106
<b>Tabla 24.</b> Categorías de información del subsistema inicio.....	112
<b>Tabla 25.</b> Descripción de las actividades del subsistema inicio.....	115
<b>Tabla 26.</b> Procesos de transformación de datos del subsistema inicio .....	122
<b>Tabla 27.</b> Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades del subsistema diagnóstico .....	124
<b>Tabla 28.</b> Formulario previo a la consultoría .....	129

<b>Tabla 29.</b> Formulario de indagación .....	130
<b>Tabla 30.</b> Formulario de responsabilidades .....	131
<b>Tabla 31.</b> Categorías de información del subsistema diagnóstico .....	135
<b>Tabla 32.</b> Descripción de las actividades del subsistema diagnóstico.....	137
<b>Tabla 33.</b> Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades del subsistema planificación.....	140
<b>Tabla 34.</b> Categorías de información del subsistema planificación .....	144
<b>Tabla 35.</b> Descripción de las actividades del subsistema planificación .....	146
<b>Tabla 36.</b> Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades del subsistema aplicación.....	149
<b>Tabla 37.</b> Categorías de información del subsistema aplicación .....	152
<b>Tabla 38.</b> Descripción de las actividades del subsistema aplicación.....	152
<b>Tabla 39.</b> Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades del subsistema terminación .....	155
<b>Tabla 40.</b> Cuestionario de terminación.....	156
<b>Tabla 41.</b> Categorías de información del subsistema terminación.....	160
<b>Tabla 42.</b> Descripción de las actividades del subsistema terminación .....	161
<b>Tabla 43.</b> Definición raíz y catwoe del modelo de actividades del subsistema control.....	163
<b>Tabla 44.</b> Categorías de información del subsistema control .....	165
<b>Tabla 45.</b> Descripción de las actividades del subsistema control .....	166
<b>Tabla 46.</b> Clasificación de los prototipos.....	172
<b>Tabla 47.</b> Pautas para el diseño de las interfaces de Microsoft.....	175
<b>Tabla 48.</b> Requisitos globales del prototipo software inicial.....	179
<b>Tabla 49.</b> Actores del prototipo software inicial de SCAT .....	179
<b>Tabla 50.</b> Descripción de los casos de uso iniciales .....	181
<b>Tabla 51.</b> Requisitos Adicionales .....	182
<b>Tabla 52.</b> Base de datos del prototipo inicial de SCAT .....	193
<b>Tabla 53.</b> Criterios para el diseño gráfico de interfaces de usuario .....	195
<b>Tabla 54.</b> Diseño de la interfaz del prototipo inicial de SCAT .....	196
<b>Tabla 55.</b> Detalle del menú para los actores del prototipo inicial de SCAT .....	197
<b>Tabla 56.</b> Formularios del prototipo inicial de SCAT .....	199
<b>Tabla 57.</b> Requisitos globales del prototipo software de interfaz final .....	202
<b>Tabla 58.</b> Actores del Prototipo software de interfaz final .....	203
<b>Tabla 59.</b> Descripción de los casos de uso emergentes.....	203
<b>Tabla 60.</b> Tablas adicionales en el prototipo final de SCAT.....	208
<b>Tabla 61.</b> Modificaciones al primer prototipo de SCAT .....	208
<b>Tabla 62.</b> Formularios del prototipo final de SCAT .....	210

<b>Tabla 63.</b> <i>Proceso Evolutivo de SCAT</i> .....	212
<b>Tabla 64.</b> <i>Rasgos comunes en todos los casos de estudio</i> .....	218
<b>Tabla 65.</b> <i>Planta de personal del departamento de Informática de la empresa VELOMAX</i> .....	228
<b>Tabla 66.</b> <i>Análisis inicial de VELOMAX</i> .....	233
<b>Tabla 67.</b> <i>Listado de actores claves directivos de TI de VELOMAX</i> .....	234
<b>Tabla 68.</b> <i>Relación de los problemas de administración de TI de VELOMAX con los problemas de CobiT</i> .....	235
<b>Tabla 69.</b> <i>Procesos de administración de TI de CobiT existentes en Velomax</i> .....	236
<b>Tabla 70.</b> <i>Críticidad de los dominios</i> .....	238
<b>Tabla 71.</b> <i>Propuesta técnica</i> .....	240
<b>Tabla 72.</b> <i>Análisis inicial de Seguros Andes</i> .....	250
<b>Tabla 73.</b> <i>Hallazgos de los primeros contactos en Seguros Andes</i> .....	252

## TABLA DE ANEXOS

<b>ANEXO A.</b>	<b>LA CONSULTORÍA DE EMPRESAS .....</b>	<b>260</b>
<b>ANEXO B.</b>	<b>CC – 2005 VOLUMEN DE TI .....</b>	<b>294</b>
<b>ANEXO C.</b>	<b>EL ESTÁNDAR COBIT .....</b>	<b>299</b>
<b>ANEXO D.</b>	<b>LA METODOLOGÍA DE SISTEMAS BLANDOS PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>348</b>

TITULO: PROPUESTA DE UN SISTEMA PARA REALIZAR CONSULTORÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GUIADA POR OBJETIVOS DE CONTROL \*

AUTOR: CRISTINA ISABEL ACUÑA TABORDA\*\*

PALABRAS CLAVES: Administración de tecnologías de información, Computación, CobiT, Consultoría, Metodología de sistemas blandos, Tecnología de Información.

#### DESCRIPCIÓN

El presente documento expone el proceso de investigación iniciado por el Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnología de la Información (STI) de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander (EISI - UIS), y apoyado por miembros de la Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA) – Colombia – Capítulo Bogotá; en el campo de la Tecnología de Información, específicamente en el área de Consultoría en Administración de TI.

El compendio inicia planteando el escenario que dio origen a la investigación: la importancia que ha ganado la consultoría en administración de tecnologías de información en las empresas y la marcada debilidad en la formación profesional Colombiana del ingeniero de sistemas en este campo de acción. Posteriormente introduce al lector en el marco conceptual de la investigación, explicando los

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela Ingeniería de Sistemas, director Ing. Luis Carlos Gómez Flórez

conceptos de consultoría de empresas, proceso de consultoría, tecnologías de información, administración de tecnologías de información, consultoría en administración de tecnologías de información y CobiT como modelo de referencia para la administración de tecnologías de información. Seguido despliega el marco metodológico utilizado para materializar la propuesta, presentando el empalme entre la metodología de sistemas blandos, el prototipado evolutivo y los lineamientos para la construcción de casos de estudio. Sobre esta base, el documento continúa con la exposición de los tres componentes que dan forma a la propuesta: el modelo de actividades, el prototipo software de interfaz y los casos de estudio, para fortalecer el perfil del ingeniero de sistemas como consultor en administración de TI. Finalmente, el documento culmina con las conclusiones obtenidas del ejercicio investigativo.

TITULO: PROPOSAL OF A CONSULTING SYSTEM FOR INFORMATION TECHNOLOGY ADMINISTRATION GUIDED BY CONTROL OBJECTIVES\*

AUTHOR: CRISTINA ISABEL ACUÑA TABORDA\*\*

KEYWORDS: Information Technology Administration, Computation, CobiT, Consulting, Soft Systems Methodology, Information Technology.

#### DESCRIPTION

The following paper presents the investigation process carrying out by Information Technology and Systems Research Group – STI – from the System Engineering Department at “Universidad Industrial de Santander” (EISI – UIS) and supported by the “Information Systems Audit and Control Association (ISACA) – Colombia – Bogotá Chapter” members; related to Information Technology field, more specifically to TI consulting administration.

The paper starts showing the inputs which yielded the research process: the importance related to the process of consulting about Information Technology Administration in companies, and the lackness of the Colombian System Engineers in this field. Later on, the frameworks of the investigation are presented, explaining the concepts of companies consulting, consulting process, information technologies, information technology administration, consulting on information technology administration and CobiT as a reference model for Information Technology Administration.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad Ingeniería Físico-Mecánica, Escuela Ingeniería de Sistemas, director Ing. Luis Carlos Gómez Flórez

Next, the methodologic framework used for make the proposal, presenting the joint among soft systems methodology, the evolutive prototype and the guidelines for study cases construction. The paper continues mention the three compounds that build the proposal: activities model, interface software prototype and study cases in order to encourage for working system engineers as a TI administration consultoring. Finally, conclusions are presented from the research process.

## INTRODUCCIÓN

Los múltiples interrogantes surgidos a través de mi carrera universitaria respecto al trabajo de grado, serían cruciales a la hora de iniciar esta investigación. Llegar a último semestre con un desconocimiento parcial de los diversos perfiles del ingeniero de sistemas y desear descubrir en particular el propio, sería la principal motivación para emprender esta enriquecedora aventura.

Pensar en un trabajo de grado, que además de ser el requisito para obtener el tan anhelado y merecido título de “Ingeniera de Sistemas”, se convirtiera en un aporte fundamental para la comunidad académica de la cual hago parte – La Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander EISI - UIS - no era una tarea sencilla; más aún cuando éste se convertiría en el primer peldaño a escalar en mi vida profesional.

Fue entonces en ese escenario de continua búsqueda, donde nació esta investigación, abrazada en conjunto con miembros del Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnologías de Información – STI – de la Universidad Industrial de Santander y apoyada por miembros del comité directivo de ISACA – COLOMBIA (Information Systems Audit and Control Association) quienes confluyendo en el interés de aportar desde la academia al enriquecimiento del rol profesional del Ingeniero de Sistemas como Consultor en Administración de TI orientaron y apoyaron el inicio del desarrollo de este trabajo.

El presente documento es entonces el resultado del trabajo y esfuerzo colectivo STI – ISACA, con quienes hoy me siento en deuda por sus ideas y sugerencias constructivas que han hecho posible la realización de esta investigación.

Reseña la experiencia vivida en la construcción del Sistema denominado “SCAT” enmarcado en:

- a. Ideas de administración de TI propuestas por ISACA (Information Systems Audit and Control Association) en el estándar CobiT<sup>2</sup> (Control Objectives for information and related Technology)
- b. Ideas de Consultoría propuestas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), basado en ideas de sistemas
- c. Ideas de desarrollo de software sugeridas en el prototipado evolutivo e ideas de construcción de casos de estudio,
- d. Y compuesto por tres componentes (Modelo de Actividades, Prototipo software de interfaz, y Casos de estudio).

El propósito del sistema es contribuir a los estudiantes interesados el área de desarrollo organizacional basado en sistemas y tecnologías de Información a desarrollar habilidades en la adquisición, interpretación y aplicación de conocimientos en el área de Consultoría en Administración de TI desde el enfoque de objetivos de control.

El compendio que aquí se presenta consta de seis capítulos seguidos de cuatro apéndices.

---

<sup>2</sup> Marca Registrada de ISACA (Information Systems Audit and Control Association)

El *Capítulo 1*, presenta conceptos generales y básicos relacionados con la consultoría y la administración de TI y muestra la situación que originó la investigación en el contexto académico.

El *Capítulo 2*, presenta una visión general de “SCAT”, abordando globalmente cada uno de sus componentes y la propuesta metodológica - Metametodología - utilizada para la construcción de cada uno de ellos.

Los *Capítulos 3, 4 y 5*, presentan en detalle la materialización de cada uno de los componentes de SCAT, Modelo de actividades, Prototipo software de interfaz y Casos de estudio respectivamente.

El *Capítulo 6*, presenta las conclusiones del trabajo investigativo.

Los *Apéndices*, presentan en su orden una ampliación de los conceptos y el proceso de consultoría propuestos por la OIT, un despliegue conceptual del Currículo de Computación – Volumen de TI – 2005, un desglose de los conceptos, componentes y herramientas relacionadas con el estándar CobiT, y finalmente, una descripción de la metodología de sistemas blandos para el análisis de sistemas de información propuesta por Brian Wilson.

# 1. LA CONSULTORÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

## 1.1 LA CONSULTORÍA DE EMPRESAS

La consultoría de empresas es una esfera profesional relacionada con el asesoramiento a organizaciones empresariales en situaciones identificadas como problemáticas, logrando a su vez que la empresa adquiera el aprendizaje y la capacidad necesaria para afrontarlas posteriormente. Se fundamenta en un conjunto de características ([Tabla 1](#)) que han permitido que se convierta en llamativa para los profesionales – como campo de acción – y para las empresas – como alternativa para la solución de problemas.

La creación de firmas consultoras y disposición de profesionales para trabajar en ellas es un hecho<sup>3</sup>, sus miembros respetan el dominio de instrumentos y técnicas de consultoría, junto con las normas de conducta fundamentales para la profesión de un consultor. La importancia que ha venido tomando la Consultoría de empresas ha despertado el interés por documentar la profesión. A nivel internacional existen diversos planteamientos acerca de la definición de consultoría y proceso de consultoría, sin embargo, la propuesta realizada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), por ser resultado de las múltiples experiencias de una entidad de talla internacional y producto de la recopilación de

---

<sup>3</sup> La OIT señala la suma de 25 empresas multinacionales de consultoría con más de 1000 consultores de planta y sucursales en más de 20 países de todo el mundo, el aumento progresivo de la creación de empresas de consultoría medianas y pequeñas que emplean entre 50 y 100 consultores y la existencia de miles de consultores independientes que demuestra el interés por trabajar con estos profesionales. (OIT, 2000, p. 42-45).

diversos planteamientos, se constituye en el marco de referencia para esta investigación.

**Tabla 1.** Características de la consultoría de empresas

<b>Característica</b>	<b>Definición</b>
<b>Servicio Profesional</b>	La consultoría es una profesión porque se ha convertido en un sector específico de la actividad profesional y encierra conocimientos teóricos, técnicos y éticos.
<b>Servicio Consultivo</b>	La consultoría es en lo esencial un servicio de asesoramiento. El arte del consultor estriba no solo en dar el consejo correcto, sino en darlo de manera adecuada, a la persona debida en el momento oportuno.
<b>Servicio Independiente</b>	Un consultor debe hacer su propia evaluación de cualquier situación, decir la verdad y recomendar con franqueza y objetividad las medidas que ha de adoptar la organización cliente sin pensar en sus propios intereses.
<b>Servicio Temporal</b>	Los clientes recurren a los consultores para que les presten ayuda durante un período de tiempo limitado.
<b>Servicio Comercial</b>	Siendo la consultoría un medio de vida, el consultor cobra unos honorarios por su trabajo; vende un servicio y un cliente lo compra.

(OIT, 2000, p. 4-8)

La OIT define la Consultoría de Empresas como “*Un servicio de asesoramiento profesional independiente que ayuda a los gerentes y a las organizaciones a alcanzar los objetivos y fines de la organización mediante la solución de problemas gerenciales y empresariales, el descubrimiento y la evaluación de nuevas oportunidades, el mejoramiento del aprendizaje y la puesta en práctica de cambios*” (OIT, 2000, p. 9). El conjunto de actividades que el consultor y la organización cliente realizan para obtener los cambios y las mejoras deseadas es denominado *Proceso de Consultoría*<sup>4</sup>, para el cual la OIT define cinco fases: Inicio, Diagnóstico, Planificación de medidas, Aplicación y Terminación.

---

<sup>4</sup> Ver anexo A para mayor detalle.

El servicio de consultoría puede ser prestado en diversas áreas de gestión tales como financiera, estratégica, comercialización y distribución, dirección de producción, administración de recursos humanos, dirección de pequeñas empresas, y administración de tecnologías de información. Esta última, debido a la importancia que ha ganado la TI en las empresas, constituye el área de interés en ésta investigación. Por tanto, antes de hacer una definición de consultoría en administración de TI, se deben conocer conceptos relacionados con ésta.

## **1.2 LA TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN (TI)**

En esta sección se abordarán tres conceptos fundamentales: computación, TI y administración de TI. Se inicia con el concepto de computación, fundamental para entender la definición de TI, se continúa con la definición de TI desde dos perspectivas distintas (como objeto de estudio y como campo de estudio), y se finaliza con la noción de administración de TI.

### **1.2.1 Concepto de computación.**

La computación, en un sentido amplio, puede definirse como cualquier actividad de naturaleza técnica que involucra las computadoras. Esto incluye el diseño y construcción de hardware y software, el procesamiento, protección y cuidado de datos, y el mejoramiento del desempeño organizacional mediante el uso efectivo de información. En un sentido preciso, la computación se describe como la familia de disciplinas asociadas con la estructuración y organización de la información, así como su procesamiento automático. (ACM et al., 2005, p.9).

La computación tiene aproximadamente 60 años de emergencia, en los cuales ha venido experimentando cambios tendientes a su especialización. De una

formación inicial de dos disciplinas nativas y una foránea (ciencias de las computadoras, sistemas de información e ingeniería eléctrica respectivamente) se ha llegado a la visión actual de cinco disciplinas propias y complementarias (Ciencia de las computadoras, Sistemas de Información, Ingeniería del Software, Ingeniería de las computadoras y Tecnología de la información), las cuales se describen brevemente en la [Tabla 2](#).

**Tabla 2.** Disciplinas de la computación

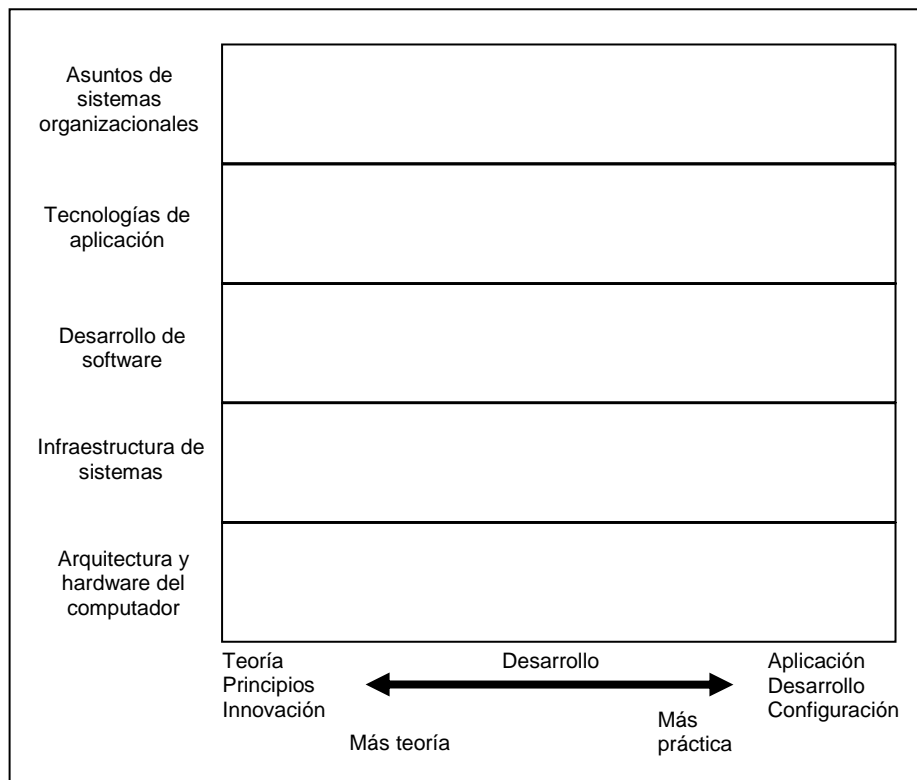
<b>Disciplina</b>	<b>Orientación</b>
<i>Ciencia de las computadoras (CC)</i>	Propende por la creación de nuevo conocimiento sobre los fundamentos conceptuales de las computadoras, su programación, uso y mejora.
<i>Sistemas de Información (SI)</i>	Preocupada por la información que puede ayudar a las organizaciones en la definición y logro de sus propósitos, y en los procesos que éstas puedan implementar soportados en TI.
<i>Ingeniería del Software (IS)</i>	Es la disciplina orientada al desarrollo y mantenimiento de software que se comporte confiable y eficientemente. Busca integrar la CC con los principios ingenieriles.
<i>Ingeniería de las Computadoras (IC)</i>	Se relaciona con el diseño y construcción de computadoras y dispositivos relacionados. Comprende el estudio del hardware, el software, las comunicaciones, y la interacción entre ellos.
<i>Tecnología de la Información (TI)</i>	Mejorar, mantener y reemplazar la infraestructura tecnológica y dar soporte a quienes trabajan con ella como herramienta en su labor organizacional.

(ACM et al., 2005, p. 14-26)

Cada una de estas disciplinas (especializaciones) de acuerdo a su orientación e intereses particulares, atiende necesidades en un área específica dentro del espacio problema de la computación. La [Figura 1](#) muestra el espacio problema mencionado, su carácter bidimensional permite apreciar en el eje horizontal de izquierda a derecha su orientación teórica y práctica; y en el eje vertical de abajo hacia arriba, su orientación hacia los dispositivos, las personas y la información respectivamente.

De este modo, alguien dentro del campo interesado en trabajar en laboratorios para inventar nuevas cosas, o en una universidad para desarrollar nuevos principios querrá trabajar en una disciplina que ocupe el espacio de la izquierda y aquel interesado en trabajar con personas para ayudarlos a escoger y usar apropiadamente la tecnología, o aprender como integrar productos para resolver problemas claves de la organización querrá trabajar en una disciplina que ocupe el espacio de la derecha. Por otro lado, aquel interesado en diseñar y construir circuitos o trabajar con la parte interna del computador atenderá la porción baja del espacio, y los interesados en el impacto de la TI y la información en las organizaciones atenderán la parte superior.

**Figura 1.** El espacio problema de la computación



(Traducción libre ACM et al., 2005, p.16)

En resumen, hasta este punto se ha identificado la TI como una especialidad del campo de la computación, enfocada en mejorar, mantener y reemplazar la infraestructura tecnológica y en dar soporte a quienes trabajan con ella como herramienta en su labor organizacional. A continuación se expondrán dos perspectivas bajo las cuales se puede conceptuar el término TI.

### **1.2.2 Concepto de TI.**

Existen dos enfoques para la conceptualización del término TI. El primer enfoque y más comúnmente conocido, lo relaciona con los mecanismos para crear, almacenar, intercambiar y usar la información, adjudicando al término el carácter de objeto de estudio. El segundo enfoque, abordado brevemente en la sección anterior, lo relaciona con el “título” de la especialización de la Computación interesada en la investigación del manejo organizado de la tecnología en las organizaciones, adjudicando al término el carácter de campo de estudio (o disciplina). Estos enfoques considerados como complementarios serán desarrollados en el transcurso de esta sección.

Definir la TI como *campo de estudio*, implica primero entender el significado de éste término. Existen varias versiones de su significado, las cuales toman como sinónimos los términos disciplina, comunidad científica, campo intelectual, área de investigación, entre otros. Checkland & Holwell (1998, p. 31-33) sugieren que:

*“El concepto de un campo de estudio, o mas claramente definido, una disciplina, implica una preocupación compartida por acumular conocimiento en un área particular, acordar temáticas dentro de ella, resolver interrogantes o problemas, y ejercer influencia sobre la acción que se realiza. Esto implica que el cuerpo del conocimiento crecerá, y que el campo o disciplina producirá actividad institucional: conferencias, cursos, revistas*

*especializadas, [y] probablemente cuerpos profesionales. A medida que se enfrentan los problemas y se realizan las investigaciones el campo crecerá y/o importará herramientas, técnicas y enfoques que se irán desarrollando en el uso. Mientras se van acumulando los resultados, el debate entre los miembros de la comunidad principal guiará el enriquecimiento del cuerpo del conocimiento y la definición de nuevas situaciones y problemas...”*  
[Traducción Libre – Grupo STI].

De la anterior propuesta se puede establecer que: (a) un campo de estudio representa la interacción social institucionalizada de una comunidad sobre un interés intelectual particular, (b) dicha interacción por poseer continuidad en el tiempo, genera un desarrollo propio; (c) el centro de éste devenir es la continua recreación del cuerpo del conocimiento fruto del ejercicio académico y práctico; y (d) a medida que el campo se desarrolla, sus miembros experimentan un cierto grado de identidad en el lenguaje, las percepciones y las acciones (Gómez y Olave, 2005, p. 20).

Basados en el planteamiento anterior, puede argumentarse que la TI es un campo de estudio, pues posee a) una institucionalización, reflejada en asociaciones mundiales como AITP (Association of Information Technology Professionals) con más de 9000 miembros en todo el mundo, que ofrece oportunidades de liderazgo y educación en TI a través de asociaciones con industrias, academias y gobiernos, b) un desarrollo aproximado de 10 años, que refleja su emergencia como disciplina, c) un objeto de estudio en continua discusión y revisión por parte de los miembros del campo, y d) una identidad disciplinar reflejada en el Estándar Internacional de Computación “Computing Curricula – CC 2005” (ACM et al., 2005).

Como se mostró en la sección 1.2.1, CC 2005 clasifica la TI como una de las cinco disciplinas que conforman el campo de la Computación junto con IC, CC, SI, e IS.

El campo de la TI al surgir como disciplina durante los 90's, es entre las especializaciones de la computación la más reciente. Así como SI enfatiza en la información, la TI lo hace en la tecnología en sí misma, estableciendo un vínculo estrecho entre ambas especializaciones. Pese a que su origen estuvo en las necesidades y problemas que surgieron en las organizaciones al implantar infraestructura tecnológica, la TI ha tenido un rápido crecimiento disciplinar en los últimos años.

La TI, en su más amplio sentido<sup>5</sup> abarca todos los aspectos de tecnología computacional. Es una disciplina académica, enfocada en conocer las necesidades de los usuarios en un contexto social y organizacional a través de la **selección, creación, aplicación, integración y administración** de tecnologías computacionales. (ACM, IT2005, p.5). Lo esencial para la TI es la integración de las tecnologías dentro de la organización. Un profesional de TI por lo tanto debe adquirir un conjunto de habilidades que le permitan desempeñar satisfactoriamente sus tareas, para:

- (a) Usar y aplicar conceptos y prácticas técnicas actuales sobre las TI básicas.
- (b) Analizar, identificar y definir los requerimientos que deben ser satisfechos para orientar problemas u oportunidades enfrentados por individuos u organizaciones.
- (c) Diseñar soluciones efectivas y útiles basadas en TI e integrarlas dentro del ambiente usuario.
- (d) Apoyar en la creación de un plan de proyectos efectivo.

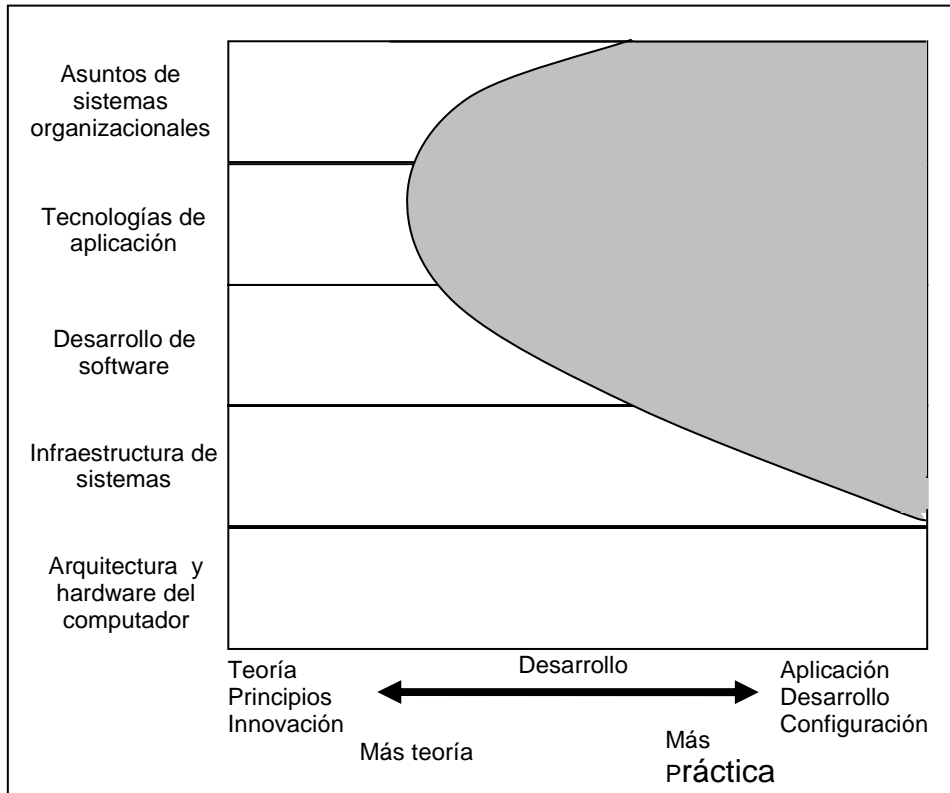
---

<sup>5</sup> Ver Anexo B para más detalle

- (e) Identificar y evaluar las tecnologías actuales y las emergentes y evaluar su aplicabilidad para manejar las necesidades de los usuarios.
- (f) Analizar el impacto de la tecnología en los individuos, las organizaciones y la sociedad, incluyendo asuntos políticos, éticos y legales.
- (g) Demostrar un entendimiento de buenas prácticas y estándares y su aplicación.
- (h) Demostrar un pensamiento crítico independiente y habilidades para la solución de problemas.
- (i) Colaborar en equipos para el cumplimiento de metas comunes mediante la integración de la iniciativa personal y la cooperación de grupos.
- (j) Comunicarse efectiva y eficientemente con los clientes, usuarios y colegas tanto de forma oral como escrita, usando terminología apropiada.
- (k) Reconocer las necesidades del aprendizaje continuo para su carrera.

La [Figura 2](#), ilustra dentro del espacio problema de la computación definido en la Figura 1, el área de interés de los profesionales de la disciplina TI. Es clara su marcada orientación hacia la práctica en asuntos de sistemas organizacionales, desarrollo de software, infraestructura tecnológica y tecnologías de aplicación, sin dejar de lado que involucra conceptos teóricos para ésta última. Se interesa en como ayudar a las personas a escoger, adquirir, aplicar y mantener la adecuada TI dentro de las organizaciones.

**Figura 2.** La disciplina de la TI



(Traducción libre ACM et al., 2005, p. 20)

Ahora bien, el segundo enfoque de la TI, como *objeto de estudio*, hace referencia a “*Los mecanismos para crear, almacenar, intercambiar y usar la información*”. Esta perspectiva es comúnmente definida y clasificada en la literatura convencional como se muestra en la [Tabla 3](#) y la [Tabla 4](#) respectivamente.

**Tabla 3.** Algunas definiciones de “TI” en la literatura

<b>Autor</b>	<b>Definición</b>
CobiT (2000)	Conjunto de recursos (datos, aplicaciones, instalaciones, tecnología y gente), que interactúan para producir información.
Olave (2002)	Todos aquellos desarrollos humanos reflejados casi siempre en dispositivos físicos (hardware y software) para procesar, almacenar, transmitir y acceder datos.
Effy Oz (2002)	Término que se refiere a todas las tecnologías que facilitan en conjunto la construcción y el mantenimiento de los Sistemas de Información
Laudon y Laudon (2002)	Conjunto de Hardware y software, tecnología de datos y almacenamiento, y redes necesarios para operar el equipo

**Tabla 4.** Clasificación de la TI

<b>Tecnología</b>	<b>Definición</b>	<b>Ejemplo</b>
Hardware	Equipo físico utilizado en un sistema de información para actividades de entrada, procesamiento y salida.	Computadora personal
Software	Instrucciones detalladas preprogramadas que controlan y coordinan los componentes del hardware de la computadora en un sistema de información	Sistemas Operativos  Leguajes de programación  Software general
Recursos de datos	Incluye los medios físicos para almacenar datos, como los discos magnéticos, y también el software que rige la organización de los datos en esos medios físicos	Bases de datos
Comunicaciones y Redes	Dispositivos físicos y software, enlaza los diversos componentes del hardware y transfiere datos de un lugar físico a otro	Redes

(Laudon y Laudon, 2002, p. 12)

En síntesis, hablar de TI como campo de estudio se refiere a la institucionalización de una comunidad intelectual que tiene a la TI (vista como mecanismos para crear, almacenar, intercambiar y usar la información) como objeto de interés teórico y práctico. A lo largo de esta investigación se adopta el enfoque de TI como objeto de estudio, buscando enriquecer desde la academia el enfoque complementario.

### 1.2.3 Administración de TI.

El progreso constante de la TI ha influido cada vez más en la transformación y el estilo de funcionamiento de las organizaciones, lo que ha generado que estas inviertan gran parte de su capital en su adquisición con el fin de lograr mayores ventajas competitivas.

Una evidencia de la tendencia de las organizaciones de países latinoamericanos y de todo el mundo a hacer grandes inversiones en TI puede verse en la [Tabla 5](#), donde se muestra según estudio realizado por *The World Information Technology and services Alliance (WITSA)* e *International Data Corporation (IDC)*, las inversiones en algunos países de Latinoamérica y del mundo desde el año 1997 hasta el año 2002 y el valor esperado según el estudio para el año 2003. En la fila TOTAL de la [Tabla 5](#), se aprecia un aumento progresivo de las inversiones en TI hasta el año 2000, en donde para los años siguientes se muestra un decremento que puede ser adjudicado a la crisis Argentina.

En Colombia particularmente, la tendencia al aumento se mantiene hasta el año 2000, pues en el 2001 se refleja un decremento del 5.06%, el cual se supera en el año siguiente mostrando un aumento del 4.02%. Este breve análisis resalta la importancia que las empresas han dado a la inversión en TI, considerando este recurso fundamental para su buen funcionamiento y competitividad.

**Tabla 5.** Inversión de TI en las empresas latinoamericanas

País	Millones de dólares						
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 (e)
Chile	1.001	1.008	1.064	1.158	1.007	1.039	1.101
Brasil	11.424	12.157	11.587	13.973	10.648	11.458	12.44
Argentina	2.685	2.977	5.942	3.556	2.813	1.366	2.254
Colombia	1.065	1.148	1.213	1.361	1.292	1.344	1.492
México	3.791	4.151	4.824	5.73	6.001	6.228	6.589
Venezuela	1.219	1.314	1.382	1.48	1.487	1.572	1.706
<b>TOTAL</b>	<b>21.185</b>	<b>22.755</b>	<b>26.012</b>	<b>27.258</b>	<b>23.248</b>	<b>23.007</b>	<b>25.582</b>
EEUU	320.986	352.7	404.463	443.968	463.094	456.366	506.756
Taiwán	3.053	3.081	4.03	4.516	4.243	2.279	4.948
Rep. Checa	1.43	1.461	1.562	1.742	1.958	2.154	2.405
Japón	99.312	93.499	108.546	116.649	106.418	107.094	114.673
Alemania	58.455	63.772	67.888	63.992	65.112	68.112	73.851

(International Data Corporation (IDC) Chile y Departamento de Estudios CNC.

Estudio: Worldwide TI Spending Patterns – The Worldwide Black Book. Edición: abril de 2003).

Las altas inversiones en TI han provocado en las organizaciones el interés de establecer su *administración* consciente, involucrando desde la gerencia hasta los usuarios en este ejercicio. El proceso administrativo clásico como lo planteó Henri Fayol<sup>6</sup>, pionero de la doctrina administrativa (Dávila, 2001, p. 19-35), está constituido por cinco elementos:

1. *Previsión*. También se conoce contemporáneamente como planeación. La definición de Fayol es "... *Prever aquí significa a la vez calcular el porvenir y prepararlo: prever ya es obrar*". En esta definición hay dos componentes: el cálculo del porvenir (o pronóstico) y la preparación del porvenir (o más bien para el porvenir). En otras palabras la planeación es el "proceso de fijar metas y decidir la mejor forma de alcanzarlas" (Dym y Little, 2002, p.21). En este sentido la planeación implica considerar la misión, o propósito final, de

---

<sup>6</sup> (1849 - 1925). Ingeniero francés de minas, pionero del enfoque fayolista.

la organización, y luego traducirla en metas y objetivos estratégicos y tácticos apropiados para la organización.

2. *Organización.* Fayol define este elemento de la siguiente forma “*Organizar una empresa es proveerla de todo lo que es útil para su funcionamiento: materias, herramientas, capitales y personal*”. En otras palabras, es el “proceso de asignar y acomodar los recursos humanos y no humanos de modo que los planes puedan ser realizados con éxito” (Dym y Little, 2002, p.21).
3. *Dirección.* En cuanto a este elemento Fayol afirma “... *Para cada jefe, la dirección consiste en sacar el mejor partido posible de los agentes que componen su unidad, en interés de la empresa*”. En otras palabras, la dirección es el proceso de influir en otros para que participen en las acciones necesarias para alcanzar metas organizacionales” (Dym y Little, 2002, p.21). Está relacionado directamente con el liderazgo y la motivación sobre el personal de la empresa.
4. *Coordinación.* Fayol define coordinar como “*Dar a las cosas y a los hechos las proporciones que convienen, adaptar los medios al objeto*”. En otras palabras significa ligar, unir y armonizar todos los actos y los esfuerzos de una empresa para un fin determinado.
5. *Control.* Fayol define el concepto de control de la siguiente forma “*Consiste en comprobar si todo ocurre conforme al programa adoptado, a las órdenes dadas y a los principios admitidos. Tiene por objeto señalar las faltas y los errores a fin de que se pueda reparar y evitar su repetición...*”. El control se aplica a todas las operaciones de la empresa. Existe entonces control administrativo, comercial, técnico, financiero, de la seguridad y contable, entre otros. Es muy interesante notar que la eficacia del control depende,

según Fayol, de que se lleve a cabo oportunamente y esté acompañado de sanciones.

Basados en este concepto y retomando la definición de TI como objeto de estudio dada en la sección 1.2.2, podemos definir la **administración de TI** como “*El conjunto de actividades de planeación, organización, dirección, coordinación y control sobre mecanismos para crear, almacenar, intercambiar y usar la información*”.

### **1.3 CobiT: UN MODELO PARA LA ADMINISTRACIÓN DE TI<sup>7</sup>**

Ante la necesidad de una administración controlada del recurso TI, la Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA) influenciada por la tendencia mundial de estandarización, conciente del valor agregado de las TI dentro de las organizaciones y atraída por el nicho de mercado emergente, propone el estándar CobiT (Control Objectives for Information and Related Technology), en español (Objetivos de Control para la Información y Tecnologías relacionadas), como un modelo de referencia para la administración de TI desde un enfoque de control.

#### **1.3.1 Antecedentes.**

CobiT ha sido publicado en 3 versiones (1996, 1998 y 2000) y actualmente se encuentra una cuarta versión en desarrollo dirigida a la pequeña y mediana empresa. La versión 1996 contiene el Resumen Ejecutivo, el Marco de Trabajo, el

---

<sup>7</sup> Ver Anexo C para mayor detalle

conjunto de Objetivos de control y las Guías de Auditoría, la versión de 1998 desarrolla y mejora lo que poseía la anterior e incluye las Herramientas de Implementación, y la versión 2000 se basa en nuevas y revisadas experiencias internacionales e incluye las Guías Gerenciales.

### **1.3.2 Misión.**

La misión de CobiT es investigar, desarrollar, publicar y promover un conjunto de objetivos de control en TI, con autoridad, actualizados, de carácter internacional y aceptado generalmente para el uso cotidiano de gerentes de empresas y auditores.

### **1.3.3 Definiciones Generales.**

CobiT es el resultado del análisis de diversos estándares internacionales existentes en el área de control, de los cuales abstraigo y/o propuso sus definiciones más importantes: Control, Gobierno o administración de TI, Información, Objetivos de control de TI y Tecnología de Información ([Tabla 6](#)).

### **1.3.4 Orientación y Fundamento.**

CobiT está orientado a tres audiencias:

- Gerentes de TI: Para ayudarlos a lograr un balance entre los riesgos y las inversiones de control en un ambiente de TI frecuentemente impredecible.
- Usuarios de TI. Para ayudarlos a obtener garantía en la seguridad y control de los servicios de TI proveídos internamente o por terceras partes.

- Auditores de TI. Para ayudarlos a soportar sus opiniones y/o proveer consejos a la Gerencia de TI sobre controles internos.

**Tabla 6.** Definiciones generales de CobiT

Concepto	Definición	Estándar de donde fue adoptado	Clase de estándar
Control	Las políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizacionales diseñadas para asegurar que eventos no deseables serán prevenidos, detectados y corregidos	COSO (Committee of Sponsoring Organizations) de la Fundación de Investigación del Instituto de Auditores internos	Estándar para el control interno
Gobierno ó administración de TI	La estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar la empresa con el fin de alcanzar las metas de la organización, adicionando valor mientras se balancean los riesgos contra el retorno de TI y sus procesos. En otras palabras es el conjunto de procesos de planeación y organización, adquisición e implementación, entrega y soporte y monitoreo con enfoques de control para manejar los recursos (datos, aplicaciones, instalaciones, tecnología y personas) que interactúan para producir la información de acuerdo a siete criterios (efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento y confiabilidad)	Definición propuesta por CobiT	Estándar para la administración de TI
Información	Producto de la interacción de recursos, que debe cumplir con 7 características fundamentales para contribuir a las metas del negocio; efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento, y confiabilidad	Definición propuesta por CobiT	Estándar para la administración de TI
Objetivo de control de TI	Una declaración del resultado o propósito que se desea alcanzar implementando procedimientos de control en una actividad particular de TI	SAC (Systems Auditability and Control) de la Fundación de Investigación del Instituto de Auditores internos	Estándar para el control de TI

Concepto	Definición	Estándar de donde fue adoptado	Clase de estándar
Tecnología de información	Conjunto de recursos a ser administrados en la organización para lograr que la información cumpla con los requerimientos del negocio.	Definición propuesta por CobiT	Estándar para la administración de TI

(CobiT, 2000)

CobiT se fundamenta en los objetivos de control existentes de la *Information Systems Audit and Control Foundation (ISACF)*, mejorados a partir de estándares internacionales técnicos, profesionales, regulatorios y específicos para la industria. Estos objetivos de control han sido organizados por proceso/actividad y definidos de una manera genérica independientes de la plataforma técnica que utilice la organización, además de ser clasificados en primarios, secundarios y vacíos de acuerdo al impacto en los criterios de información.

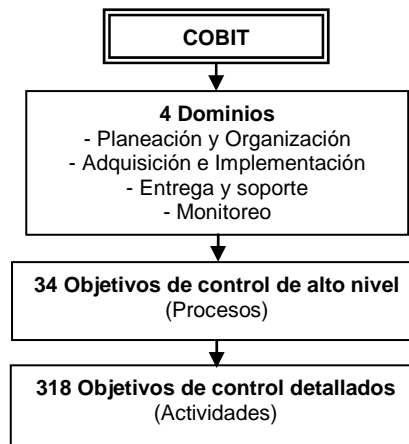
### 1.3.5 Estructura.

CobiT presenta una estructura de Dominios, Procesos y Actividades. Los 4 dominios (Planeación y Organización, Adquisición e Implementación, Entrega y Soporte y Monitoreo) contienen un conjunto de 34 procesos (objetivos de control de alto nivel) que relacionan 318 actividades con enfoque de control (objetivos de control detallados) ([Figura 3](#)). Para cada dominio se identifican entre 4 y 13 procesos, y para cada proceso entre 3 y 30 actividades en los cuales se identifican los recursos de TI involucrados (datos, aplicaciones, instalaciones, personas y tecnología); los criterios de información satisfechos (efectividad, eficiencia,

confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento y confiabilidad); los requerimientos de negocio cumplidos, y las actividades de control a realizar<sup>8</sup>

La [Tabla 7](#) muestra los elementos del proceso administrativo planteados por Fayol en la sección 1.2.3 y los dominios de CobiT, con el fin de apreciar la relación existente entre estos y ratificar el fundamento administrativo del estándar.

**Figura 3.** Estructura de CobiT



---

<sup>8</sup> Ver Anexo C para mayor detalle

**Tabla 7.** Relación entre los elementos de proceso administrativo de Fayol y los Dominios de CobiT

Elementos del proceso administrativo de Fayol	Dominios de CobiT
<p><i>Previsión.</i> Preparar y calcular el porvenir. En otras palabras fijar las metas y decidir la mejor forma de alcanzarlas.</p>	<p><i>Planeación y organización.</i> Este dominio cubre la preparación de estrategias y tácticas de TI.</p>
<p><i>Organización.</i> Proveer a la empresa de todo lo que es útil para su funcionamiento: materias, herramientas, capitales y personal. En otras palabras, asignar y acomodar los recursos humanos y no humanos de modo que los planes puedan ser realizados con éxito.</p>	<p><i>Adquisición e Implementación.</i> Este dominio cubre la provisión (identificación, desarrollo ó adquisición) de las soluciones de TI, así como su implementación e integración a los procesos del negocio; con el fin de poder realizar las estrategias de TI.</p>
<p><i>Coordinación.</i> Dar a las cosas y a los hechos las proporciones que convienen, adaptar los medios al objeto. En otras palabras significa ligar, unir y armonizar todos los actos y los esfuerzos de una empresa para un fin determinado.</p>	<p><i>Entrega y Soporte.</i> Este dominio cubre la entrega de los servicios requeridos, sincronizando aspectos como la instalación, capacitación, seguridad y continuidad.</p>
<p><i>Control.</i> Consiste en verificar si todo ocurre conforme al programa adoptado, a las órdenes dadas y a los principios admitidos. Tiene por objeto señalar las faltas y los errores a fin de que se puedan corregir y evitar su repetición.</p>	<p><i>Monitoreo.</i> Este dominio cubre la verificación a través del tiempo de la calidad y el cumplimiento de los procesos de TI en cuanto a los requerimientos de control, con el fin de tomar las respectivas acciones correctivas.</p>

(Dávila, 2001 - CobiT, 2000)

Teniendo en mente la actividad realizada por cada elemento del proceso administrativo clásico y por cada dominio de CobiT, podemos decir que existe una correspondencia entre:

- El elemento *Previsión* y el dominio *Planeación y Organización*. El vínculo es la actividad “Preparar”, pues el elemento previsión se encarga de preparar el porvenir de la empresa; y el dominio planeación y organización se encarga de preparar las estrategias y tácticas de TI.

- El elemento *Control* y el dominio *Monitoreo*. El vínculo es la actividad “verificar con respecto a un patrón establecido y tomar acciones correctivas”, pues el elemento control se encarga de verificar si en la empresa todo ocurre conforme al programa adoptado, a las órdenes dadas y a los principios admitidos, con el fin de señalar y corregir las faltas y errores; y el dominio monitoreo y control se encarga de verificar a través del tiempo la calidad y el cumplimiento de los procesos de TI con respecto a los requerimientos de control, con el fin de tomar las respectivas acciones correctivas.
  
- El elemento *Organización* y el dominio *Adquisición e Implementación*. El vínculo es la actividad “Proveer”, pues el elemento organización se encarga de proveer a la empresa de todo lo que es útil para su funcionamiento, es decir acomodar los recursos humanos y no humanos de modo que los planes puedan ser realizados con éxito; y el dominio adquisición e implementación se encarga de proveer a la empresa soluciones de TI a fin que logre ventaja competitiva.
  
- El elemento *Coordinación* y el dominio *Entrega y Soporte*. El vínculo es la actividad “Sincronizar”, pues el elemento coordinación se encarga de ligar, unir y armonizar todos los actos y esfuerzos de una empresa para un fin determinado; y el dominio entrega y soporte se encarga de sincronizar la instalación, capacitación, seguridad y continuidad en los servicios de TI en la empresa.

El elemento *Dirección*, teniendo en cuenta el anterior criterio de correspondencia pareciera quedar sin asociarse, pues CobiT no evidencia dentro de su esquema de dominios uno que se relacione específicamente con el liderazgo y la motivación del personal de la empresa.

CobiT, desarrollado ya en su 3ª edición, comprende un conjunto de volúmenes útiles para su aplicación en las organizaciones empresariales, a saber, Resumen Ejecutivo, Marco de Trabajo, Objetivos de Control, Guías de Auditoría, Herramientas de Implementación y Guías Gerenciales. El estándar ha logrado un posicionamiento significativo en el campo de administración de TI a nivel internacional, lo cual ha permitido que muchas empresas lo utilicen en su entorno empresarial.

No obstante, en el contexto de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática (EISI) de la Universidad Industrial de Santander (UIS) el estándar es poco conocido. Por tanto, el Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnología de la Información – STI – de ésta universidad, ha percibido la importancia y la oportunidad de utilizarlo como un enfoque para apoyar la formación del Ingeniero de Sistemas en su rol de consultor en administración de TI, y extender su utilidad hacia el campo de la consultoría de empresas.

#### **1.4 LA CONSULTORÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TI: UN PERFIL PARA EL INGENIERO DE SISTEMAS DESATENDIDO POR LA EISI**

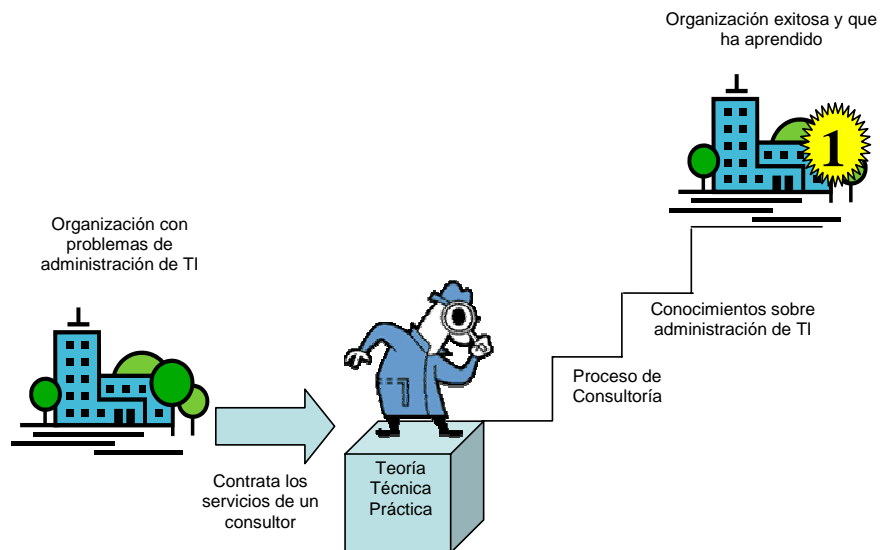
Con la globalización del mercado y el continuo cambio en la economía nacional, las empresas han visto en las TI un recurso para lograr ventaja competitiva, lo cual ha adjudicado un carácter imperante a la administración de la misma. Esto ha generado un sector nuevo en la profesión del consultor de empresas, quien desempeña un papel vital y de apoyo en la expansión del uso de las TI y en su administración en las organizaciones.

Retomando las definiciones de consultoría de empresas y de administración de TI dadas en la secciones 1.1 y 1.2.3 respectivamente; se define **Consultoría en administración de TI** como: *“Un servicio de asesoramiento profesional*

*independiente que ayuda a las organizaciones a alcanzar sus objetivos mediante la solución de problemas, el mejoramiento del aprendizaje y la puesta en práctica de los cambios relacionados con la planeación, organización, dirección, coordinación y control de mecanismos para crear, almacenar, intercambiar y usar la información”.*

Los consultores en TI pueden ofrecer a sus clientes asesoría en diversas actividades: examinar y establecer estrategias de TI dentro de la organización, instruir a los directivos y profesionales de TI de la organización cliente, realizar investigaciones relacionadas con la TI, evaluar la facilitación de servicios de TI, examinar el rendimiento de la TI, entre otras; todas embebidas dentro del campo de la administración de TI. El consultor, basado en los conocimientos teóricos, técnicos y prácticos brinda a las organizaciones asesoría en este campo ([Figura 4](#)).

**Figura 4.** La Consultoría en administración de TI



En particular, el ingeniero de Sistemas puede aprovechar el nicho de mercado emergente, proporcionando a las empresas servicios de asesoramiento fundamentados en herramientas como la proporcionada por ISACA, reflexionando y aprendiendo en el desempeño de su rol y fortaleciendo el perfil de *Ingeniero Informático* sugerido por la Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas (ACIS), en el cual el Ingeniero de Sistemas sale a trabajar en un empresa de Consultoría de Ingeniería de Sistemas, y cuando posiblemente adquiere la experiencia suficiente se lanza al reto de crear su propia empresa Consultora (Tarazona y Toro,1997, p. 41).

*“... es necesario que el Ingeniero de sistemas participe más activamente en la configuración de la nueva sociedad, a través de una mejor comprensión del papel de la tecnología en una organización. El Ingeniero de Sistemas, tendrá que asumir un rol más estratégico dentro de la sociedad, para apoyar la creación de Industria, crear sus propias empresas, organizar grupos de trabajo para atender diversas necesidades de los negocios y allí plantear alternativas integrales a los nuevos problemas que tendrán las organizaciones”* (López, Javier. Revista Sistemas No. 84, (2002), p. 43).

El nuevo profesional de TI debe prepararse para afrontar este reto, a través de una formación integral que además de encerrar un sin número de conocimientos técnicos, debe ser complementada con una formación administrativa que le permita lograr una visión mas amplia de los problemas y plantear soluciones. Sin embargo, actualmente en Colombia el contenido de la carrera de Ingeniería de Sistemas no aborda la formación técnica y administrativa necesaria para este perfil. Lo anterior se puede corroborar analizando el documento *“Contenidos Programáticos Básicos para Ingenierías”* (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI, 2004), base para el Examen de Calidad de la Educación Superior (ECAES). La [Tabla 8](#) abstrae la estructura curricular genérica allí

planteada, dejando por fuera el área de Ciencias Básicas, común para todas las ingenierías.

**Tabla 8.** Contenido de la carrera de Ingeniería de Sistemas/Informática Colombiana

Área	Subárea	Tema	Contenidos
Formación Complementaria	Humanidades	Cultura general	Hechos sociopolíticos Desarrollos científicos y tecnológicos Historia, Artes y Letras
		Idioma extranjero	Comprensión de textos escritos, técnicos y relacionados con la profesión
		Constitución y democracia	Las tres ramas del poder: funciones de cada una La concepción del estado, la Constitución política, Estado y democracia
	Económico administrativa	Fundamentos de economía	Principios económicos básicos Problemas económicos de la sociedad Teoría de la demanda y oferta Teoría de la producción Teoría del consumidor Valor de mercancías minerales Costos de exploración, explotación y extracción de minerales Mercado de minerales en el mundo Introducción a la microeconomía de empresas mineras
Análisis financiero		Fórmula para cálculo del valor del dinero en el tiempo Concepto y tasa de interés simple, compuesto, anticipado, vencido Relaciones de equivalencia: Valor presente, futuro, anualidades, gradientes Evaluación financiera de proyectos Modelos de evaluación de proyectos financieros Análisis de reemplazo Análisis de inversiones en condiciones de riesgo e incertidumbre	
Ciencias básicas de ingeniería	Interdisciplinaria	Análisis Numérico	Precisión y exactitud Vectores y matrices Raíces de funciones Representación de funciones por medio de series Integración y diferenciación numérica Ecuaciones diferenciales Optimización
		Probabilidad y estadística	Tipos de variables Representación de datos estadísticos Medidas de dispersión Introducción a las probabilidades Variables aleatorias Regresión y correlación Nociones de muestreo
		Investigación de operaciones	Programación lineal Modelos de transporte y asignación Teoría de la decisión Técnicas de programación matemática Inventarios Teoría de Colas Procesos de Harkov Simulación
	Matemáticas discretas	Funciones, relaciones y conjuntos	Conjuntos Relaciones binarias Funciones
		Lógica	Lógica proposicional Forma normal conjuntiva / disyuntiva Fórmulas válidas / Tautologías Lógica de predicados, cuantificación universal / existencial Límites de la lógica Técnicas de demostración Estructura de pruebas formales Prueba directa, por contradicción, por contraposición Inducción matemática Órdenes bien fundadas Definiciones matemáticas recursivas
		Conteo, ecuaciones de diferencia	Reglas de suma y producto Recursión Progresiones aritméticas y geométricas Principio del palomar Permutaciones y combinaciones Ecuaciones de recurrencia lineales
		Grafos	Árboles Grafos dirigidos, no dirigidos Recorrido de grafos Recursión
	Programación y algorítmica	Estructura de Datos	Tipos primitivos Arreglos, Registros, Cadenas Representación de datos en memoria Manejo dinámico de almacenamiento Apuntadores y referencias Estructuras dinámicas Recursión Archivos Estrategias para elegir la estructura de datos correcta
		Algoritmos	Análisis de algoritmos Algoritmos clásicos Verificación de programas Límites de la algoritmia
	Informática teórica	Lenguajes formales y autómatas	Conceptos básicos de lenguajes formales Maquinas de Turing Autómatas determinísticos, no determinísticos Semántica de lenguajes Herramientas de análisis sintáctico
		Programación orientada a objetos	Diseño OO Encapsulamiento y ocultamiento de información Clases / Subclases / Jerarquías de clases Herencia Polimorfismo Clases contenedoras / iteradores Representación interna de objetos y métodos Patrones básicos

Área	Subárea	Tema	Contenidos
Ingeniería aplicada	Arquitectura y funcionamiento del computador	Circuitos lógicos	Bloques de construcción básicos Expresiones lógicas, minimización, suma de productos
		Representación de datos	Bits, bytes, palabras Representación de números / bases numéricas Punto fijo / Punto Flotante Representación con signo / complemento a 2 Representación de datos no numéricos Representación de registros y arreglos
		Arquitectura de hardware	Organización de la máquina de von Neuman Unidad de control / Ciclo de máquina Conjunto de instrucciones Lenguaje ensamblador Modos de direccionamiento Llamado de subrutinas Interrupciones Sistemas de almacenamiento Codificación, comprensión Memoria principal / Caché / virtual Latencia, tiempo de ciclo, ancho de banda Manejo de errores
		Sistemas operativos	Principios de sistemas operativos Arquitectura cliente servidor Concurrencia Programación de tareas Manejo de memoria Manejo de dispositivos Sistemas de archivos
	Ingeniería de software	Ingeniería de software	Diseño de software Procesos básicos de software Especificación de software Validación de software Administración de proyectos software
	Administración de información	Base de datos	Componentes de un sistema de BD Funciones de sistemas manejadores de BD Arquitectura de BD Uso de un lenguaje de consulta de BD BD relacionales
		Modelaje	Concepto de modelo Modelos conceptuales El modelo OO (UML)
	Redes y Comunicaciones	Redes	Arquitectura de redes Comunicaciones y redes El modelo OSI Redes y Comunicaciones
	Sistemas y organizaciones	Sistemas y Organizaciones	Concepto de Teoría de Sistemas y Sistemática Sistemas organizacionales y Sistemas socio-técnicos Planeamiento estratégico Metodologías de intervención Lingüística organizacional, Informática y sociedad Sistemas y organizaciones

(ACOFI, 2004)

Inicialmente, un punto de análisis está situado en el área de *“Ingeniería aplicada”*. De las cinco subáreas que esta contiene, cuatro (Arquitectura y funcionamiento del computador, Ingeniería de software, Administración de información, y Redes y comunicaciones) guardan correspondencia con la clasificación de TI mostrada en la Tabla 4. Por los nombres de sus temas (arquitectura de hardware, sistemas operativos, ingeniería de software, base de datos y redes, respectivamente), se podría pensar que encierran todos los conceptos relacionados con TI, pero al mirar sus contenidos en la [Tabla 8](#) se aprecia que están más enfocados hacia la parte conceptual y de aplicación de la TI que hacia su administración y/o consultoría. La quinta y última subárea (Sistemas y Organizaciones), pareciera ser la más orientada a contribuir a la formación del perfil en cuestión por encerrar contenidos como planeamiento estratégico, metodologías de intervención y transformación organizacional con apoyo de TI. Sin embargo, su porcentaje de contribución es significativamente bajo para las pruebas de los años 2003 y 2004, y según el documento *“Marco de Fundamentación Conceptual y Especificaciones de Prueba ECAES 2005 – Ingeniería de Sistemas”* (ICFES, 2005), será totalmente nulo para la prueba del año 2005. La anterior afirmación está soportada en un

somero análisis realizado a los Exámenes de Calidad de la Educación Superior ECAES 2003, 2004 y 2005 reflejado en la [Tabla 9](#), donde se aprecia que la subárea de Sistemas y Organizaciones para los años 2003 y 2004 representa el porcentaje más bajo (4.16% y 3.57% respectivamente) de todas las subáreas abordadas, y para el año 2005 es abolida bajo la absurda razón de *“incoherencia interna del examen, observado en el hecho de que los mejores individuos en la prueba tienen resultados muy malos en este componente”* (ICFES, 2005, p.23); situación que refleja la poca importancia de ACOFI hacia el fortalecimiento de esta área en la formación del Ingeniero de Sistemas.

Un segundo foco de análisis se encuentra en el área “Formación complementaria”, específicamente en la subárea “Económico administrativa”. Por su objetivo general *“Proporcionar a los estudiantes de ingeniería los conocimientos básicos en las subáreas de economía y administración, de manera que tenga herramientas y habilidades que le permitan acometer eficazmente su trabajo profesional en el mundo empresarial y tecnológico, habilitándolo para el análisis y toma de decisión de inversiones en el contexto de la economía y en el mercado, a nivel nacional e internacional”* (ACOFI, 2004), se esperaría que se abordaran temas relacionados con administración y consultoría, sin embargo los temas están enfocados hacia los fundamentos de economía y el análisis financiero.

**Tabla 9.** Porcentajes de cada una de las áreas y subáreas evaluadas en el ECAES 2003 y 2004 con respecto a la totalidad de la prueba

<b>Examen de calidad de la educación superior</b>						
<b>Áreas y sub-áreas evaluadas</b>	<b>Año 2003</b>		<b>Año 2004</b>		<b>Año 2005</b>	
	<b>NTP</b>	<b>A (%)</b>	<b>NTP</b>	<b>A (%)</b>	<b>NTP</b>	<b>A (%)</b>
<b>CIENCIAS BÁSICAS</b>	<b>26</b>	<b>21.6</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>20</b>
Matemáticas	16	13.3	16	11.42	25	12.5
Física	10	8.3	12	8.57	15	7.5
<b>FORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>	<b>14</b>	<b>11.6</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>13</b>
Humanidades	8	6.6	9	6.42	15	7.5
Económico – administrativa	6	5	5	3.57	11	5.5
<b>CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA</b>	<b>43</b>	<b>35.8</b>	<b>41</b>	<b>29.28</b>	<b>74</b>	<b>37</b>
Interdisciplinaria	10	8.3	8	5.71	14	7
Matemáticas discretas	10	8.3	10	7.14	19	9.5
Programación y algorítmica	13	10.8	13	9.28	22	11
Informática teórica	10	8.3	10	7.14	19	9.5
<b>INGENIERÍA APLICADA</b>	<b>37</b>	<b>30.8</b>	<b>37</b>	<b>26.42</b>	<b>60</b>	<b>30</b>
Arquitectura y funcionamiento del computador	8	6.6	8	5.71	15	7.5
Redes y comunicaciones	6	5	6	4.28	11	5.5
Administración de información	6	5	6	4.28	14	7
Ingeniería de software	12	10	12	8.57	20	10
Sistemas y organizaciones	5	4.16	5	3.57	-	-
<b>COMPRENSIÓN LECTORA</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>14.28</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>	<b>140</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

([www.lcfesinteractivo.gov.co](http://www.lcfesinteractivo.gov.co))

NTP: Número total de preguntas

A = Porcentaje de las áreas y las subáreas con respecto al examen en general

En conclusión, puede afirmarse que la Ingeniería de Sistemas en Colombia no está enfocada a la formación de Consultores en el campo de administración de TI. Entonces, surge un interrogante, ¿Cuál es la orientación de la carrera de Ingeniería de Sistemas en Colombia según ACOFI? Examinando someramente la Tabla 8 se puede observar que desde el punto de vista de la familia de especialidades de la computación presentada en la Tabla 2, las áreas y subáreas del campo “Ingeniería aplicada” representan un chapuzón de todas ellas abarcando un poco de todo y quizá mucho de nada. (Gómez y Olave, 2005, p. 16) y alejándose notoriamente del interés estatal de convertir a Colombia en un país exportador de software.

En el ámbito local, el plan de estudios de la EISI - UIS es un reflejo de los contenidos programáticos sugeridos por ACOFI. La formación académica de sus estudiantes se aleja notablemente del perfil administrativo, contradictoriamente sugerido por la misma escuela:

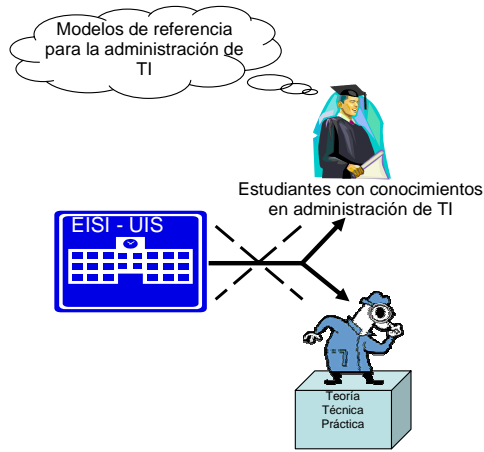
*“Un profesional que participe en la evaluación, adquisición y administración de todos los recursos informáticos, de comunicaciones y de automatización que dan soporte a las organizaciones. Un profesional capaz de concebir y desarrollar empresas de base tecnológica; estudiar, planear, evaluar y realizar proyectos con preferencia en los campos de la informática, de las comunicaciones y de automatización que dan soporte a las organizaciones”<sup>9</sup>.*

El plan de estudios EISI actual, ([Tabla 10](#)), no contempla explícitamente asignaturas relacionadas con consultoría y administración de TI, que permitirían a los futuros profesionales conocer fundamentos teóricos y prácticos en estas temáticas. Este hecho, permite ratificar que actualmente la carrera de Ingeniería de Sistemas de la EISI no está contribuyendo a la formación de profesionales en un área que promete crecimiento y desarrollo, y que se convierte en una alternativa para todos aquellos ingenieros de sistemas que desean desempeñarse en algo distinto al desarrollo de software ([Figura 5](#)).

---

<sup>9</sup>[http://dodo.uis.edu.co/site/info\\_academica/prog\\_academicos/progs.jsp?cual3=16&codigo=11](http://dodo.uis.edu.co/site/info_academica/prog_academicos/progs.jsp?cual3=16&codigo=11). Consultado el 24-02-05.

**Figura 5.** El ingeniero de Sistemas – UIS en la actualidad



Sin embargo, la propuesta de reforma 2004 ([Tabla 10](#)), buscando congruencia con el perfil administrativo EISI mencionado anteriormente y atendiendo sugerencias de los pares evaluadores del ICFES (2003) relacionadas con debilidades en la formación del ingeniero de sistemas para el área administrativa, incluye asignaturas como: “Sistemas administrativos” en el nivel III y “Gestión tecnológica y del conocimiento” en el nivel VIII, dentro del área “Administrativas y Organizacionales”, hecho que pareciera estar encaminado a contribuir a la formación de profesionales en el campo de la administración de TI.

**Tabla 10.** Plan de estudios Vigente y Propuesta de Reforma 2004 EISI – UIS

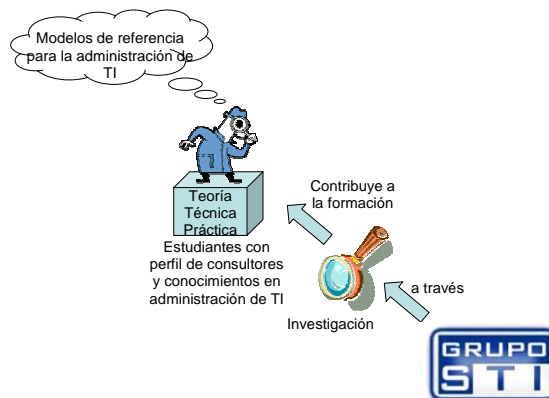
Nivel	Plan de estudios vigente	Propuesta de reforma – 2004
I NIVEL	Cálculo I Álgebra superior Química I Introducción a los computadores	Matemáticas I Álgebra lineal Química I Fundamentos de programación Introducción a la profesión Cultura Física

Nivel	Plan de estudios vigente	Propuesta de reforma – 2004
II NIVEL	Mecánica Cálculo II Química II Programación de computadores I	Matemáticas II Física I Taller de lenguaje Programación orientada a objetos Pensamiento sistemático y organizacional Entorno socio cultural
III NIVEL	Electromagnetismo Laboratorio I de física Cálculo III Programación de computadores II Psicología industrial	Matemáticas III Física II Electricidad y electrónica Estructura de datos y análisis de algoritmos Sistemas administrativos Entorno político económico
IV NIVEL	Mecánica analítica Ecuaciones diferenciales Introducción a los sistemas digitales Álgebra moderna aplicada Programación de computadores III	Ecuaciones diferenciales Física III Sistemas digitales Sistemas operativos I Matemáticas discretas Ética
V NIVEL	Ondas y partículas Laboratorio II de física Funciones especiales Álgebra lineal Estructura de datos Teoría de la conmutación	Análisis numérico Estadística I Redes de computadores I Bases de datos I Proyectos informáticos
VI NIVEL	Ecuaciones diferenciales parciales Lenguajes de programación Sistemas dinámicos I Análisis numérico I Estadística I	Redes de computadores II Autómatas y lenguajes formales Arquitectura de computadores Ingeniería software I Inteligencia artificial I
VII NIVEL	Diseño de análisis y documentación Organización de computadores I Sistemas dinámicos II Estadística II Contabilidad industrial Administración industrial I Ética	Programación de computadores en red Bases de datos II Electiva técnica profesional Ingeniería del software II Sistemas de información
VIII NIVEL	Contabilidad de costos Investigación operacional I Sistemas operacionales I Análisis económico Electiva técnica profesional	Sistemas discretos y continuos Sistemas distribuidos Electiva técnica profesional Gestión tecnológica y del conocimiento Inteligencia artificial II

Nivel	Plan de estudios vigente	Propuesta de reforma – 2004
IX NIVEL	Economía para ingenieros Investigación operacional II Sistemas operacionales II Simulación digital Programación no lineal Seminario I Proyecto de grado I Electiva técnica profesional	Trabajo de Grado I Gestión redes computadores empresariales Simulación digital Electiva técnica profesional Electiva técnica profesional
X NIVEL	Seminario II Derecho laboral y comercial Proyecto de grado II Electiva técnica profesional	Trabajo de Grado II Electiva técnica profesional Electiva técnica profesional

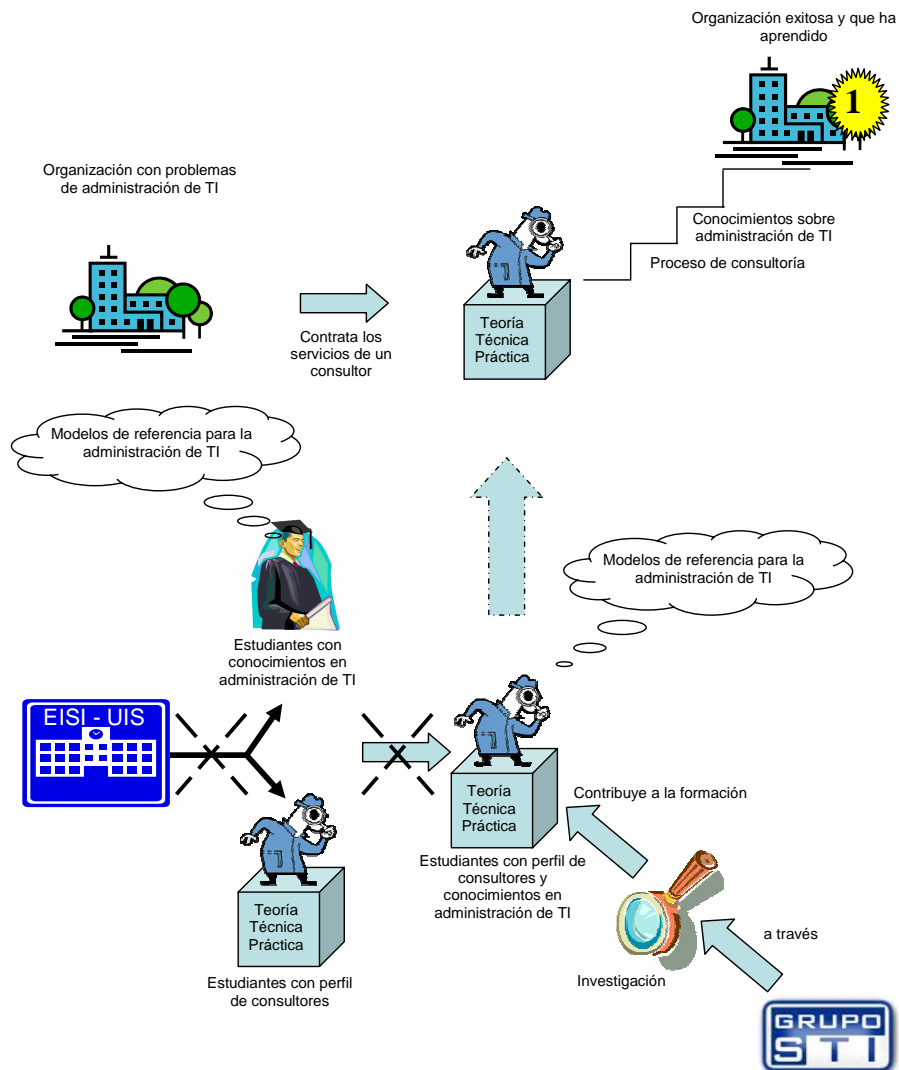
En esta línea de ideas, el Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnología de la Información – STI – de la UIS, colectivo de estudiantes y profesores comprometidos con la formación integral del Ingeniero de Sistemas, concientes de la necesidad de profesionales en el área de Consultoría en administración de TI y de la ausencia actual de infraestructura, asignaturas, cuerpo docente y proyectos investigativos al interior de la EISI que contribuyan al desarrollo de éste perfil ocupacional, decide realizar una investigación que aporte conocimientos a su teoría, técnica y práctica, y que potencie el crecimiento del área “administrativas y organizacionales” de la propuesta de plan de estudios de la EISI ([Figura 6](#)).

**Figura 6.** El papel del grupo STI



La [Figura 7](#) constituye un resumen pictórico del escenario que propició el surgimiento de esta investigación. La Consultoría en administración de TI como un campo de acción para el Ingeniero de Sistemas desatendido actualmente por la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la UIS.

**Figura 7.** Resumen pictórico del escenario que originó este trabajo



La orientación del trabajo es académica y confluye en la generación de una propuesta de sistema, basada en los lineamientos generales para realizar consultoría planteados por la OIT y las herramientas suministradas por el estándar CobiT, para abordar el aprendizaje en el área de la consultoría en administración de TI; y se constituye hoy en un interés compartido por los miembros del Grupo de Investigación STI – UIS y los directivos de ISACA Colombia.

El sistema está integrado por los siguientes elementos:

- Modelo de actividades: Construido siguiendo la Metodología de Sistemas Blandos (MSB) para el análisis de Sistemas de Información propuesta por Brian Wilson (Una modificación de la MSB propuesta por Peter Checkland, que incluye la generación de las categorías de información para cada actividad y la construcción de la cruz de malta)<sup>10</sup>. Está fundamentado en los planteamientos de consultoría de la Organización Internacional del Trabajo y en las ideas de administración de TI del estándar CobiT. Su propósito es permitir a los estudiantes interesados en esta área el entendimiento de su desconocido rol, a través de las actividades mínimas necesarias para ejercerlo.
  
- Prototipo Software de Interfaz: Construido siguiendo la metodología de prototipado evolutivo. Está fundamentado en el modelo de actividades y su propósito es sentar bases de diseño para futuros investigadores que deseen desarrollar una herramienta software que asista al consultor en la fase inicial del proceso de asesoramiento.

---

<sup>10</sup> Ver Anexo D para mayor detalle

- Casos de estudio: Construidos siguiendo la metodología de casos de estudio sugerida por MIR A Parikh<sup>11</sup>. Su propósito es ilustrar situaciones prácticas que reflejen la utilización del modelo de actividades y el prototipo software de interfaz.

En el capítulo siguiente se hará un abordaje general de la propuesta, mostrando la forma como fueron construidos cada uno de sus elementos y las metodologías utilizadas para este evento. El abordaje específico será realizado en los capítulos 3, 4 y 5 respectivamente.

---

<sup>11</sup> Profesor asistente en el Instituto para tecnología y empresa de la Universidad Politécnica de la ciudad de Nueva York. Enseña cursos de postgrado y lidera varias iniciativas de investigación en la administración de Sistemas y Tecnologías de Información, Administración de Información y conocimiento, y estrategias digitales.

## **2. “SCAT”: PROPUESTA DE SISTEMA PARA REALIZAR CONSULTORÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TI GUIADA POR OBJETIVOS DE CONTROL**

### **2.1 AMBIENTACIÓN**

En el capítulo anterior, se presentaron los conceptos relacionados con el marco teórico de esta investigación. Se definieron los términos consultoría, tecnología de información, administración de tecnología de información y consultoría en administración de tecnología de información, se abordó el escenario que propició el surgimiento de esta investigación y de forma muy breve la propuesta del grupo STI para contribuir a la situación expuesta.

Es relevante entonces, recordar el escenario que originó la investigación de la cual surgió este documento. Cómo ha sido planteado en el capítulo 1, la información en las organizaciones se ha convertido en un recurso fundamental para el logro de sus objetivos, situación que ha despertado la creciente necesidad de administrar la tecnología relacionada con ésta y ha traído consigo el requerimiento empresarial de obtener la asesoría de un profesional en esta área que de manera objetiva e independiente ayude a conseguir las metas organizacionales a través de la planeación, organización, dirección, coordinación y control de la tecnología de información. Esta situación, ha generado un campo alternativo de acción para el Ingeniero de Sistemas, que desafortunadamente, debido a la orientación actual de la carrera en Colombia y en la UIS, no está siendo fortalecido en la teoría y en la práctica.

Tras conocer los conceptos relacionados y recordar el escenario que dio origen a esta investigación, a partir de este capítulo se abordará la propuesta realizada por el Grupo STI. Por consiguiente, los capítulos subsecuentes presentan a SCAT, un

sistema que tiene como propósito servir de base al estudiante y al profesional de Ingeniería de Sistemas para el ejercicio de la consultoría en administración de TI.

No obstante, antes de presentar detalladamente la estructura interna de “SCAT”, la cual será abordada en los capítulos 3, 4 y 5, es necesario en primera instancia darle un vistazo general.

## **2.2 PANORÁMICA GENERAL DE “SCAT”**

Como ya se planteó, la necesidad en el mercado de profesionales preparados para ejercer el rol de consultores en administración de TI, y la casi nula orientación académica en la carrera de Ingeniería de Sistemas UIS para fortalecer este perfil ocupacional, es una realidad. Considerando entonces la universidad como un escenario de continuo debate y creación de conocimiento, que interactúa constante y directamente con la sociedad a través de la investigación y el aporte de soluciones tangibles, con el fin de atender necesidades en los campos social, tecnológico, económico, empresarial, entre otros; surge en el seno de uno de sus grupos de investigación, para ser más específicos en el Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnología de la Información – STI – de la escuela de Ingeniería de Sistemas –EISI–, una propuesta académica orientada a contribuir a cubrir las brechas existentes entre el perfil del profesional egresado actualmente del claustro universitario y el requerido en el mercado en este campo de acción.

La propuesta recibe el nombre de SCAT, pues ha sido producto de un acrónimo construido por los autores resaltando los términos fundamentales de su nombre: “**S**istema para realizar **C**onsultoría en **A**dministración de **T**ecnologías de información guiado por objetivos de control”.

El lector se preguntará entonces ¿Por qué se le adjudicó ese nombre? La respuesta a este interrogante está sujeta a la estructura (“Sistema..”) y a la intención de la propuesta (“...para realizar consultoría en administración de tecnologías de información desde un enfoque de objetivos de control”). SCAT se encuentra sustentado en tres pilares fundamentales; la idea de sistema, el concepto de consultoría en administración de TI y el enfoque de objetivos de control de TI.

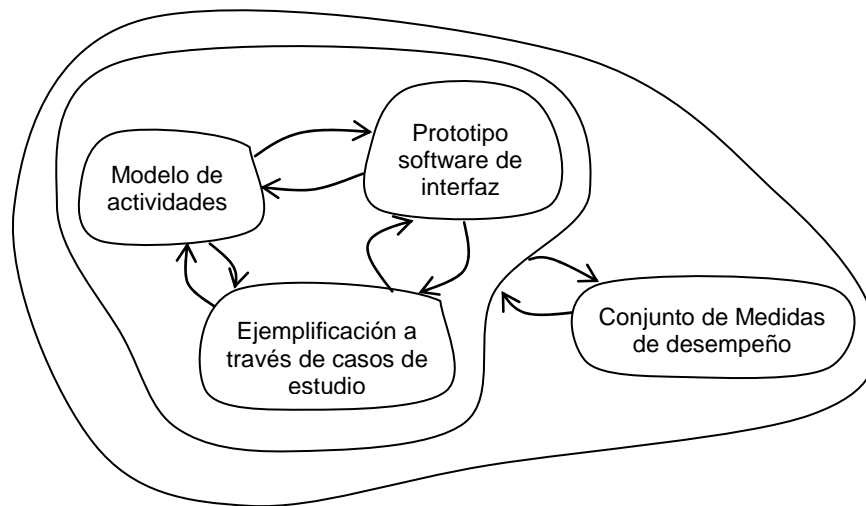
El primer pilar es la idea de “Sistema” planteada por Checkland y Scholes (1994:35-36):

*“... todo organizado jerárquicamente, [el cual] al tener propiedades emergentes, podría en principio ser capaz de sobrevivir en un medio cambiante si éste tiene procesos de comunicación y control que le permitan adaptarse en respuesta a los impactos del medio”.*

Con esta definición en mente, a continuación se presentan tres razones por las cuales se puede argumentar que SCAT es un sistema:

1. “SCAT es un todo que tiene propiedades emergentes”. La propuesta encierra un conjunto de componentes interrelacionados ([Figura 8](#)) que en términos de la totalidad, generan un conjunto de propiedades que no existen en término de las partes individualmente. SCAT está conformado por los siguientes componentes:

**Figura 8.** Componentes de SCAT



- El primero de ellos llamado *Modelo de actividades*. Establece el conjunto de actividades mínimas a llevar a cabo por el profesional de TI<sup>12</sup> interesado en ejercer en una organización, el rol de consultor en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control. Con otras palabras, se constituye en el proceso para realizar consultoría en administración de TI desde un enfoque de objetivos de control. Su construcción ha sido realizada siguiendo una modificación de las primeras versiones de la Metodología de Sistemas Blandos (MSB) de Peter Checkland, conocida en la literatura como la MSB para el análisis de Sistemas de Información (Wilson, 1993). Este modelo posteriormente sería la base para la construcción del segundo y tercer componente de SCAT lo que a su vez permitiría una evaluación de la pertinencia del modelo, formando un ciclo de influencia mutua entre el primer componente y los otros dos componentes de SCAT.

---

<sup>12</sup> Se refiere a toda aquella persona que pertenece o se está preparando en la academia para pertenecer al área relacionada con la TI

- El segundo es un *Prototipo software de interfaz*, que permite sentar bases del diseño de lo que sería una herramienta para el apoyo de la fase inicial del proceso de consultoría antes mencionado. Su construcción se hizo siguiendo la metodología de prototipado evolutivo.
- El tercer componente es *los casos de estudio*, que permite que el profesional de TI conozca ejemplos de la aplicación del modelo de actividades y el prototipo software de interfaz en situaciones prácticas para reforzar el aprendizaje de su inexplorado rol. Se construyó siguiendo la metodología de casos de estudio sugerida por MIR A Parikh.
- El cuarto y último, es un componente que surge en el transcurso de la investigación por la misma naturaleza sistémica de SCAT; y es el conjunto de medidas de desempeño, que permite monitorear el funcionamiento de todo el sistema. Este componente debe ser establecido por la persona o grupo de personas que vayan a utilizarlo, teniendo en cuenta el entorno en que se vaya a aplicar y los resultados que se quieren obtener con su utilización. Se recomienda construirlo siguiendo las pautas sugeridas por la MSB para este ejercicio, ya que este componente se encuentra relacionado bilateralmente con los tres componentes del sistema antes mencionados.

Estos componentes y sus relaciones conforman los subsistemas interrelacionados de SCAT. A su vez, la totalidad SCAT se encuentra inmersa en un Suprasistema o ambiente<sup>13</sup> con el que mantiene una constante relación bilateral. Este Suprasistema es el área de “Desarrollo organizacional basado

---

<sup>13</sup> El ambiente de un sistema se compone de aquellas cosas que pueden afectar las propiedades y el desempeño de ese sistema, pero sobre el cual no puede ejercer ningún control (Ackoff, 2000, p.7).

en sistemas y tecnologías de Información”<sup>14</sup> del Grupo STI de la Universidad Industrial de Santander, dado que SCAT por constituirse en una de las investigaciones de ésta área aporta a su fortalecimiento, viéndose afectado a la vez por todos los cambios que se realicen dentro de ella.

Habiendo conocido los subsistemas que conforman a SCAT y sus relaciones, y el Suprasistema en el cual se encuentra inmerso, se está listo para conocer el conjunto de propiedades que surgen de la propuesta a la hora de ser estudiada como un todo (Propiedades Emergentes):

- Contribuir a los estudiantes interesados en el área de desarrollo organizacional basado en sistemas y tecnologías de información del Grupo STI a desarrollar habilidades en la adquisición, interpretación y aplicación de conocimientos en el área de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control.
  - Proporcionar un medio para dar a conocer la meta-metodología a los estudiantes interesados en el área antes mencionada. El término meta-metodología será explicado en la sección 2.3.
2. *“SCAT es un todo organizado jerárquicamente”*. Los componentes de SCAT y sus interrelaciones forman un todo inmerso en el área de desarrollo organizacional basado en sistemas y tecnologías de información del Grupo

---

<sup>14</sup> <http://www.gruposti.org/investigación/index.htm>

STI, que puede ser organizado jerárquicamente<sup>15</sup> teniendo en cuenta el nivel de complejidad<sup>16</sup> de sus componentes.

Partiendo de la función de cada uno de los componentes de SCAT, podría afirmarse que en un nivel de complejidad ascendente ([Figura 9](#)) la jerarquía sería la siguiente:

Nivel 1. Modelo de actividades

Nivel 2. Prototipo Software de Interfaz. Basado en el Modelo de actividades

Nivel 3. Ejemplificación a través de casos de estudio. Basada en el Modelo de actividades y el prototipo software de interfaz.

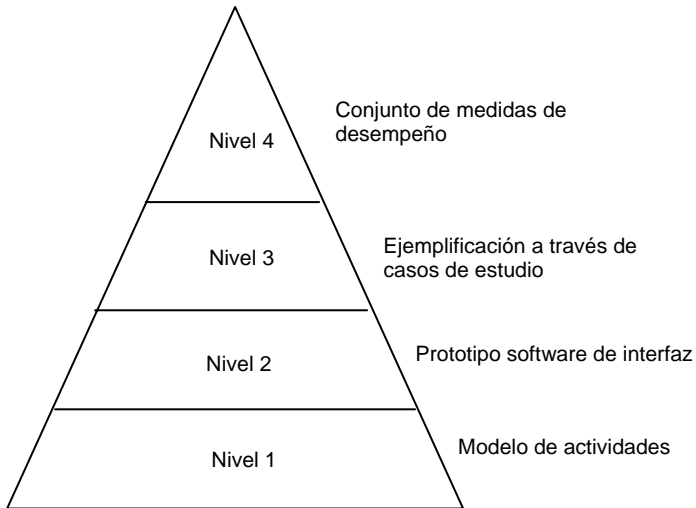
Nivel 4. Conjunto de medidas de desempeño. Basado en el Modelo de actividades, el prototipo software de interfaz y la ejemplificación a través de casos de estudio.

---

<sup>15</sup> La jerarquía es un concepto importante que puede utilizarse para representar el hecho de que los sistemas pueden ordenarse de acuerdo a varios criterios (Van Gigch, 1981, p.57)

<sup>16</sup> El nivel de complejidad es uno de los tantos criterios bajo los cuales puede ordenarse un sistema, y se refiere al incremento en la función de sus componentes. ((Van Gigch, 1981, p.57)

**Figura 9.** Jerarquía de SCAT en un nivel de complejidad ascendente



3. “SCAT podría en principio ser capaz de sobrevivir en un medio cambiante si tiene procesos de comunicación y control que le permitan adaptarse en respuesta a los impactos del medio...”. La propuesta puede permanecer en el entorno cambiante del área de desarrollo organizacional basado en sistemas y tecnologías de información del Grupo STI de la UIS (ambiente del sistema que varía constantemente debido a las múltiples investigaciones emprendidas y realizadas por los miembros del Grupo STI en el campo de SI y TI); ya que SCAT, como se muestra en la Figura 8, cuenta con una interrelación definida entre sus componentes (procesos de comunicación) que permite su continua mejora para adaptarse a los cambios del ambiente. Además SCAT cuenta con un conjunto de medidas de desempeño (procesos de control) que permiten verificar el comportamiento del sistema y tomar acciones correctivas en caso de ser necesario.

Ahora bien, el segundo pilar es el concepto de Consultoría en administración de TI propuesto por los autores en el capítulo 1:

*“Servicio de asesoramiento profesional independiente que ayuda a las organizaciones a alcanzar sus objetivos mediante la solución de problemas, el mejoramiento del aprendizaje y la puesta en práctica de los cambios relacionados con la planeación, organización, dirección, coordinación y control de mecanismos para crear, almacenar, intercambiar y usar la información”.*

Con este concepto en mente, se puede afirmar que:

1. “SCAT” constituye un sistema que permite a los profesionales de TI ayudar a las organizaciones a alcanzar sus metas por medio de la administración de la TI.
2. “SCAT” sitúa a los profesionales de TI como personas capacitadas para ejercer el rol de consultores en administración de TI, valiéndose de claros lineamientos como los proporcionados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y el proceso de administración clásico.
3. “SCAT” ha sido desarrollado teniendo en cuenta:
  - Los lineamientos de consultoría de la OIT, los cuales están relacionados con el ejercicio de buenas prácticas de consultoría, y presentan un proceso o método útil, apropiado y claramente definido para realizar consultoría desde una perspectiva general, a través de una estructura de cinco fases: Inicio, Diagnóstico, Planificación, Aplicación y Terminación. En cada una de ellas, se sugieren las actividades relevantes a ser realizadas por el consultor y los productos que a consideración de la OIT deberían ser obtenidos.
  - El proceso administrativo clásico planteado por Fayol, que consta de cinco elementos: Planeación, Organización, Dirección, Coordinación y Control.

- La idea de TI como objeto de estudio encontrada en la literatura convencional como el conjunto de mecanismos para crear, almacenar, intercambiar y usar la información en el entorno organizacional.

El tercer y último pilar es el enfoque de objetivos de control de TI planteado por ISACA en el estándar CobiT:

*“El enfoque de objetivos de control de TI utiliza las declaraciones de los resultados o propósitos que se desean alcanzar implementando procedimientos de control en una actividad de TI particular”.*

SCAT ha sido concebido teniendo en mente el conjunto de herramientas suministradas por el estándar CobiT para el ejercicio de buenas prácticas de administración de TI.

Basados en los tres pilares fundamentales mencionados anteriormente, “SCAT” se presenta como un “*medio*” para todas aquellas personas interesadas en aprender a ejercer el rol de consultor en administración de TI desde un enfoque de objetivos de control. Cabe entonces aclarar que la palabra “*medio*” se relaciona con la manera o forma del ejercicio práctico de este rol.

Tras la exploración general de SCAT, se pasará a abordar globalmente la forma cómo se realizó su construcción.

### **2.3 CONSTRUCCIÓN DE “SCAT” – PROPUESTA METODOLÓGICA**

La construcción del sistema, encierra una propuesta metodológica emanada del grupo que lidera esta investigación. En su trayectoria, el Grupo STI ha desarrollado investigaciones enmarcadas en las ideas de sistemas planteadas por

el Profesor Peter Checkland en la Universidad de Lancaster del Reino Unido, e investigaciones tendientes a aportar desde la academia al campo de los Sistemas de Información y la Tecnología de información. Un reflejo de esto es el trabajo realizado por uno de los autores de esta investigación, “Propuesta de un modelo de evaluación de la administración de la información en las organizaciones empresariales” (Olave, 2002), materializado con el surgimiento del “Instrumento de Indagación sobre los Sistemas de Información en las Organizaciones” denominado “indiSIO”. Además de las múltiples experiencias obtenidas en escenarios de clase junto con los estudiantes de las materias ofrecidas por el Grupo STI<sup>17</sup> a través del desarrollo de casos de estudio en dependencias o áreas administrativas del claustro universitario.

Por otra parte, el desarrollo de herramientas software para soportar procesos organizacionales también ha sido un área de interés para el Grupo STI. Sus miembros utilizando las bases conceptuales de diferentes metodologías para el desarrollo de Software, han realizado alrededor de 25 proyectos de grado en modalidad investigación, que han arrojado como resultados productos software de calidad.

Sin embargo, con el tiempo surgió la inquietud de fusionar las ideas de sistemas con las ideas de metodologías para el desarrollo de software, con el fin de posteriormente aplicarlas a situaciones prácticas en el desarrollo de casos de estudio; y sin escatimar esfuerzos se empezaron a generar investigaciones tendientes a cumplir este objetivo. “Spout”, “Spadi” y “Scat” son algunas de ellas, todas bajo la dirección del MI Luis Carlos Gómez Flórez, Director del Grupo –STI –

---

<sup>17</sup> Específicamente Sistemas de Información y Auditoría de Sistemas de Información ofrecidas en el II semestre de 2003 y en el I y II semestre de 2004

- *“Spout” - Prototipo software para asistir Proyectos de Outsourcing Informático-Sayda Johanna Chaparro y Gloria Estela Clavijo<sup>18</sup>*. Esta investigación busca contribuir a que los estudiantes de la EISI conozcan el proceso a seguir al momento de llevar a cabo un proceso de licitación o de ofertar en éste desempeñando el rol de contratante y proveedor respectivamente; para lo cual se propone una metodología que plantee el procedimiento a seguir en la contratación estatal enfocado hacia el outsourcing y un prototipo software para asistir proyectos de outsourcing informático.
  
- *“Spadi” – Metodología para la realización de la auditoría en la dirección informática – Nora Patricia Mateus y Josefa del Pilar Serrano<sup>19</sup>*. Esta investigación busca ayudar a que los estudiantes de la materia de Auditoría de Sistemas de Información conozcan una guía completa de los pasos a seguir en una Auditoría en la Dirección Informática; para lo cual se propone el desarrollo de un modelo conceptual y una herramienta software.
  
- *“Scat” – Propuesta de un sistema para realizar consultoría en administración de tecnologías de información guiada por objetivos de control<sup>20</sup>*, de la cual este documento es uno de sus productos.

El ejercicio de proponer un conjunto de investigaciones simultáneas en diversas áreas, tendientes a fusionar las ideas de sistemas con las ideas de metodologías para el desarrollo de software y aplicarlas posteriormente en el desarrollo de casos de estudio; trajo consigo para este proyecto de grado específicamente, el

---

<sup>18</sup> <http://www.gruposti.org/investigacion/pregrado/ejecucion/spout.htm>

<sup>19</sup> <http://www.gruposti.org/investigacion/pregrado/ejecucion/spadi.htm>

<sup>20</sup> <http://www.gruposti.org/investigacion/pregrado/ejecucion/coit.htm>

surgimiento de una “Meta-metodología”<sup>21</sup> que consiste en un empalme de tres metodologías claramente definidas y con propósito específico: La Metodología de Sistemas Blandos para el análisis de Sistemas de Información propuesta por Brian Wilson, la Metodología de Prototipado evolutivo para el desarrollo de software y la metodología para el desarrollo de casos de estudio propuesta por MIR A. Parikh

Cabe resaltar entonces que el empalme metodológico<sup>22</sup> propuesto para esta investigación constituye uno de sus aportes más significativos y es una propiedad emergente del sistema, puesto que surgió de la interacción de sus componentes.

La [Tabla 11](#) presenta cada una de las metodologías que constituyen la Meta-metodología en términos de su utilidad general.

---

<sup>21</sup> Este término ha sido acuñado por los autores para referenciar el empalme de las tres metodologías que influyeron en el desarrollo de “SCAT”.

<sup>22</sup> La descripción detallada del empalme entre metodologías será explicado en los siguientes capítulos.

**Tabla 11.** Metodologías que constituyen la Meta-metodología en términos de su utilidad general

Metodologías	Utilidad general
<p><b>Metodología de Sistemas Blandos para el análisis de Sistemas de información</b></p>	<p>Esta metodología permite derivar las necesidades de información en una organización particular. Está basada en el pensamiento de sistemas, lo que la hace altamente definida y describible y de uso amplio y flexible.</p> <p>Esta metodología abarca las siguientes etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar la situación problema</li> <li>2. Formular las definiciones raíces<sup>23</sup></li> <li>3. Construir los modelos conceptuales (SAH<sup>24</sup> ó modelo de actividades)</li> <li>4. Establecer las medidas de desempeño</li> <li>5. Comparar los modelos conceptuales con la situación problema</li> <li>6. Describir cada actividad del modelo de actividades en términos de entradas y salidas</li> <li>7. Derivar las categorías de información</li> <li>8. Construir la mitad superior de la cruz de malta<sup>25</sup></li> <li>9. Definir los roles corporativos responsables de administrar y tomar decisiones en cada actividad</li> <li>10. Convertir los flujos de información actividad a actividad en flujos de información rol a rol</li> <li>11. Identificar los procedimientos de procesamiento de información manuales o computarizados que soportan cada actividad</li> <li>12. Construir la mitad inferior de la cruz de malta</li> </ol>

<sup>23</sup> Una definición raíz expresa el propósito o núcleo del sistema de actividad con propósito definido. Dicho propósito núcleo siempre se expresa como un proceso de transformación en el cual alguna entidad, la “entrada”, se cambia, o transforma, en una forma nueva de la misma entidad, la “salida”. (Checkland y Scholes, 1994, p.50).

<sup>24</sup> Un Sistema de Actividad Humana (SAH), puede describirse como un conjunto de subsistemas interactuantes o un conjunto de actividades interactuantes... La palabra “actividad” implica acción y, por lo tanto, el lenguaje en el que los SAH se modelan está en términos de verbos (Wilson, 1993, p.44).

<sup>25</sup> La cruz de malta es una matriz de cuatro partes. El eje del norte es una lista del conjunto de actividades que constituyen el modelo de actividades, los ejes del este y oeste son idénticos y contienen las categorías de información consideradas esenciales para el apoyo de las actividades en ese nivel de resolución. El eje del oeste que representa las entradas es la imagen reflejada del eje del este que representa las salidas. El eje del sur es una lista de los procedimientos del procesamiento de información (automatizados y manuales) y representa el estado existente de la red del procesamiento de información anterior a la revisión del SI. (Wilson, 1993, p.252).

Metodologías	Utilidad general
<p><b>Metodología de Prototipado Evolutivo</b></p>	<p>Es una metodología para el desarrollo de software, que se utiliza cuando el ingeniero software se percata que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El cliente no especifica los requerimientos al inicio del proyecto software</li> <li>▪ Los requerimientos cambian con rapidez</li> <li>▪ No se identifica fácilmente el área de aplicación</li> <li>▪ No se está seguro de la arquitectura o los algoritmos adecuados a utilizar.</li> </ul> <p>Consiste en diseñar e implementar las partes mas importantes del sistema software en un prototipo, que posteriormente se amplia y se refina hasta que se termine.</p> <p>A diferencia de otros tipos de prototipado, en el evolutivo no se desecha el diseño e implementación del prototipo; por el contrario se transforma en el prototipo entregable finalmente.</p> <p>Esta metodología abarca las siguientes fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto inicial. En esta etapa se hace la recolección de los requisitos del sistema software.</li> <li>2. Diseño e implementación del prototipo inicial. En esta etapa se hace un diseño rápido centrado en una representación del software que será visible para el usuario.</li> <li>3. Iteración de refinar el prototipo hasta que sea aceptable. En esta etapa se comparan los requerimientos definidos en la fase inicial y se refina el prototipo</li> </ol> <p>Y finalmente, completar y entregar el prototipo. En esta etapa se completa el prototipo final y se entrega después de haber llegado a la satisfacción del usuario.</p>
<p><b>Metodología para el desarrollo de casos de estudio</b></p>	<p>Esta metodología presenta un conjunto de actividades principales involucradas en la investigación de casos de estudio como se describe a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el tema de investigación. En esta actividad se hace la selección del tema de interés en el cual se va a desarrollar la investigación de casos de estudio. Este tema puede ser libremente escogido por el estudiante o puede ser asignado por el docente de acuerdo al interés particular de la clase</li> <li>2. Identificar y seleccionar la organización. En esta actividad se hace la selección de la organización o la dependencia de la organización en donde se va a realizar la investigación de casos de estudio.</li> <li>3. Recolectar y analizar datos. En esta actividad se recolectan utilizando cualquiera de las diversas técnicas de recolección de datos existentes, los datos principales y secundarios para la investigación de casos de estudio en cuestión. Posteriormente se hace el análisis de los datos utilizando técnicas para el análisis de datos útiles.</li> <li>4. Redactar y escribir el caso de estudio. En esta actividad se hace una reorganización de la experiencia, y posteriormente se plasma en un papel en resultado de la misma. El documento de caso de estudio debe contener minimamente los siguientes componentes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una introducción. Ubica al lector en el caso de estudio</li> <li>- Los antecedentes. Describe la secuencia cronológica de la investigación de casos de estudio</li> <li>- La historia del caso. Describe el enfoque principal del caso, es decir la descripción e interpretación del tema de investigación bajo estudio.</li> <li>- Las conclusiones. Se describen las conclusiones obtenidas en la investigación de casos de estudio</li> </ul> </li> </ol>

La [Tabla 12](#) muestra una especificación en términos de entradas y salidas de la forma como fueron usadas las tres metodologías en el proceso de construcción de los tres componentes de “SCAT”.

**Tabla 12.** Especificación del proceso de construcción de “SCAT” en términos de entradas y salidas

Componente de “SCAT”	Actividades	Entradas	Salidas
<p>La MSB para el análisis de sistemas de información fue utilizada para la construcción del primer componente de “SCAT” –El modelo de actividades- modelo que posteriormente sirvió de base para la construcción del segundo y tercer componente del sistema “SCAT”.</p> <p>Aunque no es una metodología esencialmente para la construcción de modelos, sus lineamientos basados en el pensamiento de sistemas fueron claves a la hora de hacer el planteamiento, la elaboración y representación pictográfica del modelo de actividades.</p> <p>Su utilización se dividió en dos ciclos dando como resultado en el primero de ellos el Modelo de Actividades General ó modelo de actividades a un primer nivel de resolución y en el segundo de ellos el Modelo de actividades desagregado.</p>			
<p><b>Modelo de Actividades</b></p>	<p>1. Construir la imagen enriquecida para la situación de interés. La consultoría en administración de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pautas para la construcción imágenes enriquecidas</li> <li>▪ Descripción de la situación de interés (Descripción1)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imagen enriquecida de la consultoría en administración de TI (Imagen1)</li> </ul>
	<p>2. Construir la definición raíz (DR) de la imagen enriquecida de la consultoría en administración de TI</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Imagen1</li> <li>▪ Lineamientos de consultoría propuestos por la OIT</li> <li>▪ Lineamientos para la administración de TI desde un enfoque de objetivos de control propuestos por estándar CobIT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prosa de la DR de la imagen1 (DR1)</li> <li>▪ CATWOE (clientes, actores, transformación, Weltanschauung, propietarios y restricciones). (CATWOE1)</li> </ul>
	<p>3. Ensamblar el conjunto de actividades mínimas necesarias para realizar el proceso de consultoría en administración de TI desde un enfoque de objetivos de control</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lineamientos para la construcción de modelos de actividades</li> <li>▪ DR1</li> <li>▪ CATWOE1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (Modelo-MAG)</li> </ul>

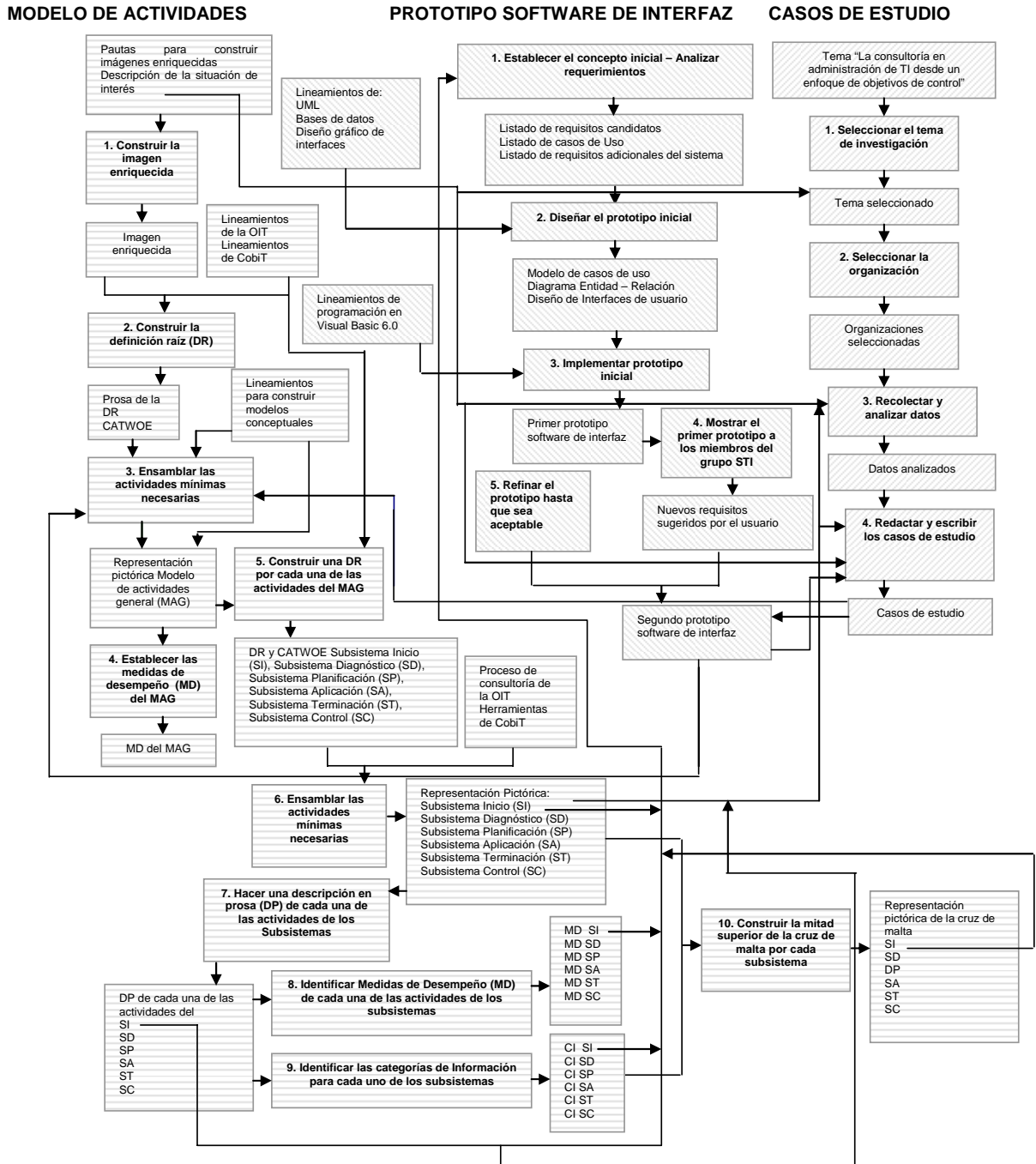
Componente de "SCAT"	Actividades	Entradas	Salidas
<b>Modelo de Actividades</b>	<p>4. Construir definiciones raíces para cada uno de los subsistemas del MAG:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Subsistema inicio (SI)</li> <li>▪ Subsistema diagnóstico (SD)</li> <li>▪ Subsistema planificación (SP)</li> <li>▪ Subsistema aplicación (SA)</li> <li>▪ Subsistema terminación (ST)</li> <li>▪ Subsistema control (SC)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (Modelo-MAG)</li> <li>▪ Lineamientos de consultoría propuestos por la OIT</li> <li>▪ Lineamientos para la administración de TI desde un enfoque de objetivos de control propuestos por estándar CobiT</li> </ul>	<p>DR y CATWOE para el:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SI (DR-SI) y (CATWOE-SI)</li> <li>▪ SD (DR-SD) y (CATWOE-SD)</li> <li>▪ SP (DR-SP) y (CATWOE-SP)</li> <li>▪ SA (DR-SA) y (CATWOE-SA)</li> <li>▪ ST (DR-ST) y (CATWOE-ST)</li> <li>▪ SC (DR-SC) y (CATWOE-SC)</li> </ul>
	<p>5. Ensamblar el conjunto de actividades mínimas necesarias dentro de los subsistemas inicio, diagnóstico, planificación, aplicación, terminación y control para realizar el proceso de consultoría en administración de TI desde un enfoque de objetivos de control</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proceso de consultoría propuesto por la OIT</li> <li>▪ Herramientas proporcionadas por el estándar CobiT para la administración de TI</li> <li>▪ (DR-SI) y (CATWOE-SI)</li> <li>▪ (DR-SD) y (CATWOE-SD)</li> <li>▪ (DR-SP) y (CATWOE-SP)</li> <li>▪ (DR-SA) y (CATWOE-SA)</li> <li>▪ (DR-ST) y (CATWOE-ST)</li> <li>▪ (DR-SC) y (CATWOE-SC)</li> </ul>	<p>Representación pictórica a un segundo nivel de desagregación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SI (Modelo-SI)</li> <li>▪ SD (Modelo-SD)</li> <li>▪ SP (Modelo-SP)</li> <li>▪ SA (Modelo-SA)</li> <li>▪ ST (Modelo-ST)</li> <li>▪ SC (Modelo-SC)</li> </ul>
	<p>6. Hacer una descripción en prosa (DP) de cada una de las actividades pertenecientes a cada subsistema</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelo-SI</li> <li>▪ Modelo-SD</li> <li>▪ Modelo-SP</li> <li>▪ Modelo-SA</li> <li>▪ Modelo-ST</li> <li>▪ Modelo-SC</li> </ul>	<p>Descripción en prosa de cada una de las actividades del :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SI (Descripción-SI)</li> <li>▪ SD (Descripción-SD)</li> <li>▪ SP (Descripción-SP)</li> <li>▪ SA (Descripción-SA)</li> <li>▪ ST (Descripción-ST)</li> <li>▪ SC (Descripción-SC)</li> </ul>
	<p>7. Identificar las medidas de desempeño (MD) para cada una de las actividades de los seis subsistemas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción-SI</li> <li>▪ Descripción-SD</li> <li>▪ Descripción-SP</li> <li>▪ Descripción-SA</li> <li>▪ Descripción-ST</li> <li>▪ Descripción-SC</li> </ul>	<p>Medidas de desempeño de cada de las actividades del:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SI (MD-SI)</li> <li>▪ SD (MD-SD)</li> <li>▪ SP (MD-SP)</li> <li>▪ SA (MD-SA)</li> <li>▪ ST (MD-ST)</li> <li>▪ SC (MD-SC)</li> </ul>

Componente de "SCAT"	Actividades	Entradas	Salidas
	8. Identificar las categorías de información (CI) para cada uno de los seis subsistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descripción-SI</li> <li>▪ Descripción-SD</li> <li>▪ Descripción-SP</li> <li>▪ Descripción-SA</li> <li>▪ Descripción-ST</li> <li>▪ Descripción-SC</li> </ul>	<p>Listado de categorías de información del:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SI (CI-SI)</li> <li>▪ SD (CI-SD)</li> <li>▪ SP (CI-SP)</li> <li>▪ SA (CI-SA)</li> <li>▪ ST (CI-ST)</li> <li>▪ SC (CI-SC)</li> </ul>
<b>Modelo de Actividades</b>	9. Construir la mitad superior de la cruz de malta (CM) por cada subsistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelo-SI</li> <li>▪ Modelo-SD</li> <li>▪ Modelo-SP</li> <li>▪ Modelo-SA</li> <li>▪ Modelo-ST</li> <li>▪ Modelo-SC</li> <li>▪ CI-SI</li> <li>▪ CI-SD</li> <li>▪ CI-SP</li> <li>▪ CI-SA</li> <li>▪ CI-ST</li> <li>▪ CI-SC</li> </ul>	<p>Representación gráfica de la mitad superior de la cruz de malta para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SI (CM-SI)</li> <li>▪ SD (CM-SD)</li> <li>▪ SP (CM-SP)</li> <li>▪ SA (CM-SA)</li> <li>▪ ST (CM-ST)</li> <li>▪ SC (CM-SC)</li> </ul>
<p>La metodología de prototipado evolutivo fue utilizada para la construcción del segundo componente de "SCAT"- El prototipo software de interfaz -, basado en el primer componente de SCAT, específicamente en el modelo de actividades del subsistema inicio.</p> <p>La construcción de este segundo componente sirvió para evaluar la pertinencia del modelo de actividades del subsistema en mención, situación que hace explícita la interacción entre el modelo de actividades del subsistema inicio y el prototipo software de interfaz.</p> <p>Para el caso específico de este proyecto software, se hicieron dos ciclos en el prototipado evolutivo, un ciclo inicial y uno de refinamiento.</p>			
<b>Prototipado Evolutivo</b>	1. Establecer el concepto inicial – Analizar los requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelo-SI</li> <li>▪ Descripción-SI</li> <li>▪ MD-SI</li> <li>▪ CI-SI</li> <li>▪ CM-SI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Listado de requisitos candidatos (RC)</li> <li>▪ Listado de de casos de uso (CU)</li> <li>▪ Listado de requisitos adicionales del software (RA)</li> </ul>
	2. Diseñar el prototipo inicial	<p>Lineamientos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ UML,</li> <li>▪ Diseño de bases de datos</li> <li>▪ Diseño gráfico de interfaces de usuario</li> <li>▪ RC</li> <li>▪ CU</li> <li>▪ RA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelo de casos de uso (MCU)</li> <li>▪ Diagrama entidad-relación (DER)</li> <li>▪ Diseño de interfaces de usuario (DIU)</li> </ul>
	3. Mostrar el primer prototipo al usuario (miembros del grupo STI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prototipo 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Listado de nuevos requisitos (NR)</li> </ul>
	4. Refinar el prototipo hasta que sea aceptable	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prototipo 1</li> <li>▪ RC</li> <li>▪ NR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Segundo prototipo software de interfaz (Prototipo Final)</li> </ul>

Componente de "SCAT"	Actividades	Entradas	Salidas
La metodología de casos de estudio fue utilizada para la construcción del tercer componente de "SCAT" – La ejemplificación por medio de casos de estudio, la cual estuvo basada en el primer y segundo componente de "SCAT". – El modelo de actividades – y el prototipo software de interfaz, y sirvió como realimentación para evaluar la pertinencia de estos componentes			
<b>Casos de estudio</b>	1. Seleccionar el tema de investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tema de Consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tema seleccionado (Tema 1)</li> </ul>
	2. Seleccionar la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tema 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organización seleccionada</li> </ul>
	3. Recolectar y analizar datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organización seleccionada</li> <li>▪ Descripción 1</li> <li>▪ Modelo-SI</li> <li>▪ DP-SI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Datos analizados</li> </ul>
	4. Redactar y escribir el caso de estudio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tema 1</li> <li>▪ Organizaciones seleccionadas</li> <li>▪ Datos analizados</li> <li>▪ Descripción 1</li> <li>▪ Modelo-SI</li> <li>▪ DP-SI</li> <li>▪ Prototipo final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caso de estudio 1</li> <li>▪ Caso de estudio 2</li> </ul>

Finalmente, la [Figura 10](#) esquematiza el proceso descrito en la Tabla 12. Con el propósito de que el lector diferencie cada una de las metodologías el autor ha decidido usar una convención en el sombreado de las tablas, utilizando líneas horizontales para la MSB para el análisis de Sistemas de Información, líneas oblicuas derechas para la metodología de prototipado evolutivo, y líneas oblicuas izquierdas para la metodología para el desarrollo de casos de estudio.

Figura 10. Proceso de Construcción de SCAT



### 3. PRIMER COMPONENTE DE “SCAT” – MODELO DE ACTIVIDADES

#### 3.1 AMBIENTACIÓN

En el capítulo anterior se presentó una visión general de la propuesta realizada por los investigadores para atender a la situación planteada en el capítulo 1. Se expuso una descripción general de “**SCAT**”, las relaciones entre cada uno de sus componentes y la propuesta metodológica (Metametodología) utilizada para su construcción.

En el presente capítulo, iniciaremos el recorrido por el desglose de “**SCAT**” para el caso particular de su primer componente: El modelo de actividades, que constituye el eje fundamental de esta investigación. Se hará un abordaje profundo narrando el procedimiento realizado para su construcción, explicando cada una de las etapas y el resultado obtenido en cada una de ellas. No obstante, antes de iniciar este recorrido, se hace necesario aclarar cual es la idea subyacente al término “Modelo de actividades”.

El término modelo actividades ha sido acuñado por los autores para este primer componente del sistema, basados en la idea de modelo de sistema presentada por Checkland y Scholes (1994). Los modelos de sistemas son llamados modelos conceptuales de sistemas de actividad humana (SAH), y están formados por el conjunto de actividades mínimas necesarias para llevar a cabo una actividad con propósito definido. Con otras palabras, el primer componente de SCAT es el conjunto de actividades mínimas necesarias a realizar por un consultor a la hora de hacer una consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control, ayudando a las organizaciones a adaptar sus procesos particulares de

administración de TI a los procesos de administración de TI sugeridos por el estándar CobiT.

Con base en esta idea, se iniciará la presentación del primer componente de “SCAT”.

### **3.2 DESCRIPCIÓN E IMAGEN ENRIQUECIDA DE LA SITUACIÓN PROBLEMA QUE DIO ORIGEN A “SCAT” – LA CONSULTORÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TI**

La metodología de sistemas blandos para el análisis de sistemas de información, es la guía sistémica mediante la cual se ha creado el primer componente de - “SCAT”-. Aunque su estructura no es rígida, dados sus fundamentos en el pensamiento de sistemas blandos; generalmente parte de la descripción de lo que el investigador considera es una situación problema<sup>26</sup> al percibir que algo no anda bien.

Para llevar a cabo esta primera etapa, el autor de la metodología sugiere la utilización de imágenes enriquecidas<sup>27</sup> que permitan representar gráficamente la situación percibida. Lamentable o afortunadamente no existe una técnica formal para la construcción de estas imágenes, por lo tanto se ha convertido en un ejercicio completamente libre y subjetivo.

---

<sup>26</sup> Cabe resaltar que la concepción de la palabra problema en este caso, dista de aquella en dónde “este se puede formular explícitamente en un lenguaje que implique que está disponible una teoría referente a sus soluciones” (Checkland, 1993, p.179).

<sup>27</sup> “Una imagen enriquecida es la expresión de una situación problema compilada por un investigador, a menudo mediante la examinación de elementos de estructura, elementos de proceso, y el clima de la situación”. (Checkland, 2000, p.352).

La presente sección, aborda la construcción de la situación problema relacionada con el ejercicio de la consultoría en administración de TI. La estrategia para su construcción consiste en ir de manera gradual elaborando dicha imagen en prosa y en gráficas. Por lo tanto, primero se identificarán y representarán los roles involucrados en la dinámica del manejo de TI en una organización, posteriormente se describirá y representará una serie de vicios identificados en la interacción de estos roles y que hacen parte del llamado “despilfarro computacional”<sup>28</sup>, para finalmente explicar y representar la situación que enfrentan los consultores a la hora de hacer consultoría en administración de TI en una empresa que sufre tal despilfarro computacional.

### **3.2.1 Identificación y representación de los roles.**

Se puede decir que en una organización el conjunto de sucesos y eventos que implican manejar los recursos de TI, aunque se perciban en algunos casos como necesarios, no se asumen generalmente de una manera formal. Como se puede intuir, en una organización es posible identificar cuatro roles involucrados en la dinámica del manejo de la TI: Los usuarios de TI, los profesionales de TI, los gerentes de TI y los proveedores de TI ([Tabla 13](#)).

### **3.2.2 Descripción y representación de los vicios.**





La interacción organizacional continua de estos cuatro roles, ha generado un fenómeno muy común en las empresas relacionado con fallas en el manejo de TI. Este fenómeno, conocido en la literatura como “despilfarro computacional”

---

<sup>28</sup> Hernández (2003).

(Hernández 2003), está relacionado con el uso inadecuado y derroche sin medida de los recursos informáticos de una empresa, lo que en múltiples ocasiones lleva a que la tecnología se vuelva contra la empresa, se haga cara y peligrosa, entorpezca continuamente los procesos de trabajo en lugar de aligerarlos, y cause un efecto dañino sobre los objetivos del negocio.

**Tabla 13.** Roles que intervienen en la dinámica del manejo de TI en una organización

Rol	Descripción	Representación gráfica
Usuarios de TI	Personas cuyo trabajo diario está resumido en la realización de actividades con el apoyo de recursos de TI	 Usuarios
Profesionales de TI	Personas al interior de la organización, específicamente dentro del área de informática, encargadas de desarrollar soluciones tecnológicas para apoyar las actividades realizadas por ellos mismos y por los demás roles	 Profesionales
Gerentes de TI	Personas al interior de la organización, que en un papel más administrativo, se encargan de evaluar la TI disponible en el mercado para considerar nuevas inversiones, evaluar si las soluciones generadas por los profesionales de TI son adecuadas y si los usuarios de TI están satisfechos con estas soluciones	 Gerentes
Proveedores de TI	Personas externas a la organización, que sostienen relaciones formales de provisión de bienes y servicios de TI con la empresa	 Proveedores

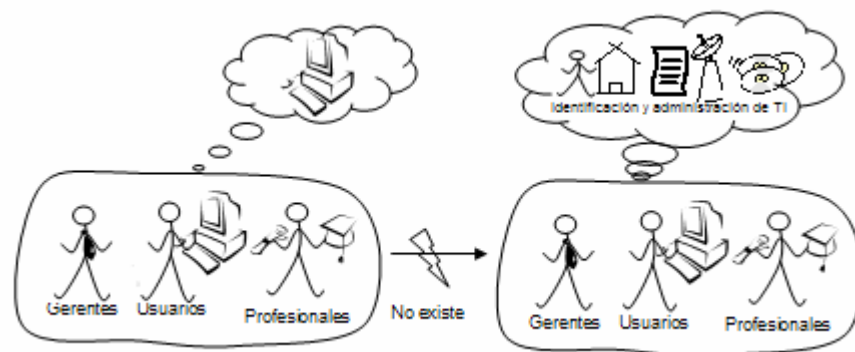
El despilfarro computacional, comprende una serie de vicios ignorados que a través del tiempo se han propagado en las empresas, y que han propiciado un colapso en el ambiente informático por la manera como se adopta esta tecnología

en las organizaciones. Estos vicios son la base para la construcción de la parte de la imagen enriquecida que representa la situación organizacional en el manejo de TI. A continuación, se presentarán los vicios que a consideración de los autores, se presentan con más frecuencia en las empresas en el manejo de TI.

### 3.2.2.1 La concepción errada de la TI.

Es muy frecuente apreciar en una organización que los gerentes de TI, usuarios de TI y profesionales de TI conserven la idea de relacionar la TI solo con computadoras, dejando a un lado a las personas, las instalaciones, el software, los recursos de datos y las redes. Esta situación ubica a estas organizaciones en el conjunto de empresas que por no poseer una clara definición de sus recursos de TI, no cuentan con un enfoque formalizado para su administración. ([Figura 11](#)).

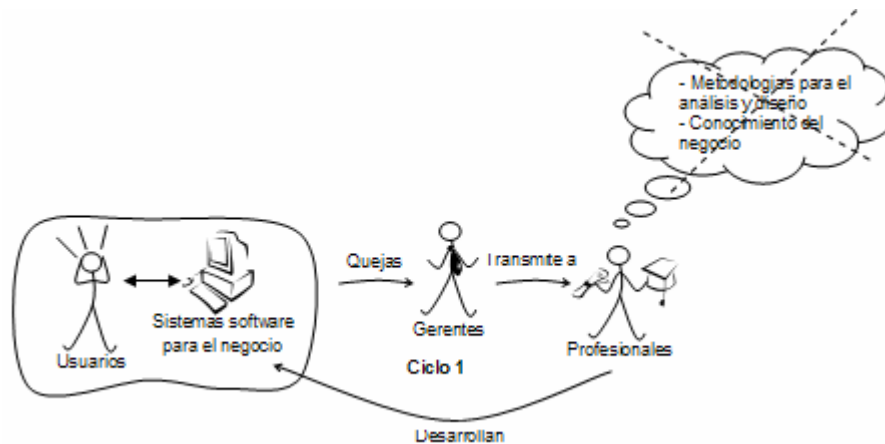
**Figura 11.** La concepción errada de la TI



### 3.2.2.2 El análisis, diseño y mantenimiento de los sistemas software empresariales.

En el ambiente organizacional, ha prevalecido el fenómeno del “mantenimiento no obligado sino propiciado”. Esto significa que son pocas las empresas que realizan ajustes a sus sistemas software para el negocio obligadas por verdaderos cambios operativos o legales. Son más las que lo hacen porque tales sistemas fueron diseñados con criterios que no reflejaban las verdaderas necesidades de información de los usuarios, o porque sus diseñadores (profesionales de TI) no poseían métodos de análisis, diseño y programación que garantizaran su calidad. (Figura 12).

**Figura 12.** El análisis, diseño y mantenimiento de los sistemas software empresariales



Es muy común escuchar a los usuarios quejarse de que la información que emana de mucho de esos sistemas software no cubre completamente sus requerimientos o no le es útil.

Por mucho tiempo los profesionales de TI han hecho caso omiso a que desarrollar sistemas software para el negocio no es una tarea sencilla ni rápida y que requiere de estudios concienzudos y profunda dedicación, además de reclamar actividades de investigación y planeación con el fin de lograr entender las verdaderas necesidades de información de los usuarios. A lo anterior se suma el alto grado de conocimiento requerido por parte de los profesionales de TI sobre el medio (negocio) para el cual se desarrollará el sistema software y un amplio conocimiento sobre técnicas de computación. Así las cosas, el mantenimiento no obligado sino propiciado convierte los sistemas software para el negocio en verdaderas bombas de tiempo.

Existe entonces un ciclo infinito (ciclo 1) formado por los usuarios que continuamente generan quejas, que por diversos medios son informadas a los gerentes de TI. Estos en su rol administrativo, las hacen saber a los profesionales de TI para que las atiendan y hagan los respectivos cambios a los sistemas software para el negocio. Teniendo en cuenta que estas quejas se atienden conforme al fenómeno de “mantenimiento no obligado sino propiciado”, los sistemas software siguen presentando problemas que en su interacción con los usuarios de TI generan nuevas quejas propiciando otra vez el inicio del ciclo.

### **3.2.2.3 La evaluación de los compromisos de trabajo.**

Es muy frecuente ver en organizaciones que infinidad de gerentes de TI, apoyados en su jerarquía, se comprometen (con completo desconocimiento de las consecuencias) a desarrollar e implantar sistemas software para el negocio en tiempos record, ordenando a los profesionales de TI cumplir las fechas que ofrecen, incluso a expensas de la calidad de los resultados, sin tomar en cuenta los riesgos de hacerlo así ni las posibilidades reales desde el punto de vista técnico de dichos profesionales. Los resultados de esta estrategia siempre han

sido desastrosos; noches sin dormir, trabajo frecuente en fines de semana, sistemas improvisados, incompletos y sin documentar, deserción del personal, y muchas veces, a fin de cuentas, incumplimiento en las fechas de entrega. Ciertamente, que muchos trabajos urgentes e improvisados han sacado de apuros a algunas empresas, sin embargo el costo que han tenido que pagar éstas después, siempre ha sido desproporcionado en cuanto al supuesto beneficio. ([Figura 13](#)).

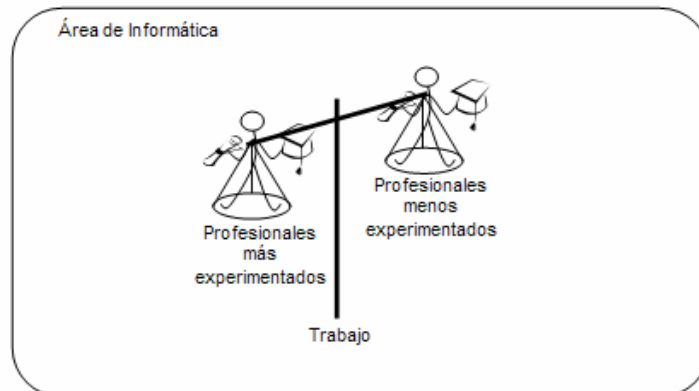
**Figura 13.** La evaluación de los compromisos de trabajo



#### **3.2.2.4 El desequilibrio de la carga de trabajo en el área de informática.**

Esta evidencia es la prueba irrefutable de la tremenda falta administrativa informática. Dicho problema tiene básicamente una razón de fondo: el área de informática ha sido estructurada por personas sin un conocimiento administrativo adecuado. Esto ha propiciado la tendencia de responsabilizar casi todo a quienes demuestran mayor capacidad y dejar como emergentes a los menos experimentados. ([Figura 14](#)).

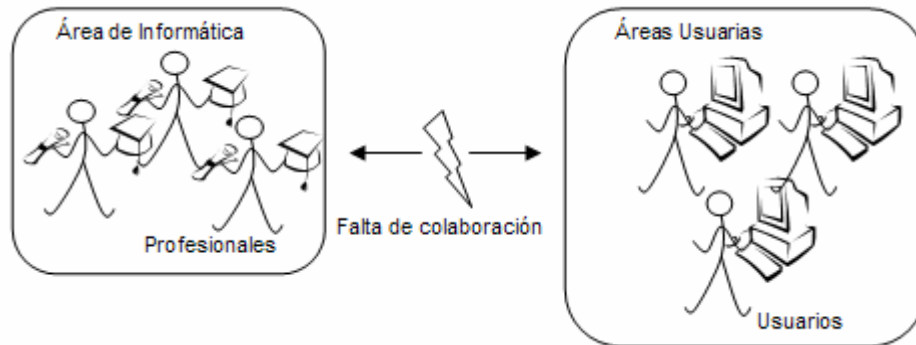
**Figura 14.** El desequilibrio de la carga de trabajo en el área de informática



### **3.2.2.5 El alejamiento y la falta de colaboración de los departamentos usuarios hacia el área de informática.**

Dado que en las organizaciones el área de informática generalmente se conformó de manera prácticamente aislada del resto de la organización y con independencia absoluta, se produjo la desconfianza y el rechazo de los usuarios ubicados en otros departamentos. Esto sentó las bases para una terrible falta de comunicación entre profesionales y usuarios de TI, que ha acarreado el desarrollo de sistemas software para el negocio poco confiables e inconsistentes para cubrir con eficiencia las verdaderas necesidades de información de los departamentos operativos de la empresa. ([Figura 15](#)).

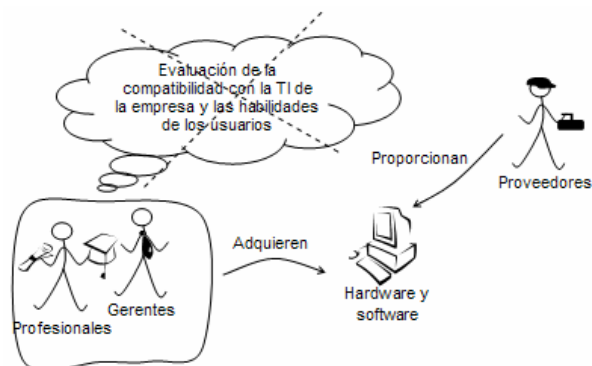
**Figura 15.** El alejamiento y la falta de colaboración de los departamentos usuarios hacia el área de informática



### 3.2.2.6 La deslumbrante adquisición de software y hardware.

Muchas empresas, adquieren hardware y software para solucionar sus problemas de procesamiento de datos, sin hacer una evaluación de su compatibilidad con la tecnología de la empresa y de las habilidades de sus usuarios de TI para utilizarlo. ([Figura 16](#)).

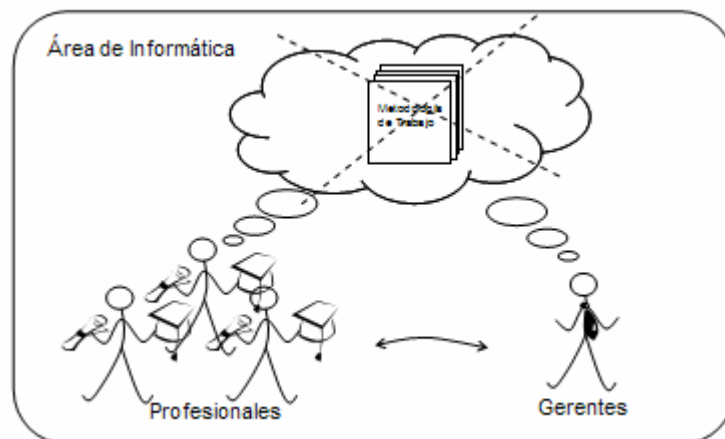
**Figura 16.** La deslumbrante adquisición de software y hardware



### 3.2.2.7 Las metodologías de trabajo en el área de informática.

Es muy frecuente ver organizaciones trabajando de forma artesanal en el área de informática, pues no se existen o no se implementan, estándares de diseño y programación de sistemas, técnicas de documentación, descripción de puestos, funciones y responsabilidades, elaboración de manuales de los equipos de cómputo, determinación de calendario, horas de servicio y cargas de trabajo, medidas de seguridad física y de datos, estrategias definidas de respaldo y recuperación de procesos en caso de desastre, en fin, todo un conjunto de procesos y procedimientos para lograr el éxito del trabajo que allí se realiza. ([Figura 17](#)).

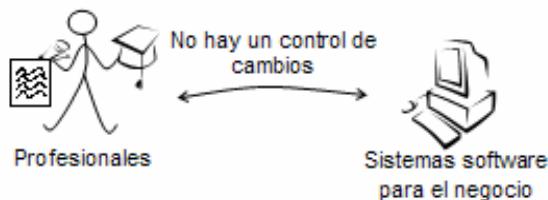
**Figura 17.** Las metodologías de trabajo en el área de informática



### 3.2.2.8 El control necesario de cambios en los sistemas software.

Es una situación común, encontrar organizaciones que no controlan las modificaciones realizadas a los sistemas software del negocio. Los profesionales de TI, cuando realizan un cambio, ya sea obligado por solicitud de los usuarios, surgido como consecuencia de variantes operativas o por cuestiones legales generalmente nunca controlan la realización y prueba exhaustiva de esos cambios, además de no documentarlos. Lo anterior genera fallas en la operatividad de las aplicaciones que afectan directamente a toda la organización. ([Figura 18](#)).

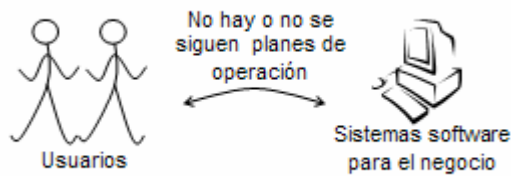
**Figura 18.** El control necesario de cambios en los sistemas software



### 3.2.2.9 La operación de los sistemas software en producción.

Es muy común ver en organizaciones usuarios de TI que no siguen un plan individual por día para la operación de los sistemas software del negocio, que permita verificar minuciosamente la bitácora detallada de actividades que tienen que seguir. Esta situación algunas veces se propicia por el descuido de los usuarios, y algunas otras, por la ausencia de documentación. Sin embargo, cuando se descuidan y olvidan detalles importantes, se realizan procesos defectuosos, perjudicando así a otras áreas de la empresa que utilizan los resultados de esos procesos. ([Figura 19](#)).

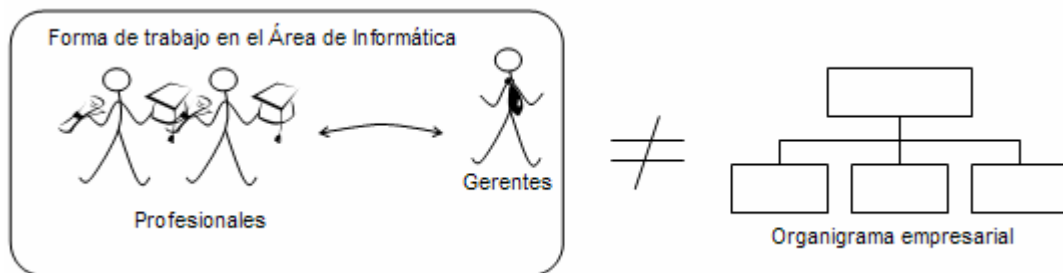
**Figura 19.** La operación de los sistemas software en producción



### 3.2.2.10 La estructura organizacional del área de informática.

En las empresas, es común ver a los integrantes del área de informática trabajando a través de órdenes de trabajo, y no con base en la función y responsabilidad postulada para cubrir el objetivo concreto de su puesto. Muchos de los miembros del área de informática no conocen con certeza la definición de su puesto, y mucho menos los alcances y límites de sus funciones y responsabilidades, por tanto trabajan directamente a petición de su jefes, aun en actividades que no les corresponden; logrando así que la forma de trabajo del área de informática, difiere significativamente del organigrama empresarial. ([Figura 20](#)).

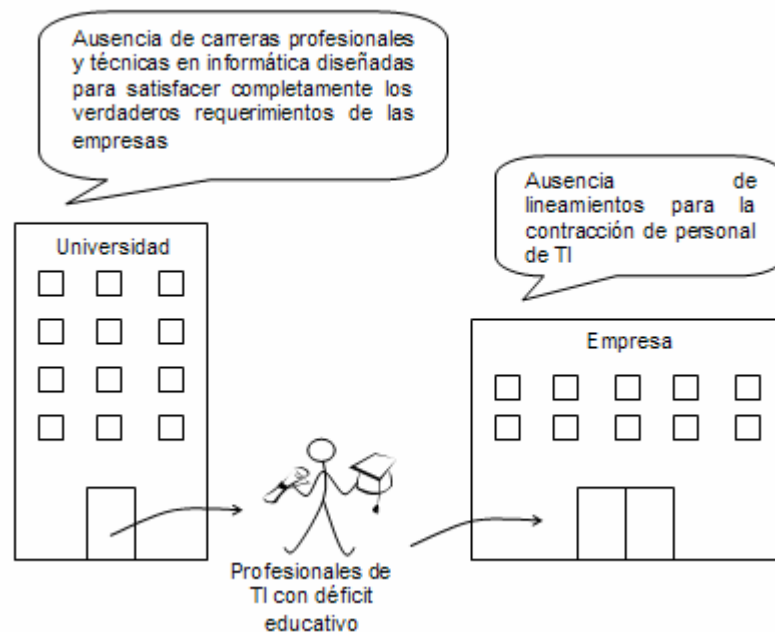
**Figura 20.** La estructura organizacional del área de informática



### 3.2.2.11 La formación y contratación de personal de TI.

En las empresas es muy común evidenciar el déficit educativo de los profesionales de TI, producto de la ausencia en la academia de carreras profesionales y técnicas en informática diseñadas para satisfacer completamente los verdaderos requerimientos de las organizaciones. Este déficit, sumado a la carencia en las empresas de lineamientos claros para la contratación de personal de TI, lleva de una u otra forma al desarrollo de sistemas software para el negocio incongruentes con las necesidades reales de la empresa. ([Figura 21](#)).

**Figura 21.** La formación y contratación de personal de TI

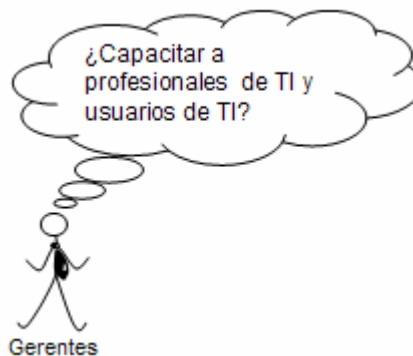


### 3.2.2.12 La capacitación de profesionales de TI y usuarios de TI.

El tema de la capacitación siempre ha sido muy controvertido. Mientras muchas empresas desatienden esta necesidad y dejan que los profesionales de TI y usuarios de TI aprendan sobre la marcha, otras invierten grandes cantidades en este rubro. En todo caso, al parecer son muy pocas las empresas que pueden afirmar que dicha inversión en capacitación ha sido bien redituada.

Cuando una empresa hace caso omiso a la capacitación de sus profesionales de TI y usuarios de TI, el riesgo de pérdidas importantes siempre está latente, ya sea por que la calidad de sus productos deja mucho que desear, por que los desperdicios por no saber trabajar elevan los precios de los productos, o por que los costos de sus procesos de trabajo mal configurados merman drásticamente sus utilidades. Mientras que las organizaciones que invierten en capacitación, al parecer tampoco reciben frutos, pues incrementan sus costos dado que el trabajo de los profesionales una vez capacitados vale más y propicia la inflación desmedida de sueldos. Esta situación ha generado que un dilema en los gerentes de TI al decidir si capacitar o no a sus profesionales y usuarios de TI. ([Figura 22](#)).

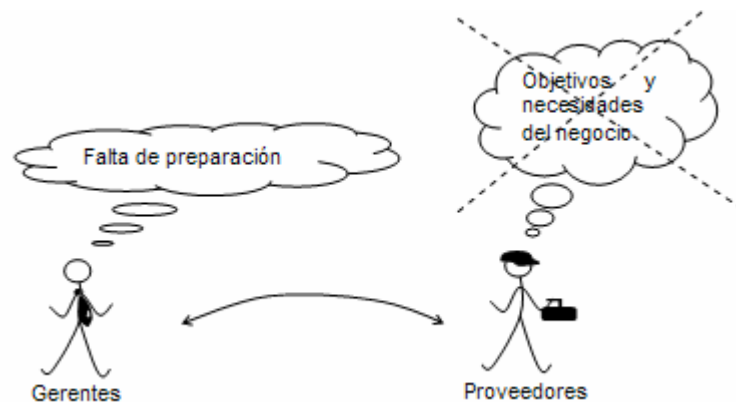
**Figura 22.** La capacitación de profesionales de TI y usuarios de TI



### 3.2.2.13 Las Consultorías y Auditorías.

Es muy usual ver en las organizaciones que los beneficios obtenidos por el trabajo realizado por proveedores de servicios de TI generalmente no son los esperados. Esta situación se presenta al contratar servicios de consultorías o auditorías en el área de TI esperando resolver mágicamente todos los problemas y sin tener en cuenta la preparación que demanda este hecho. Esto, sumado a que muchos auditores y consultores no tienen en cuenta los objetivos y las necesidades del negocio, conlleva a resultados desfavorables para la empresa. (Figura 23).

Figura 23. Las consultorías y auditorías

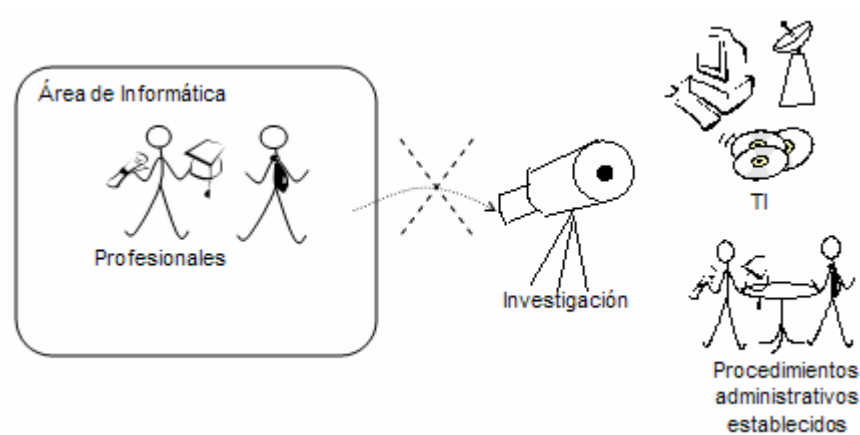


### 3.2.2.14 La investigación técnica.

En muchas empresas, el afán de los miembros del área de TI por atender las quejas de los usuarios y “reparar” los errores frecuentes de malos diseños de sistemas software y descuidos constantes, no deja espacio para una labor importante, que si bien no está relacionada directamente con el procesamiento de datos, si contribuye a elevar la calidad y la efectividad del mismo; como es la investigación. Esta labor, debe estar encaminada a la experimentación y el

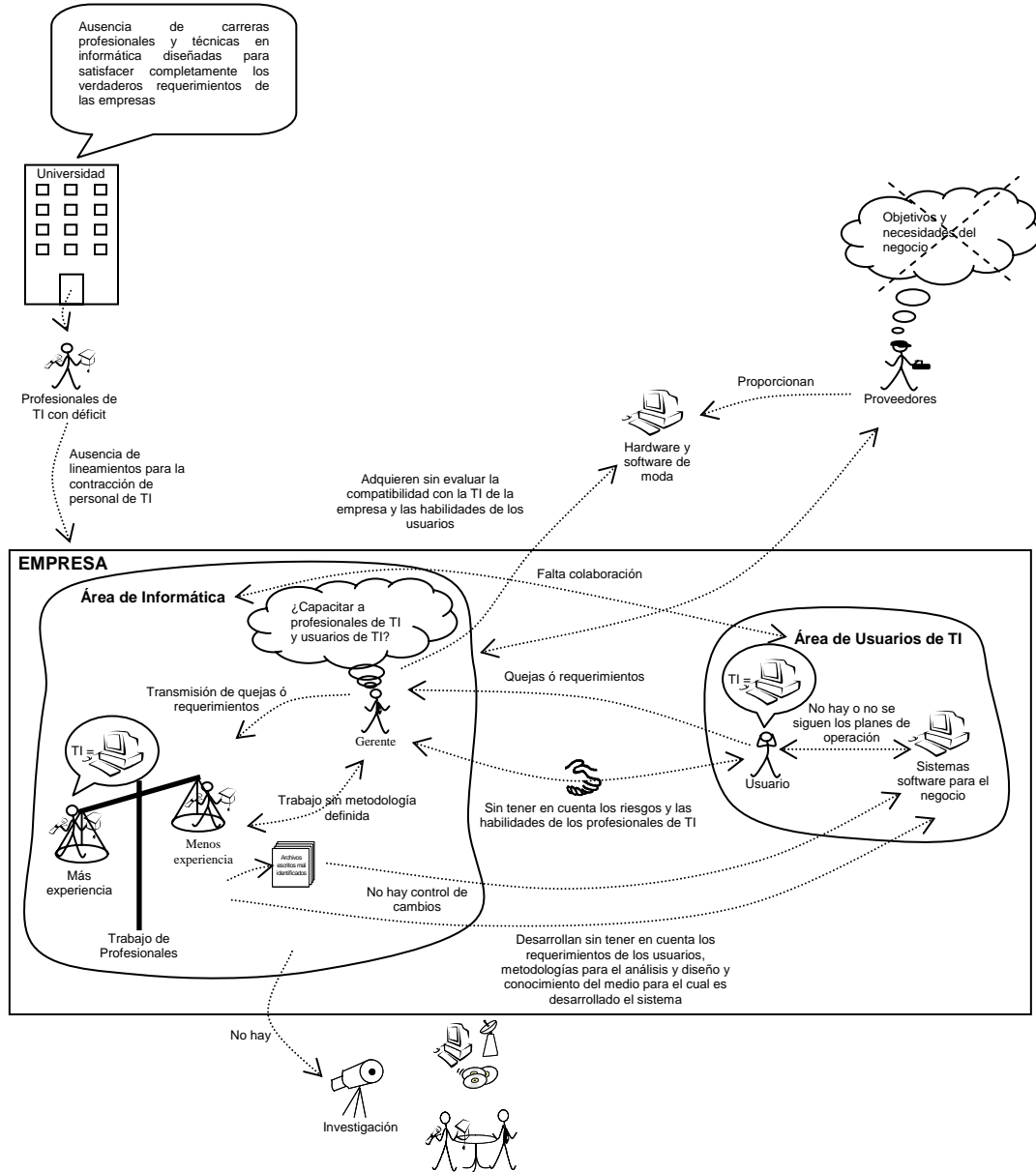
descubrimiento de mayores potencialidades o mejores aplicaciones de los recursos de cómputo: hardware, software y comunicaciones, así como a la indagación y análisis de los procedimientos administrativos establecidos en el área de informática. ([Figura 24](#)).

**Figura 24.** La investigación técnica



Una vez expuestos todos los vicios, el esfuerzo está encaminado ahora a construir una imagen que exprese el “despilfarro computacional” ([Figura 25](#)). Esta imagen, constituye un resumen de lo expuesto hasta este momento en la construcción gradual de la imagen enriquecida de la situación problema

Figura 25. El despilfarro computacional

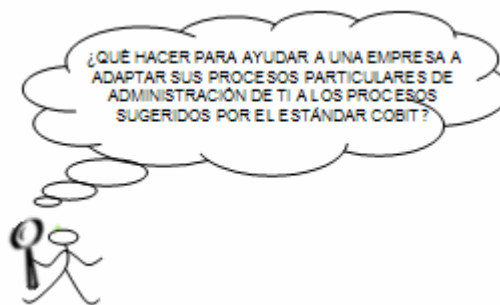


### 3.2.3 Explicación y representación de la situación de los consultores.

Conociendo el despilfarro computacional vivido frecuentemente en las organizaciones, es de interés ahora mostrar la situación que enfrentan los consultores a la hora de emprender un proceso de consultoría para ayudar a una empresa llena de todos estos vicios, a definir un enfoque específico para su administración de TI, adaptando sus procesos particulares de administración de TI a los procesos sugeridos por el estándar CobiT.

Para muchos consultores hacer una consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control, se constituye en una tarea difícil. El asunto radica entonces en que el consultor a la hora de llegar a una empresa no cuenta con un modelo que le indique cuáles son las actividades que debe realizar desde que inicia hasta que termina su trabajo, es decir ¿Qué hacer el lunes por la mañana?. (Figura 26).

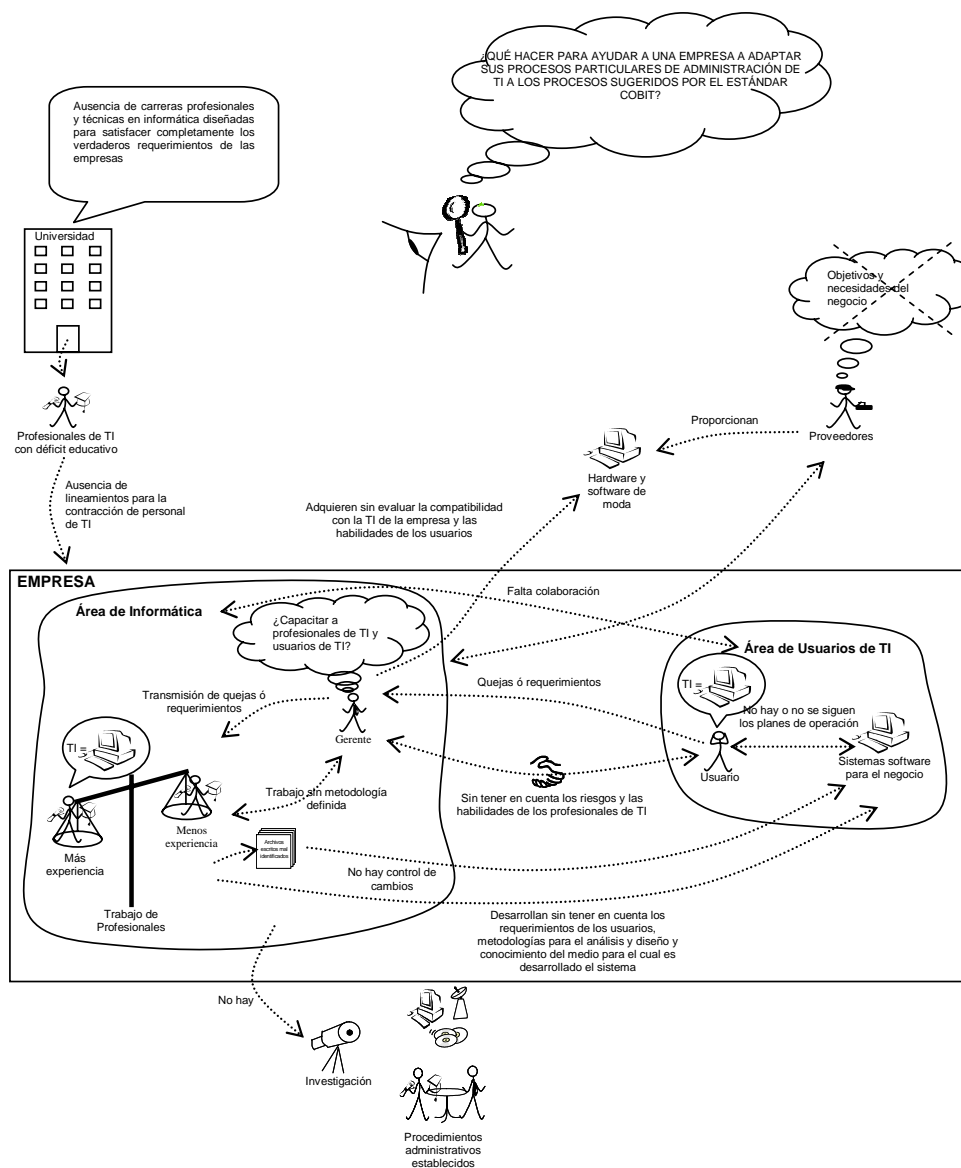
**Figura 26.** Situación de los consultores



La [Figura 27](#) es la síntesis de la identificación y representación de los roles que intervienen en la dinámica del manejo de TI en una organización, la descripción y representación del despilfarro computacional producido de la interacción de esos

roles y la explicación y representación de la situación de los consultores a la hora de hacer consultoría en una organización que maneja la TI con despilfarro computacional. Por tanto, esta figura constituye la representación plástica de la situación problema que motivó el surgimiento del primer componente de SCAT.

**Figura 27.** Imagen enriquecida de la situación problema



### **3.3 CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DE ACTIVIDADES GENERAL (MAG)**

Siguiendo con el esquema de la MSB para el análisis de sistemas de información planteado en la Tabla 12 y después de haber expresado y construido la imagen enriquecida de la situación problema expresada en la [Figura 27](#); esta sección abarca la definición, ensamble y descripción de las actividades minimamente necesarias para hacer una consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control, es decir, las actividades minimamente necesarias para ayudar a una empresa (con despilfarro computacional) a adaptar sus procesos particulares de administración de TI a los procesos de administración de TI sugeridos por el estándar CobiT.

#### **3.3.1 Generalidades.**

La construcción del modelo de actividades, ha tenido un fundamento teórico y metodológico. El fundamento teórico se encuentra enmarcado en el proceso de consultoría planteado por la OIT y el enfoque de objetivos de control planteado por ISACA en el estándar CobiT. Y el fundamento metodológico yace en la metodología de sistemas blandos para el análisis de sistemas de información planteada por Brian Wilson. La fusión de las ideas que embebe cada uno de estos tres pilares, proporciona el primer componente de “SCAT”.

El proceso de consultoría planteado por la OIT fue el modelo de referencia utilizado para la estructura general del modelo de actividades, basado en su esquema de cinco fases (inicio, diagnóstico, planificación, aplicación y terminación) y en las actividades inherentes a cada una de ellas para realizar consultoría de empresas en general.

El estándar CobiT de ISACA, fue escogido como el modelo de referencia para el ejercicio de la administración de TI, su enfoque de objetivos de control, su estructura dominios, procesos y actividades y el conjunto de útiles que proporciona para su aplicación en el Resumen Ejecutivo, Marco de Trabajo, Objetivos de Control detallados, Herramientas de Implementación, Guías de Auditoría y Guías Gerenciales; fueron utilizados en la definición y descripción de las actividades mínimas necesarias en cada una de las fases del proceso de consultoría planteado anteriormente.

La Metodología utilizada para la construcción del modelo fue la MSB para el análisis de sistemas de información. Su marco conceptual con ideas de sistemas, proporcionó claras pautas para la construcción de este componente.

Estructuralmente el modelo de actividades fue llevado hasta un segundo nivel de desagregación. El primer nivel o nivel general y todo el proceso realizado para construirlo será explicado en esta sección, dejando para la sección 3.4, la desagregación a un segundo nivel y todo el proceso relacionado con ello.

### **3.3.2 Definición raíz.**

Una vez conocidas las generalidades del modelo de actividades de primer nivel, el esfuerzo ahora está encaminado hacia la identificación del conjunto de elementos que constituyen el propósito o núcleo del sistema de actividad y el ensamble de esos elementos en una descripción del sistema ó definición raíz.

Tomando como referencia el mnemónico CATWOE, la [Tabla 14](#) presenta los elementos identificados para el MAG y la respectiva definición raíz construida.

**C** Client – Clientes: Las víctimas o beneficiarios del sistema.

- A** Actor – Actores: Aquellos que llevan a cabo la transformación.
- T** Transformation – Transformación: Conversión de una entrada en una salida.
- W** Weltanschauung – Perspectiva: La visión del mundo que hace a T significativa en un contexto, es decir la interpretación del propósito de T.
- O** Owner – Propietario: Aquellos que podrían detener y juzgar T.
- E** Environment – Entorno: Elementos fuera del sistema que éste toma como dados.

**Tabla 14.** Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades general

<b>Definición Raíz</b>	Un sistema de propiedad del consultor, las directivas de TI y los usuarios de TI de la organización cliente, llevado a cabo por ellos mismos para ayudar a la organización a adaptar sus procesos de administración de TI al estándar CobiT, con el fin de lograr que la información producto de la interacción combinada de recursos de TI aporte a la consecución de los objetivos del negocio, con restricciones como las políticas para realizar consultoría en Colombia y las políticas internas de la organización cliente.
<b>Mnemónico CATWOE</b>	<b>C</b> Consultor, Directivas de TI y Usuarios de TI <b>A</b> Consultor, Directivas de TI y Usuarios de TI <b>T</b> Organización con procesos particulares de administración de TI transformada en organización con procesos adaptados al estándar CobiT <b>W</b> Adoptar CobiT en la organización y seguir los lineamientos de consultoría planteados por la OIT, mejora el logro de los objetivos de la empresa. <b>O</b> Consultor, Directivas de TI y Usuarios de TI <b>E</b> Políticas para realizar consultoría en Colombia, políticas internas de la organización cliente, lineamientos de CobiT, Lineamientos de la OIT.

### 3.3.3 Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades mínimamente necesarias.

Partiendo de la definición raíz ilustrada en la Tabla 14, el trabajo ahora está enfocado a la construcción del modelo de actividades que ésta encierra. El sistema descrito genera una transformación (T) relacionada con la necesidad de

adaptar los procesos particulares de administración de TI de una organización a los procesos de administración de TI sugeridos por el estándar CobiT.

Por simple lógica y basados en el proceso para realizar consultoría en general proporcionado por la OIT, se puede decir que ésta transformación implica un principio y un fin; además de un conjunto de actividades intermedias que permitan llevarlo a cabo satisfactoriamente. El hecho de adaptar los procesos de administración de TI de una organización particular a los procesos estandarizados por CobiT implica el comienzo de un trabajo de conocimiento conjunto entre el consultor y las Directivas de TI de la organización cliente; que comprende un acercamiento inicial o primeros contactos, un pre-diagnóstico de la situación actual de administración de TI que afronta la organización, una planificación general de las actividades necesarias para llevar a cabo la adopción de los procesos estandarizados de CobiT a la organización, una presentación a las Directivas de TI de la organización cliente de la propuesta sugerida por el consultor para llevar a cabo el trabajo y una concertación del trabajo de consultoría representada en un contrato. Lo anterior refleja la necesidad en el modelo de actividades de un conjunto de **actividades iniciales**.

El trabajo realizado entre el consultor y las Directivas de TI de la organización cliente en las actividades iniciales, formalizado en el contrato de consultoría; dará las primeras luces para profundizar junto a los usuarios de TI de la organización cliente en los problemas de administración de TI que afronta la empresa y será clave a la hora de establecer los objetivos que la organización quiere alcanzar con la adaptación de sus procesos de administración de TI a los procesos del estándar CobiT. El conocimiento a fondo de la problemática de administración de TI encierra actividades relacionadas con la revisión, evaluación y análisis de los procesos de TI en la empresa, las cuales pueden ser agrupadas en un segundo conjunto de actividades dentro del modelo denominado **actividades diagnósticas**.

El Informe de diagnóstico obtenido con el segundo grupo de actividades, sentará las bases para la planeación del trabajo necesario para adaptar los procesos de TI existentes en la empresa al estándar CobiT. Este ejercicio involucra un tercer grupo de actividades relacionadas con la identificación y selección de las labores a emprender por el consultor, las directivas de TI y los usuarios de TI de la organización para lograr el proceso de transformación (T); denominadas dentro del modelo como **actividades de planificación**. Este grupo de actividades mantiene una continua interrelación con las actividades diagnósticas, formando un ciclo de dependencia mutua al estar en constante requisición las unas de las otras.

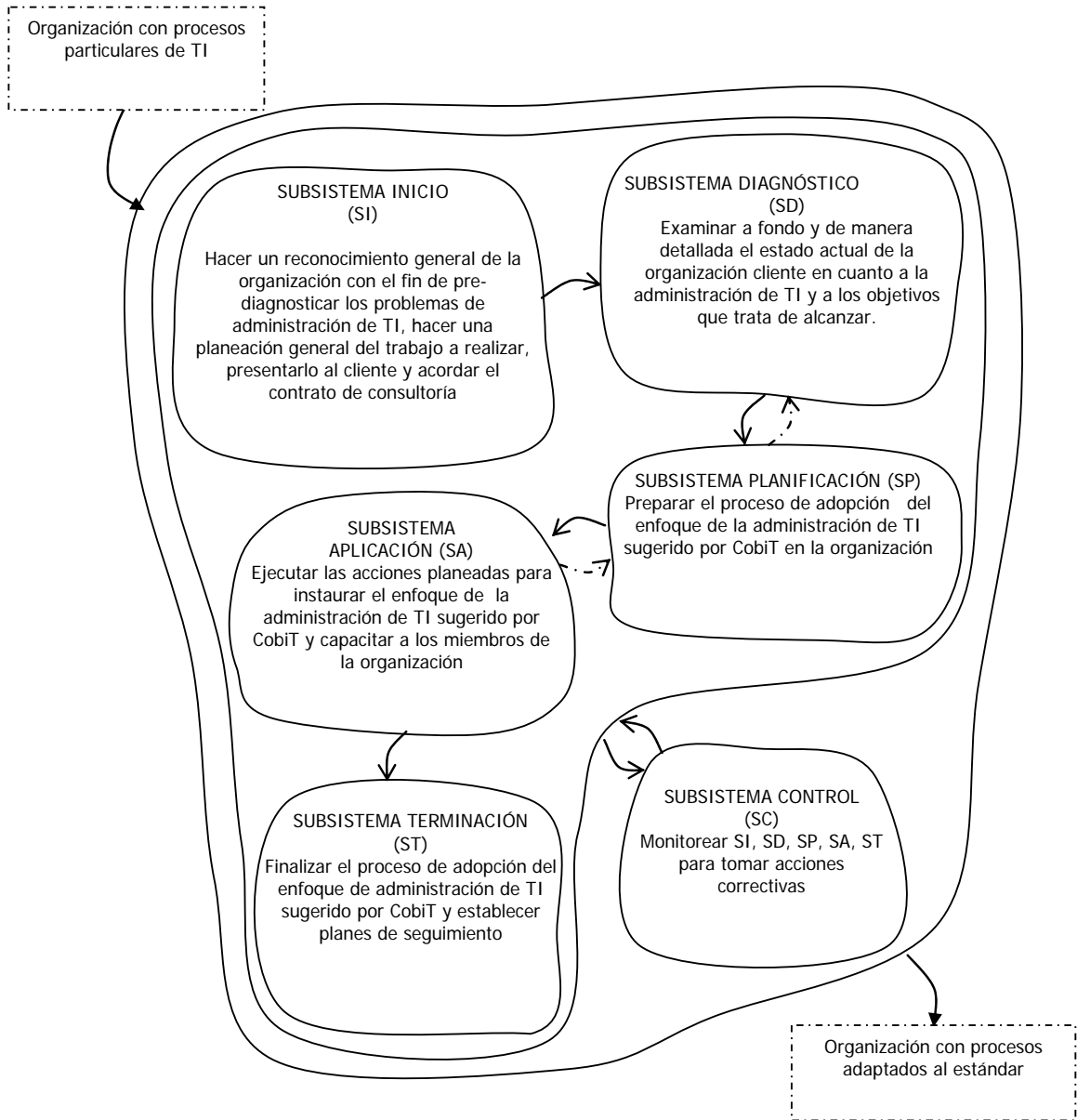
El plan de aplicación obtenido con las actividades de planificación, guiará la puesta en marcha de los cambios necesarios en el enfoque de administración de TI de la empresa cliente para lograr adaptar sus procesos particulares de TI a los procesos sugeridos por el estándar CobiT. Las actividades de la puesta en marcha se agrupan para generar dentro del modelo un nuevo conjunto de actividades relacionadas con la ejecución y la respectiva capacitación en el nuevo enfoque de administración de TI de los miembros de la organización relacionados con el manejo de TI; denominadas **actividades aplicativas**. Las actividades de aplicación forman entonces un ciclo de dependencia mutua con las actividades de planificación dado que las unas pueden ser modificadas en función de las otras, permitiendo de esta forma mejorar la planeación de acuerdo a la aplicación y viceversa.

Al finalizar la adaptación de los procesos de TI de la organización cliente a los procesos sugeridos por el estándar CobiT, se puede decir que el proceso debe culminar. Actividades relacionadas con la evaluación del trabajo de consultoría, el establecimiento de planes de seguimiento y el establecimiento de compromisos por parte del consultor y las Directivas de TI y Usuarios de TI de la organización cliente, son agrupadas en el modelo bajo el nombre de **actividades de terminación**.

Con este conjunto de actividades el proceso de transformación toma la forma de una entidad que recibe como entrada la situación actual de la organización en cuanto a la administración de TI y lleva a cabo un proceso de consultoría para ayudarla a adaptar sus procesos particulares de TI a los procesos sugeridos por el estándar CobiT de manera que estos contribuyan a la obtención de información con características de efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, cumplimiento, disponibilidad y confiabilidad, relevante para el logro de los objetivos empresariales. Sin embargo, para lograr esto se requiere el monitoreo constante de cada uno de los conjuntos de actividades con el fin de tomar acciones correctivas cuando sea necesario. Esto da origen al sexto y último grupo de actividades denominadas **actividades de control**. La materialización de lo expuesto, genera la primera imagen del modelo de actividades, ([Figura 28](#)). En ella se reflejan las relaciones entre cada uno de los subsistemas y el proceso de transformación que llevan a cabo.

La estructura del MAG realizada con el primer acercamiento, más que realizar una explicación exhaustiva manifiesta la visión global del proceso de consultoría en administración de TI guiado por objetivos de control. Ahora se puede pensar en las actividades mínimamente necesarias para llevar a cabo cada uno de los seis conjuntos de actividades expuestos, también denominados subsistemas; teniendo presente sin embargo que el objetivo de los modelos de actividades es describir cuáles serían a juicio del modelador dichas actividades.

**Figura 28. Modelo de actividades general**



### **3.4 HACIA LA DESAGREGACIÓN DEL MODELO DE ACTIVIDADES GENERAL (MAG)**

Tras un primer abordaje general para identificar y entender el modelo en toda su magnitud, el siguiente paso tiene que ver con la comprensión del comportamiento de cada subsistema expuesto, mediante las actividades que lo conforman y las relaciones con los demás subsistemas. Por tanto, la expansión de la Figura 28 se consideró como una primera etapa útil en el desarrollo del modelo de actividades, donde cada uno de los seis subsistemas se redefinió como un sistema, y de nuevo, a través del mecanismo de definiciones raíz, se produjeron modelos al siguiente nivel de resolución: modelo de actividades subsistema inicio, modelo de actividades subsistema diagnóstico, modelo de actividades subsistema planificación, modelo de actividades subsistema aplicación, modelo de actividades subsistema terminación y modelo de actividades subsistema control.

Para cada uno de estos modelos, de acuerdo a su transformación se definieron medidas de desempeño<sup>29</sup>, se describieron las actividades en términos de entradas, salidas, descripción en prosa y herramientas de CobiT y la OIT utilizadas para su desarrollo; se derivaron las categorías de información<sup>30</sup> para cada actividad, las cuales posteriormente serían las necesidades de información entrantes al segundo componente de SCAT – El prototipo software de interfaz – y se construyó la cruz de malta como una representación de la información entrante y saliente en cada actividad.

---

<sup>29</sup> Son indicadores que determinan si las actividades están trabajando para permitir alcanzar la transformación, es decir, si el modelo cumple o no con el objetivo para el cual fue construido.

<sup>30</sup> Es un término empleado por Brian Wilson, autor de la MSB para el análisis de sistemas de información, para representar la clasificación de los datos.

A continuación se presentará de manera independiente cada uno de los seis subsistemas que conforman el MAG, sin embargo, el lector debe tener presente que la principal característica de los sistemas es su comportamiento como un todo y no el de cada parte por separado.

### **3.4.1 Modelo de actividades subsistema inicio (SI)**

#### **3.4.1.1 Generalidades.**

El modelo de actividades del Subsistema Inicio, como su nombre lo indica, embebe las actividades iniciales; por tanto involucra los primeros contactos entre el consultor y las Directivas de TI de la organización cliente para lograr un conocimiento global de los problemas de administración de TI que la empresa enfrenta, planificar de forma general el desarrollo de la consultoría y concertar un contrato que estipule la forma como se llevará a cabo en la empresa el proceso de adaptación al enfoque de administración de TI sugerido por el estándar CobiT.

El éxito del trabajo de consultoría se le atribuye a que en el desarrollo de estas actividades iniciales haya empatía y confianza entre el consultor y las directivas de TI de la organización cliente, se establezcan claramente las reglas del juego y se dé comienzo al trabajo con optimismo mutuo y una visión clara de lo que se puede conseguir.

#### **3.4.1.2 Definición raíz.**

La [Tabla 15](#) presenta la definición raíz y el respectivo mnemónico del modelo de actividades del subsistema inicio.

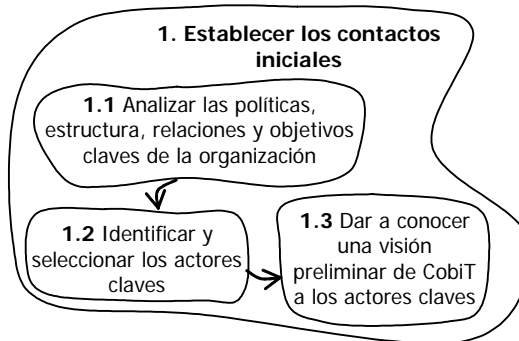
**Tabla 15.** Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades del subsistema inicio

<b>Definición Raíz</b>	Un sistema de propiedad del consultor en administración de TI y las directivas de TI de la organización cliente, llevado a cabo por ellos mismos, para conocer de forma general los problemas de administración de TI en la organización cliente y concertar la forma de trabajo, con restricciones como las políticas, legislación y cultura del consultor y las directivas de TI de la organización cliente.
<b>Mnemónico CATWOE</b>	<p><b>C</b> Consultor en administración de TI y directivas de TI</p> <p><b>A</b> Consultor en administración de TI y directivas de TI</p> <p><b>T</b> Desconocimiento básico de los problemas de administración de TI transformado en conocimiento básico de los problemas de administración de TI</p> <p><b>W</b> Las actividades iniciales posibilitan la contratación formal del trabajo de consultoría.</p> <p><b>O</b> Consultor en administración en TI y directivas de TI</p> <p><b>E</b> Políticas, leyes y cultura de la organización cliente y del consultor</p>

**3.4.1.3 Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades mínimamente necesarias.**

Para establecer los **Contactos iniciales** ([Figura 29](#)), es necesario que el consultor realice un conocimiento global de la organización y centre su atención específicamente en lo relacionado con la tecnología de información (actividad 1.1). Para esto, se considera relevante que el consultor analice entre otras cosas, los datos sugeridos por los autores de esta investigación en la [Tabla 16](#).

**Figura 29.** Contactos iniciales - subsistema inicio



**Tabla 16.** Datos de la empresa

INFORMACIÓN INICIAL
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ La razón social de la organización</li><li>▪ Las políticas generales de la organización, específicamente aquellas que rigen la administración de TI</li><li>▪ La estructura y las relaciones existentes en la empresa, específicamente en el área de TI, es decir el organigrama de la empresa y la descripción de los cargos, si existen</li><li>▪ Los recursos de TI (Número de empleados en el área de TI, software, tecnología, espacio físico del departamento de TI, entre otros).</li><li>▪ Los objetivos que persigue la organización y la forma como ésta espera que la TI aporte a la consecución de éstos objetivos.</li><li>▪ Las relaciones entre la organización y sus proveedores de TI.</li></ul>

Habiendo realizado este análisis, el consultor debe identificar y seleccionar al interior de la organización las personas que ocupan cargos directivos relacionados con el manejo de TI (actividad 1.2). Para esto el consultor se puede valer del listado de actores claves directivos de TI proporcionado en la [Tabla 17](#); y de su experiencia para identificar y seleccionar dentro del organigrama de la empresa otros cargos directivos de TI que a su juicio sean actores claves en estos contactos iniciales. Es importante resaltar, que la Tabla 17 constituye una traducción propuesta por los autores de esta investigación, del listado de actores claves sugerido por CobiT en las herramientas de implementación (útil 9 de CobiT) específicamente para gerentes de TI, al contexto empresarial colombiano.

**Tabla 17.** Actores claves directivos de TI

ACTORES CLAVES DIRECTIVOS DE TI
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Administrador de Base de Datos</li><li>▪ Administrador de Redes</li><li>▪ Jefe de Desarrollo</li><li>▪ Jefe de Planeación</li><li>▪ Jefe de Soporte</li></ul>

Una vez identificados y seleccionados los actores claves, el consultor debe aprovechar los primeros contactos para que éstos conozcan CobiT como un modelo de referencia para la administración de TI (actividad 1.3), con la intención de convencerlos de que adopten CobiT en su ambiente organizacional y permitan iniciar el diagnóstico preliminar del problema. Así las cosas, el consultor se reúne con los actores claves y presenta una charla de CobiT, abordando los siguientes ítems y usando los siguientes útiles de CobiT:

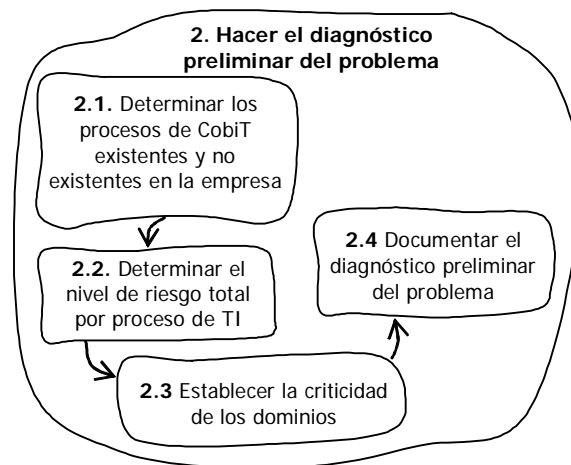
- Resumen Ejecutivo - La visión ejecutiva - (útil 1 de CobiT)
- Resumen Ejecutivo - El despliegue conceptual - (útil 2 de CobiT)
- Resumen Ejecutivo - Los antecedentes y estructura básica - (útil 3 de CobiT)
- Marco de Trabajo – Los principios del marco de trabajo de CobiT - (útil 4 de CobiT)
- Herramientas de Implementación – Razones para adoptar CobiT – (útil 10 de CobiT)
- Herramientas de Implementación - Alcances y limitaciones de CobiT (útil 11 de CobiT)

En esta reunión el consultor luego de haber mostrado de forma general el estándar, puede, aunque no es la finalidad de esta actividad, estimular a los actores claves a que con base en la charla dada, hablen de su empresa, sus dificultades, esperanzas y expectativas tratando de llevar la conversación de lo general a lo particular concentrándose al final en los problemas de administración de TI.

Una vez realizados los primeros contactos el consultor está listo para realizar, con ayuda de los actores claves directivos de TI identificados y seleccionados previamente, el **Diagnóstico preliminar del problema** ([Figura 30](#)). El objetivo de esta etapa no consiste en que el consultor proponga medidas para resolver el

problema de administración de TI que enfrenta la organización cliente, sino que defina una misión o proyecto de consultoría que produzca ese efecto. Limita su alcance a una reunión y análisis rápidos de información esencial que permitan al consultor formarse una imagen inicial del problema de administración de TI para evaluar de manera realista las posibilidades de ayudar al cliente. La amplitud del pre-diagnóstico está ligada a la índole del problema y el tiempo dedicado a este es relativamente breve.

**Figura 30.** Diagnóstico preliminar del problema - subsistema inicio



En esta etapa, el consultor entrega a cada uno de los actores claves identificados y seleccionados en la etapa anterior, el formulario de procesos de TI ([Tabla 18](#)) construido con base en la Tabla resumen de los 34 procesos de administración de TI propuesta por CobiT en el marco de trabajo (útil 5 de CobiT) para que lo llenen de acuerdo a su criterio tomando como guía las preguntas relacionadas a cada proceso de administración de TI que vienen en el revés del formulario; además basado en sus observaciones generales llena su propio formulario; con el fin de determinar los procesos de CobiT existentes y no existentes en la empresa cliente (actividad 2.1), dando por hecho que si un proceso está marcado como existente es porque existe, o hay un proceso en la empresa relacionado a este.

**Tabla 18.** Formulario de procesos de TI<sup>31</sup>

<b>Fecha:</b> DD / MM /AAAA					
<b>Nombre de la empresa:</b>					
<b>Nombre del Actor Clave:</b>					
<b>Cargo:</b>				<b>EXISTENCIA</b>	
<b>DOMINIO</b>		<b>PROCESOS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	
PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN	PO1	Definir un plan estratégico de TI			
	PO2	Definir la arquitectura de información			
	PO3	Determinar la dirección tecnológica			
	PO4	Definir la organización y las relaciones de TI			
	PO5	Administrar las inversiones en TI			
	PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia			
	PO7	Administrar los recursos humanos			
	PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos			
	PO9	Evaluar riesgos			
	PO10	Administrar proyectos			
	PO11	Administrar calidad			
ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN	AI1	Identificar soluciones de automatización			
	AI2	Adquirir y mantener software de aplicación			
	AI3	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica			
	AI4	Desarrollar y mantener procedimientos			
	AI5	Instalar y acreditar sistemas de información			
	AI6	Administrar cambios			
ENTREGA Y SOPORTE	ES1	Definir niveles de servicios			
	ES2	Administrar servicios prestados por terceros			
	ES3	Administrar desempeño y capacidad			
	ES4	Asegurar continuidad de servicios			
	ES5	Garantizar la seguridad de sistemas			
	ES6	Identificar y asignar costos			
	ES7	Educar y capacitar a usuarios			
	ES8	Apoyar y orientar a clientes			
	ES9	Administrar la configuración			
	ES10	Administrar problemas e incidentes			
	ES11	Administrar los datos			
	ES12	Administrar las instalaciones			
	ES13	Administrar las operaciones			
MONITOREO	M1	Monitorear los procesos			
	M2	Evaluar lo adecuado del control interno			
	M3	Obtener aseguramiento independiente			
	M4	Proporcionar auditoría independiente			

<sup>31</sup> Este formulario fue construido por los autores de la investigación con base en la tabla resumen de los 34 procesos de administración de TI del estándar CobiT – 2000.

Utilice el cuestionario que viene en el revés de la plantilla como una guía para determinar la existencia o no existencia de los procesos de administración de TI en su contexto organizacional.	
<b>PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN</b>	
<b>PO1</b>	¿Existe en la empresa un proceso de planeación estratégica en cuanto a tecnología de información se refiere?
<b>PO2</b>	¿Existe en la empresa un modelo de información definido y apoyado por aplicaciones software para el negocio?
<b>PO3</b>	¿Existe en la empresa un plan de infraestructura tecnológica?
<b>PO4</b>	¿Existe en la empresa una organización del área de TI definida en número y habilidades, con roles y responsabilidades establecidas y comunicadas?
<b>PO5</b>	¿Existen en la organización presupuestos periódicos de la inversión a realizar en tecnología de información?
<b>PO6</b>	¿Existe en la empresa la comunicación de las políticas y objetivos de la gerencia a los usuarios de la TI de la empresa?
<b>PO7</b>	¿Existen en la empresa prácticas de administración de personal fuertes, justas y transparentes, para reclutar, examinar, recompensar, capacitar, ascender y despedir al personal?
<b>PO8</b>	¿Existen en la empresa medidas establecidas en el área de TI para cumplir con los requerimientos externos legales y gubernamentales?
<b>PO9</b>	¿Existen en la empresa medidas claras para identificar y analizar los riesgos en el área de TI?
<b>PO10</b>	¿Existen en la organización lineamientos claros para priorizar, asignar, conducir y desarrollar los proyectos en el área de TI?
<b>PO11</b>	¿Existen en la empresa claras políticas para determinar la calidad del trabajo del área de TI?
<b>ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN</b>	
<b>AI1</b>	¿Existen en la empresa procedimientos claros para identificar que tipo de software para el negocio requieren los usuarios?
<b>AI2</b>	¿Existen en la empresa declaraciones funcionales y operaciones para adquirir y mantener las aplicaciones software para el negocio?
<b>AI3</b>	¿Existen en la empresa procedimientos y políticas para la adquisición, estandarización y evaluación del desempeño del hardware y software?
<b>AI4</b>	¿Existe en la empresa un enfoque estructurado para el desarrollo de manuales de procedimiento para los usuarios, manuales de operación y manuales de capacitación?
<b>AI5</b>	¿Existen en la empresa políticas claras para la instalación y acreditación de las aplicaciones software para el negocio?
<b>AI6</b>	¿Existe en la empresa un procedimiento que permita el análisis, implementación y seguimiento de todos los cambios requeridos y llevados a cabo en la infraestructura de TI existente?
<b>ENTREGA Y SOPORTE</b>	
<b>ES1</b>	¿Existen en la empresa políticas establecidas para el convenio de niveles de servicios con el área de TI con criterios formalizados como el desempeño, la disponibilidad, la confiabilidad, el soporte al usuario, el plan de contingencia y el nivel mínimo aceptable de funcionalidad?
<b>ES2</b>	¿Existen en la empresa procedimientos para manejar las relaciones de servicios prestados por terceros?
<b>ES3</b>	¿Existen en la empresa datos, análisis y/o reportes sobre el desempeño de los recursos de TI, el tamaño de las aplicaciones y la demanda de trabajo en el área de TI?
<b>ES4</b>	¿Existe en la empresa un plan de continuidad que garantice la continuidad de los servicios prestados por el área de TI en caso de interrupciones o posibles desastres?
<b>ES5</b>	¿Existen en la empresa controles físicos y lógicos para asegurar el acceso a las aplicaciones software para el negocio?
<b>ES6</b>	¿Existe en la empresa una bitácora que registre los costos atribuidos a servicios prestados por el área de TI a la empresa?
<b>ES7</b>	¿Existen en la empresa planes de capacitación para los usuarios de la tecnología de información?
<b>ES8</b>	¿Existe en la empresa una bitácora de ayuda que proporcione soporte y asesoría de primera línea a los usuarios de la tecnología de información?
<b>ES9</b>	¿Existen en la empresa procedimientos claros para administrar la configuración de los recursos de TI?
<b>ES10</b>	¿Existe en la empresa un procedimiento para el manejo, registro y seguimiento de los problemas e incidentes?
<b>ES11</b>	¿Existen en la empresa procedimientos para que los datos que manejan los usuarios, sean

	completos, precisos y válidos?
<b>ES12</b>	¿Existen en la empresa controles físicos y ambientales para proteger las instalaciones que albergan los recursos de TI?
<b>ES13</b>	¿Existe en la empresa un procedimiento manual de procedimiento para operar los recursos de TI?
<b>MONITOREO</b>	
<b>M1</b>	¿Existen en la empresa indicadores de desempeño relevantes para los procesos relacionados en el área de TI?
<b>M2</b>	¿Existen en la empresa procedimientos relacionados con la evaluación del control interno en los procesos relacionados al área de TI?
<b>M3</b>	¿Existen en la empresa planes para la certificación y reacreditación de los servicios relacionados con el área de TI?
<b>M4</b>	¿Existen en la empresa auditorías llevadas a cabo en intervalos regulares de tiempo?

Posteriormente el consultor, determina el nivel de riesgo total para cada uno de los procesos existentes en la empresa (actividad 2.2). Para llevar a cabo esta actividad, el consultor entrega a cada uno de los actores claves directivos de TI identificados y seleccionados, el Formulario de auto-evaluación ([Tabla 19](#)), construido por los autores de esta investigación con base en el Formulario de auto-evaluación de la administración de TI proporcionado por CobiT en las herramientas de implementación (útil 15 de CobiT); para que lo llenen, teniendo en cuenta que en este formulario aparecerán solamente los procesos que en la etapa anterior se determinaron como existentes.

En esta actividad cada uno de los actores claves y el consultor llenan el formulario de acuerdo a su criterio; determinando para cada proceso de TI existente en la empresa:

- Qué tan importante es el proceso para la empresa, en una escala de 1 a 5, siendo 1 sin importancia, 2 algo importante, 3 medianamente importante, 4 importante y 5 muy importante.
- Qué tan bien se está desarrollando el proceso, en una escala de 1 a 5, siendo 1 muy mal desempeñado, 2 mal desempeñado, 3 satisfactoriamente desempeñado, 4 bien desempeñado y 5 excelentemente desempeñado.
- Nivel de riesgo. Cociente Importancia / Desempeño.

**Tabla 19.** Formulario de Auto-evaluación<sup>32</sup>

<b>Fecha:</b> DD / MM /AAAA					
<b>Nombre de la empresa:</b>					
<b>Nombre del Actor clave:</b>					
<b>Cargo:</b>					
<b>Porcentaje:</b>					
DOMINIO		PROCESOS	I	D	NR
PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN	PO1	Definir un plan estratégico de TI			
	PO2	Definir la arquitectura de información			
	PO3	Determinar la dirección tecnológica			
	PO4	Definir la organización y las relaciones de TI			
	PO5	Administrar las inversiones en TI			
	PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia			
	PO7	Administrar los recursos humanos			
	PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos			
	PO9	Evaluar riesgos			
	PO10	Administrar proyectos			
	PO11	Administrar calidad			
ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN	AI1	Identificar soluciones de automatización			
	AI2	Adquirir y mantener software de aplicación			
	AI3	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica			
	AI4	Desarrollar y mantener procedimientos			
	AI5	Instalar y acreditar sistemas de información			
	AI6	Administrar cambios			
ENTREGA Y SOPORTE	DS1	Definir niveles de servicios			
	DS2	Administrar servicios prestados por terceros			
	DS3	Administrar desempeño y capacidad			
	DS4	Asegurar continuidad de servicios			
	DS5	Garantizar la seguridad de sistemas			
	DS6	Identificar y asignar costos			
	DS7	Educar y capacitar a usuarios			
	DS8	Apoyar y orientar a clientes			
	DS9	Administrar la configuración			
	DS10	Administrar problemas e incidentes			
	DS11	Administrar los datos			
	DS12	Administrar las instalaciones			
	DS13	Administrar las operaciones			
MONITOREO	M1	Monitorear los procesos			
	M2	Evaluar lo adecuado del control interno			
	M3	Obtener aseguramiento independiente			
	M4	Proporcionar auditoría independiente			
<p>- <b>(I)- Importancia:</b> Determinar un valor en el rango de 1 a 5, teniendo en cuenta la importancia del proceso para la empresa, siendo 1 sin importancia, 2 algo importante, 3 medio importante, 4 importante y 5 muy importante.</p> <p>- <b>(D) - Desempeño:</b> Determinar un valor en el rango de 1 a 5, teniendo en cuenta cómo se está desempeñando el proceso en la empresa, siendo 1 muy mal desempeñado, 2 mal desempeñado, 3 satisfactoriamente desempeñado, 4 bien desempeñado y 5 excelentemente desempeñado</p> <p>- <b>(NR) – Nivel de Riesgo:</b> Cociente Importancia / Desempeño</p> <p>- <b>Porcentaje:</b> Esta casilla es llenada por el consultor teniendo en cuenta la confiabilidad de la información en un rango de 0 a 100%</p>					

<sup>32</sup> Este formulario fue construido por los autores de la investigación con base en el Formulario de auto-evaluación de la administración de TI del estándar CobiT - 2000.

Siendo la finalidad de esta actividad determinar el nivel de riesgo total para cada proceso de TI existente en la empresa; el consultor una vez llenados los formularios por cada uno de los actores claves y por el mismo, de acuerdo a su criterio y experiencia asigna un porcentaje entre 0 y 100 a cada uno, teniendo en cuenta quién es el actor clave y que tan confiable puede ser la información suministrada por este; sin olvidar que la suma de los porcentajes asignados a los formularios no puede exceder el 100%.

Teniendo entonces el porcentaje de cada formulario y el nivel de riesgo por cada proceso de TI por cada actor clave, el consultor pondera estos valores, de la siguiente manera: Para cada proceso de TI multiplica el nivel de riesgo por el porcentaje del respectivo formulario y suma los procesos iguales.

Por ejemplo, Si son en total 2 actores claves y el consultor, es decir 3 formularios. El actor clave 1 asignó al proceso PO1 Importancia = 5 y Desempeño = 1, el nivel de riesgo es = 5; el actor 2 asignó Importancia = 1 y Desempeño = 3, el nivel de riesgo es = 0.3, el consultor asignó Importancia = 3 y Desempeño = 1, el nivel de riesgo es 3. El consultor asignó al formulario del actor clave 1 un porcentaje = 30%; al formulario del actor clave 2 un porcentaje = 20% y a su propio formulario, un porcentaje de = 50%. Entonces el nivel de riesgo total para el proceso PO1 está dado por:  $(5 (0.3) + 0.3 (0.2) + 3 (0.5)) = (1.5 + 0.06 + 1.5) = 3.06$ , es decir el nivel de riesgo total para el proceso PO1 = 3.06.

Teniendo entonces el nivel de riesgo total para cada proceso de TI existente en la empresa, el consultor procede a establecer la criticidad de los dominios (actividad 2.3), a través del procedimiento que se explica a continuación.

Primero el consultor debe tener en mente el nivel de riesgo máximo para cada dominio. Este valor es invariable y ha sido calculado y especificado por los autores de la investigación en la [Tabla 20](#), multiplicando el número total de procesos de

cada dominio por el nivel máximo de riesgo que puede tener un proceso, cuyo valor es 5.

**Tabla 20.** Nivel de riesgo máximo de cada dominio

Dominio	Número total de procesos	Nivel máximo de riesgo por proceso	Nivel de riesgo máximo del dominio
Planeación y Organización	11	5	55
Adquisición e Implementación	6	5	30
Entrega y Soporte	13	5	65
Monitoreo	4	5	20

Posteriormente el consultor, suma el nivel de riesgo total de los procesos existentes para el dominio con el nivel de riesgo de los procesos no existentes en este dominio, a los cuales asigna el valor máximo de nivel de riesgo (5) por aquello de que si un proceso no existe es más riesgoso. Teniendo esta suma, que representa el nivel de riesgo total para cada uno de los 4 dominios; calcula el porcentaje de riesgo de cada dominio haciendo una regla de tres simple entre el nivel de riesgo máximo del dominio y el nivel de riesgo total del dominio, es decir ¿si el nivel de riesgo máximo del dominio representa el 100%, el nivel de riesgo total del dominio cuánto representa? Teniendo este porcentaje, ordena los dominios de forma descendente, siendo el dominio más crítico el de mayor porcentaje.

Por ejemplo, en la empresa para el dominio Planeación y organización existen los 6 primeros procesos, supongamos que PO1 tiene un nivel de riesgo total = 3.06, PO2 = 4.5, PO3 = 4.0, PO4 = 3.2, PO5 = 3.25 y PO6 = 3.53 la sumatoria da como resultado = 17.04. Como el número de procesos totales para este dominio es 11, quiere decir que faltan 5 procesos, a los que se les asigna 5 de nivel de riesgo

para un valor de = 25 (5 procesos faltantes cada uno con nivel de riesgo 5), sumando entonces 17.04 + 25, se tiene que el nivel de riesgo total para ese dominio es de 42.04. Ahora como el nivel de riesgo máximo para el dominio es de 55 se construye la regla de tres simple, ¿si 55 es el 100%, 42.04 que porcentaje será? Se obtiene entonces que para este ejemplo, el porcentaje de riesgo para el dominio de planeación y organización, es 76.43%. Así se calcula para los demás dominios y de acuerdo al valor obtenido se ordenan desde el más crítico hasta el menos crítico.

Con base en los resultados obtenidos en las tres actividades anteriores, el consultor documenta finalmente el diagnóstico preliminar del problema (actividad 2.4), consignando estos resultados en una plantilla como la mostrada en la [Tabla 21](#).

**Tabla 21.** Plantilla de Informe de Pre-Diagnóstico<sup>33</sup>.

<b>INFORME DE PRE-DIAGNÓSTICO</b>
<b>Fecha:</b> DD / MM /AAAA <b>Nombre de la empresa:</b> <b>Nombre del consultor:</b>
<b>Nombre de los actores directivos de TI involucrados:</b>
<b>DOMINIO DE PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN</b>
<b>Nivel de riesgo del Dominio:</b> _____ <b>Procesos afectados y nivel de riesgo por proceso de TI</b>

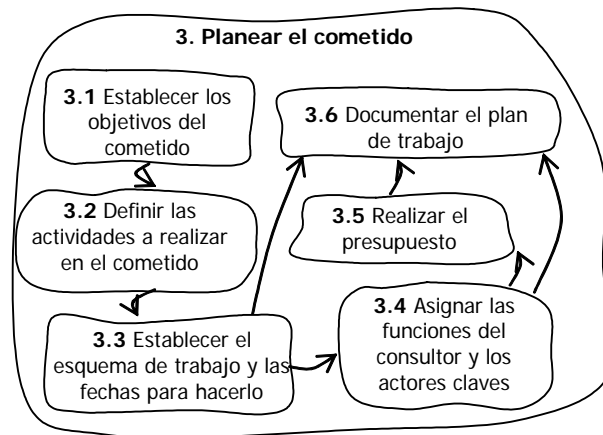
<sup>33</sup> Esta plantilla ha sido propuesta por los autores de la investigación.

DOMINIO DE ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN
<p>Nivel de riesgo del Dominio: _____</p> <p>Procesos afectados y nivel de riesgo por proceso de TI</p>
DOMINIO DE ENTREGA Y SOPORTE
<p>Nivel de riesgo del Dominio: _____</p> <p>Procesos afectados y nivel de riesgo por proceso de TI</p>
DOMINIO DE MONITOREO
<p>Nivel de riesgo del Dominio: _____</p> <p>Procesos afectados y nivel de riesgo por proceso de TI</p>

Siguiendo con las actividades mínimas del subsistema inicio; durante los contactos iniciales con los actores claves directivos de TI de la organización cliente y el diagnóstico preliminar del problema, el consultor debe haber reunido suficiente información para **Planear el cometido** ([Figura 31](#)).

En este, el consultor en primera instancia debe establecer los objetivos (General y específicos) del cometido (actividad 3.1), para lo cual el consultor se puede valer del informe de pre-diagnóstico.

**Figura 31.** Planeación del cometido - subsistema inicio



Para establecer el objetivo general el consultor debe tener en mente la estructura (qué, cómo y para qué) y de esta forma construir el objetivo. Para el “*Qué*” puede tener en cuenta la transformación del MAG: “Adaptar los procesos particulares de administración de TI de la organización a los procesos de administración de TI sugeridos por el estándar CobiT”; para el “*Cómo*” puede tener en cuenta los dominios críticos obtenidos del informe de pre-diagnóstico: “Disminuyendo el nivel de riesgos de los dominios de....”; y para el *Para que* puede tener en cuenta la finalidad del MAG: “lograr que la información producto de la interacción combinada de recursos de TI aporte a la consecución de los objetivos del negocio”. Obteniendo de esta forma un objetivo general como el siguiente: “Adaptar los procesos particulares de administración de TI de la organización a los procesos de administración de TI sugeridos por el estándar CobiT, a través de la disminución del nivel de riesgo de los dominios de (dominios críticos) para lograr que la información producto de la interacción combinada de recursos aporte a la consecución de los objetivos del negocio”.

Bajo la misma estructura, el consultor puede construir los objetivos específicos. Así que teniendo en cuenta la finalidad de cada dominio y los procesos afectados

en cada dominio puede construir un objetivo específico para cada dominio con la siguiente estructura: “Disminuir el riesgo del dominio (nombre del dominio crítico) a través de la mejora en los procesos de (procesos afectados) para (propósito de cada dominio)”. De esta forma quedarían cuatro objetivos específicos de la siguiente manera:

- Disminuir el riesgo del dominio Planeación y Organización, a través de la mejora en los procesos de (procesos afectados) para contribuir a identificar la forma como la TI puede apoyar de mejor forma al alcance de los objetivos del negocio, conseguir una visión estratégica planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas, y establecer una organización e infraestructura tecnológica apropiada.
- Disminuir el riesgo del dominio Adquisición e Implementación, a través de la mejora en los procesos de (procesos afectados) para contribuir a identificar, desarrollar, adquirir implementar e integrar soluciones de TI dentro de los procesos de TI, así como cubrir cambios y mantenimientos a los sistemas existentes asegurando que esos sistemas continúen su ciclo de vida.
- Disminuir el riesgo del dominio Entrega y Soporte, a través de la mejora en los procesos de (procesos afectados) para contribuir a entregar oportunamente los servicios requeridos y proveer el soporte necesario.
- Disminuir el riesgo del dominio Monitoreo, a través de la mejora en los procesos de (procesos afectados) para contribuir a evaluar regularmente los procesos y garantizar de esta manera su calidad y cumplimiento en cuanto a los requerimientos de control de cada proceso de administración de TI de la empresa.

Una vez definidos los objetivos general y específicos del cometido, el consultor debe establecer las actividades técnicas a realizar el en cometido (actividad 3.2), tomando como base las actividades propuestas en los modelos de actividades del Subsistema Inicio, Subsistema Diagnóstico, Subsistema Planificación, Subsistema Aplicación y Subsistema Terminación. Definir las fechas en que inician y terminan cada una de ellas (actividad 3.3), es decir el cronograma del cometido. Establecer las personas en la organización (actores claves directivos de TI) encargadas de liderar la ejecución de estas actividades, la dedicación de estas personas al desarrollo de la actividad (actividad 3.4) y el costo de ejecutarlas (actividad 3.5), teniendo en cuenta los 4 principales rubros de un presupuesto: recurso humano, recurso físico, recurso tecnológico y otros recursos.

Por último el consultor debe documentar el plan de Trabajo (actividad 3.6), para lo cual puede seguir el esquema sugerido por la OIT para realizar este documento (útil 1 de la OIT), resumido por los autores de esta investigación en la plantilla mostrada en la [Tabla 22](#).

**Tabla 22.** Plantilla de Plan de Trabajo<sup>34</sup>

<b>PLAN DE TRABAJO</b>
<b>Fecha:</b> DD / MM /AAAA <b>Nombre de la empresa:</b> <b>Nombre del consultor:</b>
<b>RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA</b>
<b>Planeación y Organización</b>
Nivel de riesgo del dominio ____ Procesos afectados y nivel de riesgo por cada proceso de TI
<b>Adquisición e Implementación</b>
Nivel de riesgo del dominio ____ Procesos afectados y nivel de riesgo por cada proceso de TI

<sup>34</sup> La plantilla de Plan de Trabajo ha sido construida por los autores de esta investigación, tomando como base los ítems que a consideración de la OIT debe contener un plan de trabajo.

### Entrega y Soporte

Nivel de riesgo del dominio \_\_\_\_

Procesos afectados y nivel de riesgo por cada proceso de TI

### Monitoreo

Nivel de riesgo del dominio \_\_\_\_

Procesos afectados y nivel de riesgo por cada proceso de TI

## OBJETIVOS DEL COMETIDO

### Objetivo General

### Objetivos Específicos

## ACTIVIDADES TÉCNICAS A REALIZAR

### FASE DE INICIO

Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Colaborador
1. Contactos iniciales	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
2. Diagnóstico preliminar del problema	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
3. Planeación del cometido	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
4. Presentación de la propuesta técnica al cliente	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
5. Acordar el contrato de consultoría	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	

### FASE DE DIAGNÓSTICO

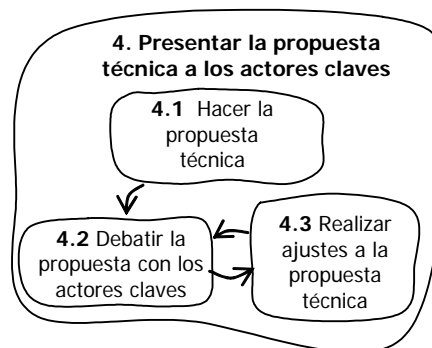
Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Colaborador
1. Revisar el plan de trabajo del cometido	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
2. Replantear el problema y los objetivos del cometido	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
3. Obtener información detallada de cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
4. Identificar el nivel total de control para cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
5. Evaluar la madurez actual de cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
6. Establecer el estado de madurez deseado de cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
7. Establecer la brecha existente entre el estado actual y el estado deseado de cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
8. Documentar el informe final de diagnóstico	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	

<b>FASE DE PLANIFICACIÓN</b>			
<b>Actividades</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Terminación</b>	<b>Colaborador</b>
1. Evaluar y decidir la instauración de nuevos procesos de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
2. Definir el estado deseado de los procesos de TI a instaurar	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
3. Establecer los objetivos para los procesos de TI a existentes y a instaurar en la empresa	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
4. Definir los factores críticos de éxito para cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
5. Identificar y seleccionar las actividades a realizar en cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
6. Definir los indicadores claves de metas para cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
7. Definir los indicadores claves de desempeño para cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
8. Establecer el cronograma y el presupuesto para realizar las actividades relacionadas a cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
9. Hacer y presentar la propuesta de solución al cliente	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
10. Documentar el plan de aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>			
<b>Actividades</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Terminación</b>	<b>Colaborador</b>
1. Revisar el plan de aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
2. Verificar el cumplimiento de las condiciones y los requisitos previos a la aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
3. Realizar las actividades escogidas en cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
4. Supervisar la aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
5. Evaluar los progresos de la aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
6. Realizar ajustes al plan de aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
7. Realizar capacitaciones al personal	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	

FASE DE TERMINACIÓN			
Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación	Colaborador
1. Evaluar los beneficios del cliente	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
2. Verificar los indicadores de metas	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
3. Evaluar el proceso de consultoría	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
4. Establecer los compromisos del consultor y del cliente	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
5. Establecer los planes de seguimiento	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	
6. Redactar y presentar el informe final al cliente	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA	

Posteriormente el consultor debe *Presentar la propuesta técnica a los actores claves* ([Figura 32](#)). Con base en el plan de trabajo el consultor debe hacer la propuesta técnica (actividad 4.1), para lo cual puede seguir los lineamientos presentados por la OIT para construir una propuesta técnica (útil 2 de la OIT), tomando como referencia la plantilla presentada en la [Tabla 23](#).

**Figura 32.** Presentación de la propuesta técnica a los actores claves – subsistema inicio



**Tabla 23.** Plantilla de Propuesta Técnica<sup>35</sup>

PROPUESTA TÉCNICA		
<b>Fecha:</b> DD / MM /AAAA <b>Nombre de la empresa:</b> <b>Nombre del consultor:</b>		
1. SECCIÓN TÉCNICA		
1.1 RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA		
<b>Planeación y Organización</b>		
Nivel de riesgo del dominio ____ Procesos afectados y nivel de riesgo por cada proceso de TI		
<b>Adquisición e Implementación</b>		
Nivel de riesgo del dominio ____ Procesos afectados y nivel de riesgo por cada proceso de TI		
<b>Entrega y Soporte</b>		
Nivel de riesgo del dominio ____ Procesos afectados y nivel de riesgo por cada proceso de TI		
<b>Monitoreo</b>		
Nivel de riesgo del dominio ____ Procesos afectados y nivel de riesgo por cada proceso de TI		
1.2 OBJETIVOS DEL COMETIDO		
<b>Objetivo General</b>		
<b>Objetivos Específicos</b>		
1.3 ACTIVIDADES TÉCNICAS A REALIZAR		
FASE DE INICIO		
Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación
1. Contactos iniciales	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
2. Diagnóstico preliminar del problema	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
3. Planeación del cometido	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
4. Presentación de la propuesta técnica al cliente	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
5. Acordar el contrato de consultoría	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA

<sup>35</sup> La plantilla de Propuesta técnica ha sido construida por los autores de esta investigación, tomando como base los ítems que a consideración de la OIT debe contener este documento.

FASE DE DIAGNÓSTICO		
Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación
1. Revisar el plan de trabajo del cometido	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
2. Replantear el problema y los objetivos del cometido	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
3. Obtener información detallada de cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
4. Identificar el nivel total de control para cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
5. Evaluar la madurez actual de cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
6. Establecer el estado de madurez deseado de cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
7. Establecer la brecha existente entre el estado actual y el estado deseado de cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
8. Documentar el informe final de diagnóstico	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA

FASE DE PLANIFICACIÓN		
Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación
1. Evaluar y decidir la instauración de nuevos procesos de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
2. Definir el estado deseado de los procesos de TI a instaurar	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
3. Establecer los objetivos para los procesos de TI a existentes y a instaurar en la empresa	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
4. Definir los factores críticos de éxito para cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
5. Identificar y seleccionar las actividades a realizar en cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
6. Definir los indicadores claves de metas para cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
7. Definir los indicadores claves de desempeño para cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
8. Establecer el cronograma y el presupuesto para realizar las actividades relacionadas a cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
9. Hacer y presentar la propuesta de solución al cliente	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
10. Documentar el plan de aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA

FASE DE APLICACIÓN		
Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación
1. Revisar el plan de aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
2. Verificar el cumplimiento de las condiciones y los requisitos previos a la aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
3. Realizar las actividades escogidas en cada proceso de TI	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
4. Supervisar la aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
5. Evaluar los progresos de la aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
6. Realizar ajustes al plan de aplicación	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
7. Realizar capacitaciones al personal	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA

FASE DE TERMINACIÓN		
Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación
1. Evaluar los beneficios del cliente	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
2. Verificar los indicadores de metas	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
3. Evaluar el proceso de consultoría	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
4. Establecer los compromisos del consultor y del cliente	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
5. Establecer los planes de seguimiento	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA
6. Redactar y presentar el informe final al cliente	DD / MM /AAAA	DD / MM /AAAA

2. SECCIÓN RELATIVA AL PERSONAL	
FASE DE INICIO	
Actividades	Colaborador
1. Contactos iniciales	
2. Diagnóstico preliminar del problema	
3. Planeación del cometido	
4. Presentación de la propuesta técnica al cliente	
5. Acordar el contrato de consultoría	

<b>FASE DE DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Actividades</b>	<b>Colaborador</b>
1. Revisar el plan de trabajo del cometido	
2. Replantear el problema y los objetivos del cometido	
3. Obtener información detallada de cada proceso de TI	
4. Identificar el nivel total de control para cada proceso de TI	
5. Evaluar la madurez actual de cada proceso de TI	
6. Establecer el estado de madurez deseado de cada proceso de TI	
7. Establecer la brecha existente entre el estado actual y el estado deseado de cada proceso de TI	
8. Documentar el informe final de diagnóstico	

<b>FASE DE PLANIFICACIÓN</b>	
<b>Actividades</b>	<b>Colaborador</b>
1. Evaluar y decidir la instauración de nuevos procesos de TI	
2. Definir el estado deseado de los procesos de TI a instaurar	
3. Establecer los objetivos para los procesos de TI a existentes y a instaurar en la empresa	
4. Definir los factores críticos de éxito para cada proceso de TI	
5. Identificar y seleccionar las actividades a realizar en cada proceso de TI	
6. Definir los indicadores claves de metas para cada proceso de TI	
7. Definir los indicadores claves de desempeño para cada proceso de TI	
8. Establecer el cronograma y el presupuesto para realizar las actividades relacionadas a cada proceso de TI	
9. Hacer y presentar la propuesta de solución al cliente	
10. Documentar el plan de aplicación	

<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	
<b>Actividades</b>	<b>Colaborador</b>
1. Revisar el plan de aplicación	
2. Verificar el cumplimiento de las condiciones y los requisitos previos a la aplicación	
3. Realizar las actividades escogidas en cada proceso de TI	
4. Supervisar la aplicación	
5. Evaluar los progresos de la aplicación	
6. Realizar ajustes al plan de aplicación	
7. Realizar capacitaciones al personal	

<b>FASE DE TERMINACIÓN</b>	
<b>Actividades</b>	<b>Colaborador</b>
1. Evaluar los beneficios del cliente	
2. Verificar los indicadores de metas	
3. Evaluar el proceso de consultoría	
4. Establecer los compromisos del consultor y del cliente	
5. Establecer los planes de seguimiento	
6. Redactar y presentar el informe final al cliente	

<b>3. SECCIÓN RELATIVA A LOS ANTECEDENTES DEL CONSULTOR</b>

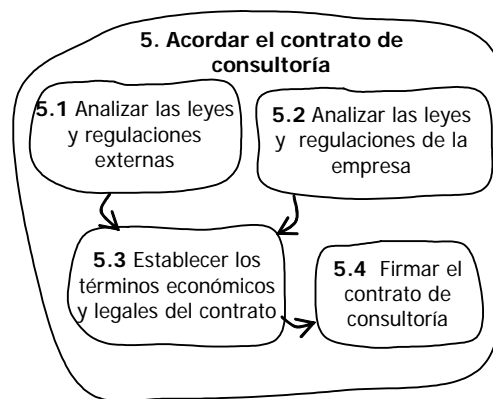
4. SECCIÓN DE LAS CONDICIONES FINANCIERAS Y DE OTRA ÍNDOLE		
4.1 PRESUPUESTO		
Recursos necesarios	Concepto	Valor
HUMANO	Actividades técnicas del cometido	
	Consultor	
FÍSICO	Bienes y Oficina	
	Papelería	
TECNOLÓGICO	Computadores e impresoras	
	Software	
	Internet	
	Medios de Comunicación	
OTROS	Capacitación	
	Entrenamiento	
	Servicios públicos por funcionamiento de la oficina	
	Refrigerios	
	Viáticos	
	Transportes	
<b>TOTAL</b>		
4.2 FORMA DE PAGO		

La propuesta técnica presentada al cliente es un documento de venta importante por lo tanto debe ser muy clara y mostrar en forma precisa como se van a ejecutar las acciones para lograr el éxito total. El cliente debe quedar impresionado por la calidad técnica de la propuesta y satisfecho con su presentación práctica. Posteriormente el consultor y el cliente pasan a debatir la propuesta (actividad 4.2) teniendo en cuenta la viabilidad técnica, económica y humana de la empresa cliente y del consultor, con el fin de realizar los ajustes pertinentes (actividad 4.3).

Cuando el consultor y el cliente han debatido la propuesta técnica y le han realizado los respectivos ajustes pueden pasar a **Acordar el contrato de consultoría** ([Figura 33](#)). El consultor debe analizar las leyes y regulaciones externas e internas para la contratación de servicios consultivos (actividades 5.1 y 5.2) con el fin de establecer los términos económicos (costo, forma de pago, etc.) y legales (cláusulas de incumplimiento, causales para terminar el contrato, etc.),

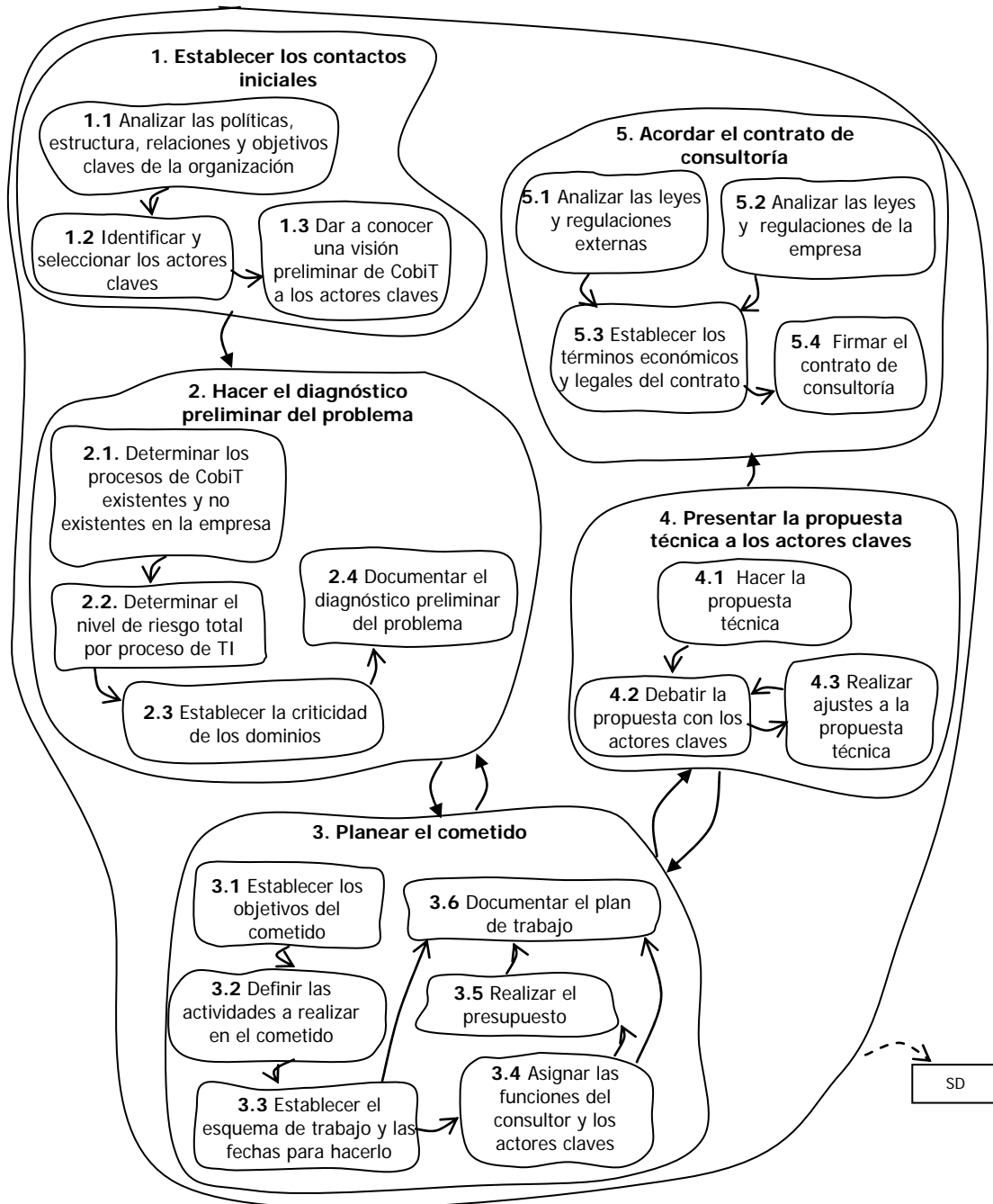
(actividad 5.3), para lo cual puede utilizar los aspectos más importantes que deben ir en un contrato de consultoría sugeridos por la OIT (útil 3 de la OIT) y lograr firmar el contrato de consultoría para iniciar el trabajo (actividad 5.4).

**Figura 33.** Acuerdo de contrato de consultoría – subsistema inicio



La [Figura 34](#), presenta la representación pictórica del modelo de actividades del subsistema inicio.

**Figura 34. Modelo de actividades del subsistema inicio**



La [Tabla 24](#) presenta el nombre, descripción y datos que comprenden las categorías de información derivadas de cada una de las actividades del subsistema inicio, codificadas con la siguiente estructura: Iniciales del Subsistema (SI), letra C para indicar que es una categoría, y un número consecutivo.

**Tabla 24.** Categorías de información del subsistema inicio

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
SI - C1	Datos de la empresa	Datos relacionados con detalles relevantes de la empresa	- Nit - Nombre de la empresa - Nombre del representante legal - Ciudad - Dirección - Teléfono - E – mail
SI - C2	Actores claves propuestos por CobiT	Datos relacionados con los cargos directivos de TI a ser influenciados en la etapa inicial del proceso de consultoría, según sugiere CobiT en las herramientas de implementación.	- Código - Nombre - Descripción
SI - C3	Empleados directivos de TI	Datos relacionados con los empleados que ocupan cargos involucrados en la dirección del departamento que en la empresa esté relacionado con la administración de la tecnología de información	- Nombres y apellidos - Identificación - Cargo - Dirección de residencia - Teléfono - E – mail - Valor de la hora de Trabajo
SI - C4	Actores claves directivos de TI identificados y seleccionados	Datos relacionados con los empleados seleccionados por el consultor por ocupar los cargos directivos de TI que sugiere CobiT ó cargos afines	- Nombres y apellidos - Identificación - Tipo de actor - Cargo - Dirección de residencia - Teléfono - E – mail - Valor de la hora de trabajo
SI - C5	Visión Ejecutiva de CobiT	Datos relacionados con la visión ejecutiva de CobiT	- Nombre - Descripción
SI - C6	Despliegue Conceptual de CobiT	Datos relacionados con los conceptos relevantes de CobiT	- Nombre del concepto - Descripción
SI - C7	Antecedentes de CobiT	Datos relacionados con los antecedentes del estándar	- Nombre del antecedente - Descripción
SI - C8	Estructura básica de CobiT	Datos relacionados con la estructura básica del estándar	- Nombre del componente - Descripción
SI - C9	Principios del Marco de Trabajo de CobiT	Datos relacionados con los principios fundamentales del estándar	- Nombre del principio - Descripción
SI - C10	Razones para adoptar CobiT	Datos relacionados con el conjunto de razones proporcionadas por el estándar para justificar su uso	- Nombre - Descripción

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
SI – C11	Alcances y Limitaciones de CobiT	Datos relacionados con los alcances y las limitaciones del estándar	- Nombre - Descripción
SI – C12	Formulario de procesos de TI	Datos relacionados con la plantilla que contiene los 34 procesos de TI propuestos por el estándar CobiT.	- Fecha - Nombre la empresa - Nombre del actor clave - Cargo del actor clave - Nombre del dominio - Código del proceso - Nombre del proceso - Descripción del proceso - Existencia
SI – C13	Procesos de TI existentes en la empresa	Datos relacionados con los procesos de administración de TI de CobiT que existen en la empresa	- Código - Dominio al que pertenece - Nombre del proceso - Descripción
SI – C14	Procesos de TI no existentes en la empresa	Datos relacionados con los procesos de administración de TI de CobiT que no existen en la empresa	- Código - Dominio al que pertenece - Nombre del proceso - Descripción
SI – C15	Formulario de auto-evaluación	Datos relacionados con la plantilla que contiene la auto-evaluación de los procesos de TI existentes en la empresa.	- Fecha - Nombre la empresa - Nombre del actor clave - Cargo del actor clave - Porcentaje del formulario - Nombre del dominio - Código del proceso - Nombre del proceso - Importancia del proceso - Desempeño del proceso - Nivel de riesgo del proceso
SI – C16	Importancia total por proceso de TI	Datos relacionados con la importancia de los procesos de TI existentes en la empresa.	- Dominio al que pertenece el proceso - Código del proceso - Nombre del proceso - Importancia del proceso
SI – C17	Desempeño total por proceso de TI	Datos relacionados con el desempeño de los procesos de TI existentes en la empresa.	- Dominio al que pertenece el proceso - Código del proceso - Nombre del proceso - Desempeño del proceso
SI – C18	Nivel de riesgo total por proceso de TI	Datos relacionados con el nivel de riesgo de los procesos de TI existentes en la empresa	- Dominio al que pertenece el proceso - Código del proceso - Nombre del proceso - Nivel de riesgo del proceso
SI – C19	Nivel de riesgo máximo por dominio de TI	Datos relacionados con el nivel de riesgo máximo por dominio de TI	- Código del dominio - Nombre del dominio - Nivel de riesgo máximo por dominio de TI
SI – 20	Nivel de riesgo total por dominio de TI	Datos relacionados con el nivel de riesgo total por dominio de TI	- Código del dominio - Nombre del dominio - Nivel de riesgo total por dominio de TI
SI –C21	Porcentaje de riesgo por dominio de TI	Datos relacionados con el porcentaje de riesgo por dominio de TI	- Código del dominio - Nombre del dominio - Porcentaje de riesgo por dominio de TI
SI – C22	Informe de diagnóstico preliminar del problema	Datos relacionados con el informe de diagnóstico preliminar del problema	- Fecha - Nombre de la empresa - Nombre del consultor - Nombre de los actores claves involucrados - Nombre del dominio - Nivel de riesgo total por dominio - Procesos de TI afectados - Nivel de riesgo total por proceso

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
SI – C23	Objetivos del cometido	Datos relacionados con los objetivos del cometido para la empresa	- Nombre de la empresa - Código del objetivo - Nombre el objetivo - Descripción del objetivo
SI – C24	Actividades de los subsistemas Inicio, Diagnóstico, Planificación, Aplicación y Terminación	Datos relacionados con las actividades de los subsistemas inicio, diagnóstico, planificación, aplicación y terminación	- Código de la actividad - Subsistema al que pertenece - Nombre de la actividad - Descripción de la actividad
SI – C25	Actividades técnicas del cometido	Datos relacionados con las actividades del cometido	- Nombre de la empresa - Código de la actividad - Subsistema al que pertenece - Nombre de la actividad - Descripción de la actividad
SI – C26	Cronograma del cometido	Datos relacionados con la secuencia cronológica en que van a ser desarrolladas cada una de las actividades del cometido	- Nombre de la empresa - Nombre de la actividad - Fecha de Inicio - Fecha de terminación - Colaborador
SI – C27	Funciones del consultor y de los actores claves directivos de TI identificados y seleccionados	Datos relacionados con las funciones del consultor y los actores claves directivos de TI identificados y seleccionados	- Código de la actividad - Nombre de la actividad - Descripción - Nombre de quien ejecuta la actividad - Tiempo de dedicación
SI – C28	Presupuesto del cometido	Datos relacionados con el costo total del cometido	- Nombre de la empresa - Nombre del recurso - Valor del recurso - Total del presupuesto
SI – C29	Plan de trabajo del cometido	Datos relacionados con el documento de plan de trabajo del cometido	- Fecha - Nombre de la empresa - Nombre del consultor - Nombre de los actores claves involucrados - Nombre de los dominios - Porcentaje de riesgo por dominio - Procesos de TI existentes - Nivel de riesgo total por proceso de TI
SI – C30	Propuesta técnica	Datos relacionados con el documento de propuesta técnica	- Fecha - Nombre de la empresa - Nombre del consultor - Nombre de los actores claves involucrados - Nombre de los Dominios - Porcentaje de riesgo por dominio - Procesos de TI existentes - Nivel de riesgo total por proceso de TI - Actividades - Fecha de Inicio - Fecha de Terminación - Colaborador - Antecedentes del consultor - Recursos a utilizar en el cometido - Valor de los recursos - Forma de pago
SI – C31	Listado de ajustes de la propuesta técnica	Datos relacionados con las sugerencias hechas por los actores claves directivos de TI a la propuesta técnica	- Nombre de la empresa - Fecha - Código - Nombre del ajuste - Descripción

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
SI – C32	Leyes y regulaciones para la consultoría en Colombia y en la empresa	Datos relacionados con las leyes y regulaciones para la consultoría en Colombia y en la empresa cliente	- Nombre - Descripción - Tipo
SI – C33	Informe de análisis de leyes y regulaciones para la consultoría en Colombia y en la empresa cliente	Datos relacionados con el análisis de las leyes y regulaciones para la consultoría en Colombia y en la empresa	- Fecha - Descripción del análisis
SI – C34	Contrato de consultoría	Datos relacionados con el contrato de consultoría	- Nombre de la empresa - Código - Descripción - Valor

La [Tabla 25](#) presenta para cada una de las actividades del subsistema inicio, una descripción en prosa, las categorías de información de entrada y salida y los útiles de CobiT y de la OIT que se utilizan para llevar a cabo cada una de las actividades.

**Tabla 25.** Descripción de las actividades del subsistema inicio

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobiT y de la OIT
<b>1. ESTABLECER LOS CONTACTOS INICIALES</b>				
<b>1.1 Analizar las políticas, estructura, relaciones y objetivos claves de la organización</b>	En esta actividad, el consultor realiza un conocimiento general de la organización y centra su atención específicamente en lo relacionado con TI.	SI – C1	SI – C1	
<b>1.2. identificar y seleccionar los actores claves</b>	En esta actividad el consultor identifica y selecciona al interior de la organización los empleados que a consideración de CobiT son actores claves directivos, e identifica y selecciona dentro del organigrama de la empresa cuáles otros cargos directivos de TI pueden ser actores claves en esta fase inicial.	SI – C2 SI – C3	SI – C4	-Útil 9 de CobiT- Herramientas de Implementación --Listado de actores claves

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobiT y de la OIT
<p><b>1.3</b> <b>Dar a conocer una visión preliminar de CobiT a los actores claves</b></p>	<p>En esta actividad el consultor se reúne con los actores claves directivos de TI identificados y seleccionados en la actividad anterior y, con la intención de convencerlos de que adopten CobiT en su ambiente organizacional y permitan realizar el diagnóstico preliminar del problema, les brinda una charla de CobiT</p>	<p>SI – C4 SI – C5 SI – C6 SI – C7 SI – C8 SI – C9 SI – C10 SI – C11</p>	<p>SI – C4</p>	<p>-Útil 1 de CobiT –Resumen Ejecutivo -Visión Ejecutiva -Útil 2 de CobiT – Resumen Ejecutivo - Despliegue conceptual -Útil 3 de CobiT – Resumen Ejecutivo - Historia y antecedentes -Útil 4 de CobiT – Marco de Trabajo - Principios del Marco de Trabajo -Útil 5 de CobiT – Marco de Trabajo - Tabla resumen de los procesos de administración de TI de CobiT -Útil 10 de CobiT – Herramientas de Implementación - Razones para adoptar CobiT -Útil 11 de CobiT – Herramientas de Implementación – Alcances y Limitaciones de CobiT</p>
<b>2. HACER EL DIAGNÓSTICO PRELIMINAR DEL PROBLEMA</b>				
<p><b>2.1 Determinar los procesos de CobiT existentes y no existentes en la empresa</b></p>	<p>En esta actividad el consultor entrega a los actores claves directivos de TI identificados y seleccionados previamente, el formulario de procesos de TI para que la llenen de acuerdo a su criterio. Además el consultor basado en sus observaciones generales llena su propia plantilla.</p>	<p>SI – C4 SI – C12</p>	<p>SI – C13 SI – C14</p>	<p>-Útil 5 de CobiT – Marco de Trabajo -Tabla resumen de los procesos de administración de TI de CobiT</p>
<p><b>2.2 Determinar el nivel de riesgo total por proceso de TI</b></p>	<p>En esta actividad el consultor entrega a cada uno de los actores claves directivos de TI identificados y seleccionados, el formulario de auto-evaluación para que lo llenen, y toma su propio formulario para llenarlo, asignando a cada proceso de TI existente en la empresa un valor entre 1 y 5 para la importancia y el desempeño actual del proceso. Posteriormente el consultor asigna a cada formulario un porcentaje entre 0 y 100%, teniendo en mente que la suma del porcentaje de los formularios no puede exceder el 100% y determina el nivel de riesgo total de cada proceso de TI sumando la multiplicación entre el nivel de riesgo de cada proceso de TI de cada actor clave y el porcentaje del formulario.</p>	<p>SI – C4 SI – C15</p>	<p>SI – C16 SI – C17 SI – C18</p>	<p>-Útil 12 de CobiT – Herramientas de Implementación – Formulario de Auto-evaluación de la administración de TI</p>

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobiT y de la OIT
<b>2.3 Establecer la criticidad de los dominios</b>	En esta actividad el consultor teniendo en mente el nivel de riesgo máximo de cada dominio, suma por dominio el nivel de riesgo de los procesos existentes, con el nivel de riesgo de los procesos no existentes en la empresa en ese dominio (a los cuales asigna 5), y teniendo esta suma, hace una regla de tres simple entre este valor y el nivel de riesgo máximo, obteniendo así la criticidad para cada uno de los cuatro dominios.	SI – C19 SI – C20	SI – C21	-Útil 12 de CobiT – Herramientas de Implementación – Formulario de Auto-evaluación de la administración de TI
<b>2.4 Documentar el diagnóstico preliminar del problema</b>	En esta actividad el consultor con base en la información obtenida en las tres actividades anteriores, hace el informe de diagnóstico preliminar del problema	SI – C13 SI – C16 SI – C17 SI – C18 SI – C21	SI – C22	
<b>3. PLANEAR EL COMETIDO</b>				
<b>3.1 Establecer los objetivos del cometido</b>	En esta actividad el consultor teniendo en mente la estructura (qué, cómo y para qué), establece el objetivo general del cometido y los objetivos específicos.	SI – C23	SI – C23	
<b>3.2 Definir las actividades del cometido</b>	En esta actividad el consultor tomando como base las actividades propuestas en los modelos de actividades del subsistema inicio, diagnóstico, planificación, aplicación y terminación, determina las actividades técnicas a realizar en el cometido	SI – C24	SI – C25	
<b>3.3 Establecer el esquema de trabajo y las fechas para hacerlo</b>	En esta actividad el consultor determina la secuencia en la que se van a llevar a cabo las actividades del cometido y las fechas en las que se van a realizar cada una de ellas, es decir realiza el cronograma de actividades técnicas	SI – C25	SI – C26	
<b>3.4 Asignar las funciones del consultor y los actores claves</b>	En esta actividad el consultor con base en el cronograma de cometido, determina quién de los actores claves va a ayudarlo en el liderazgo de las actividades técnicas y el tiempo de dedicación de cada uno de ellos en la actividad	SI – C4 SI – C26	SI – C27	
<b>3.5 Realizar el presupuesto</b>	En esta actividad el consultor toma el cronograma del cometido y el listado de las funciones del consultor y los actores claves involucrados en el desarrollo de cada actividad y determina el costo de los diferentes recursos para llevarlas a cabo: -Recursos Humanos -Recursos Físicos -Recursos Tecnológicos -Otros Recursos	SI – C25 SI – C28	SI – C28	
<b>3.6 Documentar el plan de trabajo</b>	En esta actividad el consultor redacta el documento de plan de trabajo	SI – C25 SI – C26 SI – C27 SI – C28	SI – C29	-Útil 1 de la OIT – Estructura del plan de trabajo

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobIT y de la OIT
<b>4. PRESENTAR LA PROPUESTA TÉCNICA A LOS ACTORES CLAVES</b>				
<b>4.1 Hacer la propuesta técnica</b>	En esta actividad el consultor con base en el plan de trabajo del cometido y en los lineamientos de la OIT para realizar propuestas técnicas, redacta un documento formal.	SI – C29	SI – C30	-Útil 2 de la OIT – Estructura de la propuesta técnica
<b>4.2 Debatir la propuesta técnica con el cliente</b>	En esta actividad el consultor y los actores claves de la organización cliente se reúnen para discutir la propuesta técnica. En esta reunión el consultor toma nota de todas las sugerencias que le hace el cliente para así tener un listado de posibles ajustes al documento.	SI – C30	SI – C31	
<b>4.3 Realizar ajustes a la propuesta</b>	En esta actividad el consultor toma el documento de la propuesta técnica, y con base en el listado de ajustes realiza los cambios en el documento.	SI – C31	SI – C30	
<b>5. ACORDAR EL CONTRATO DE CONSULTORÍA</b>				
<b>5.1 Analizar las leyes y regulaciones externas</b>	En esta actividad el consultor investiga, lee y analiza documentos de las leyes y regulaciones que rigen el trabajo de consultoría en administración de TI en Colombia y toma apuntes de la información más relevante y útil para desarrollar su trabajo.	SI – C32	SI – C33	
<b>5.2 Analizar las leyes y regulaciones de la empresa</b>	En esta actividad el consultor investiga, lee y analiza documentos de las leyes y regulaciones que rigen el trabajo de consultoría en administración de TI en la empresa cliente y toma apuntes de la información más relevante y útil para desarrollar su trabajo.	SI – C32	SI – C33	
<b>5.3 Establecer los términos económicos y legales del contrato</b>	En esta actividad el consultor con base en la propuesta técnica, el informe de análisis de leyes y regulaciones Colombianas y de la empresa cliente, establece los términos económicos y las cláusulas legales del contrato de servicio de asesoramiento	SI – C1 SI – C25 SI – C33	SI – C34	
<b>5.4 Firmar el contrato de consultoría</b>	En esta actividad el consultor en una reunión con el delegado de la empresa para firmar el contrato, o a través de una correspondencia firma junto al cliente el contrato de consultoría que da vía libre al inicio formal del trabajo	SI – C34	SI – C34	

Siguiendo con la metodología de Brian Wilson, la [Figura 35](#) presenta el resultado de la construcción de la mitad superior de la cruz de malta del Subsistema Inicio, constituida por una matriz que tiene en las filas superiores las actividades del



Dado que este subsistema representa una situación a desarrollar, la mitad inferior de la cruz de malta ahora representa una imagen de cada una de las categorías de información que necesitan producirse, un proceso de transformación de datos (DTP<sup>36</sup>) para cada una y la identificación de los datos básicos que necesita acceder cada DTP. El proceso de diseño que sigue, necesita examinar el algoritmo contenido en cada DTP para poder transformar la entrada de datos básicos en la salida de datos procesados.

La [Figura 36](#) representa la construcción de la mitad inferior de la cruz de malta para el subsistema inicio. Es fundamental aclarar que como el alcance de la investigación abarca inicialmente el diseño de un prototipo software de interfaz para la fase de inicio del proceso de consultoría, solo se construirá la mitad inferior de la cruz de malta de este subsistema; dejando abierto para futuras investigaciones la construcción de la mitades inferiores de las cruces de malta de los subsistemas restantes.

---

<sup>36</sup> Data Transformation Process(Wilson 1993, p. 271)

Figura 36. Mitad inferior de la cruz de malta de subsistema inicio

	DTP1	DTP2	DTP3	DTP4	DTP5	DTP6	DTP7	DTP8	DTP9	DTP10	DTP11
SI - C 34	X										
SI - C 33											
SI - C 32											
SI - C 31											
SI - C 30										X	X
SI - C 29										X	
SI - C 28									X		
SI - C 27								X	X		
SI - C 26								X	X		
SI - C 25								X	X		
SI - C 24											
SI - C 23											
SI - C 22											
SI - C 21					X						
SI - C 20						X					
SI - C 19											
SI - C 18											
SI - C 17				X	X						
SI - C 16				X	X						
SI - C 15											
SI - C 14				X	X						
SI - C 13				X							
SI - C 12											
SI - C 11											
SI - C 10											
SI - C 9											
SI - C 8											
SI - C 7											
SI - C 6											
SI - C 5											
SI - C 4		X									
SI - C 3			X								
SI - C 2	X										
SI - C 1											
SI - C 1	X										
SI - C 2		X								X	X
SI - C 3		X	X								
SI - C 4			X							X	
SI - C 5				X		X		X			
SI - C 6											
SI - C 7											
SI - C 8											
SI - C 9											
SI - C 10											
SI - C 11											
SI - C 12				X							
SI - C 13											
SI - C 14						X					
SI - C 15				X							
SI - C 16						X	X				
SI - C 17						X	X				
SI - C 18						X	X				
SI - C 19					X	X					
SI - C 20					X						
SI - C 21						X					
SI - C 22											
SI - C 23							X				
SI - C 24								X			
SI - C 25										X	X
SI - C 26										X	X
SI - C 27								X	X		
SI - C 28								X	X		
SI - C 29										X	
SI - C 30											
SI - C 31										X	
SI - C 32											
SI - C 33											
SI - C 34											X

La [Tabla 26](#) presenta la descripción de cada uno de los DTP's identificados en esta fase inicial.

**Tabla 26.** Procesos de transformación de datos del subsistema inicio

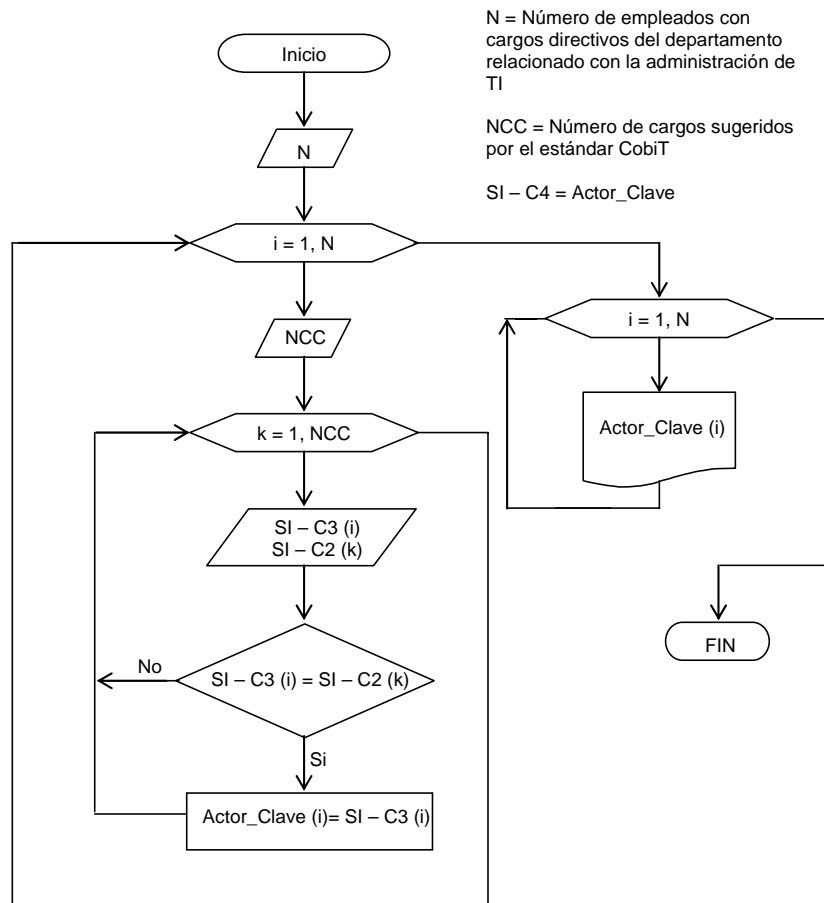
Nombre	Descripción
DTP 1	Permite capturar los datos generales de la empresa cliente
DTP 2	Permite seleccionar del listado de empleados de la empresa cliente, cuáles ocupan los cargos directivos sugeridos por CobiT.
DTP 3	Permite seleccionar del listado de actores claves los asistentes a la charla de CobiT
DTP 4	Permite identificar cuáles procesos de administración de TI existen en la empresa, determinar para cada uno de ellos la importancia y el desempeño para finalmente calcular el nivel de riesgo total por proceso de TI
DTP 5	Permite calcular el porcentaje de riesgo por dominio de TI
DTP 6	Permite generar el informe de pre - diagnóstico
DTP 7	Permite establecer los objetivos del cometido
DTP 8	Permite seleccionar las actividades técnicas a realizar en el cometido y asignar para cada una de ellas la fecha de inicio, la fecha de terminación, el colaborador, la función del colaborador y el tiempo de dedicación de este colaborador en el desarrollo de la actividad
DTP 9	Permite asignar los valores a cada uno de los rubros del presupuesto y calcular el valor total del presupuesto
DTP 10	Permite generar el informe de plan de trabajo y propuesta técnica y realizar modificaciones a estos informes
DTP 11	Permite generar el contrato de consultoría

La [Figura 37](#) representa el diagrama de flujo del algoritmo contenido en el DTP 2, como una ejemplificación de los algoritmos pensados por los investigadores a la hora de sugerir cada uno de los DTP's propuestos en la parte inferior de la cruz de malta del subsistema inicio.

El algoritmo inicia leyendo el dato que tiene el número de empleados con cargos directivos del departamento relacionado con la administración de TI. Entra en un ciclo que recorre los cargos de los empleados. Dentro de este ciclo lee el número de cargos sugeridos por el estándar CobiT e inicia un ciclo interno que recorre los cargos de CobiT. En este ciclo compara si la categoría de información SI – C3

(que contiene entre sus datos el nombre de los cargos sugeridos por CobiT) en la posición del ciclo que recorre los cargos de los empleados es igual a la categoría SI – C2 (que contiene entre sus datos el nombre de los cargos sugeridos por CobiT) en la posición del ciclo interno, es decir, compara si el cargo del empleado es igual al cargo propuesto por CobiT. Si la respuesta es positiva en un vector que tiene los actores claves almacena el nombre del actor clave y continúa el ciclo interno y si la respuesta es no también continúa el ciclo interno hasta terminarlo y sigue con el ciclo externo hasta terminarlo. Posteriormente inicia un ciclo para recorrer e imprimir el nombre de los actores claves.

**Figura 37.** Diagrama de Flujo del algoritmo contenido en el DTP 2



### 3.4.2 Modelo de actividades subsistema diagnóstico (SD)

#### 3.4.2.1 Generalidades.

El modelo de actividades del subsistema diagnóstico involucra el conjunto de actividades que permiten al consultor con ayuda de las directivas de TI y de los usuarios de TI de la organización cliente, profundizar en los problemas de administración de TI, descubrir los factores y las fuerzas que ocasionan estos problemas, replantear los objetivos de la consultoría trazados en la fase anterior y documentar un informe formal de la situación real de los problemas de administración de TI que se viven en la organización cliente.

#### 3.4.2.2 Definición raíz.

La [Tabla 27](#) presenta la definición raíz y el respectivo mnemónico del modelo de actividades del subsistema diagnóstico.

**Tabla 27.** Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades del subsistema diagnóstico

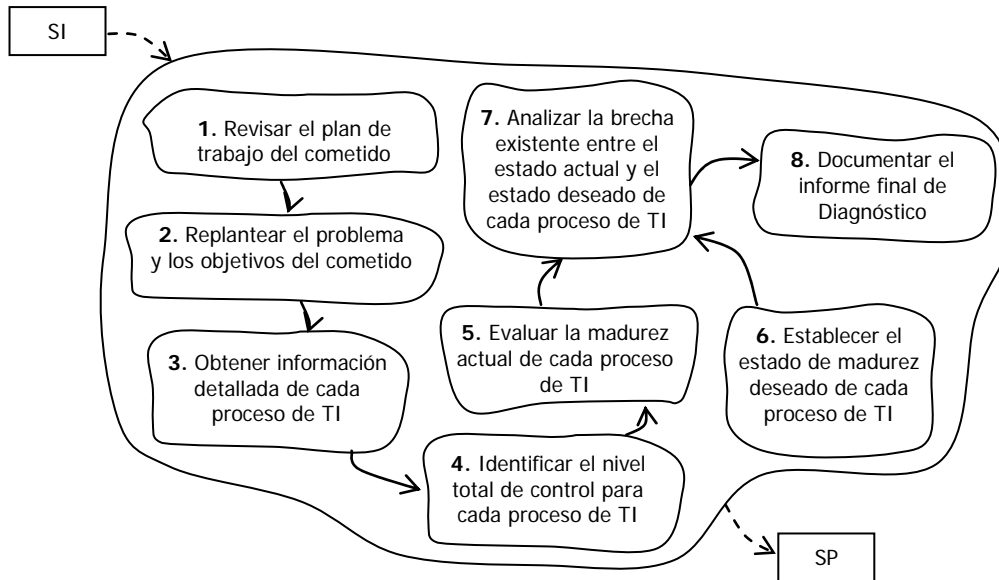
<b>Definición Raíz</b>	Un sistema de propiedad del consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI de la organización cliente, llevado a cabo por ellos mismos, para conocer a fondo los problemas de administración de TI de la organización cliente y orientar específicamente el trabajo de consultoría, con restricciones como las normas de la empresa y del consultor, y la ética del consultor.
<b>Mnemónico CATWOE</b>	<b>C</b> Consultores en administración de TI, Directivas de TI y Usuarios de TI <b>A</b> Consultores en administración de TI, Directivas de TI y Usuarios de TI <b>T</b> Desconocimiento a fondo de los problemas de administración de TI de la organización cliente transformado en conocimiento a fondo de los problemas de TI de la organización cliente <b>W</b> El diagnóstico garantiza la profundización en los problemas de administración de TI <b>O</b> Consultores en administración de TI, Directivas de TI y Usuarios de TI <b>E</b> Normas de la empresa y del consultor, ética del consultor.

### **3.4.2.3 Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades minimamente necesarias.**

Para hacer el diagnóstico ([Figura 38](#)) es necesario que el consultor revise en primera instancia el plan de trabajo del cometido realizado en la fase inicial del proceso de consultoría (actividad 1), dado que el problema de administración de TI y la forma de pensar de las directivas de TI pudieron haber cambiado entre la fase inicial y la fase de diagnóstico. En esta actividad, el consultor tomando el documento de plan de trabajo del cometido:

- Examina el resumen de identificación del problema y revisa si probablemente este ha cambiado en el tiempo.
- Revisa los objetivos planteados para el cometido a fin de determinar su validez en el tiempo actual.
- Explora cada una de las actividades técnicas propuestas, determina su pertinencia, la disponibilidad de las personas encargadas de liderar cada actividad y de los recursos a utilizar en el desarrollo de cada una de ellas, y finalmente la validez de las fechas propuestas para llevarlas a cabo.

**Figura 38.** Modelo de actividades del subsistema diagnóstico



Posteriormente, el consultor basado en la revisión realizada al plan de trabajo, replantea de ser necesario, la descripción inicial de problema y los objetivos del cometido.

Una vez el consultor ha redefinido el problema y replanteado los objetivos, procede a recolectar información más detallada de cada uno de los procesos de administración de TI existentes en la empresa (actividad 3). En esta actividad el consultor haciendo uso de las entrevistas y la documentación que sugiere CobiT para cada proceso de TI en las Guías de Auditoría, exactamente en la sección de “obtener entendimiento” (útil 8 de CobiT – sección 1), procede a identificar en la

organización las personas a entrevistar<sup>37</sup> (actores claves usuarios de TI) y los documentos que debe revisar.

Por ejemplo, si el consultor quiere recolectar más información del proceso “Administrar recursos humanos”, siguiendo las Guías de Auditoría detalladas para este proceso, podría entrevistar según CobiT a:

- Jefe de recursos humanos de TI
- Personal de TI asociado con posiciones delicadas del área de informática
- Jefe de Seguridad de TI

Y debería obtener:

- Las Políticas y los procedimientos relativos a la administración de recursos humanos
- La descripción de los puestos, los formularios de evaluación de desempeño y formularios de capacitación y desarrollo del personal
- Los archivos de personal para seleccionar posiciones y personal con funciones claves en la empresa.

Además puede entregar a cada uno de los actores claves directivos de TI identificados y seleccionados con anterioridad y a los actores claves usuarios de TI que determine en esta etapa, los siguientes formularios:

- Formulario previo a la consultoría ([Tabla 28](#)). En el caso que haya habido en la empresa una anterior auditoría y/o consultoría con respecto a los

---

<sup>37</sup> En esta actividad, el consultor debe hacer una traducción de los cargos sugeridos en las Guías de Auditoría a cargos encontrados en el esquema empresarial Colombiano

procesos de administración de TI existentes en la empresa. Este formulario ha sido construido por los autores de esta investigación con base al formulario previo al trabajo de auditoría proporcionado por CobiT en las Herramientas de Implementación (útil 14 de CobiT), con el fin de que el consultor pueda saber si los procesos de TI existentes en la empresa estuvieron en el alcance de esa auditoría previa, cuál fue la opinión emitida por los auditores y/o consultores con respecto a los procesos de TI, si los problemas fueron o no resueltos y si existe un documento formal (informe de auditoría y/o consultoría) que respalde la opinión dada.

- Formulario de indagación ([Tabla 29](#)). Este formulario ha sido construido por los autores de esta investigación con base en los formularios corto de entidad y ampliado de entidad proporcionados por CobiT en las herramientas de Implementación (útil 15 y útil 16 de CobiT), con el fin de indagar nuevamente acerca de la importancia del proceso para la empresa y el desempeño del proceso y saber si existen para cada proceso de TI controles internos documentados.

**Tabla 28.** Formulario previo a la consultoría<sup>38</sup>

<b>Fecha:</b> DD / MM /AAAA														
<b>Nombre de la empresa:</b>														
<b>Nombre del Actor clave:</b>														
<b>Cargo:</b>														
<b>Porcentaje:</b>														
<b>Dentro del alcance previo</b>		<b>PROCESOS</b>						<b>Opinión</b>			<b>Disposición de conclusiones</b>		<b>Informe</b>	
<b>Si</b>	<b>No</b>							<b>No calificado</b>	<b>Favorable</b>	<b>Desfavorable</b>	<b>Resuelto</b>	<b>No resuelto</b>	<b>No determinado</b>	<b>Si</b>
		<b>PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN</b>												
		PO1	Definir un plan estratégico de TI											
		PO2	Definir la arquitectura de información											
		PO3	Determinar la dirección tecnológica											
		PO4	Definir la organización y las relaciones de TI											
		PO5	Administrar las inversiones en TI											
		PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia											
		PO7	Administrar los recursos humanos											
		PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos											
		PO9	Evaluar riesgos											
		PO10	Administrar proyectos											
		PO11	Administrar calidad											
		<b>ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN</b>												
		AI1	Identificar soluciones de automatización											
		AI2	Adquirir y mantener software de aplicación											
		AI3	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica											
		AI4	Desarrollar y mantener procedimientos											
		AI5	Instalar y acreditar sistemas de información											
		AI6	Administrar cambios											
		<b>ENTREGA Y SOPORTE</b>												
		DS1	Definir niveles de servicios											
		DS2	Administrar servicios prestados por terceros											
		DS3	Administrar desempeño y capacidad											
		DS4	Asegurar continuidad de servicios											
		DS5	Garantizar la seguridad de sistemas											
		DS6	Identificar y asignar costos											
		DS7	Educar y capacitar a usuarios											
		DS8	Apoyar y orientar a clientes											
		DS9	Administrar la configuración											
		DS10	Administrar problemas e incidentes											
		DS11	Administrar los datos											
		DS12	Administrar las instalaciones											
		DS13	Administrar las operaciones											
		<b>MONITOREO</b>												
		M1	Monitorear los procesos											
		M2	Evaluar lo adecuado del control interno											
		M3	Obtener aseguramiento independiente											
		M4	Proporcionar auditoría independiente											

<sup>38</sup> Este formulario fue construido por los autores de la investigación con base en el Formulario previo al trabajo de auditoría del estándar CobiT - 2000.

**Tabla 29.** Formulario de indagación<sup>39</sup>

<b>Fecha:</b> DD / MM /AAAA													
<b>Nombre de la empresa:</b>													
<b>Nombre del Actor clave:</b>													
<b>Cargo:</b>													
<b>Porcentaje:</b>													
Importancia					PROCESOS	Desempeño					Controles internos		
Sin importancia	Algo importante	Mediamente importante	Algo importante	Sin importancia		Muy mal desempeñado	Mal desempeñado	Satisfactoriamente desempeñado	Bien desempeñado	Excelentemente desempeñado	Documentados	No documentados	
					<b>PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN</b>								
					PO1	Definir un plan estratégico de TI							
					PO2	Definir la arquitectura de información							
					PO3	Determinar la dirección tecnológica							
					PO4	Definir la organización y las relaciones de TI							
					PO5	Administrar las inversiones en TI							
					PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia							
					PO7	Administrar los recursos humanos							
					PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos							
					PO9	Evaluar riesgos							
					PO10	Administrar proyectos							
					PO11	Administrar calidad							
					<b>ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN</b>								
					AI1	Identificar soluciones de automatización							
					AI2	Adquirir y mantener software de aplicación							
					AI3	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica							
					AI4	Desarrollar y mantener procedimientos							
					AI5	Instalar y acreditar sistemas de información							
					AI6	Administrar cambios							
					<b>ENTREGA Y SOPORTE</b>								
					DS1	Definir niveles de servicios							
					DS2	Administrar servicios prestados por terceros							
					DS3	Administrar desempeño y capacidad							
					DS4	Asegurar continuidad de servicios							
					DS5	Garantizar la seguridad de sistemas							
					DS6	Identificar y asignar costos							
					DS7	Educar y capacitar a usuarios							
					DS8	Apoyar y orientar a clientes							
					DS9	Administrar la configuración							
					DS10	Administrar problemas e incidentes							
					DS11	Administrar los datos							
					DS12	Administrar las instalaciones							
					DS13	Administrar las operaciones							
					<b>MONITOREO</b>								
					M1	Monitorear los procesos							
					M2	Evaluar lo adecuado del control interno							
					M3	Obtener aseguramiento independiente							
					M4	Proporcionar auditoría independiente							

<sup>39</sup> Este formulario fue construido por los autores de la investigación con base en el Formulario de partes responsables y el Formulario de servicios contratados del estándar CobiT - 2000.

- Formulario de responsabilidades ([Tabla 30](#)). Este formulario ha sido construido por los autores de esta investigación con base en el formulario de partes responsables (útil 18 de CobiT) y el formulario de servicios contratados (útil 19 de CobiT), proporcionados por CobiT en las herramientas de Implementación; con el fin de saber para cada proceso de TI quien lo desarrolla, si existe un contrato formal para su desarrollo y quien es el responsable en la empresa por el funcionamiento de este proceso.

**Tabla 30.** Formulario de responsabilidades<sup>40</sup>

<b>Fecha:</b> DD / MM / AAAA						
<b>Nombre de la empresa:</b>						
<b>Nombre del Actor clave:</b>						
<b>Cargo:</b>						
<b>Porcentaje:</b>						
Desempeñado por (1)		¿Hay un contrato formal?		PROCESOS		Responsable (Nombre de la persona encargada)
Dpto. de TI	Afuera	Si	No			
				PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN		
				PO1	Definir un plan estratégico de TI	
				PO2	Definir la arquitectura de información	
				PO3	Determinar la dirección tecnológica	
				PO4	Definir la organización y las relaciones de TI	
				PO5	Administrar las inversiones en TI	
				PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia	
				PO7	Administrar los recursos humanos	
				PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos	
				PO9	Evaluar riesgos	
				PO10	Administrar proyectos	
				PO11	Administrar calidad	
				ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN		
				A11	Identificar soluciones de automatización	
				A12	Adquirir y mantener software de aplicación	
				A13	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica	
				A14	Desarrollar y mantener procedimientos	
				A15	Instalar y acreditar sistemas de información	
				A16	Administrar cambios	
				ENTREGA Y SOPORTE		
				DS1	Definir niveles de servicios	
				DS2	Administrar servicios prestados por terceros	
				DS3	Administrar desempeño y capacidad	
				DS4	Asegurar continuidad de servicios	
				DS5	Garantizar la seguridad de sistemas	

<sup>40</sup> Este formulario fue construido por los autores de la investigación con base en el Formulario corto de entidad y el Formulario ampliado de entidad del estándar CobiT - 2000.

Desempeñado por (1)		¿Hay un contrato formal?		PROCESOS		Responsable (Nombre de la persona encargada)
Dpto. de TI	Afuera	Si	No	ENTREGA Y SOPORTE		
				DS6	Identificar y asignar costos	
				DS7	Educar y capacitar a usuarios	
				DS8	Apoyar y orientar a clientes	
				DS9	Administrar la configuración	
				DS10	Administrar problemas e incidentes	
				DS11	Administrar los datos	
				DS12	Administrar las instalaciones	
				DS13	Administrar las operaciones	
				MONITOREO		
				M1	Monitorear los procesos	
				M2	Evaluar lo adecuado del control interno	
				M3	Obtener aseguramiento independiente	
				M4	Proporcionar auditoría independiente	

El consultor tiene la plena libertad de decidir cuál de estos formularios entrega a los actores claves directivos de TI y usuarios de TI identificados y seleccionados para recolectar información, y a su vez, cuáles de estos formularios llena el mismo. Cabe aclarar que el análisis realizado a cada uno de estos formularios se realiza de manera similar al análisis realizado en el pre-diagnóstico.

Posteriormente, el consultor debe identificar el nivel total de control en cada proceso de TI (actividad 4). En esta actividad el consultor haciendo uso de las evaluaciones sugeridas para cada proceso de TI por CobiT en las Guías de Auditoría, exactamente en las secciones de “evaluar los controles” y “evaluar el cumplimiento”, procede a valorar si cada proceso de TI existente en la empresa posee una estructura de control efectiva y si los controles se están cumpliendo.

De este modo, el consultor:

1. Toma las actividades sugeridas para evaluar los controles y para evaluar el cumplimiento, y a cada actividad le asigna un porcentaje en un rango de 0% a 100%; dividiendo 100 entre el número de actividades de “evaluar los controles” y 100 entre el número de actividades de “evaluar el cumplimiento”.

2. Teniendo estos porcentajes por actividades suma el número de actividades que se cumplen en la empresa para decir que hay controles establecidos y suma el número de actividades que se cumplen en la empresa para decir que los controles se cumplen y las multiplica por el porcentaje de cada actividad, obteniendo 2 porcentajes que representan el 50% del porcentaje total del nivel de control.
3. Este porcentaje total del nivel de control lo clasifica en un rango de 1 a 3 siendo 1 un nivel bajo (si el porcentaje total está en un rango de 0% a 32%), 2 un nivel medio (si el porcentaje total está en un rango de 33% a 66%) y 3 un nivel alto (si el porcentaje total está en un rango de 67% a 100%).

Por ejemplo. El proceso de administrar recursos humanos, tiene 12 actividades en “evaluar controles”, entonces cada actividad vale un 8.3% (resultado de  $100\% / 12$ ), y tiene 9 actividades para “evaluar cumplimiento”, es decir cada actividad vale un 11.1% (resultado de  $100\% / 9$ ).

El consultor al valorar las actividades de “evaluar controles” en la empresa, se da cuenta que para este proceso solo se cumplen 8 de las 12 actividades totales, así que procede a multiplicar  $8 * 8.3\%$ , obteniendo un primer porcentaje de 66.4%. De igual modo, hace con las actividades de “evaluar cumplimiento” y se da cuenta que solo se cumplen 4 de las 9 totales, entonces procede a multiplicar  $4 * 11.1\%$  obteniendo un segundo porcentaje de 44.4%.

Como cada porcentaje representa el 50% del porcentaje final el consultor multiplica  $66.4 * 0.5$  y  $44.4 * 0.5$  y los suma teniendo así un porcentaje final de  $33.2\% + 22.2\% = 55.4\%$  que posteriormente procede a clasificar en la escala de niveles de control, obteniendo que para este proceso existe un nivel 2 de control. Con toda la información recopilada hasta el momento del estado actual de la organización cliente en cuanto a sus procesos de administración de TI y teniendo

en mente el nivel total de control para cada proceso de TI, el consultor procede a evaluar el estado de madurez actual de cada proceso de TI existente en la empresa (actividad 5), utilizando los Modelos de Madurez proporcionados por CobiT en las Guías Gerenciales (útil 20 de CobiT). En esta actividad el consultor, de acuerdo a la manera como es desarrollado el proceso de TI y su nivel de control, lo ubica en una escala de 0 a 5, siendo 0 no existente, 1 inicial, 2 intuitivo, 3 definido, 4 administrado y 5 optimizado, partiendo de la premisa que si el nivel total de control del proceso es 1 probablemente el proceso se encuentre en un nivel de madurez entre 0 y 1; si es 2, probablemente esté en un nivel de madurez entre 2 y 3, y si es 3 probablemente se encuentre en un nivel de madurez entre 4 y 5.

Habiendo definido entonces, el estado de madurez actual de cada proceso de TI existente en la empresa, el consultor con ayuda de las directivas de TI y los usuarios de TI de la organización cliente identificados y seleccionados como actores claves, determina el estado deseado de cada proceso de TI (actividad 5), es decir, la forma como desearían estos que se desarrollaran los procesos de TI en la empresa, haciendo uso de igual manera de los modelo de madurez (útil 20 de CobiT). Conociendo entonces, el estado de madurez actual y el estado deseado de cada proceso de TI de la organización cliente, el consultor procede a analizar la brecha existente entre los dos estados (actividad 7).

Finalmente el consultor, teniendo en cuenta la información recopilada de cada proceso de TI y el análisis de brecha, documenta el informe de diagnóstico (actividad 8), especificando los hallazgos encontrados en esta fase. La [Tabla 31](#) presenta el nombre, descripción y datos que comprenden las categorías de información derivadas de cada una de las actividades del subsistema diagnóstico, codificadas con la siguiente estructura: Iniciales del Subsistema (SD), letra C para indicar que es una categoría, y un número consecutivo.

**Tabla 31.** Categorías de información del subsistema diagnóstico

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
SD – C1	Guía de Auditoría detalladas de CobiT – “Obtener un entendimiento”	Datos relacionados con las actividades para obtener un entendimiento más detallado de cada proceso de TI	- Nombre de la actividad - Descripción
SD – C2	Formulario previo a la consultoría	Datos relacionados con la plantilla que contiene la información a recolectar de un proceso de TI, para verificar si este ha estado en el alcance previo de alguna auditoría y/o consultoría	- Fecha - Nombre de la empresa - Nombre del actor clave - Cargo - Porcentaje - Alcance - Dominio - Proceso - Opinión - Disposición de conclusiones - Información de los reportes
SD – C3	Formulario de indagación	Datos relacionados con la plantilla que contiene la indagación diagnóstica de cada proceso de TI	- Fecha - Nombre de la empresa - Nombre del actor clave - Cargo - Porcentaje - Importancia por proceso - Desempeño por proceso - Información de los controles
SD – C4	Formulario de responsabilidades	Datos relacionados con la plantilla que contiene los responsables de cada proceso de TI	- Fecha - Nombre de la empresa - Nombre del actor clave - Cargo - Porcentaje - Lugar donde se lleva a cabo el proceso - Tipo de contratación - Nombre del proceso - Nombre del responsable del proceso
SD – C5	Actores claves usuarios de TI identificados y seleccionados	Datos relacionados con los cargos sugeridos por CobiT a ser influenciados en esta fase	- Nombres y apellidos - Identificación - Cargo - Dirección de residencia - Teléfono - E – mail
SD – C6	Alcance previo de un proceso	Datos relacionados con el alcance previo de un proceso en una consultoría y/o auditoría	- Nombre de la empresa - Código del proceso - Nombre del proceso - Dominio al que pertenece - Alcance previo - Opinión - Disposición de conclusiones - Información de los reportes
SD – C7	Responsables de un proceso	Datos relacionados con los encargados de los procesos	- Nombre de la empresa - Nombre del proceso - Lugar donde se lleva a cabo el proceso - Tipo de contratación - Proceso - Nombre del responsable del proceso
SD – C8	Guía de Auditoría detalladas de CobiT– “Evaluar controles”	Datos relacionados con la evaluación de controles de los procesos, suministrados en las guías de auditorías detalladas del estándar CobiT	- Nombre del proceso - Evaluación del control - Descripción

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
SD – C9	Guía de Auditoría detalladas de CobiT– “Evaluar cumplimiento”	Datos relacionados con el cumplimiento de los controles de los procesos, suministrados en las guías de auditoría detalladas del estándar CobiT	- Nombre del proceso - Evaluación del cumplimiento - Descripción
SD – C10	Nivel total de control	Datos relacionados con el nivel total de control de cada proceso de TI	- Código del proceso - Nombre del proceso - Nivel total de control
SD – C11	Modelos de madurez de CobiT	Datos relacionados con los niveles de madurez proporcionados por CobiT en las Guías Gerenciales	- Código del nivel - Nombre del nivel - Descripción del nivel
SD – C12	Estado de madurez actual de los procesos de TI existentes	Datos relacionados con el estado de madurez actual de cada proceso de TI	- Nombre del proceso de TI - Estado de madurez actual - Descripción
SD – C13	Estado de madurez deseado de los procesos de TI existentes	Datos relacionados con el estado de madurez deseado de cada proceso de TI	- Nombre del proceso de TI - Estado de madurez deseado - Descripción
SD – C14	Informe de análisis de brecha	Datos relacionados con el informe de análisis de brecha	- Nombre de la empresa - Fecha - Nombre del proceso - Brecha entre el estado actual y el estado deseado - Descripción
SD – C15	Informe de diagnóstico	Datos relacionados con el documento de informe de diagnóstico	- Nombre de la empresa - Fecha - Descripción

La [Tabla 32](#) presenta para cada una de las actividades del subsistema diagnóstico, una descripción en prosa, las categorías de información de entrada y salida y los útiles de CobiT y de la OIT que se utilizan para llevar a cabo cada una de las actividades.

**Tabla 32.** Descripción de las actividades del subsistema diagnóstico

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobiT y de la OIT
<b>1. Revisar el plan de trabajo del cometido</b>	<p>En esta actividad el consultor somete el documento del plan de trabajo a revisión, examinando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-El resumen de la identificación del problema para chequear si este probablemente ha cambiado en el tiempo.</li> <li>-Los objetivos planteados para el cometido a fin de determinar su validez en el tiempo actual.</li> <li>-Las actividades técnicas propuestas, para determinar su pertinencia, la disponibilidad de las personas encargadas de liderar cada actividad y de los recursos a utilizar en el desarrollo de cada una de ellas, así como la validez de las fechas propuestas</li> </ul>	SI – C29	SI – C29	
<b>2. Replantear el problema y los objetivos del cometido</b>	<p>En esta actividad el consultor con base en la revisión realizada al plan de trabajo, replantea de ser necesario, la descripción inicial del problema y los objetivos del cometido.</p>	SI – C22 SI – C23	SI – C22 SI – C 23	
<b>3. Obtener información detallada de cada proceso de TI</b>	<p>En esta actividad el consultor procede a recolectar información más detallada de cada uno de los procesos de TI existentes en la empresa. Por tanto, haciendo uso de las entrevistas y la documentación que sugiere CobiT para cada proceso de TI en las Guías de Auditoría, exactamente en la sección de “obtener un entendimiento”, procede a identificar en la organización las personas a entrevistar y los documentos a revisar. Además el consultor puede entregar a los actores claves directivos de TI identificados y seleccionados anteriormente y a los actores claves usuarios de TI identificados y seleccionados como claves en esta fase los siguientes formularios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Formulario previo a la consultoría.</li> <li>-Formulario de indagación.</li> <li>-Formulario de responsabilidades.</li> </ul>	SI – C4 SI – C13 SD – C1 SD – C2 SD – C3 SD – C4	SI – C16 SI – C17 SD – C5 SD – C6 SD – C7	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Útil 8 de CobiT – Guías de auditoría detalladas – sección 1</li> <li>-Útil 14 de CobiT – Herramientas de Implementación – Formulario previo al trabajo de auditoría</li> <li>-Útil 15 de CobiT – Herramientas de Implementación – Formulario corto de entidad</li> <li>-Útil 16 de CobiT – Herramientas de Implementación – Formulario ampliado de entidad</li> <li>- Útil 18 de CobiT – Herramientas de Implementación – Formulario de partes responsables</li> </ul>
<b>4. Identificar el nivel total de control para cada proceso de TI</b>	<p>En esta actividad el consultor haciendo uso de las evaluaciones sugeridas para cada proceso de TI por CobiT en las Guías de Auditoría, exactamente en las secciones “Evaluar controles” y “Evaluar cumplimiento”, procede a valorar si cada proceso de TI existente en la empresa prosee una estructura de control efectiva y si los controles se están cumpliendo, con el fin de determinar el nivel total de control de cada proceso de TI</p>	SI – C13 SD – C8 SD – C9	SD – C10	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Útil 8 de CobiT – Guías de Auditoría detalladas – Sección 2 y 3</li> </ul>

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobiT y de la OIT
<b>5. Evaluar la madurez actual de cada proceso de TI</b>	En esta actividad el consultor de acuerdo a la manera como es desarrollado el proceso de TI y a su nivel total de control; y usando los Modelos de Madurez proporcionados por CobiT en las Guías Gerenciales, determina la madurez de cada proceso de TI, ubicándolo en una escala entre 0 y 5.	SI – C13 SD – C11	SD – C12	-Útil 20 de CobiT- Guías Gerenciales - Modelos de Madurez
<b>6. Establecer el estado de madurez deseado de cada proceso de TI</b>	En esta actividad el consultor con ayuda de las directivas de TI y usuarios de TI identificados y seleccionados como actores claves, y basado en los Modelos de madurez proporcionados por CobiT en las guías gerenciales, determinan la forma como desearían que se desarrollaran los procesos en la empresa.	SI – C4 SI – C13 SD – C5 SD – C11 SD – C12	SD – C13	-Útil 20 de CobiT- Guías Gerenciales - Modelos de Madurez
<b>7. Analizar la brecha existente entre el estado actual y el estado deseado de cada proceso de TI</b>	En esta actividad el consultor, basado en el estado de madurez actual y el estado de madurez deseado de cada proceso de TI existente en la empresa, procede a analizar la brecha existente entre los dos estados, haciendo un análisis de la distancia entre ambos.	SD – C12 SD – C13	SD – C14	-Útil 20 de CobiT- Guías Gerenciales - Modelos de Madurez
<b>8. Documentar el informe de Diagnóstico</b>	En esta actividad el consultor, con base en la información recopilada de cada proceso de TI y el análisis de brecha, documenta el informe de diagnóstico, especificando los hallazgos encontrados en esta fase.	SI – C13 SI – C16 SI – C17 SD – C6 SD – C7 SD – C12 SD – C13 SD – C14	SD – C15	

Siguiendo con la metodología de Brian Wilson, la [Figura 39](#) presenta el resultado de la construcción de la mitad superior de la cruz de malta del subsistema diagnóstico.



**Tabla 33.** Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades del subsistema planificación

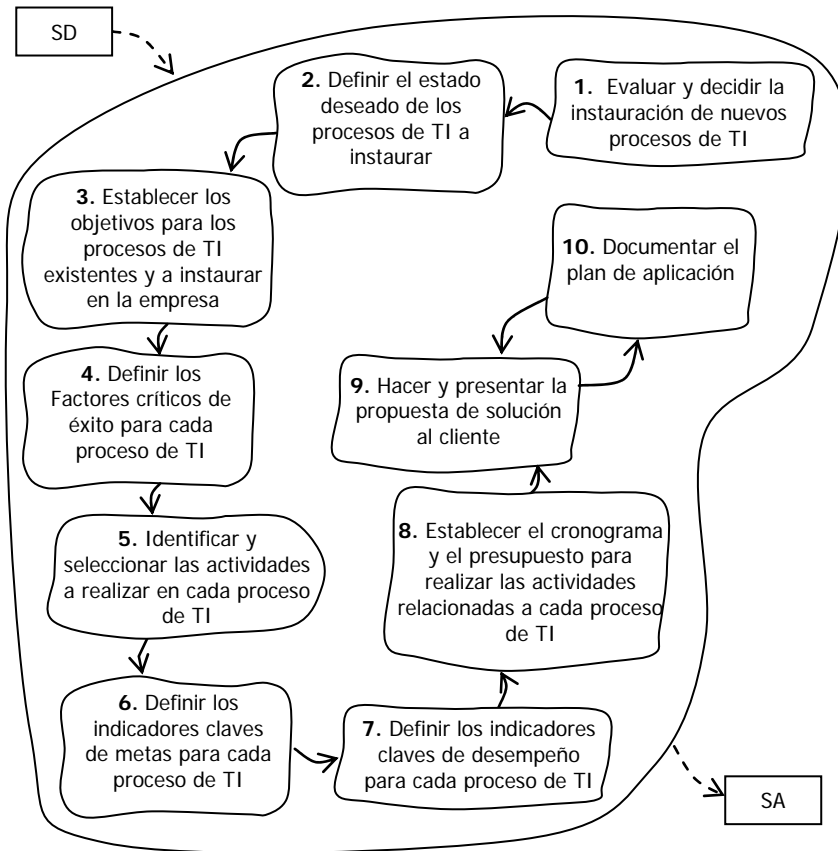
<b>Definición Raíz</b>	Un sistema de propiedad del consultor en administración de TI, las directivas de TI y los usuarios de TI de la organización cliente, llevado a cabo por ellos mismos, para establecer un esquema de planificación de la adopción del enfoque de objetivos de control en la organización cliente, con restricciones como el costo y el tiempo.
<b>Mnemónico CATWOE</b>	<p><b>C</b> Consultores en administración de TI, Directivas de TI y Usuarios de TI</p> <p><b>A</b> Consultores en administración de TI, Directivas de TI y Usuarios de TI</p> <p><b>T</b> Organización sin esquema de planificación de actividades para atender las necesidades identificadas en el diagnóstico transformada en organización con un esquema de planificación establecido.</p> <p><b>W</b> La planeación permite lograr una mejor organización del trabajo y evitar errores</p> <p><b>O</b> Consultores en administración de TI, Directivas de TI y usuarios de TI.</p> <p><b>E</b> Costo y tiempo.</p>

### 3.4.3.3 Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades mínimamente necesarias.

Al iniciar la planificación ([Figura 40](#)), es necesario que el consultor con base en el informe de diagnóstico de la situación organizacional en cuanto a la administración de TI y el listado de procesos de TI no existentes en la empresa identificado en la fase inicial, evalúe y decida la instauración en la empresa de nuevos procesos de administración de TI (actividad 1), para lo cual se puede valer de la Tabla resumen de los procesos de administración de TI (útil 5 de CobiT) proporcionada por CobiT en el marco de trabajo.

Una vez el consultor ha definido los procesos de TI a instaurar en la empresa, procede a definir su estado de madurez deseado (actividad 2). En esta actividad el consultor toma el listado de procesos de TI a instaurar y los Modelos de Madurez proporcionados por CobiT en las Guías Gerenciales (útil 20 de CobiT) y ubica cada proceso de TI en un lugar de la escala del modelo de madurez de acuerdo a sus pretensiones con la instauración del proceso de TI en la empresa.

**Figura 40.** Modelo de actividades del subsistema planificación



Posteriormente, el consultor procede a establecer los objetivos a alcanzar para cada uno de los procesos de TI existentes en la empresa y a instaurar (actividad 3); para lo cual se puede valer del listado de requerimientos de negocio proporcionado por CobiT en el marco de trabajo (útil 6 de CobiT – Sección 4).

Teniendo en mente los objetivos a alcanzar en cada proceso de TI, el consultor debe definir los asuntos más importantes (técnica, estratégica, organizacional y procedimentalmente) para alcanzar el control sobre y dentro de los procesos de TI existentes en la empresa y próximos a instaurar. En otras palabras, el consultor debe definir los factores críticos de éxito de cada proceso de TI (actividad 4), para

lo cual se puede valer del listado de factores críticos de éxito proporcionado por el estándar CobiT en las Guías Gerenciales (útil 21 de CobiT).

Posteriormente el consultor, debe identificar y seleccionar las actividades a realizar en cada proceso de TI (actividad 5). En esta actividad, el consultor basado en el conjunto de objetivos de control detallados por proceso de TI, proporcionado por CobiT en los Objetivos de control detallados (útil 7 de CobiT), selecciona las actividades a realizar en cada proceso de TI existente en la empresa y a instaurar, que permitan asegurar que el proceso está bajo control.

Habiendo identificado y seleccionado las actividades a realizar en cada proceso de TI, el consultor debe definir las metas de cada proceso de TI (actividad 6); es decir, debe definir un conjunto de medidas que le sirven tanto a él como a los gerentes de TI y usuarios de TI para evaluar si un proceso ha alcanzado su objetivo (requerimiento de negocio). En esta actividad, el consultor valiéndose del conjunto de indicadores claves de metas proporcionado por CobiT en las Guías Gerenciales (útil 22 de CobiT), define los indicadores claves de metas para cada proceso de TI.

De igual manera, el consultor debe a continuación definir los indicadores de desempeño de cada proceso de TI (actividad 7); es decir, debe definir un conjunto de medidas que le permitan tanto a él como a los gerentes de TI y usuarios de TI determinar cómo se está desempeñando el proceso. En esta actividad el consultor valiéndose del conjunto de indicadores claves de desempeño proporcionado por CobiT en las Guías Gerenciales (útil 23 de CobiT), define los indicadores claves de desempeño para cada proceso de TI.

Teniendo definidas las actividades a realizar en cada proceso de TI y sus respectivos indicadores, el consultor debe establecer el cronograma y el presupuesto para realizar las actividades relacionadas a cada proceso de TI

(actividad 8). En esta actividad el consultor determina las fechas en que serán desarrolladas cada una de las actividades y el personal encargado de liderar la ejecución de cada una de ellas, así como el costo de los recursos humanos, físicos, tecnológicos y otros recursos relacionados con el desarrollo de cada una de las actividades.

Seguidamente, el consultor hace y presenta la propuesta de solución al cliente (actividad 9). En esta actividad el consultor redacta la propuesta de solución teniendo presente el cronograma y el presupuesto por proceso de TI y se reúne con los actores claves gerentes de TI y usuarios de TI con la finalidad de mostrarles y debatir en conjunto la propuesta de solución, evaluar su impacto y viabilidad, y dar paso a la documentación del plan de aplicación (actividad 10). Esta última actividad, está relacionada con la construcción de un documento formal que guíe la aplicación, es decir un documento que contenga la descripción de lo que se va a hacer y cómo se va a hacer, además de señalar la forma como se van a controlar los resultados de cada una de estas actividades y lo que se debe conseguir en cada una de ellas, Además debe realizar:

- Un conjunto de condiciones y requisitos previos para la aplicación
- Un manual de orientación sobre los procedimientos que se deben seguir para llevar a cabo las actividades. En este manual de orientación se debe especificar qué se va a hacer, cuál es el personal encargado e involucrado en la ejecución de cada actividad, cuál es el orden de la ejecución de las actividades y las fechas. Además para cada actividad deben establecerse un conjunto de indicadores medibles que permitan evaluar la ejecución de cada actividad y los productos que se deben obtener con la ejecución de cada una de ellas

- Un programa de capacitación definido y determinado, con el fin de facilitar la aplicación. Este programa de capacitación debe especificar qué personal de la organización necesita capacitarse, cuántas sesiones de capacitación requieren, fecha, hora y lugar de las capacitaciones, metodología a utilizar en la capacitación y personal encargado de las capacitaciones.

La [Tabla 34](#) presenta el nombre, descripción y datos que comprenden las categorías de información derivadas de cada una de las actividades del subsistema planificación, codificadas con la siguiente estructura: Iniciales del Subsistema (SP), letra C para indicar que es una categoría, y un número consecutivo.

**Tabla 34.** Categorías de información del subsistema planificación

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
SP – C1	Procesos de TI a instaurar en la empresa	Datos relacionados con los procesos de administración de TI a ser instaurados en la empresa cliente	- Código - Dominio al que pertenece - Nombre del proceso - Descripción
SP – C2	Estado de madurez deseado de los procesos de TI a instaurar	Datos relacionados con el estado de madurez deseado de los procesos de TI a instaurar	- Nombre del proceso de TI - Estado de madurez deseado - Descripción
SP – C3	Requerimientos de negocios de CobiT	Datos relacionados con los requerimientos de negocio proporcionados por CobiT en el Marco de Trabajo para cada proceso de administración de TI	- Nombre del proceso - Nombre del requerimiento - Descripción del requerimiento
SP – C4	Objetivos para los procesos de TI existentes en la empresa y a instaurar	Datos relacionados con los objetivos para cada proceso de TI existente en la empresa y a instaurar	- Nombre del proceso - Descripción del objetivo
SP – C5	Factores críticos de éxito de CobiT	Datos relacionados con los factores críticos de éxito proporcionados por CobiT en las Guías Gerenciales	- Nombre - Descripción
SP – C6	Factores críticos de éxito seleccionados	Datos relacionados con los factores críticos de éxito seleccionados para cada procesos de TI existente y a instaurar en la empresa cliente	- Nombre de la empresa - Nombre del factor crítico de éxito - Descripción del factor crítico de éxito

<b>Código de la categoría de información</b>	<b>Nombre de la categoría de información</b>	<b>Descripción</b>	<b>Datos que comprende</b>
SP – C7	Objetivos de control detallados de CobiT	Datos relacionados con los objetivos de control detallados proporcionados por CobiT en los objetivos de control	- Proceso - Nombre del objetivo de control - Descripción
SP – C8	Actividades a realizar en cada proceso de TI	Datos relacionados con las actividades a realizar en cada proceso de administración de TI	- Nombre de la empresa - Nombre del proceso - Código de la actividad - Nombre de la actividad
SP – C9	Indicadores claves de metas de CobiT	Datos relacionados con las metas que debe cumplir cada proceso de TI	- Nombre - Descripción
SP – C10	Indicadores claves de metas seleccionados	Datos relacionados con las metas que deben cumplir los procesos existentes y a instaurar en la empresa cliente	- Nombre de la empresa - Nombre del indicador - Descripción
SP – C11	Indicadores claves de desempeño de CobiT	Datos relacionados con el desempeño que debe tener cada proceso de TI	- Nombre - Descripción
SP – C12	Indicadores claves de desempeño seleccionados	Datos relacionados con el desempeño que deben cumplir los procesos existentes y a instaurar en la empresa cliente	- Nombre de la empresa - Nombre del indicador - Descripción
SP – C13	Cronograma por proceso de TI	Datos relacionados con el orden cronológico en que van a ser desarrolladas las actividades de cada proceso de TI existente y a instaurar en la empresa	- Nombre de la empresa - Nombre del proceso - Nombre de la actividad - Fecha de Inicio - Fecha de terminación - Colaborador
SP – C14	Presupuesto por proceso de TI	Datos relacionados con el valor total del desarrollo de cada una de las actividades a realizar en cada proceso de TI existente y a instaurar en la empresa	- Nombre de la empresa - Nombre del proceso - Nombre de la actividad - Nombre del recurso - Valor
SP – C15	Propuesta de solución	Datos relacionados con la propuesta de solución presentada a la empresa cliente	- Nombre de la empresa - Nombre del Procesos - Nombre de la actividad - Fecha de inicio - Fecha de terminación - Nombre del recurso - Colaborador - Valor
SP – C16	Plan de aplicación	Datos relacionados con el plan de aplicación de la empresa cliente	- Nombre de la empresa - Nombre de los procesos - Nombre de la actividad - Fecha de Inicio - Fecha de Terminación - Colaborador
SP – C17	Condiciones previas a la aplicación	Datos relacionados con las estipulaciones que se deben cumplir antes de la aplicación	- Nombre - Descripción
SP – C18	Manual de Orientación	Datos relacionados con un documento que permita orientar la realización de las actividades de cada proceso de TI	- Nombre de la empresa - Nombre de la actividad - Descripción de la forma de realización
SP – C19	Manual de Capacitación	Datos relacionados con un documento que permita llevar a cabo las jornadas de capacitación en la empresa cliente	- Nombre de la empresa - Fecha inicial de la capacitación - Fecha final de la capacitación - Nombre del personal a capacitar

La [Tabla 35](#) presenta para cada una de las actividades del subsistema planificación, una descripción en prosa, las categorías de información de entrada y salida, y los útiles de CobiT y de la OIT que se utilizan para llevar a cabo cada una de las actividades.

**Tabla 35.** Descripción de las actividades del subsistema planificación

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobiT y de la OIT
<b>1. Evaluar y decidir la instauración de nuevos procesos de TI</b>	En esta actividad el consultor con base en el informe de diagnóstico y el listado de procesos existentes y no existentes en la empresa, evalúa la instauración de nuevos procesos de administración de TI en el entorno organizacional y decide cuáles procesos de TI deben ser instaurados en la empresa.	SI – C13 SI – C14 SD – C15	SP – C1	-Útil 5 de CobiT –Marco de Trabajo –Tabla resumen de los procesos de administración de TI
<b>2. Definir el estado deseado de los procesos de TI a instaurar</b>	En esta actividad el consultor toma el listado de procesos de TI a instaurar en la empresa y los Modelos de madurez de proporcionados por CobiT en las Guías Gerenciales y ubica cada proceso de TI en un lugar de la escala del modelo de madurez de acuerdo a sus pretensiones con la instauración del proceso de TI en la empresa	SD – C11 SP – C1	SP – C2	-Útil 20 de CobiT- Guías Gerenciales - Modelos de Madurez
<b>3. Establecer los objetivos para los procesos de TI existentes y a instaurar en la empresa</b>	En esta actividad el consultor con base en el listado de procesos de TI existentes en la empresa, el listado de procesos de TI a instaurar en la empresa y el listado de requerimientos de negocio para cada proceso de TI proporcionado por CobiT en el marco de trabajo, establece los objetivos a alcanzar en la empresa con la instauración de cada uno de estos procesos de TI.	SI – C13 SP – C1 SP – C3	SP – C4	-Útil 6 de CobiT–Marco de Trabajo – Descripción de los procesos de TI – Sección 4
<b>4. Definir los Factores críticos de éxito para cada proceso de TI</b>	En esta actividad el consultor, utilizando el listado de factores críticos de éxito proporcionados por CobiT en las guías gerenciales, define los asuntos más importantes (técnica, estratégica, organizacional y procedimentalmente), para alcanzar el control sobre y dentro de cada proceso de TI existente y a instaurar en la empresa. En otras palabras define para cada proceso de TI unos factores críticos de éxito.	SI – C13 SP – C1 SP – C4 SP – C5	SP – C6	-Útil 21 de CobiT–Guías Gerenciales – Factores críticos de éxito

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobiT y de la OIT
<b>5. Identificar y seleccionar las actividades a realizar en cada proceso de TI</b>	En esta actividad el consultor, utilizando el conjunto de objetivos de control detallados por proceso de TI proporcionado por CobiT en los objetivos de control detallados, selecciona las actividades a realizar en cada proceso de TI existente y a instaurar en la empresa.	SI – C13 SP – C1 SP – C7	SP – C8	-Útil 5 de CobiT –Marco de Trabajo – Tabla resumen de los procesos de administración de TI -Útil 7 de CobiT – Objetivos de control detallados -Útil 21 de CobiT –Guías Gerenciales – Factores críticos de éxito
<b>6. Definir los indicadores claves de metas para cada proceso de TI</b>	En esta actividad el consultor, utilizando el conjunto de indicadores claves de metas proporcionado por CobiT en las guías gerenciales, define los indicadores claves de metas para cada proceso de TI.	SI – C13 SP – C1 SP – C4 SP – C9	SP – C10	-Útil 22 de CobiT –Guías Gerenciales – Indicadores claves de metas
<b>7. Definir los indicadores claves de desempeño para cada proceso de TI</b>	En esta actividad el consultor, utilizando el conjunto de indicadores claves de desempeño proporcionado por CobiT en las guías gerenciales, define los indicadores claves de desempeño para cada proceso de TI.	SI – C13 SP – C1 SP – C10 SP – C11	SP – C12	- Útil 23 de CobiT –Guías Gerenciales – Indicadores claves de desempeño
<b>8. Establecer el cronograma y el presupuesto para realizar las actividades relacionada a cada proceso de TI</b>	En esta actividad el consultor basado en el listado de actividades a realizar en cada proceso de TI existente y a instaurar en la empresa, establece las fechas en que serán desarrolladas cada una de las actividades y el personal encargado de liderar la ejecución de cada una de ellas, así como el costo de los recursos humanos, físicos, tecnológicos y otros recursos relacionados con su desarrollo.	SI – C13 SP – C1 SP – C8	SP – C13 SP – C14	
<b>9. Hacer y presentar la propuesta de solución al cliente</b>	En esta actividad el consultor se reúne con los actores claves directivos de TI y usuarios de TI identificados y seleccionados, con la finalidad de mostrarles y debatir en conjunto la propuesta de solución, evaluar su impacto y viabilidad y dar paso a la documentación del plan de aplicación.	SI – C4 SI – C13 SD – C5 SP – C1 SP – C8	SP – C15	
<b>10. Documentar el plan de aplicación</b>	En esta actividad el consultor construye un documento formal con un  Un manual de orientación sobre los procedimientos que se deben seguir para llevar a cabo las actividades  Un programa de capacitación definido.	SI – C13 SP – C1 SP – C4 SP – C6 SP – C8 SP – C10 SP – C12 SP – C13 SP – C14	SP – C16 SP – C17 SP – C18 SP – C19	



### 3.4.4.2 Definición raíz.

La [Tabla 36](#) presenta la definición raíz y el respectivo mnemónico del modelo de actividades del subsistema aplicación.

**Tabla 36.** Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades del subsistema aplicación

<b>Definición Raíz</b>	Un sistema de propiedad del consultor en administración de TI, las directivas de TI y los usuarios de TI de la organización cliente, llevado a cabo por ellos mismos, para ejecutar las actividades planeadas para la adaptación de los procesos de TI de la organización cliente a los procesos del estándar CobiT, con restricciones como el tiempo, el dinero y las habilidades del personal de la empresa involucrado.
<b>Mnemónico CATWOE</b>	<b>C</b> Consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI <b>A</b> Consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI <b>T</b> Actividades planificadas transformadas en actividades planificadas ejecutadas <b>W</b> La aplicación permite materializar la planeación <b>O</b> Consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI <b>E</b> Tiempo, dinero y habilidades del personal de la empresa cliente involucrado

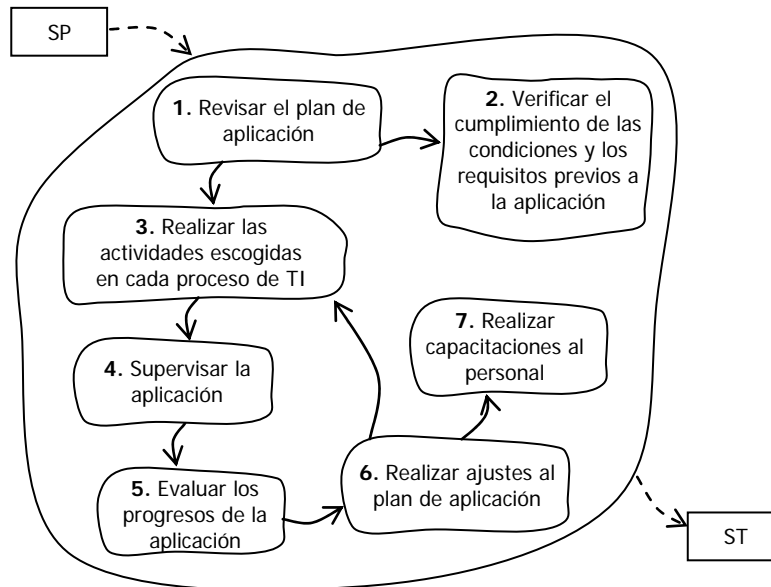
### 3.4.4.3 Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades minimamente necesarias.

Al momento de iniciar la aplicación ([Figura 42](#)) el consultor en primera instancia debe revisar el plan de aplicación (actividad 1) con el fin de tener suficiente claridad en su forma de proceder.

Con el plan de aplicación revisado, debe verificar que se hayan cumplido las condiciones y los requisitos previos a la aplicación (actividad 2), pues debe estar seguro que el escenario es propicio y que la organización cliente se encuentra lista para iniciar la aplicación. En esta actividad el consultor, las condiciones y los

requisitos previos a la aplicación, con el fin de constatar que efectivamente se hayan cumplido éstas condiciones y que puede dar inicio a la aplicación.

**Figura 42.** Modelo de actividades del subsistema aplicación



Posteriormente el consultor en compañía de los actores claves directivos y usuarios de TI involucrados en el desarrollo de las actividades escogidas para cada proceso de TI en la fase anterior; proceden a llevar a cabo las actividades escogidas para cada proceso de TI existente y a instaurar en la empresa (actividad 3). Así que con base en el cronograma por proceso de TI y el manual de orientación sobre los procedimientos a realizar, inician la ejecución de cada una de las actividades escogidas para cada proceso de TI existente y a instaurar en la empresa.

Una vez se ha iniciado la ejecución de las actividades a realizar en cada proceso de TI, el consultor debe supervisar la aplicación (actividad 4). En esta actividad, el

consultor con base al manual de orientación del plan de aplicación y usando el conjunto de indicadores claves de desempeño definidos previamente en la fase de planeación; supervisa que la ejecución de las actividades esté marchando de forma adecuada.

De igual manera, el consultor evalúa los progresos de la aplicación (actividad 5). En esta actividad el consultor usando el manual de orientación definido con anterioridad en el plan de aplicación, el informe de supervisión de la aplicación y el conjunto de factores críticos de éxito definidos en la fase de planificación, procede a evaluar los progresos de la aplicación.

Habiendo supervisado la aplicación y evaluado sus progresos, el consultor, con base a los resultados obtenidos en la supervisión de la aplicación y en la evaluación de los progresos de la aplicación; realiza los ajustes necesarios al plan de aplicación (actividad 6), con la intención de mejorar los procedimientos vinculados a la ejecución de cada actividad en términos de eficacia, eficiencia y efectividad.

Finalmente se debe realizar la respectiva capacitación en el nuevo enfoque de administración de TI, a los actores claves directivos de TI y usuarios de TI (actividad 7). En esta actividad, el consultor haciendo uso del programa de capacitación definido en el plan de aplicación organiza, de ser su función, las sesiones de capacitación.

La [Tabla 37](#) presenta el nombre, descripción y datos que comprenden las categorías de información derivadas de cada una de las actividades del subsistema aplicación codificadas con la siguiente estructura: Iniciales del Subsistema (SA), letra C para indicar que es una categoría, y un número consecutivo.

**Tabla 37.** Categorías de información del subsistema aplicación

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
SA – C1	Actividades de cada proceso de TI ejecutadas	Datos relacionados con las actividades ejecutadas para cada proceso de TI	- Nombre del Proceso - Nombre de la actividad - Estado
SA – C2	Informe de supervisión de la aplicación	Datos relacionados con un documento de supervisión de la aplicación	- Nombre de la empresa - Fecha - Nombre del consultor - Descripción
SA – C3	Informe de evaluación de progresos en la aplicación	Datos relacionados con un documento de evaluación de los progresos en la aplicación	- Nombre de la empresa - Fecha - Nombre del consultor - Descripción

La [Tabla 38](#) presenta para cada una de las actividades del subsistema aplicación, la descripción en prosa, las categorías de información de entrada y salida, y los útiles de CobiT y de la OIT que se utilizan para llevar a cabo cada una de las actividades.

**Tabla 38.** Descripción de las actividades del subsistema aplicación

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobiT y de la OIT
<b>1. Revisar el plan de aplicación</b>	En esta actividad el consultor revisa el documento de plan de aplicación, para tener suficiente claridad en su forma de proceder.	SP – C16	SP – C16	
<b>2. Verificar el cumplimiento de las condiciones y los requisitos previos a la aplicación</b>	En esta actividad el consultor, toma las condiciones y los requisitos previos a la aplicación, con el fin de constatar que efectivamente se hayan cumplido éstas condiciones y que puede dar inicio a la aplicación.	SP – C17	SP – C17	
<b>3. Realizar las actividades escogidas en cada proceso de TI</b>	En esta actividad el consultor y los actores claves directivos de TI y usuarios de TI involucrados en el desarrollo de las actividades; con base en el cronograma por proceso de TI y el manual de orientación sobre los procedimientos a realizar en cada una de las actividades inician la ejecución de cada una de las actividades escogidas para cada proceso de TI existente y a instaurar en la empresa.	SI – C4 SD – C5 SP – C13 SP – C17	SA – C1	- Útil 7 de CobiT –Objetivos de control detallados

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobiT y de la OIT
<b>4. Supervisar la aplicación</b>	En esta actividad, el consultor con base al manual de orientación y usando el conjunto de indicadores claves de desempeño definidos previamente en la fase de planeación; supervisa que la ejecución de las actividades esté marchando de forma adecuada.	SP – C8 SP – C17 SA – C1	SA – C2	-Útil 7 de CobiT –Objetivos de control detallados -Útil 23 de CobiT – Guías Gerenciales – Indicadores claves de desempeño
<b>5. Evaluar los progresos de la aplicación</b>	En esta actividad el consultor usando el manual de orientación definido con anterioridad en el plan de aplicación, el informe de supervisión de la aplicación y el conjunto de factores críticos de éxito definidos en la fase de planificación, procede a evaluar los progresos de la aplicación.	SP – C8 SP – C18 SA – C2	SA – C3	-Útil 21 de CobiT –Guías Gerenciales – Factores críticos de éxito
<b>6. Realizar ajustes al plan de aplicación</b>	En esta actividad el consultor con base a los resultados obtenidos en la supervisión de la aplicación y en la evaluación de los progresos de la aplicación; realiza los ajustes necesarios al plan de aplicación, con la intención de mejorar los procedimientos vinculados a la ejecución de cada actividad en términos de eficacia, eficiencia y efectividad.	SA – C2 SA – C3	SP – C16	
<b>7. Realizar capacitaciones al personal</b>	En esta actividad, el consultor haciendo uso del programa de capacitación definido en la planificación, de ser su función, realiza las sesiones de capacitación.	SI – C4 SD – C5 SP – C19	SI – C4 SD – C5	

Siguiendo con la metodología de Brian Wilson, la [Figura 43](#) presenta el resultado de la construcción de la mitad superior de la cruz de malta del subsistema aplicación.



**Tabla 39.** Definición raíz y Catwoe del modelo de actividades del subsistema terminación

<b>Definición Raíz</b>	Un sistema de propiedad del consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI de la organización cliente, llevado a cabo por ellos mismos, para evaluar las actividades ejecutadas y terminar satisfactoriamente el proceso de consultoría en administración de TI, con restricciones como el tiempo y el dinero.
<b>Mnemónico CATWOE</b>	<b>C</b> Consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI <b>A</b> Consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI <b>T</b> Actividades ejecutadas transformadas en actividades evaluadas <b>W</b> La evaluación del trabajo es fundamental para el aprendizaje <b>O</b> Consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI <b>E</b> Costo y tiempo

### 3.4.5.3 Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades mínimamente necesarias.

Para terminar el proceso de Consultoría ([Figura 44](#)), el consultor y los actores claves directivos de TI y usuarios de TI identificados y seleccionados en fases anteriores, deben hacer la evaluación de los beneficios del cliente (actividad 1), utilizando el cuestionario proporcionado por los autores de esta investigación en la [Tabla 40](#) para evaluar la consecución del objetivo general y los objetivos específicos del cometido, los resultados previstos que no se han podido alcanzar, los beneficios concretos que ha logrado el cliente, y si el cometido ha tenido algunos resultados inesperados y complementarios.







- La cantidad y calidad de los insumos. Se evalúa que hayan sido los estipulados en la propuesta técnica, y se revisa si hubo utilización de recursos por parte de consultor o del cliente diferentes a los estipulados previamente.
- La modalidad o estilo de consultoría utilizada. Se evalúa de forma retrospectiva los acontecimientos que se produjeron y su relación durante el cometido.
- La gestión del cometido por el consultor y el cliente. Se evalúa el papel del consultor y de los actores claves directivos de TI y usuarios de TI en el desarrollo del cometido.

Con base en la evaluación de los beneficios del cliente, la verificación de los indicadores claves de metas y la evaluación del proceso de consultoría, el consultor y los actores claves directivos y usuarios de TI identificados y seleccionados en fases anteriores, estipulan sus compromisos (actividad 4), y seguidamente se establecen los planes de seguimiento (actividad 5) del trabajo de consultoría una vez el consultor se haya retirado definitivamente.

Finalmente el consultor, con base en los resultados obtenidos en cada una de las fases del proceso de consultoría procede a redactar y presentar el informe final al cliente (actividad 6). En esta actividad el consultor con base en la evaluación de los beneficios del cliente, la verificación de los indicadores claves de metas, la evaluación del proceso de consultoría, los compromisos propios y de los actores claves una vez terminada la consultoría, los planes de seguimiento, el contrato de consultoría, el informe de diagnóstico, el plan de aplicación, los resultados de la aplicación, la evaluación de los beneficios del cliente, la verificación de los indicadores claves de metas y la evaluación del proceso de consultoría; construye un documento de informe final de las conclusiones del trabajo realizado.

La [Tabla 41](#) presenta el nombre, descripción y los datos que comprenden las categorías de información derivadas de cada una de las actividades del subsistema terminación codificadas con la siguiente estructura: Iniciales del Subsistema (ST), letra C para indicar que es una categoría, y un número consecutivo.

La [Tabla 42](#) presenta para cada una de las actividades del subsistema terminación, la descripción en prosa, las categorías de información de entrada y salida, y los útiles de CobiT y de la OIT que se utilizan para llevar a cabo cada una de las actividades.

**Tabla 41.** Categorías de información del subsistema terminación

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
ST – C1	Cuestionario de terminación	Datos relacionados con la plantilla de terminación del proceso de consultoría	- Fecha - Nombre de la empresa - Nombre de Consultor - Nombre del actor clave - Cargo - Terminación - Objetivos - Resultados
ST – C2	Beneficios del cliente	Datos relacionados con los beneficios del cliente	- Nombre de la empresa - Nombre del beneficio - Descripción del beneficio
ST – C3	Informe de verificación	Datos relacionados con el informe de verificación	- Nombre de la empresa - Descripción
ST – C4	Evaluación del proceso de consultoría	Datos relacionados con la evaluación del proceso de consultoría	- Nombre de la empresa - Descripción
ST – C5	Compromisos del consultor y el cliente una vez terminada la consultoría	Datos relacionados con los compromisos del consultor y el cliente una vez terminada la consultoría	- Nombre de la empresa - Compromisos - Encargado
ST – C6	Planes de seguimiento	Datos relacionados con los planes de seguimiento posterior a la culminación del proceso de consultoría	- Nombre de la empresa - Descripción - Encargados
ST – C7	Informe final	Datos relacionados con el informe final de consultoría	- Fecha - Nombre de la empresa - Nombre del consultor - Descripción

**Tabla 42.** Descripción de las actividades del subsistema terminación

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobiT y de la OIT
<b>1. Evaluar los beneficios del cliente</b>	En esta actividad el consultor y los actores claves directivos de TI y usuarios de TI seleccionados, evalúan los beneficios obtenidos utilizando el cuestionario de terminación propuesto por los autores de esta investigación, con el fin de evaluar el logro de los objetivos del cometido, los resultados y beneficios que ha logrado el cliente, y los resultados previstos que no se han podido alcanzar	SI – C4 SD – C5 ST – C1	ST – C2	
<b>2. Verificar los indicadores de metas</b>	En esta actividad el consultor utilizando el listado de indicadores claves de metas por procesos de TI definidos en la fase de planificación, el informe de supervisión de la aplicación y el informe de evaluación de los progresos en la aplicación, comprueba que los procesos de TI en la empresa estén encaminados a alcanzar o hayan alcanzado o sus requerimientos de negocio.	SP – C10 SA – C2 SA – C3	ST – C3	
<b>3. Evaluar el proceso de consultoría</b>	En esta actividad es importante que el consultor y los actores claves directivos de TI y usuarios de TI identificados y seleccionados en las fases anteriores, evalúen el proceso de consultoría teniendo en cuenta:  -El contrato de consultoría. -La cantidad y calidad de los insumos. -La modalidad o estilo de consultoría utilizada. -La gestión del cometido por el consultor y el cliente.	SI – C4 SI – C28 SI – C34 SD – C5 SP – C16	ST – C4	
<b>4. Establecer los compromisos del consultor y del cliente</b>	En esta actividad el consultor y los actores claves directivos de TI y usuarios de TI con base en la evaluación de los beneficios del cliente, la verificación de los indicadores claves de metas y la evaluación del proceso de consultoría, estipulan sus compromisos.	SI – C4 SD – C5 ST – C2 ST – C3 ST – C4	ST – C5	
<b>5. Establecer planes de seguimiento</b>	En esta actividad el consultor y los actores claves directivos de TI y usuarios de TI con base en la evaluación de los beneficios del cliente, la verificación de los indicadores claves de metas, la evaluación del proceso de consultoría y los compromisos del consultor y el cliente, establecen los planes de seguimiento	SI – C4 SD – C5 ST – C2 ST – C3 ST – C4 ST – C5	ST – C6	



### 3.4.6 Modelo de actividades subsistema control (SC)

#### 3.4.6.1 Generalidades.

El modelo de actividades del subsistema de control permite monitorear el desempeño de las actividades de los subsistemas Inicio, Diagnóstico, Planificación, Aplicación y Terminación y tomar las acciones correctivas necesarias para mejorar el desempeño. Su finalidad es lograr que mediante una constante realimentación del funcionamiento de cada subsistema, todo el conjunto pueda experimentar un continuo ciclo de aprendizaje generalizado.

#### 3.4.6.2 Definición raíz.

La [Tabla 43](#) presenta la definición raíz y el respectivo mnemónico del modelo de actividades del subsistema control.

**Tabla 43.** Definición raíz y catwoe del modelo de actividades del subsistema control

<b>Definición Raíz</b>	Un sistema de propiedad del consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI de la organización cliente, llevado a cabo por ellos mismos, para monitorear y evaluar las actividades de los subsistemas inicio, diagnóstico, planificación, aplicación y terminación.
<b>Mnemónico CATWOE</b>	<b>C</b> Consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI <b>A</b> Consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI <b>T</b> Actividades de los subsistemas inicio, diagnóstico, planificación, aplicación y terminación sin monitorear y evaluar transformadas en actividades monitoreadas y evaluadas <b>W</b> El monitoreo constante de las actividades garantiza su ejecución efectiva, eficiente y eficaz. <b>O</b> Consultor en administración de TI, las directivas y los usuarios de TI <b>E</b>

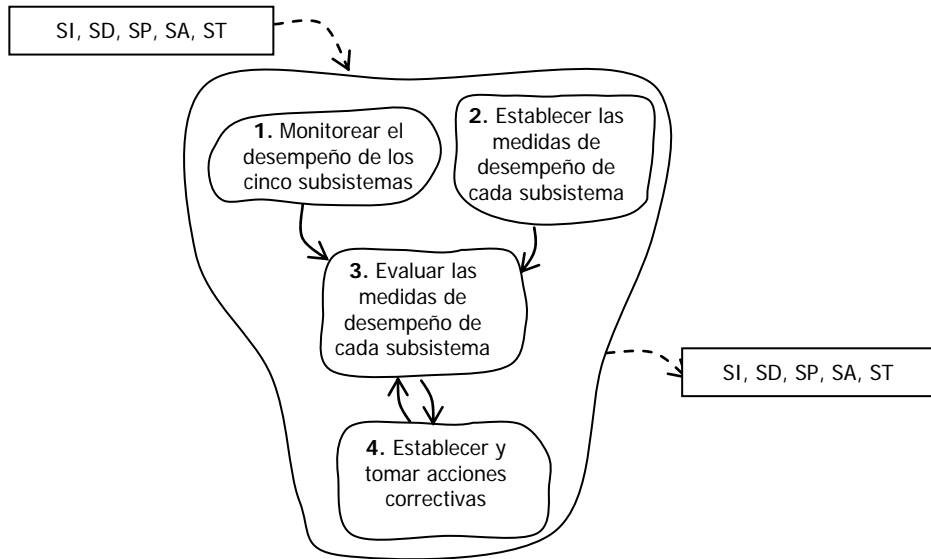
### **3.4.6.3      Ensamble, descripción y representación pictórica de las actividades mínimamente necesarias.**

Las actividades del subsistema control se ejecutan durante todo el proceso de consultoría; por tanto, para controlar las actividades de los subsistemas inicio, diagnóstico, planificación, aplicación y terminación ([Figura 46](#)) en primera instancia, como en todo proceso de inspección, debe existir una actividad de visualización o monitoreo del desempeño del objeto a controlar (actividad 1), por tanto en esta actividad se monitorean cada uno de los cinco subsistemas con respecto a los resultados a obtener en cada uno de ellos.

Posteriormente, se deben establecer las medidas de desempeño de cada uno de los subsistemas (actividad 2). En esta actividad se establecen las medidas de desempeño de cada subsistema, teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades.

Una vez se tienen visualizados cada uno de los cinco subsistemas y establecidas las respectivas medidas de desempeño, se debe evaluar el comportamiento de cada subsistema con respecto a las medidas de desempeño (actividad 3). Y finalmente de acuerdo a esta evaluación se deben establecer y tomar las respectivas acciones correctivas (actividad 4).

**Figura 46.** Modelo de actividades del subsistema control



La [Tabla 44](#) presenta el nombre, descripción y los datos que comprenden las categorías de información derivadas de cada una de las actividades del subsistema control codificadas con la siguiente estructura: Iniciales del Subsistema (SC), letra C para indicar que es una categoría, y un número consecutivo.

**Tabla 44. Categorías de información del subsistema control**

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
SC - C1	Resultados a obtener en los SI, SD, SP, SA, ST	Datos relacionados con el resultado esperado de cada una de las actividades de los subsistemas inicio, diagnóstico, planificación, aplicación y terminación.	- Nombre del Subsistema - Nombre de la actividad - Descripción del resultado
SC - C2	Actividades de los SI, SD, SP, SA, ST monitoreadas	Datos relacionados con cada una de las actividades de los subsistemas inicio, diagnóstico, planificación, aplicación y terminación.	- Nombre de la actividad - Descripción - Personas involucradas en el desarrollo

Código de la categoría de información	Nombre de la categoría de información	Descripción	Datos que comprende
SC - C3	Medidas de desempeño de los SI, SD, SP, SA, ST	Datos relacionados con las medidas de desempeño de cada uno de los cinco subsistemas	- Nombre del Subsistema - Nombre de la medida - Descripción de la medida
SC - C4	Evaluación del comportamiento de los SI, SD, SP, SA, ST	Datos relacionados con los resultados de la evaluación del comportamiento de cada uno de los subsistemas	- Nombre del Subsistema - Descripción del comportamiento
SC - C5	Acciones correctivas de los SI, SD, SP, SA, ST	Datos relacionados con las acciones correctivas para cada uno de los cinco subsistemas	- Nombre del Subsistema - Descripción de la medida correctiva

La [Tabla 45](#) presenta para cada una de las actividades del subsistema control, la descripción en prosa, las categorías de información de entrada y salida, y los útiles de CobIT y de la OIT que se utilizan para llevar a cabo cada una de las actividades.

**Tabla 45.** Descripción de las actividades del subsistema control

Actividad	Descripción	Categoría de Información de entrada	Categoría de Información de Salida	Herramientas de CobIT y de la OIT
<b>1. Monitorear el desempeño de los cinco subsistemas</b>	En esta actividad se hace una visualización o monitoreo del desempeño de los subsistemas inicio, diagnóstico, planificación, aplicación y terminación con respecto a los resultados a obtener en cada uno de ellos	SI – C24 SC – C1	SC – C2	
<b>2. Establecer las medidas de desempeño de cada subsistema</b>	En esta actividad se establecen las medidas de desempeño de cada subsistema, teniendo en cuenta la naturaleza de las actividades.	SI – C24	SC – C3	
<b>3. Evaluar las medidas de desempeño de cada subsistema</b>	En esta actividad, se evalúa el comportamiento de cada subsistema con respecto a las medidas de desempeño.	SI – C24 SC – C3	SC – C4	
<b>4. Establecer y tomar acciones correctivas</b>	En esta actividad el consultor define las acciones correctivas a ser tomadas cuando la evaluación de las medidas de desempeño de las actividades de cada uno de los subsistemas no se estén cumpliendo	SI – C24 SC – C4	SC – C5	

Siguiendo con la metodología de Brian Wilson, la [Figura 47](#) presenta el resultado de la construcción de la mitad superior de la cruz de malta del subsistema control.

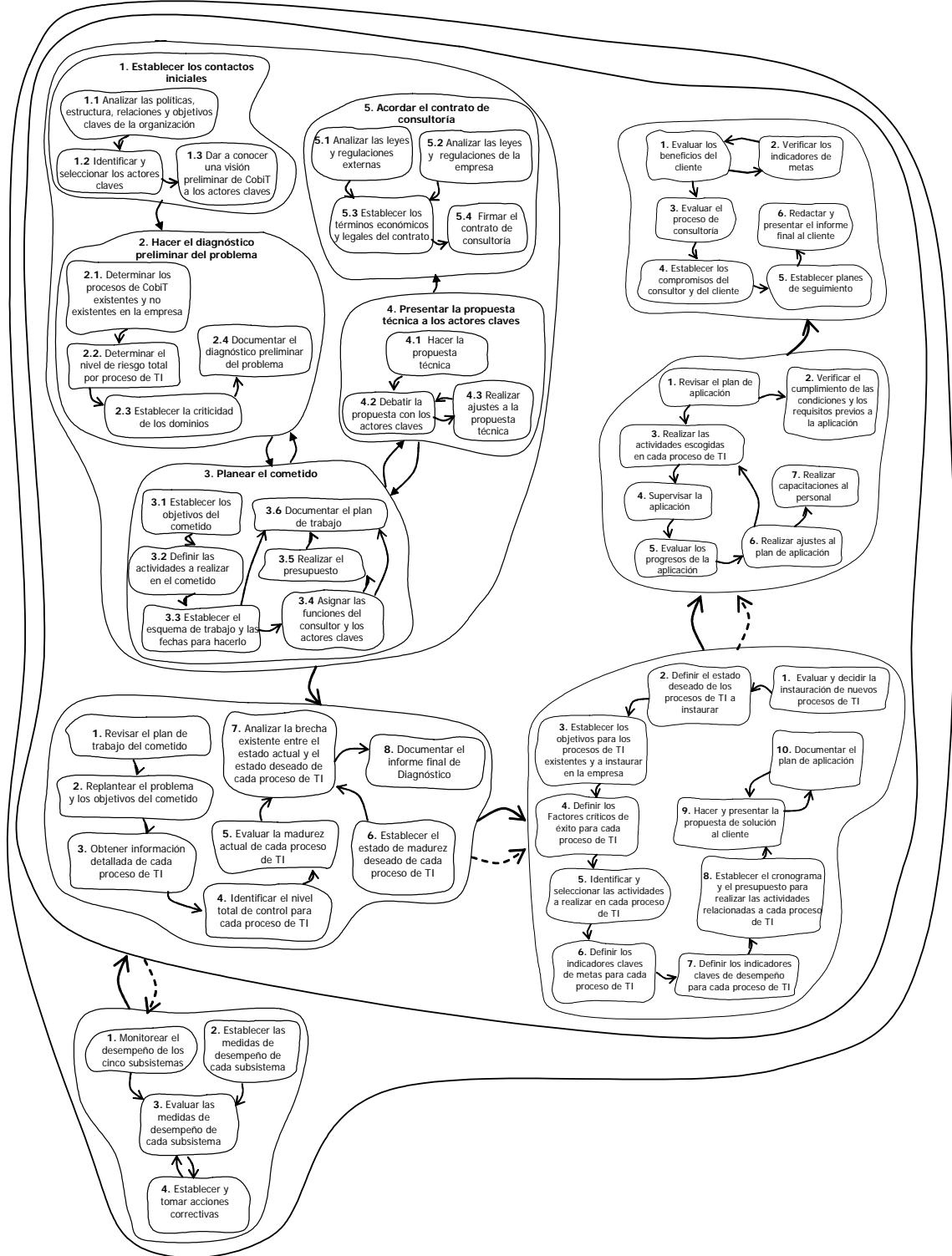
**Figura 47.** Mitad superior de la cruz de malta del subsistema control

	X				X	A 4						X
		X			X	A 3					X	
					X	A 2			X			
				X	X	A 1		X				
SC - C 5	SC - C 4	SC - C 3	SC - C 2	SC - C 1	SI - C 24		SI - C 24	SC - C 1	SC - C 2	SC - C 3	SC - C 4	SC - C 5

Hasta este punto del documento se ha hecho de manera independiente, una explicación exhaustiva de cada uno de los seis subsistemas que conforman el primer componente de SCAT – El modelo de actividades –, especificando para cada uno de ellos la definición raíz, la representación pictórica, la descripción en prosa de las actividades mínimamente necesarias para llevar a cabo su transformación, las categorías de información de entrada y salida y finalmente las herramientas de CobiT y de la OIT utilizadas.

Sin embargo, como la intención es que el lector entienda el modelo de actividades de SCAT como un todo, a continuación se presenta en la [Figura 48](#) la representación pictórica de los seis subsistemas que conforman el modelo de actividades de SCAT en un segundo nivel de desagregación.

Figura 48. Modelo de actividades de SCAT



## **4. SEGUNDO COMPONENTE DE “SCAT” – PROTOTIPO SOFTWARE DE INTERFAZ**

### **4.1 AMBIENTACIÓN**

En el capítulo anterior se presentó el modelo de actividades como el primer componente estructural de SCAT y se explicó detalladamente la forma como éste fue construido en términos de la MSB para el análisis de sistemas de información. Se describieron cada una de las actividades minimamente necesarias para realizar una consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control, se definieron las necesidades o categorías de información de cada actividad y se especificaron los útiles de CobiT y de la OIT empleados en el desarrollo de las mismas.

En el presente capítulo seguiremos el recorrido por el desglose de “SCAT” para el caso particular de su segundo componente: El prototipo software de interfaz, presentando un seguimiento detallado del trabajo realizado para su construcción.

Este prototipo software de interfaz, viene a sentar las bases de diseño de lo que sería una herramienta software que asista al consultor en la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI guiado por objetivos de control descrito en el capítulo anterior, específicamente en la sección 3.4.1.

Su desarrollo se llevó a cabo mediante la construcción de dos prototipos:

- Prototipo inicial: Refleja el diseño de las necesidades globales del sistema.
- Prototipo final: Refleja el refinamiento y adecuación de las modificaciones sugeridas por los usuarios.

Para cada uno de los prototipos se hace una descripción de los flujos de trabajo sugeridos por la metodología y se documenta con ayuda del Lenguaje Unificado de Modelado (UML).

## **4.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE: PROTOTIPADO EVOLUTIVO**

La metodología de desarrollo de software es el modelo que guiará el proceso a realizar para la construcción del segundo componente estructural de SCAT – El prototipo software de interfaz -. Sin embargo, antes de adentrar al lector en la metodología de prototipado evolutivo, es importante que conozca conceptos relacionados con esta.

### **4.2.1 Concepto de prototipo.**

Un prototipo puede definirse como:

- Primera versión de un nuevo tipo de producto, en el que se han incorporado sólo algunas características del sistema final, o no se han realizado completamente.
- Modelo o maqueta del sistema que se construye para comprender mejor el problema y sus posibles soluciones, evaluar mejor los requisitos y/o probar opciones de diseño.

#### **4.2.2 Características de un prototipo.**

Existen tres características fundamentales al referirse a un prototipo:

- Funcionalidad limitada. El número de funciones en un prototipo está demarcada por la finalidad del prototipo.
- Poca fiabilidad. Los prototipos son partes semi-desarrolladas de un sistema total.
- Características de operación pobres. La forma de operar de los prototipos es insuficiente, debido a que se va mejorando a través del transcurso del ciclo.

El uso de prototipos beneficia tanto a desarrolladores como a clientes. Ayuda a los desarrolladores a validar correcciones de la especificación, aprender sobre problemas que se presentarán durante el diseño e implementación del sistema, mejorar el producto y examinar la viabilidad y la utilidad de la aplicación. Y ayuda a los clientes a establecer claramente los requisitos.

Adoptar un enfoque de prototipo suele siempre ser muy interesante, especialmente cuando:

- El área de aplicación no se encuentra bien definida.
- El costo de rechazo por parte de los usuarios, cuando el sistema no cumple con sus expectativas, es muy alto.
- Es necesario evaluar previamente el impacto del sistema en los usuarios y en la organización.

- Se usan nuevos métodos, técnicas, tecnología.

#### 4.2.3 Clasificación de los prototipos.

En la literatura tradicional existen múltiples formas de clasificar los prototipos. La [Tabla 46](#) presenta una de ellas.

**Tabla 46.** Clasificación de los prototipos

Clasificación		Definición
SEGÚN EL TIPO	Prototipos de interfaz de usuario	También conocidos como prototipos no operacionales. Son modelos de pantallas o ejemplificaciones de la interfaz que muestran las entradas y salidas y la forma de interacción utilizando datos y encadenamientos forzados. Estos modelos a escala no funcional son desarrollados con el objetivo de probar determinados aspectos del diseño y pueden ser desarrollados cuando la codificación requerida para las aplicaciones es muy amplia, puesto que permiten obtener una idea clara del sistema en términos de entradas y salidas.
	Prototipos funcionales	También conocidos como prototipos operacionales o de características seleccionadas. Implementan algunas funciones, y a medida que se comprueba que son las apropiadas, se corrigen, refinan y se añaden otras.
SEGÚN SU UTILIDAD	Prototipos rápidos o desechables	Son prototipos que sirven para el análisis y validación de los requisitos, por lo tanto se desechan una vez ha sido realizada la especificación del sistema.
	Prototipos evolutivos	Son prototipos que comienzan con un sistema relativamente simple que implementa los requisitos más importantes o mejor conocidos y que se aumenta o cambia en cuanto se descubren nuevos requisitos hasta convertirse finalmente en el sistema requerido.
SEGÚN EL NIVEL DE DESARROLLO DE SUS FUNCIONES	Prototipos Verticales	Son los prototipos que desarrollan completamente algunas de las funciones
	Prototipos Horizontales	Son los prototipos que desarrollan parcialmente todas las funciones.

Una vez conocido el concepto, las características y la clasificación de los prototipos, se está listo para abordar la metodología de desarrollo de software – prototipado evolutivo – en sí misma.

#### **4.2.4 Prototipado evolutivo.**

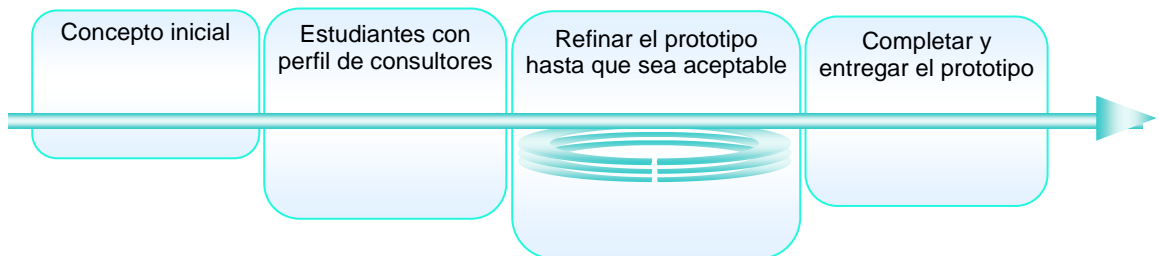
El prototipado evolutivo es un modelo que toma sus bases del prototipado simple pero posee mayores controles sobre la calidad y desarrolla primero las áreas de mayor riesgo del sistema, de tal forma que el prototipo pueda ser tomado como producto final una vez se llegue a su fin. Es decir, en este modelo el concepto de sistema es desarrollado a medida que avanza el proyecto. El prototipado evolutivo es un enfoque donde se desarrollan primero las partes seleccionadas del sistema y luego el resto a partir de estas partes. A diferencia de otros tipos de prototipado, en el evolutivo no se descarta el código del prototipo; se transforma en el código entregado finalmente. El desarrollo de prototipos continúa hasta que se decide que el prototipo es lo suficientemente bueno y se puede entregar como producto final.

En este modelo de ciclo de vida los requerimientos del sistema no son conocidos completamente al inicio del proyecto, por lo tanto los requerimientos son cuidadosamente examinados y solo esos que son bien comprendidos son seleccionados para el primer prototipo. El sistema es entonces desarrollado, los usuarios lo usan y proveen una retroalimentación a los desarrolladores. Basada en esta retroalimentación, la especificación de requerimientos es actualizada, y una segunda versión del producto es desarrollada y desplegada. Este proceso se repite indefinidamente, hasta que el prototipo sea totalmente aceptable por el usuario.

El modelo de prototipado evolutivo consta de cuatro etapas ([Figura 49](#)).

- Concepto inicial. En esta etapa se hace la recolección de los requisitos.
- Diseño e implementación del prototipo inicial. En esta etapa se hace un diseño rápido centrado en una representación del software que será visible para el usuario.
- Refinar el prototipo hasta que sea aceptable. En esta etapa se comparan los requerimientos definidos en la fase inicial y se refina el prototipo.
- Completar y entregar el prototipo. Y por último, en esta etapa se completa el prototipo final y se entrega después de haber llegado a la satisfacción del usuario.

**Figura 49.** Modelo Prototipado Evolutivo.



(McConnell, Steve. Desarrollo y Gestión de Proyectos Informáticos, p. 160).

#### 4.2.5 Pautas para el diseño de interfaces.

Las continuas deficiencias observadas en la calidad de las presentaciones visuales de las interfaces gráficas de usuarios, ha despertado el interés por parte del grupo de diseño de Microsoft, quien bajo el adelanto de múltiples estudios ha lanzado al medio un conjunto de lineamientos claves a la hora de diseñar las

ventanas de comunicación entre las aplicaciones y los usuarios. La [Tabla 47](#) es un compendio de este material.

**Tabla 47.** Pautas para el diseño de las interfaces de Microsoft

Respecto a..	Descripción
Diseño Visual – General	<i>Estructura de la información.</i> La distinción de posición y jerarquía de los elementos relevantes de la interfaz con respecto a los otros elementos es una prioridad
	<i>Estructura de las tareas del usuario.</i> El orden de ejecución en las tareas del usuario, debe facilitar la ejecución de las mismas.
	<i>Punto focal en la ventana.</i> La ubicación de los elementos prioritarios o que deben ser llenados en primera medida por el usuario orienta el inicio y desarrollo de las tareas del usuario.
	<i>Estructura y consistencia entre ventanas.</i> La estructura de la organización de los elementos en todas las ventanas de una aplicación debe ser constante, estandarizándose elementos como: presentación de menús, botones de comandos, etiquetas. Esto facilita el aprendizaje y asimilación del usuario.
	<i>Relación entre elementos.</i> Entre los elementos que presentan un nexo informativo - comunicativo debe existir una marcada proximidad espacial.
	<i>Legibilidad y flujo entre los elementos.</i> La alineación y el espaciado entre los elementos de la interfaz debe proporcionar facilidad de lectura y comprensión en la comunicación de las ventanas.
	<i>Integración.</i> Relación entre el diseño visual de la aplicación y las aplicaciones del sistema u otras aplicaciones del entorno gráfico con las que se utiliza.
Color	<p><i>El color es una forma de información secundaria.</i> Evite confiar en el color como único medio de informar una condición o valor, pues el color debe ser considerado como una herramienta adicional en el diseño, no como una necesidad básica.</p> <p><i>Aplicar un conjunto limitado de colores.</i> La interfaz debe diseñarse en términos de los intereses de la audiencia: edad, cultura, conocimientos y conductas previas. Los colores apagados, sutiles y complementarios suelen ser los más apropiados en el diseño de interfaces en aplicaciones de corte empresarial y académicos (Andragogia). En caso de que la audiencia sean niños, debe diseñarse una interfaz con colores primarios – cálidos, sin tender a carnavalizar la interfaz</p>
Disposición de la ventana (Formulario)	<i>Mantener un layout limpio.</i> La localización visual de los componentes es importante, dado que la relación entre los componentes es dada por su posición.

Respecto a..	Descripción
Elementos del formulario	<i>Consistencia.</i> Es importante la consistencia en el uso de etiquetas y su semántica, es decir, si se usa una misma etiqueta en varios formularios esta siempre debe tener el mismo sentido.
	<i>Duplicidad.</i> No usar una misma etiqueta más de una vez en el mismo formulario.
	<i>Fuente.</i> No aplicar más de tres fuentes y tamaños de letras en la aplicación. Evitar fuentes en cursiva, pues suelen ser más difíciles de leer, especialmente en bajas resoluciones. Siempre que sea posible usar la fuente estándar del sistema para los elementos comunes de la interfaz, a fin de estandarizar e integrar su aplicación con las ventanas de las demás herramientas del sistema.
	<i>Fondo de agua.</i> No es recomendable usar gráficos en “fondo de agua” detrás del texto, esto interfiere en el contraste que debe existir entre el texto y su fondo.
	<i>Uso de mayúsculas.</i> Iniciar en mayúscula todas las palabras de los elementos, con excepción de los artículos y las conjunciones.
	Objetos de la interfaz
<i>Cuadros de texto.</i> Rotular los TextBox con etiquetas textuales colocadas encima o a la izquierda, según se este manejando. Justificar a la derecha los cuadros de texto cuyo contenido sea exclusivamente numérico. Ajustar el tamaño de los cuadros de texto de acuerdo al tamaño probable de los datos de entrada.	
<i>Comandos.</i> Rotular todos los botones con verbos en infinitivo y mayúscula al inicio. Proporcionar una tecla de acceso desde el teclado. No aplicar más de una o dos anchuras diferentes para botones en una misma ventana.	
<i>Botones de opción.</i> Aplicar este objeto para una selección entre mínimo dos elementos. No iniciar una acción cuando el usuario haga click sobre un botón de opción. Es recomendable rotular un conjunto de botones. El número de elementos para botones de opción no debe exceder a 8, si sobrepasa este valor se debe evaluar la posibilidad de aplicar listas desplegables simples.	
<i>Botones de chequeo.</i> No iniciar una acción cuando el usuario haga click sobre un botón de chequeo. Si la selección de un botón de chequeo afecta a otro control se debe ubicar encima al lado izquierdo del control que es afectado.	
<i>Cuadro combinado.</i> Se recomienda su uso para gestionar la selección de un único valor entre un conjunto de valores de más de 8 elementos. La selección de un item en la lista no debe iniciar ninguna acción en la aplicación. Rotular el objeto con una etiqueta colocada arriba o a la izquierda del control.	
<i>Lista.</i> Rotular siempre este objeto con una etiqueta arriba o a la izquierda del control. La lista debe mostrar al menos 4 ítems. No diseñar listas con menos de 5 ítems. La selección de un item en la lista no debe iniciar ninguna acción en la aplicación.	

Respecto a..	Descripción
Objetos de la interfaz	<i>Tabbed.</i> Adecuado para presentar información relacionada en la misma ventana, sin tener que desplegarla toda al mismo tiempo.
	<i>Árbol.</i> Adecuado para mostrar una forma de navegación estructural concisa y continua, evitando la pérdida del usuario en la aplicación
	<i>Marcos y separadores.</i> No aplique marcos y separadores para compensar un diseño pobre de la disposición y alineación de los objetos de la interfaz. No mezclar grupos de objetos enmarcados y no enmarcados en la misma ventana. No anidar un marco dentro de otro, esto sobrecarga la disposición visual de los elementos

Pautas de diseño de interfaces gráficas en plataformas Microsoft, 2004

### 4.3 RELACION CON EL MODELO DE ACTIVIDADES

El prototipo construido se encuentra basado en el Modelo de Actividades de la Fase de Inicio del proceso de Consultoría en Administración de TI desde el enfoque de objetivos de control mostrado en la Figura 34. Por tanto su diseño y desarrollo está sujeto a las actividades propuestas en esta investigación para llevar a cabo la fase de inicio del proceso de consultoría de administración de TI desde un enfoque de objetivos de control.

En este sentido, adquiere relevancia la utilización de la Tabla 24 “Categorías de Información del subsistema Inicio”, pues por medio de estas se pudieron identificar las necesidades de información de entrada y salida de cada una de las actividades realizadas en esta fase y diseñar así un modelo de datos sólido. La utilización de la Tabla 25 “Descripción de las actividades del subsistema inicio”, pues con esta se pudo orientar la identificación de los actores, el diseño de los casos de uso iniciales y el diseño de las interfaces de usuario necesarias para apoyar la fase inicial del proceso de consultoría. Y finalmente la utilización de los DTP’s descritos en el Apéndice V para orientar a futuros desarrolladores de la herramienta en los algoritmos a seguir para llevar a cabo cada una de las actividades de la fase inicial del proceso de consultoría.

## **4.4 CONCEPTO Y PROTOTIPO INICIAL**

Teniendo en cuenta la importancia de una formación teórico-práctica para el ingeniero de sistemas en el campo de acción de la Consultoría y tomando como base la propuesta de Modelo de Sistema de Actividades para realizar la fase de inicio del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control planteada en el capítulo anterior (Figura 34); surge la idea de desarrollar un prototipo software de interfaz que sienta las bases en el diseño de lo que sería una herramienta software funcional para asistir este proceso.

Durante el desarrollo del concepto inicial se determinan los aspectos principales que hacen parte del prototipo software de interfaz, a través del despliegue de tres flujos de trabajo: Análisis de requisitos, Diseño e Implementación del prototipo inicial. Al terminar el concepto inicial se espera tener un listado con los requisitos globales del software y un primer prototipo basado en el diseño realizado con los aspectos principales, para posteriormente evaluarlo y modificarlo en la siguiente fase de prototipado.

### **4.4.1 Flujo de Trabajo: Análisis de requisitos.**

En este flujo de trabajo se especifica una lista de las características del prototipo software de interfaz, se identifican los posibles actores del sistema y los casos de uso más representativos con su respectiva descripción.

#### **4.4.1.1 Requisitos globales.**

En la [Tabla 48](#) se especifica un listado de los requisitos globales o características principales del prototipo software de interfaz inicial.

**Tabla 48.** Requisitos globales del prototipo software inicial

Nombre	Descripción
Desarrollar la fase inicial del proceso de Consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control	Permitir al consultor realizar las actividades de la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control
Consultar procesos realizados	Permitir al consultor consultar algún caso de estudio realizado por el mismo o asignado por el consultor

#### 4.4.1.2 Modelo de casos de uso.

- **Actores.** La [Tabla 49](#) describe la relación de los actores del prototipo software de interfaz, con la descripción de cada uno de ellos, sus responsabilidades (tareas que lleva a cabo) y sus necesidades (con qué objeto utiliza el sistema).

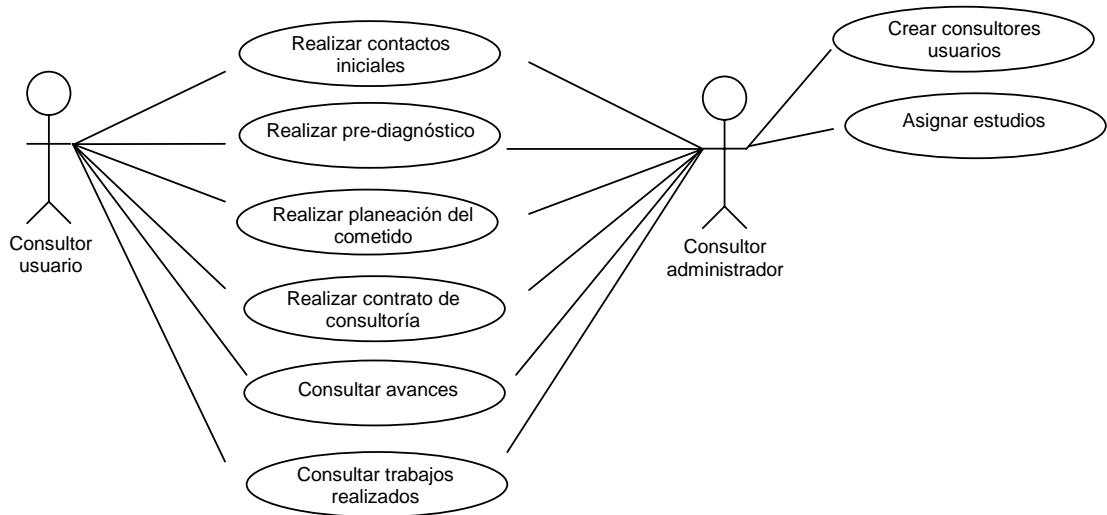
**Tabla 49.** Actores del prototipo software inicial de SCAT

Actor	Descripción	Responsabilidades (Tareas que lleva a cabo)	Necesidades (Con qué objeto utiliza el sistema)
Consultor usuario	Representa a una persona que se registra y usa el prototipo software de interfaz con el fin de realizar la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realiza los contactos iniciales</li> <li>▪ Realiza el diagnóstico preliminar del problema</li> <li>▪ Planea el cometido</li> <li>▪ Realiza el contrato de trabajo</li> <li>▪ Consultar sus avances</li> </ul>	El consultor utiliza la herramienta para: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer los aspectos generales de la empresa.</li> <li>▪ Conocer de forma general el estado actual de la empresa en cuanto a la administración de TI</li> <li>▪ Planear el trabajo de consultoría</li> <li>▪ Formalizar la labor a realizar por medio del contrato de consultoría</li> </ul>

Actor	Descripción	Responsabilidades (Tareas que lleva a cabo)	Necesidades (Con qué objeto utiliza el sistema)
Consultor - Administrador	Representa a la persona que se registra y usa el prototipo software de interfaz con la finalidad de crear a los consultores - usuarios, poder realizar también la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control y mirar los avances en el trabajo de los consultores usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crea a los consultores usuarios que entran al prototipo software de interfaz</li> <li>▪ Realiza los contactos iniciales</li> <li>▪ Realiza el diagnóstico preliminar del problema</li> <li>▪ Planea el cometido</li> <li>▪ Realiza el contrato de trabajo</li> <li>▪ Consulta los avances de los consultores usuarios</li> <li>▪ Asigna estudios a los consultores usuarios</li> </ul>	<p>El administrador utiliza el sistema para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Crear a los consultores usuarios del sistema</li> <li>▪ Asignar estudios a los consultores usuarios</li> <li>▪ Conocer los aspectos generales de la empresa.</li> <li>▪ Conocer de forma general el estado actual de la empresa en cuanto a la administración de TI</li> <li>▪ Planear el trabajo de consultoría</li> <li>▪ Formalizar la labor a realizar por medio del contrato de consultoría</li> </ul>

- **Casos de uso.** El diagrama inicial de casos de uso ([Figura 50](#)) presenta las principales funcionalidades necesarias para los usuarios del prototipo software de interfaz, teniendo en cuenta los actores nombrados anteriormente y las capacidades que estos requieren en cada etapa que desarrollen.

**Figura 50.** Diagrama inicial de casos de uso



La [Tabla 50](#) presenta la descripción para cada uno de los casos de uso identificados en el diagrama inicial de casos de uso de la [Figura 50](#).

**Tabla 50.** Descripción de los casos de uso iniciales

Caso de uso	Descripción
Crear consultores usuarios	El consultor administrador crea los consultores usuarios del prototipo software de interfaz, asignando a cada uno de ellos un login y un password.
Asignar estudio	El consultor administrador asigna a cada uno de los consultores usuarios creados, estudio adicionales creados por el mismo o por otros consultores usuarios a los que éste tiene acceso para consulta.
Realizar contactos iniciales	Tanto el consultor usuario como el administrador pueden realizar los primeros contactos, por medio del registro de la información general de la empresa y sus empleados.
Realizar pre-diagnóstico	Tanto el consultor usuario como el administrador pueden realizar un pre-diagnóstico evaluando los procesos de administración de TI existentes en la empresa.
Realizar planeación del cometido	Tanto el consultor El consultor establece los objetivos, el cronograma y el presupuesto del cometido.
Realizar contrato de consultoría	El consultor establece los términos económicos y legales que enmarcan el trabajo de consultoría.

#### 4.4.1.3 Captura de requisitos adicionales.

La [Tabla 51](#) presenta un listado de requisitos no funcionales, de carácter genérico, pero que tienen impacto sobre el desarrollo del prototipo software de interfaz.

**Tabla 51.** Requisitos Adicionales

Tipo de requisitos	Descripción
Requisitos hardware	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Procesador Pentium o superior</li><li>▪ Memoria RAM de 64 Mb o superior</li><li>▪ Disco duro de 10 Gb. O superior</li><li>▪ Teclado y mouse</li></ul>
Requisitos de software	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Sistema operativo Windows 98 y versiones superiores</li></ul>

#### 4.4.2 Flujo de Trabajo: Diseño.

En este flujo de trabajo se modela el sistema con la finalidad de encontrar una forma que soporte todos los requisitos mencionados con anterioridad en el análisis, y con el propósito de comprender con profundidad los aspectos relacionados con éste. Por cuestiones de extensión del documento, a continuación se expondrá el diseño de los casos de uso Realizar Contactos Iniciales, Realizar Pre-Diagnóstico, Realizar Planeación del Cometido, Ver avances y Crear Consultores; el diseño de las interfaces usuario-máquina y el diseño de la base de datos. Para el diseño de la estructura de información (modelo entidad-relación) se tomó como pilar fundamental toda la información necesaria para suplir las necesidades de los actores; y para el diseño de las interfaces de usuario de cada caso de uso, el análisis de cada usuario y sus funcionalidades.

#### 4.4.2.1 Diseño de casos de uso.

La representación estructural del sistema software se desarrolló siguiendo la notación sugerida por UML (Unified Modeling Language, en español Lenguaje Unificado de Modelado).

- **Caso de uso: Realizar contactos iniciales.** Este caso de uso, se divide en dos casos de uso más específicos: crear empresa y crear empleados, los cuales serán detallados a continuación.

##### - **CU-RCI1 : Crear Empresa**

Este caso de uso lo puede realizar el consultor (usuario o administrador). Se utiliza para crear las empresas sobre las cuales se llevará a cabo la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control.

##### Flujo de eventos

###### *Flujo básico*

El consultor debe ingresar al prototipo software de interfaz digitando el login y el password que lo identifican como consultor registrado  
Solicitar del Menú Consultoría, la opción de contactos iniciales – Empresa  
Registrar los datos generales de la empresa  
Guardar o no los datos generales de la empresa

###### *Pre – condiciones*

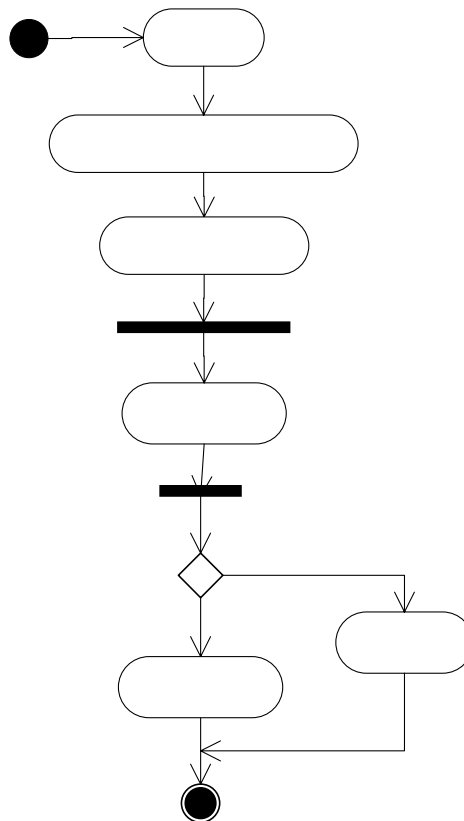
El consultor está registrado en el prototipo software de interfaz  
El consultor ha realizado correctamente su registro introduciendo el login y el password  
El consultor ha escogido de la interfaz Primeros contactos – Empresa

*Post – condiciones*

Empresa creada

A continuación se presenta el diagrama de actividades del caso de uso “crear empresa” ([Figura 51](#)), donde se describen las tareas que debe llevar a cabo el consultor (usuario o administrador) para llevar a cabo este caso de uso específico. Inicia con el ingreso del consultor, quien solicita crear en una empresa, pues de lo contrario no podrá realizarlo. Es entonces cuando se ingresan los datos de la empresa, y sólo si ésta se ha completado se proceden a guardar, di se desea, los datos de la empresa; pues si no se desea, no se hará creado ninguna empresa, se pierde la información suministrada y el proceso termina.

**Figura 51.** Diagrama de actividad del caso de uso crear empresa



- **CU-RCI2: Crear Empleados.**

Este caso de uso lo puede realizar el consultor (usuario o administrador). Se utiliza para crear el registro con los datos generales de los empleados de la empresa en la cual se va a realizar la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control.

Flujo de eventos

*Flujo básico*

El consultor debe ingresar al prototipo software de interfaz digitando el login y el password que lo identifican como consultor registrado

Solicitar del Menú Consultoría, la opción de contactos iniciales – Empleados

Registrar los datos generales del empleado

Guardar o no los datos generales del empleado

*Pre – condiciones*

El consultor está registrado en el prototipo software de interfaz

El consultor ha realizado correctamente su registro introduciendo el login y el password

El consultor ha creado la empresa

El consultor ha escogido de la interfaz Primeros contactos – Empleados

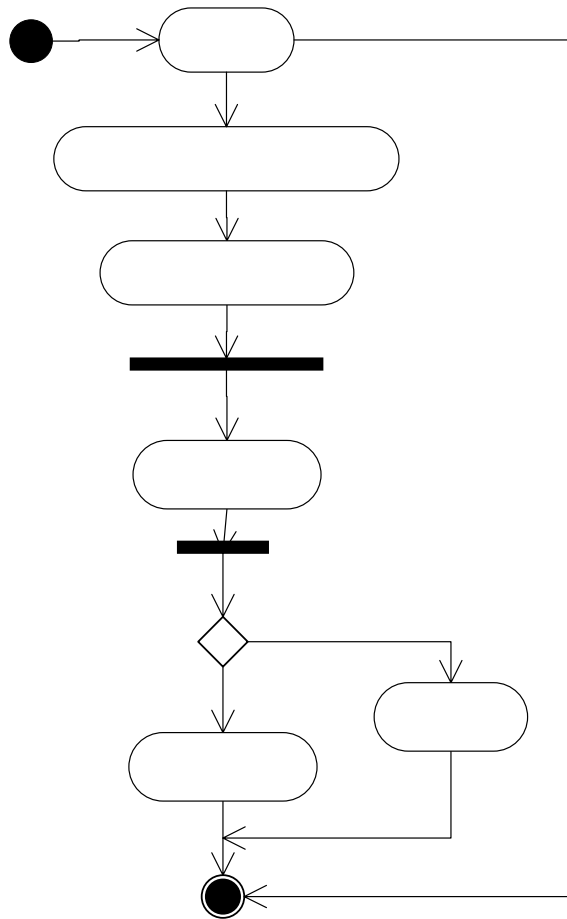
*Post – condiciones*

Empleado creado

A continuación se presenta el diagrama de actividades del caso de uso “crear empleados” ([Figura 52](#)), donde se describen las tareas que debe llevar a cabo el consultor (usuario o administrador) para llevar a cabo este caso de uso específico. Inicia con el ingreso del consultor, quien previamente debe haber creado la empresa, para así solicitar crear los empleados de esa empresa, y sólo si se

llenar los datos relacionados con el empleado se procede a guardar, si se desea, pues si no se desea la información suministrada se pierde y el proceso termina.

**Figura 52.** Diagrama de actividad del caso de uso Crear Empleados



Ingresar

Solicitar realizar prim

- **Caso de uso: Realizar pre-diagnóstico.** (CU- RPD1). Este caso de uso lo puede realizar el consultor (usuario o administrador). Se utiliza para hacer una evaluación inicial a los procesos de administración de TI.

## Flujo de eventos

### *Flujo básico*

El consultor debe ingresar al prototipo software de interfaz digitando el login y el password que lo identifican como consultor registrado

Solicitar del Menú Consultoría, la opción de Pre - diagnóstico – Evaluar procesos

Establecer para cada uno de los 4 dominios (Planeación y Organización, Adquisición e Implementación, Entrega y Soporte y Monitoreo) los procesos existentes y establecer la importancia y el desempeño para cada uno de los procesos.

Guardar o no la evaluación pre – diagnóstica.

### *Pre – condiciones*

El consultor está registrado en el prototipo software de interfaz

El consultor ha realizado correctamente su registro introduciendo el login y el password

El consultor ha realizado los contactos iniciales

El consultor ha escogido de la interfaz Pre - diagnóstico – Evaluar procesos

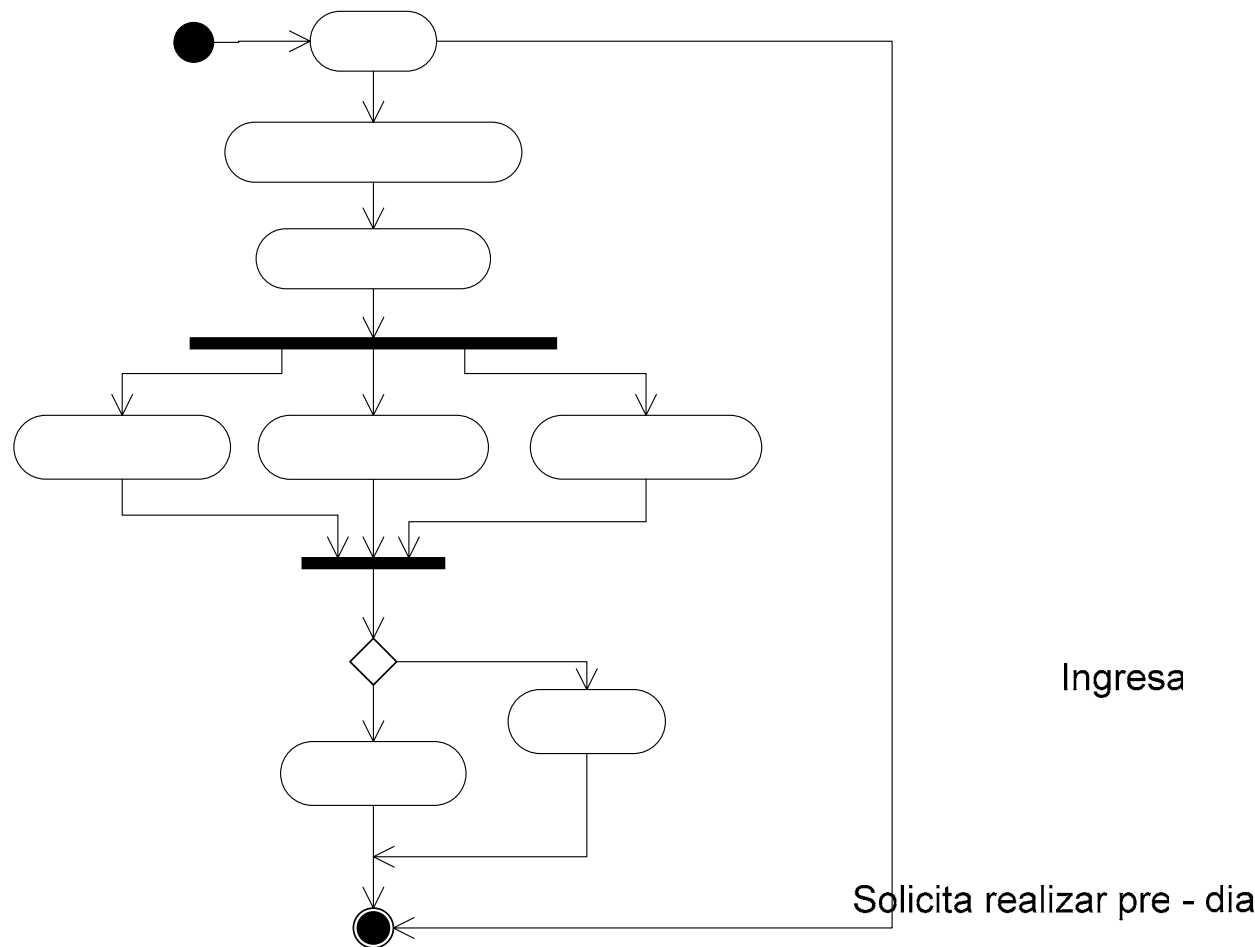
### *Post – condiciones*

Evaluación realizada

A continuación se presenta el diagrama de actividades del caso de uso “Realizar Pre-diagnóstico” ([Figura 53](#)). Comprende todas las tareas que debe llevar a cabo el consultor a la hora de realizar un pre-diagnóstico, reflejando el orden en que serán realizadas las actividades para este caso de uso específicamente. Inicia con el ingreso del consultor, quien previamente debe haber establecido los contactos iniciales, para así solicitar realizar el pre-diagnóstico, pues de lo contrario no podrá realizarlo. Es entonces cuando se determina la existencia de los procesos en la empresa y la importancia y el desempeño para cada uno de los procesos

existentes; y sólo si ésta se ha completado se procede a guardar, si se desea, la realización del pre-diagnóstico; pues si no se desea, no se habrá realizado el pre-diagnóstico, se pierde la información suministrada y el proceso termina.

**Figura 53.** Diagrama de actividad del caso de uso Realizar pre-diagnóstico.



- **Caso de uso: Realizar planeación del cometido.** Este caso de uso se divide en tres casos de uso más específicos: Establecer objetivos, establecer cronograma y establecer presupuesto.

- **CU-RPC1 : Establecer objetivos**

Este caso de uso lo puede realizar el consultor (usuario o administrador). Se utiliza para crear el objetivo general y los objetivos específicos del cometido, es decir los objetivos para todas las actividades técnicas del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control.

Flujo de eventos

*Flujo básico*

El consultor debe ingresar al prototipo software de interfaz digitando el login y el password que lo identifican como consultor registrado  
Solicitar del Menú Consultoría, la opción de Planeación – Objetivos  
Registrar el objetivo general y los objetivos específicos del cometido  
Guardar o no los objetivos del cometido

*Pre – condiciones*

El consultor está registrado en el prototipo software de interfaz  
El consultor ha realizado correctamente su registro introduciendo el login y el password  
El consultor ha realizado los contactos iniciales  
El consultor ha escogido de la interfaz Planeación – Objetivos

*Post – condiciones*

Objetivos establecidos

- **CU-RPC2 : Establecer cronograma**

Este caso de uso lo puede realizar el consultor (usuario o administrador). Se utiliza para crear el cronograma del cometido, es decir, para cada una de las actividades del cometido, la fecha de inicio, la fecha de terminación, el colaborador de la actividad y la dedicación del colaborador en horas de trabajo.

Flujo de eventos

### *Flujo básico*

El consultor debe ingresar al prototipo software de interfaz digitando el login y el password que lo identifican como consultor registrado

Solicitar del Menú Consultoría, la opción de Planeación – cronograma

Registrar para cada de las actividades del subsistema inicio, diagnóstico, planificación, aplicación y terminación la fecha de inicio, la fecha de terminación, el colaborador en esta actividad, su función y el tiempo en horas que le dedicará a la colaboración de esta actividad.

Guardar o no el cronograma del cometido

### *Pre – condiciones*

El consultor está registrado en el prototipo software de interfaz

El consultor ha realizado correctamente su registro introduciendo el login y el password

El consultor ha realizado los contactos iniciales

El consultor ha escogido de la interfaz Planeación – Cronograma

### *Post – condiciones*

Cronograma establecido

### **- CU-RPC3 : Establecer presupuesto**

Este caso de uso lo puede realizar el consultor (usuario o administrador). Se utiliza para establecer el presupuesto del cometido, es decir, el valor de los recursos a utilizar durante el desarrollo del cometido.

### Flujo de eventos

#### *Flujo básico*

El consultor debe ingresar al prototipo software de interfaz digitando el login y el password que lo identifican como consultor registrado

Solicitar del Menú Consultoría, la opción de Planeación – Presupuesto

Registrar para cada de los rubros del presupuesto el valor en pesos.

Guardar o no el presupuesto del cometido

*Pre – condiciones*

El consultor está registrado en el prototipo software de interfaz

El consultor ha realizado correctamente su registro introduciendo el login y el password

El consultor ha realizado los contactos iniciales

El consultor ha realizado el cronograma

El consultor ha escogido de la interfaz Planeación – Cronograma

*Post – condiciones*

Cronograma establecido

▪ **Caso de uso: Ver avances.**

Este caso de uso lo puede realizar el consultor (usuario o administrador). Se utiliza para mirar en que etapa de la fase inicial del proceso de consultoría se encuentran el consultor y el cliente, además sirve como un comunicador entre el consultor administrador y el consultor usuario a fin de hacer preguntas y/o resolver dudas con respecto al trabajo que se está realizando, formando de este modo un estrecho vínculo de comunicación entre el consultor administrador y el consultor usuario.

Flujo de eventos

*Flujo básico*

El consultor debe ingresar al prototipo software de interfaz digitando el login y el password que lo identifican como consultor registrado

Solicitar del Menú Avances

Observar los avances y si desea ingresar observaciones

Guardar o no las observaciones

*Pre – condiciones*

El consultor está registrado en el prototipo software de interfaz

El consultor ha realizado correctamente su registro introduciendo el login y el password

El consultor ha realizado los contactos iniciales

El consultor ha escogido de la interfaz Planeación – Cronograma

*Post – condiciones*

Avances consultados y/o observaciones establecidas.

▪ **Caso de uso: Crear consultores.**

Este caso de uso lo puede realizar el consultor administrador. Se utiliza para crear los consultores en el sistema.

Flujo de eventos

*Flujo básico*

El consultor administrador debe ingresar al prototipo software de interfaz digitando el login y el password que lo identifican como consultor registrado

Solicitar del Menú Archivo, la opción Crear Consultores

Registrar los datos generales del consultor

Guardar o no los datos generales del consultor

*Pre – condiciones*

El consultor administrador está registrado en el prototipo software de interfaz

El consultor ha realizado correctamente su registro introduciendo el login y el password

El consultor ha solicitado crear un nuevo consultor

*Post – condiciones*

El consultor ha sido creado.

#### 4.4.2.2 Diseño de la base de datos.

A partir de la información de los requisitos candidatos especificados en el análisis se plantea el modelo entidad relación. La [Tabla 52](#) presenta el conjunto de tablas que componen la base de datos del prototipo inicial, para las cuales establece el nombre, la descripción y los campos que la componen. En la definición de este modelo de datos, se utilizaron las categorías de información identificadas en la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI.

**Tabla 52.** Base de datos del prototipo inicial de SCAT

Tabla	Descripción	Campos
Empresa	Almacena datos relacionados con las empresas	Empresa_id (PK) Empresa_nit Empresa_nombre Empresa_nombre_rl Empresa_ciudad Empresa_dirección Empresa_teléfono Empresa_email Ciudad_id (FK)
Empleado	Almacena datos relacionados con los empleados	Empleado_id (PK) Empleado_cc Empleado_nombres Empleado_apellidos Empleado_tipoActor Empleado_cargo Empleado_direccion Empleado_telefono Empleado_email Empleado_valorhoratrabajo Empresa_id (FK)
Ciudad	Almacena datos relacionados con las ciudades	Ciudad_id (PK) Ciudad_nombre Departamento_id (FK)
Departamento	Almacena datos relacionados con los departamentos	Departamento_id (PK) Departamento_nombre
Consultor	Almacena datos relacionados con los consultores	Consulta_id (PK) Consultor_cc Consultor_nombres Consultor_direccion Consultor_telefono Consultor_valorhoratrabajo Perfil_id (FK)

Tabla	Descripción	Campos
Empresa_Consultor	Almacena datos relacionados con las empresas que tiene cada consultor	Empresa_Consultor_id (PK) Empresa_id (FK) Consultor_id (FK)
Accion	Almacena datos relacionados con las acciones de cada menú	Accion_id (PK) Accion_nombre Menú_id
Perfil	Almacena datos relacionados con el perfil de cada consultor	Perfil_id (PK) Perfil_nombre Perfil_descripción
Perfil_Accion	Almacena datos relacionados con las acciones que puede realizar cada perfil	Perfil_Accion_id (PK) Accion_id (FK) Perfil_id (FK)
Menu	Almacena datos relacionados con los diferentes menús	Menu_id (PK) Menu_nombre
RolCobiT	Almacena datos relacionados con los roles que según CobiT puede tener un empleado en la fase inicial del proceso de consultoría	Rol_id (PK) Rol_nombre
RolCobiT_Empleado	Almacena datos relacionados con el rol de cada empleado	Rol_Empleado_id (PK) Rol_id (FK) Empleado_id (FK)
CargoCobiT	Almacena datos relacionados con los cargos que tiene CobiT en los diversos roles	CargoCobiT_id (PK) CargoCobiT_nombre Rol_id (FK)
CargoCobiT_Empleado	Almacena datos relacionados con los cargos de CobiT que desempeña el empleado	Cargo_Empleado_id (PK) CargoCobiT_id (FK) Empleado_id (FK)
Fase	Almacena datos relacionados con las fases del proceso de consultoría	Fase_id (PK) Fase_nombre
ActividadTecnica	Almacena datos relacionados con las actividades técnicas generales de cada fase	ActividadTecnica_id (PK) ActividadTecnica_nombre Fase_id (FK)
Empresa_ActividadTecnica	Almacena datos relacionados con las actividades técnicas específicas de la empresa	Empresa_ActividadTecnica_id (FK) Empresa_ActividadTecnica_FI Empresa_ActividadTecnica_FT Empresa_ActividadTecnica_H Empresa_id (FK) ActividadTecnica_id (FK) Empleado_id (FK)
Recurso	Almacena datos relacionados con los rubros del presupuesto	Recurso_id (PK) Recurso_nombre
Empresa_recurso	Almacena datos relacionados con los recursos propios de la empresa	Empresa_Recurso_id (FK) Empresa_Recurso_valor Empresa_id (FK) Recurso_id (FK)
DominioCobiT	Almacena datos relacionados con los dominios de CobiT	DominioCobiT_id (PK) DominioCobiT_nombre DominioCobiT_descripción
ProcesoCobiT	Almacena datos relacionados con los procesos de CobiT	ProcesoCobiT_id (PK) ProcesoCobiT_nombre Dominio_id (FK)
Empresa_ProcesoCobiT	Almacena datos relacionados con los procesos existentes en cada empresa	Empresa_ProcesoCobiT_id (PK) ProcesoCobiT_id (FK) Empresa_id (FK)

Tabla	Descripción	Campos
Evaluación_ProcesoCobiT_Empresa_Empleado	Almacena datos relacionados con la evaluación de los empleados de la empresa a los procesos de CobiT	Eval_PC_Empr_Empl_id (PK) Eval_PC_Empr_Empl_importancia Eval_PC_Empr_Empl_desempeño Empresa_ProcesoCobiT_id (FK) Empleado_id (FK)
Evaluación_ProcesoCobiT_Empresa_Consultor	Almacena datos relacionados con la evaluación del consultor de la empresa a los procesos de CobiT	Eval_PC_Empr_Cons_id (PK) Eval_PC_Empr_Cons_importancia Eval_PC_Empr_Cons_desempeño Empresa_ProcesoCobiT_id (FK) Consultor_id (FK)
Bitácora_Empleado	Almacena datos relacionados con los comentarios de cada empleado en la reunión de CobiT	Bitácora_Empleado_id (PK) Bitácora_Empleado_Fecha Bitácora_Empleado_descripción Empleado_id (FK)
Objetivo	Almacena datos relacionados con los objetivos de la empresa	Objetivo_id (PK) Objetivo_descripción
Objetivo_Empresa	Almacena datos relacionados con los objetivos de cada empresa	Objetivo_Empresa_id (PK) Objetivo_id (FK) Empresa_id (FK)

#### 4.4.2.3 Diseño de la interfaz de usuario.

El diseño de la interfaz de usuario, es la etapa más importante en el desarrollo del primer prototipo de SCAT, por tratarse de un prototipo software de interfaz. En esta se tuvieron en cuenta un conjunto de criterios y pautas generales ([Tabla 53](#)) para el diseño de la “ventana de comunicación” entre el usuario y el software, pretendiendo mejorar la calidad de presentación de las interfaces y estimular el aprendizaje de la persona que lo utiliza.

**Tabla 53.** Criterios para el diseño gráfico de interfaces de usuario

Criterio	Descripción
Consistencia	Todas las pantallas de la aplicación deben de tener una distribución consistente de imágenes, texto y controles gráficos. Ante acciones de usuarios comunes (elegir un elemento de una lista desplegable, dejar un campo en blanco donde no es permitido) el sistema debe mostrar mensajes con la misma estructura sin importar en que parte del sistema ocurra el evento.

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
Flujo de pantallas	El paso de una pantalla a otra debe ser coherente con el trabajo que intente realizar el usuario. Si un usuario termina el desarrollo de una actividad lo pertinente será que en la pantalla consecuente se proporcione acceso al siguiente procedimiento según la secuencia que se ha determinado.
No sobre poblar las pantallas	Al presentar gran cantidad de controles gráficos en una misma pantalla dificultan la comprensión de la misma. Si para realizar una tarea determinada se requiere de la obtención de mucha información por parte del usuario, es muy recomendable dividir en diferentes pantallas sucesivas la captura de información y/o establecimiento de opciones.
Agrupar elementos relacionados	Una buena práctica en la creación de interfaces de usuario es la agrupación de elementos que estén relacionados entre sí.

(Mora, Andrea: 2002)

Para el diseño de este primer prototipo de interfaz, se tuvo en cuenta la existencia de los dos actores, los cuales serán reflejados en el prototipo como perfiles del usuario. Un usuario puede pertenecer exclusivamente a un solo perfil, el cual tendrá acceso a determinadas funciones del prototipo teniendo en cuenta los casos de uso de la Figura 50.

La [Tabla 54](#) resume la relación entre cada una de las pautas proporcionadas por Microsoft y las interfaces de usuario creadas para este primer prototipo.

**Tabla 54.** Diseño de la interfaz del prototipo inicial de SCAT

<b>Pautas de Microsoft</b>	<b>Primer Prototipo de SCAT</b>
Diseño Visual	Ubicación estratégica de los datos principales en cada uno de los formularios. El orden de ejecución de las tareas del usuario obedece a la secuencia sugerida en el modelo de actividades de la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control. En todas las ventanas el formulario inicia con la ubicación del cursor en el primer dato a llenar. Existe una marcada proximidad espacial entre los elementos que presentan un nexo informativo. La integración obedece a la estructura de los menús estándares de aplicaciones Microsoft.

<b>Pautas de Microsoft</b>	<b>Primer Prototipo de SCAT</b>
Color	Se utilizaron colores suaves en tonos fríos combinados con el tono blanco
Elementos del formulario	Para todos los formularios se usa la misma etiqueta en las funciones de aceptar y salir. En todos los formularios se utiliza fuente Microsoft Sans Serif 10. Se usa una imagen de fondo a color con el logo de SCAT
Objetos de la interfaz	Se utiliza una barra menú compuesta por los menús archivo, consultoría y ventana. Los cuales son descritos en la Tabla 4.10. La barra menú se mantiene visible durante todo el funcionamiento de la aplicación. Absolutamente todos los cuadros de texto se encuentran rotulados con el nombre del dato a capturar al lado izquierdo. Los comandos a utilizar están rotulados con verbos en infinitivo. La información similar se encuentra agrupada en frames.

La aplicación consta de un menú que agrupa las principales funciones del prototipo. De este modo, existe un menú para el consultor administrador y un menú para el consultor usuario como se muestra en la [Tabla 55](#).

**Tabla 55.** Detalle del menú para los actores del prototipo inicial de SCAT

<b>Tipo de usuario</b>	<b>Menú</b>	<b>Sub – menús</b>	<b>Descripción</b>
Consultor Usuario y Consultor Administrador	Archivo	Nuevo estudio	Creación de un nuevo estudio de consultoría.
		Abrir estudio	Apertura un estudio existente
		Nueva sesión	Cambio de usuario para el ingreso a la aplicación
	Consultoría	Salir	Salida de la aplicación

Tipo de usuario	Menú	Sub – menús	Descripción
		Primeros contactos – Empresa	Registro de los datos relacionados con la empresa en la cual se va a inicial una consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control
Consultor Usuario y Consultor Administrador	Consultoría	Primeros contactos - Empleados	Registro los datos relacionados con los empleados de la empresa en la cual se va a inicial una consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control
		Primeros contactos – Reunión CobiT	Registro de las inquietudes relacionadas con la reunión para dar a conocer la visión preliminar de CobiT a los actores claves
		Pre-diagnóstico Evaluar Procesos	Realización de la evaluación de los procesos de administración de TI
		Planificación Objetivos	Establecimiento de los objetivos del cometido
		Planificación Cronograma	Establecimiento del cronograma del cometido
		Planificación Presupuesto	Establecimiento del presupuesto del cometido
		Contrato	Minuta de contrato de consultoría
		Avances	Progresos en la fase inicial del proceso de consultoría y comunicación de sugerencias e inquietudes entre el consultor usuario y el consultor administrador
		Ventana	Acerca de
Consultor Administrador	Archivo	Crear Consultores	Creación de nuevos usuarios.

Tipo de usuario	Menú	Sub – menús	Descripción
Consultor Administrador	Archivo	Asignar Estudio	Asignación de un estudio a un consultor existente

#### 4.4.3 Flujo de Trabajo: Implementación del prototipo inicial.

Según lo especificado la descripción del segundo objetivo del documento de plan de trabajo, para la implementación del prototipo se utilizará el lenguaje de programación Visual Basic.

La implementación del primer prototipo consta de 16 formularios como se muestra en la [Tabla 56](#).

**Tabla 56.** Formularios del prototipo inicial de SCAT

Nombre	Descripción	DTP Relacionado
frmMDIPrincipal.frm	Es el formulario clave de la aplicación, a través de este el consultor, de acuerdo a su tipo, puede acceder a todas las funciones de la herramienta.	
frmAbrirEstudio.frm	Permite la apertura de un estudio existente	
frmCrearConsultores.frm	Permite el registro de los datos generales del consultor para que su registro sea válido	
frmAsignarEstudio.frm	Permite al consultor administrador asignar un estudio a un consultor previamente registrado	
frmIdentificacion.frm	Permite el registro del nombre de usuario y contraseña para acceder a la aplicación	
frmCrearEmpresa.frm	Permite el registro de todos los datos de la empresa en la cual se inicia el proceso de consultoría	DTP1

Nombre	Descripción	DTP Relacionado
frmCrearEmpleados.frm	Permite el registro de todos los datos de los empleados de la empresa en la cual se inicia el proceso de consultoría	DTP2
frmReunionCobiT.frm	Permite almacenar las observaciones de la reunión de CobiT entre el consultor y los actores claves	DTP3
frmEvaluarProcesos.frm	Permite la determinar la existencia de cada proceso de TI sugerido por CobiT en la empresa, su importancia, desempeño y nivel de riesgo	DTP4 DTP5
frmInformePD.frm	Permite ver los resultados de la evaluación de los procesos de TI	DTP4 DTP5
frmObjetivos.frm	Permite establecer los objetivos del cometido	DTP7
frmPlanificacion.frm	Permite establecer las actividades a realizar en cinco fases del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control, la fecha de inicio, la fecha de terminación, el colaborador y las horas que el colaborador le dedica a esta actividad	DTP8
frmPresupuesto.frm	Permite establecer el valor de los rubros del presupuesto del cometido	DTP9
frmGenerarContrato.frm	Permite elaborar la plantilla del contrato de consultoría	DTP11
frmAvances.frm	Permite visualizar los avances del trabajo del consultor y establecer una comunicación entre el consultor usuario y el administrador con respecto a sugerencias y observaciones	
frmAcercade.frm	Permite visualizar datos relacionados con la aplicación	

#### 4.5 REFINAMIENTO

Durante esta fase se presentó el primer prototipo al usuario, con la finalidad de obtener sugerencias para el desarrollo del siguiente prototipo. Estas sugerencias

deberían estar enfocadas principalmente al diseño de la interfaz de usuario sin olvidar la funcionalidad del prototipo software.

Durante la interacción del usuario con el prototipo software de interfaz se identificaron el siguiente conjunto de debilidades a nivel de interfaz

1. Dificultad para encontrar las actividades que se quieren realizar.
2. El menú consultoría esta muy recargado, y dificulta el manejo de la aplicación
3. Ausencia total de colores en la aplicación
4. Diversidad en el tamaño de los formularios

Y se hicieron el siguiente conjunto de sugerencias a nivel de funcionalidad:

1. La herramienta debería permitir consultar la descripción de las actividades a realizar en la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control
2. La herramienta debería permitir hacer el informe del plan de trabajo y la propuesta técnica e imprimirlo
3. La herramienta debería permitir consultar tips en cada formulario para orientar lo que toca hacer.
4. La herramienta debería permitir consultar una ayuda.

Estas debilidades identificadas y el conjunto de sugerencias a nivel de funcionalidad se tradujeron en requisitos entrantes al estado final..

## 4.6 ESTADO FINAL

### 4.6.1 Flujo de Trabajo: Análisis de requisitos

#### 4.6.1.1 Requisitos candidatos.

A partir del prototipo inicial surgieron una serie de requerimientos adicionales para complementar el desarrollo de éste, orientado hacia las necesidades del usuario final, teniendo en cuenta que esta herramienta tiene fines académicos y que el objetivo de ésta es apoyar el desarrollo de la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control. La [Tabla 57](#) presenta el nombre de los requisitos surgidos de la interacción con el usuario, y la descripción de cada uno de ellos.

**Tabla 57.** Requisitos globales del prototipo software de interfaz final

Nombre	Descripción
Consultar una guía teórica de la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control	Permitir que un usuario no registrado y los consultores usuario y administrador revisen conceptos relacionados con la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control
Consultar e imprimir informes	Permitir consultar e imprimir informes relevantes importantes en cada una de las etapas de la fase inicial del proceso de consultoría, como por ejemplo: el informe de pre-diagnóstico, el plan de trabajo, la propuesta técnica y el contrato de consultoría
Consultar Tips	Permitir al consultor (usuario y administrador) consultar rápidamente Tips acerca de la actividad que esta desarrollando
Consultar ayuda	Permitir al consultor (usuario y administrador) consultar una ayuda acerca del manejo de la herramienta software

#### 4.6.1.2 Modelo de casos de uso.

- **Actores.** Con base en el primer requerimiento de la [Tabla 57](#), surge un nuevo actor en el sistema al cual denominaremos visitante, su descripción se encuentra en la [Tabla 58](#)

**Tabla 58.** Actores del Prototipo software de interfaz final

Actor	Descripción	Responsabilidades (Tareas que lleva a cabo)	Necesidades (Con qué objeto utiliza el sistema)
Visitante	Representa a una persona que no se registra, e indaga sobre la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ingresar y solicitar la guía teoría para realizar el proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control</li> </ul>	El visitante utiliza el software para: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conocer en forma teórica las actividades a realizar para llevar a cabo la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI guiado por el enfoque de objetivos de control</li> </ul>

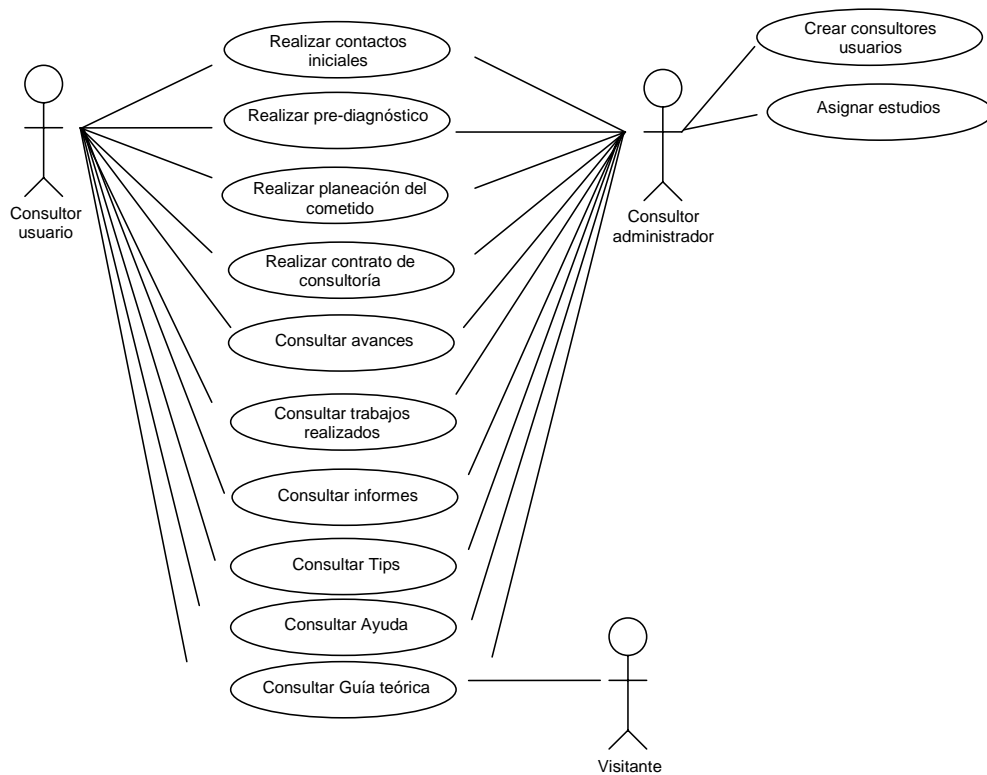
- **Casos de Uso.** La [Tabla 59](#) presenta los casos de uso emergentes con los requisitos planteados en la [Tabla 57](#). La [Figura 54](#) describe el sistema total como se ha concebido hasta el momento, agregando los casos de uso para los requisitos mencionados anteriormente,

**Tabla 59.** Descripción de los casos de uso emergentes

Caso de uso	Descripción
Consultar guía teórica	El visitante podrá consultar en el prototipo software de interfaz, una guía teórica referente a todos los conceptos y actividades necesarias para llevar a cabo el proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control.

Caso de uso	Descripción
Consultar informes	El consultor (usuario y administrador) podrá consultar los informes relevantes de cada una de las etapas
Imprimir Informes	El consultor (usuario y administrador) podrá imprimir los informes relevantes de cada una de las etapas
Consultar Tips	El consultor (usuario y administrador) podrá consultar Tips en cada uno de los formularios que faciliten su trabajo
Consultar ayuda	El consultor (usuario y administrador) podrá consultar un archivo de ayuda proporcionado por el prototipo software de interfaz

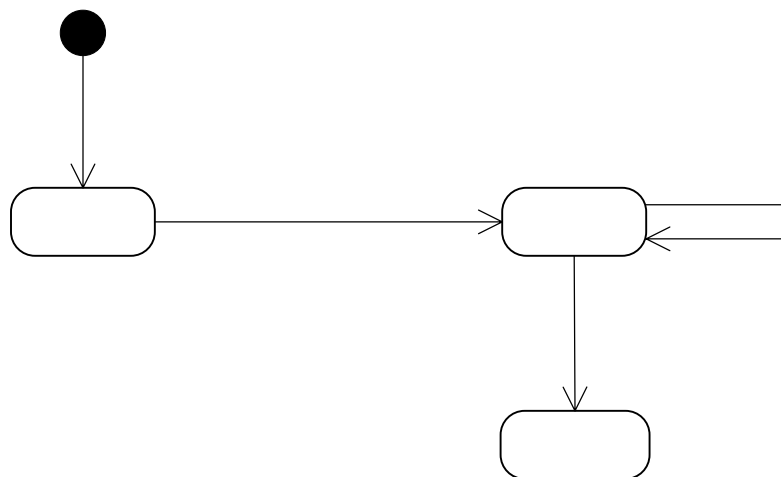
**Figura 54.** Diagrama de final de casos de uso



- **Estados que presenta el consultor usuario en el uso de la herramienta.** La [Figura 55](#) presenta los estados que puede presentar el consultor usuario en la aplicación. Dada la gran similitud con los estados del consultor administrador, solo se describe este caso específicamente.

- Cuando el Consultor usuario ingresa entra en un estado de validación donde se verifica si su nombre de usuario y su contraseña son válidos
- Si el nombre de usuario es válido pero la contraseña es incorrecta continúa en el estado de validación hasta que los datos sean válidos.
- Si el nombre de usuario y la contraseña son válidos, puede entrar a los siguientes estados:
  - Desarrollo. Puede desarrollar las etapas de Primeros contactos, Pre-Diagnóstico, Planificación y Contratación.
  - Consultando: Si el consultor ha desarrollado una etapa completa puede consultar el informe si hubiere en esa etapa.

**Figura 55.** Diagrama de estados del consultor usuario.



#### 4.6.2 Flujo de Trabajo: Diseño.

El diseño realizado en la sección anterior, permite que se continúe refinando el prototipo y modelando el conjunto de requisitos establecidos. Por cuestiones de

extensión del documento se diseñará el caso de uso consultar informes. De la misma manera se diseñará la interfaz gráfica a través de las pautas sugeridas en la sección 4.2.5 y las tablas de la base de datos que surjan con el refinamiento.

#### 4.6.2.1 Diseño de Casos de uso.

- **Caso de uso: Consultar informes.** Este caso de uso, se divide en cuatro casos de uso más específicos: Consultar informe de pre-diagnóstico, Consultar propuesta técnica, y Consultar plan de aplicación. Por cuestiones de extensión del documento se expondrá a continuación el caso de uso Consultar Informe de Pre-Diagnóstico.

- (CU- CI1). Consultar informe de Pre-Diagnóstico. Este caso de uso lo puede realizar el consultor (usuario o administrador). Se utiliza para consultar el informe de pre-diagnóstico de la etapa de pre-diagnóstico.

Flujo de eventos

##### *Flujo básico*

El consultor debe ingresar al prototipo software de interfaz digitando el login y el password que lo identifican como consultor registrado

Solicitar del árbol Consultoría, la opción de Pre - diagnóstico – Informe

Imprimir o no el informe

##### *Pre – condiciones*

El consultor está registrado en el prototipo software de interfaz

El consultor ha realizado correctamente su registro introduciendo el login y el password

El consultor ha realizado los contactos iniciales y la evaluación de los procesos

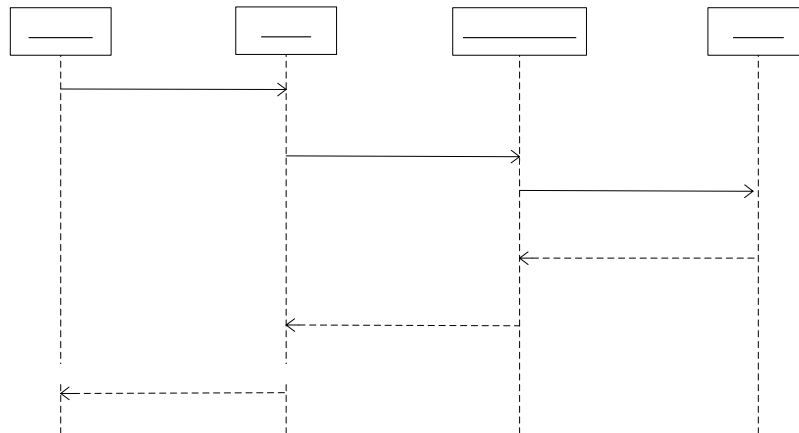
El consultor ha escogido de la interfaz Consultoría – Pre-diagnóstico – Informe de Pre-diagnóstico

*Post – condiciones*

Informe consultado

A continuación se presenta el diagrama de secuencia caso de uso “Consultar informe de pre-diagnóstico (Figura 56). Presenta todas las interacciones que se realizan cuando un consultor (usuario o administrador) desea consultar el informe de realizado en el pre-diagnóstico. Este proceso inicia con la solicitud del consultor de ver el informe, la interfaz envía la información al gestor consultor, el cual se encarga de buscar el informe y generarlo, una vez realizado esto, la interfaz se hace cargo de mostrarla al consultor.

**Figura 56.** Diagrama de secuencia del caso de uso consultar informe de pre-diagnóstico.



#### 4.6.2.2 Diseño de la base de datos.

Dado que el modelo relacional de este prototipo software de interfaz fue pensado para el desarrollo de la herramienta. Las sugerencias presentadas por los usuarios dieron cabida solamente al desarrollo de una nueva tabla además de las propuestas en la sección anterior. La [Tabla 60](#) hace la respectiva descripción.

**Tabla 60.** Tablas adicionales en el prototipo final de SCAT

Tabla	Descripción	Campos
CargoEmpresa	Almacena datos relacionados con los cargos existentes para la empresa en particular	CargoEmpresa_id (PK) CargoEmpresa_nombre Cargo_Empresa_Descripción Empresa_id (FK) Ciudad_id (FK)

#### 4.6.2.3 Diseño de la interfaz de usuario.

En la sección 4.2.5 se presentaron algunos lineamientos para tener en cuenta en el diseño de la interfaz, con los requerimientos hechos por los usuarios al observar el prototipo anterior se aplicaron las modificaciones que se presentan en la [Tabla 61](#).

**Tabla 61.** Modificaciones al primer prototipo de SCAT

Pautas de Microsoft	Primer Prototipo de SCAT
Diseño Visual General	Se mantiene la distinción de la posición de la información relevante.  El orden de ejecución de las tareas es obligatoriamente de forma secuencial

Pautas de Microsoft	Primer Prototipo de SCAT
Diseño Visual General	<p>Todos los formularios presentan barras de herramientas relacionados con su finalidad.</p> <p>La aplicación guarda relación con el explorador de Windows, mostrando un árbol para llevar a cabo cada una de las actividades de la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI.</p> <p>Títulos con gráficas para cada uno de los formularios</p>
Color	Color blanco para toda la aplicación
Elementos del formulario	<p>Uso de barra de herramientas</p> <p>Cada uno de los botones de la barra de herramientas tiene una función definida evitando la duplicidad</p> <p>Fuente Microsoft Sans Serif 8 y 10</p> <p>Inicio de Mayúsculas para todas los cuadros de texto y labels del formulario.</p>
Objetos de la interfaz	<p>Utilización de una barra de herramientas</p> <p>Utilización de Tabbeds para presentar información relacionada en la misma ventana y evitar recargas visuales al usuario</p> <p>Rotulaciones de los cuadros de texto y alineación a la izquierda</p>

A continuación se presenta una descripción de las modificaciones realizadas al primer prototipo de interfaz en cuanto a formularios y secuencias

- a. La presentación de la aplicación ahora inicia con una plantilla para seleccionar el tipo de usuario (consultor o visitante), con la finalidad
- b. Si selecciona consultor la aplicación entra a unas plantillas que poseen información de la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control

- c. Si entra como consultor, la aplicación evalúa si es del tipo usuario o administrador y muestra un menú principal compuesto por Archivo, Ventana y Ayuda. Las funciones en el menú de archivo varían para el tipo de consultor.
- d. Si el consultor decide realizar un nuevo estudio de consultoría la aplicación le muestra un árbol para facilitar la realización del proceso, mostrando explícitamente las etapas de la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI y dando la opción para ver un caso de estudio documentado ó salir del árbol.
- e. Las etapas ahora son desarrolladas en forma secuencial de manera obligatoria, pues en este prototipo se hacen las respectivas validaciones par que el consultor realice las actividades como sugiere el modelo sugerido en el capítulo anterior.

#### 4.6.3 Flujo de Trabajo: Implementación.

El nuevo prototipo trajo consigo la realización de un nuevo conjunto de formularios como se presenta en la [Tabla 62](#).

**Tabla 62.** Formularios del prototipo final de SCAT

Nombre	Descripción
frmPrincipal.frm	Es el formulario clave de la aplicación, a través de este el consultor, de acuerdo a su tipo, puede acceder a las funciones de la herramienta. Sustituye al anterior formulario frmMDIPrincipal.frm
frmArbol.frm	Contiene los nodos relacionados con las actividades de la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control.

Nombre	Descripción
frmCEAntecedentes.frm	Contiene los antecedentes de un caso de estudio
frmCEConclusiones.frm	Contiene las conclusiones de un caso de estudio
frmCEHistoria.frm	Contiene la historia de un caso de estudio
frmCEIntroduccion.frm	Contiene la Introducción de un caso de estudio
frmGuiaTeorica.frm	Contiene la presentación de la guía teórica
frmGTC.frm	Contiene la explicación de las actividades a realizar en el acuerdo de contrato
frmGTP.frm	Contiene la explicación de las actividades a realizar en la planificación
frmGTPC.frm	Contiene la explicación de las actividades a realizar en los primeros contactos
frmGTPD.frm	Contiene la explicación de las actividades a realizar en el pre-diagnóstico
frmOpcionInicial.frm	Contiene el formulario que permite elegir si el usuario es visitante o consultor
frmPIPrimerosContactos.frm	Muestra una plantilla inicial con la explicación de la etapa de primeros contactos
frmPIPreDiagnostico.frm	Muestra una plantilla inicial con la explicación de la etapa del pre-diagnóstico
frmPIPlanificaciondelCometido.frm	Muestra una plantilla inicial con la explicación de la etapa de planeación del cometido
frmPIContrato.frm	Muestra una plantilla inicial con la explicación de la etapa del acuerdo del contrato de consultoría
frmPIAvances.frm	Muestra una plantilla inicial con la explicación de los avances del consultor
frmPlandeTrabajo.frm	Permite imprimir el plan de trabajo
frmPropuestaTecnica.frm	Permite imprimir la propuesta técnica
frmCrearEmpresalnf.frm	Muestra Tips relacionada con la creación de la empresa
frmCrearEmpleadosnf.frm	Muestra Tips relacionados con la creación de los empleados
frmReunionCobiTnf.frm	Muestra Tips relacionados con la reunión de CobiT
frmEvaluarProcesosnf.frm	Muestra Tips relacionados con la evaluación de los procesos de CobiT
frmAbrirEstudioInf.frm	Muestra Tips relacionados con la apertura de un nuevo estudio
frmCrearConsultoresnf.frm	Muestra Tips relacionados con la creación de nuevos consultores
frmAsignarEstudioInf.frm	Muestra Tips relacionados con apertura de un estudio ya existente
frmInformePDnf.frm	Muestra Tips relacionados los resultados del informe de pre-diagnóstico
frmObjetivosnf.frm	Muestra Tips relacionados con el establecimiento de los objetivos del proceso de Consultoría
frmPlanificacionnf.frm	Muestra Tips relacionados con planificación de las actividades del cometido
frmPresupuestonf.frm	Muestra Tips relacionados con el establecimiento del presupuesto del cometido.
frmGenerarContratonf.frm	Muestra Tips relacionados con el establecimiento de los datos del contrato de consultoría
frmAvancesnf.frm	Muestra Tips relacionados con el avance de los consultores.

#### 4.7 PROCESO EVOLUTIVO DE LA HERRAMIENTA.

En la [Tabla 63](#) se presenta el proceso evolutivo de la herramienta software de SCAT a nivel de desarrollo de interfaces, con la finalidad de mostrar cuales fueron los cambios significativos a nivel de los dos prototipos.

**Tabla 63.** Proceso Evolutivo de SCAT

Lineamiento	Continuó	Nuevo	Eliminó
Diseño Visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantuvo la distinción entre la posición de la información relevante y no relevante por medio de frames para agrupar información.</li> <li>- Se mantuvo el orden de ejecución de las tareas del usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ubicaron títulos en cada una de las plantillas con el fin de ubicar puntos focales estratégicos para el usuario</li> <li>- Se ingresó un árbol que permitiera al usuario ver todas las actividades que podía realizar en el proceso de consultoría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La presentación a través de ventanas separadas secuencialmente.</li> <li>- La diversidad en los tamaños de los formularios</li> </ul>
Color	El color blanco como preponderante en la aplicación	Se agregaron títulos con ilustraciones en colores para dar vitalidad a la aplicación	La combinación con colores fríos.
Elementos del formulario	Cuadros de texto de capturas de datos sin variación en tamaño ni tipo de letra	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de formularios por medio de barras de herramientas</li> <li>Logo pequeño del Grupo de investigación que lidera el proyecto a la izquierda en todos los formularios</li> <li>Uso de mayúsculas en toda la captura de datos en la aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manejo de formularios por medio de labels</li> <li>Fondo a Color de la aplicación con el logo del software</li> </ul>

Lineamiento	Continuó	Nuevo	Eliminó
Objetos de la interfaz	Se mantuvo la captura de datos a través de cuadros de texto	<p>Manejo de Tabss para la agrupación de información relevante</p> <p>Barra de herramientas para todos los formularios</p> <p>Se insertaron botones de opción realizar selecciones</p> <p>Árbol con el despligue de las actividades a realizar en cada una de las etapas de la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI.</p>	<p>Distribución extendida de elementos a través de todo le formulario</p> <p>Comandos de aceptar y salir</p>

## **5. TERCER COMPONENTE DE “SCAT” – LOS CASOS DE ESTUDIO**

### **5.1 AMBIENTACIÓN**

Siguiendo con el desglose de los componentes de “SCAT”, iniciado en el capítulo 3 con el - Modelo de actividades - y continuado en el capítulo 4 con el - Prototipo Software de Interfaz -, es hora de abordar la construcción de su tercer componente - Los casos de estudio -.

Antes de iniciar este enriquecedor recorrido, vale la pena recordar la finalidad de cada uno de los componentes del sistema y el rol que juegan estos componentes dentro de la estructura del mismo. Retomando entonces lo expuesto en el capítulo 3, la finalidad del Modelo de actividades es contribuir a los estudiantes interesados en el área de Desarrollo organizacional basado en sistemas y tecnologías de información del Grupo STI a desarrollar habilidades en la adquisición, interpretación y aplicación de conocimientos en el campo de la Consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control; y el rol de este componente dentro de la estructura de “SCAT” es ser una fuerte base conceptual y aplicativa para la construcción del prototipo software de interfaz y los casos de estudio.

Como se expuso en el capítulo 4, la finalidad del Prototipo software de interfaz es sentar las bases de diseño para futuros investigadores que deseen desarrollar una herramienta software que asista al consultor originalmente en la fase inicial, con miras a todo el proceso de asesoramiento, y el rol de este componente dentro de la estructura de “SCAT” es contribuir a valorar la pertinencia del modelo y servir a la vez de pilar en la construcción del caso de estudio.

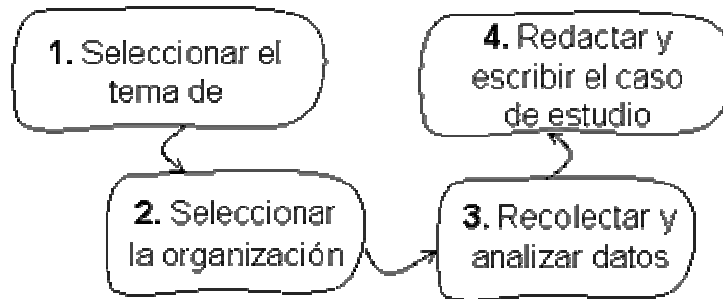
Teniendo entonces presente la finalidad y el rol de los dos primeros componentes de “SCAT”; en el presente capítulo, se abordará la construcción del tercer componente del sistema, mostrando un detalle de la parte conceptual de la meta-metodología utilizada para su construcción, una breve justificación de este componente en el modelo y finalmente, los resultados obtenidos en la aplicación de la metodología de casos de estudio en la fabricación del tercer componente de “SCAT”.

## **5.2 DESPLIEGUE CONCEPTUAL DE LA METODOLOGÍA DE CASOS DE ESTUDIO**

La Metodología de casos de estudio, comprende un conjunto de actividades que guían la acción de un estudiante investigador o grupo de estudiantes investigadores en la construcción de casos de estudio (Figura 5.1). Está orientada a formar el pensamiento crítico, reforzar los conocimientos adquiridos y entrenar en la solución de situaciones; además de permitir desarrollar destrezas útiles en un campo de acción determinado, a través del ejercicio de la experiencia. En este proceso, el estudiante investigador gana un entendimiento más profundo de la teoría y su aplicación, convirtiéndose de este modo, en un verdadero trabajador del conocimiento al ser capaz de interiorizar el proceso cíclico de aprendizaje (teoría - práctica).

A continuación se presenta una breve explicación del flujo general de las principales actividades involucradas en la construcción de un caso de estudio, expuestas en la [Figura 57](#).

**Figura 57.** La metodología de casos de estudio



### **5.2.1 Seleccionar el tema de investigación.**

Para los estudiantes investigadores, es vital seleccionar el tema correcto como logro personal y de los objetivos que persiguen con la construcción del caso de estudio. Pueden seleccionar un tema que les interese ó sobre cual deseen indagar y aprender más. Las preguntas de la investigación relacionadas con el tema seleccionado se convertirán en el enfoque central del estudio y manejarán el proceso de indagación y aprendizaje. No es de esperarse que un estudiante investigador se vuelva un experto en el tema, sin embargo la familiaridad e interés en el tema son factores claves de éxito.

### **5.2.2 Seleccionar la organización.**

Una vez se ha seleccionado el tema, el paso siguiente es identificar y seleccionar la organización. Para propósitos prácticos la organización debe estar cerca al sitio de trabajo de los estudiantes investigadores, ya que estos estarán en continua interacción con dicha organización. Es extremadamente útil tener a alguien conocido en la organización identificada, pues ésta relación reducirá el tiempo necesario para establecer un vínculo. Los investigadores pueden tomar la decisión de seleccionar su propia organización para el caso de estudio, pero deben

asegurarse de estar de acuerdo con la política de confidencialidad de la organización y recibir la previa aprobación explícita del supervisor inmediato.

Cuando se trata de casos de estudio ficticios o de laboratorio, es decir aquellos casos de estudio donde la organización no existe en la vida real pero sí en un documento, es importante que se tengan los datos más relevantes de la organización y específicamente del área específica donde se va hacer la investigación de casos de estudio.

### **5.2.3 Recolectar y analizar los datos.**

Para los casos de estudio se recolectan dos tipos de datos: principales y secundarios. Los datos principales son los datos recolectados especialmente para el estudio y directamente por el investigador. Los datos secundarios son originalmente generados para un propósito diferente pero son de utilidad para el estudio. Los datos provienen de dos fuentes: internas y externas. Las fuentes internas se encuentran dentro de la organización bajo estudio y requieren permiso de la misma para accederlos y revelarlos. Las fuentes externas están fuera de la organización bajo estudio y generalmente son de dominio público.

Existen diversas formas para la recolección de datos, entre estas se encuentran las entrevistas, las observaciones, etc. La recolección de datos debe ser muy cuidadosa, el estudiante debe guardar una bitácora del registro del caso de estudio, mantener una cadena de evidencias y ser meticuloso guardando los registros. Los errores humanos en la recolección de información y en el almacenamiento de registros llevan a confusiones y a análisis imprecisos en el futuro.

Para analizar los datos, los estudiantes investigadores, primero tienen que revisar continuamente la suficiencia de datos para evitar la baja recolección o sobrecarga

de datos. La medida completa de los datos necesarios y/o relevantes requiere distinguir análisis de interpretación. El análisis es una actividad más precisa y claramente definida que depende de procedimientos cuidadosamente especificados, mientras que la interpretación es una actividad libre de métodos y de sentidos que depende de la intuición, emoción y experiencia pasada. Por consiguiente, el análisis representa el lado científico de la investigación y la interpretación el lado humanista.

#### 5.2.4 Redactar y escribir el caso de estudio.

Cada redacción de casos de estudio tiene su propia estructura, pero algunos rasgos son comunes en todos los casos de estudio ([Tabla 64](#)). Todos ellos requieren de introducción, antecedentes o información contextual, historia del caso y conclusiones.

**Tabla 64.** Rasgos comunes en todos los casos de estudio

Componente	Finalidad	Descripción
Introducción	Desarrollar una fuerte “primera impresión”, ya sea explícita, dramáticamente o narrando el tema de investigación, invitando al lector a leer el caso completamente.	Incluye la razón para el estudio, posiciona el caso en el tiempo, identifica los actores mayores, identifica la organización y proporciona una vista global de la situación.
Antecedentes ó Información contextual	Presentar una secuencia histórica para ayudar a la organización cronológica del caso.	Incluye la información contextual sobre el tema, la organización, los actores, la industria y otros elementos internos y externos críticos. Deben ser concisos y relevantes.
Historia del caso	Presentar el enfoque principal del caso. No es la historia de la compañía o de las personas involucradas, sino la descripción e interpretación del tema de la investigación bajo estudio.	Incluye la experiencia vivida. Es la aplicación de la teoría en la empresa.

<b>Componente</b>	<b>Finalidad</b>	<b>Descripción</b>
Conclusiones	Presentar el resultado de la aplicación de la teoría.	Incluye las consecuencias obtenidas con la aplicación de la teoría en la empresa.

(MIR A. Parikh, 2002, p. 5-16)

### **5.3 EL APRENDIZAJE A TRAVÉS DE CASOS DE ESTUDIO**

A través del tiempo, los miembros del campo académico (docentes e investigadores) han reconocido que el aprendizaje es una combinación entre el saber y el hacer. Es así como han percibido la importancia de preparar en la práctica a los futuros profesionales para enfrentar la realidad organizacional y han incrementado su interés hacia el siguiente interrogante: ¿Cómo apoyar el aprendizaje teórico de los estudiantes en sus años de formación? Esta situación, ha traído consigo el surgimiento de múltiples investigaciones y debates tendientes a dar una respuesta, propiciando así la aparición del aprendizaje a través de casos de estudio como una alternativa de solución.

Este tipo de aprendizaje ha sido diseñado para dar apoyo a las necesidades de formación teórico – práctica de los estudiantes. Se ha convertido en una “experiencia profesional acelerada” lo que ha generado que esté siendo incorporado de manera incremental por muchos educadores en tareas de clase en cursos de pre-grado y post-grado. Involucra dos formas de adquisición de conocimiento para el aprendiz, que aunque difieren en estructura convergen en finalidad. Estas formas son, el aprendizaje de la propia experiencia y el aprendizaje de la experiencia de otros.

### **5.3.1 El aprendizaje de la propia experiencia.**

Es una forma de adquisición de conocimiento relacionada con el aprendizaje en la práctica en un escenario distinto al aula de clase y basada en una formación intelectual hecha sobre el terreno y con situaciones realmente vividas. En ésta, el estudiante o grupo de estudiantes haciendo uso de la metodología expuesta en la sección anterior; se involucran en una organización, aplica teorías y conceptos estudiados en el curso y relacionados a un tema seleccionado y saca sus propias conclusiones, con el fin de aprender de la experiencia vivida.

La interacción directa con la organización permite al estudiante desarrollar un mejor entendimiento de la teoría en la práctica, a pesar de estar limitado por restricciones como la agenda corta e inflexible del período académico, la escasez de recursos, la poca o nula exposición a actividades de investigación, los objetivos específicos del aprendizaje del curso y la falta de motivación y orientación de los docentes hacia la investigación.

Esta forma de adquisición de conocimiento, ha sido utilizada por los autores de esta investigación en la construcción del tercer componente de "SCAT". Pues los investigadores siguieron los pasos de la metodología de casos de estudio expuesta en la sección anterior, aplicaron el modelo de actividades y el prototipo software de interfaz en una organización, evaluaron la pertinencia del modelo y el prototipo, sacaron sus propias conclusiones y reafirmaron el conocimiento por medio del aprendizaje en la práctica. La redacción del caso de estudio se expondrá en la sección 5.4.

### **5.3.2 El aprendizaje de la experiencia de otros.**

Es una forma de adquisición de conocimiento relacionada con el aprendizaje a través de la experiencia vivida por otros investigadores y respaldada en el análisis intensivo de situaciones no vividas personalmente. En ésta, el estudiante o grupo de estudiantes examinan en una serie de sesiones, detalles reales de situaciones problemáticas concretas enfrentadas y resueltas por otras personas. A partir de cada análisis hecho a la situación presentada, el estudiante toma conciencia de la situación, abstrae los conceptos relevantes de la experiencia, enfrenta sus modelos mentales con los del otro sujeto, analiza los elementos que se tuvieron en cuenta para esa situación en ese momento y adquiere el conocimiento necesario de esa situación.

Esta forma de adquisición de conocimiento es la que se espera utilicen los lectores de esta investigación al interactuar con el tercer componente de “SCAT”, aprendiendo de la experiencia vivida por los investigadores.

Partiendo de la premisa: “El aprendizaje toma lugar en tres fases: adquiriendo, interpretando y aplicando”; es importante recalcar que el aprendizaje a través de casos de estudio enfatiza en estas tres fases, por tanto permite:

- Fortalecer el entendimiento de los estudiantes en teorías y conceptos, mientras los aplican en situaciones reales o analizan experiencias vividas por otras personas.
- Entrenar a los estudiantes en la clasificación de información pertinente y relevante para realizar una investigación de casos de estudio o aprender de las experiencias vividas por otros.
- Ayudar a los estudiantes a construir fuertes habilidades de escritura, que son cada vez más importantes en el hoy virtual.

#### **5.4 HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS CASOS DE ESTUDIO**

Siguiendo con la metodología propuesta en la sección 5.2, en esta parte del documento se presentan dos casos de estudio ficticios, contruidos por los autores para ilustrar dos situaciones particulares en la aplicación del modelo de actividades de la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI y el prototipo software de interfaz.

La selección del tema de Investigación, estuvo enmarcada dentro del propósito perseguido por este tercer componente de SCAT, por tanto se encuentra dentro del contexto de la Consultoría en Administración de TI desde el enfoque de Objetivos de control. La concepción de las empresas, obedeció a la disponibilidad de material bibliográfico relacionado con las actividades realizadas en cada una de ellas. Así las cosas, el primer caso de estudio “VELOMAX” se relaciona con una empresa que tiene como actividad principal el transporte de cargas, pasajeros y mensajería; y el segundo “SEGUROS ANDES” a una empresa especialista en la comercialización de seguros de vida y contra accidentes.

En cuanto a la redacción y escritura de los casos, la estructura embebe los cuatro items sugeridos por la metodología (introducción, antecedentes, historia del caso y conclusiones), sin embargo ambos casos de estudio difieren en su propósito ilustrativo. El caso de estudio de la empresa VELOMAX, pretende mostrar el desarrollo de toda la fase inicial del proceso de consultoría en administración de TI (contactos iniciales, pre – diagnóstico, planificación del cometido, presentación de la propuesta técnica y acuerdo del contrato de consultoría), por tanto en este se realiza un despliegue de todas las actividades realizadas en cada una de las etapas que embebe el desarrollo de ese proceso. Para el segundo caso de estudio “SEGUROS ANDES”, el propósito es mostrar ampliamente la importancia del desarrollo de la primera etapa, por tanto se enfatiza en los primeros contactos con el cliente.

## **5.4.1 Caso de estudio – “Velomax”**

### **5.4.1.1 Introducción.**

Hacia finales del año 2004, el gerente de la empresa Velomax - Sucursal - Cartagena, señor Juan López, en vista del mal funcionamiento general de su empresa realizó un somero análisis de un conjunto de situaciones anómalas presentadas en los distintos departamentos, obteniendo claros indicios de que el problema yacía en el mal funcionamiento del departamento de Informática. Preocupado por esta situación consultó a su hijo, un ingeniero de sistemas recién graduado de la Universidad Industrial de Santander, para ver como podía ayudarlo a resolver la situación que le quitaba noches enteras de sueño. Al calor de un cafecito y después de debatir acerca de las astronómicas sumas de dinero que la empresa había invertido en la adquisición de tecnología de punta y el cúmulo de inconvenientes que se presentaban día a día, su hijo le comentó que el semestre anterior, en la materia de Auditoría de Sistemas de Información, había conocido una compañera que estaba terminando un proyecto de grado en un grupo de Investigación de alto renombre en la Escuela de Ingeniería de Sistemas, con un tema relacionado con consultoría en administración de TI y que por más de dos clases había hablado de un estándar Mundial para la administración de TI llamado CobiT que parecía ser lo último y había hecho alarde de que su trabajo de investigación contribuiría de manera significativa a los problemas de administración de TI presentados en las empresas.

El señor López, desesperado por la situación de Velomax y preocupado por la situación económica de la empresa para contratar un consultor que lo asesorara, confía en la sugerencia de su hijo y decide contactar a la compañera de universidad para ver en que podía contribuir su trabajo de investigación a solucionar los problemas de su empresa.

Al contactarse con la joven, el señor López conoció un poco más a fondo cual era el propósito del trabajo investigativo, ella le explicó a grandes rasgos que tenía un modelo de actividades para realizar consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control, y que el objetivo principal del modelo era adaptar los procesos particulares de administración de TI de la empresa a los modelos sugeridos por el estándar mundial con más fuerza actualmente en administración de TI llamado CobiT.

López accedió e iniciaron el proceso, el presente caso de estudio es el compendio de la situación en la fase inicial.

#### **5.4.1.2 Antecedentes.**

VELOMAX es una empresa dedicada a la industria del transporte, que tiene como actividad principal el transporte de cargas, pasajeros y mensajería. Inició su actividad su actividad el 27 de Agosto de 1970, fecha en que obtuvo su personería jurídica.

El transporte de carga, pasajeros y mensajería es realizado entre las tres ciudades principales de la costa norte colombiana; Cartagena, Barranquilla y Santa Marta. VELOMAX soporta sus actividades organizacionales en sistemas software, que permiten el registro y control de cada una de las actividades realizadas en la empresa.

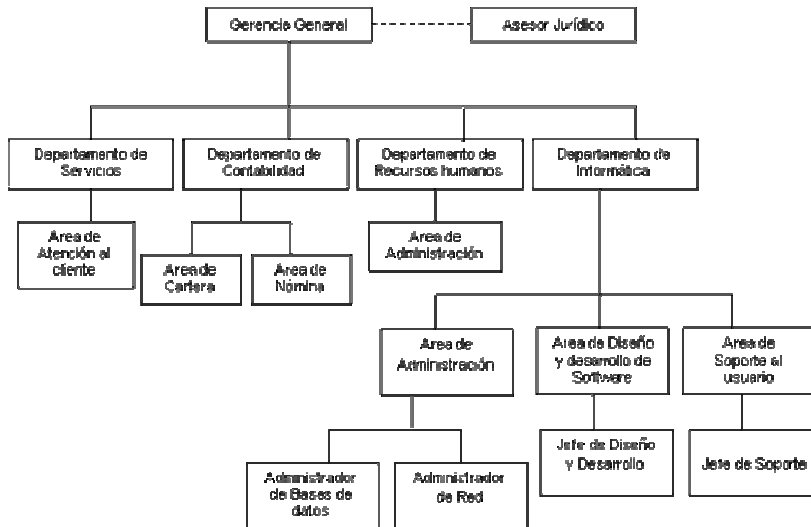
A la fecha la misión de VELOMAX es la siguiente: “Somos una organización líder en el transporte terrestre de pasajeros, carga y mensajería especializada, con modernos equipos y seguridad, puntualidad y eficiencia a nuestros clientes, y que responde con calidad a las necesidades de un mercado globalizado y competitivo”.

Su visión es “Ser en los próximos 10 años la primera organización de transporte multimodal con proyección internacional, estableciendo alianzas estratégicas y negocios complementarios con calidad certificada en sus servicios, mejoramiento continuo en los procesos e innovaciones tecnológicas, siendo nuestra gente el principal factor generador de felicidad, valores y éxito”.

VELOMAX Cartagena, estructuralmente esta organizada de la siguiente manera ([Figura 58](#)):

- Un Gerente, encargado de la representación legal de VELOMAX
- Un departamento de Servicios, encargado de todo lo relacionado con atención al cliente
- Un departamento de Contabilidad, encargado de todo lo relacionado con cartera y nómina
- Un departamento de Recursos Humanos, encargado de todo lo relacionado con el reclutamiento y la administración de personal.
- Un departamento de Informática, encargado de todo lo relacionado con sistemas de información y tecnología de información existentes en la empresa.

**Figura 58.** Organigrama de - VELOMAX -



Dado que este caso de estudio trata de la fase inicial de un proceso de consultoría en administración de TI y el departamento de informática, según el organigrama de Velomax, es el principal relacionado con la administración de TI, a continuación se presenta una ampliación de la estructura de este departamento.

🗺 Organización del Departamento de Informática.

▪ *Políticas.*

- La dirección del departamento de informática será la encargada de definir las normas y procedimientos a nivel del departamento de informática.
- Las áreas del departamento de informáticas serán las encargadas de la ejecución de las normas y procedimientos emanados del departamento de informática.

- Cada miembro del departamento debe contribuir a la proyección del departamento, a través del cumplimiento eficaz, eficiente y efectivo de sus labores.
  - El departamento de informática será el encargado de analizar, evaluar y seleccionar la TI a adquirir en VELOMAX.
  - El departamento de informática debe establecer y mantener claras políticas para la adquisición y remoción del personal de TI de VELOMAX.
  - La realización constante de jornadas educativas en pro del desarrollo de las capacidades intelectivas del personal del departamento de informática debe ser siempre una prioridad.
  - La dirección de departamento de informática será la encargada de promover la investigación y capacitación de sus miembros en avances tecnológicos.
  - El departamento de informática velará por la transparencia en el manejo de los recursos de TI de la empresa.
- *Objetivos.*
    - Lograr administrar y mantener de manera eficiente, efectiva y eficaz los recursos de TI existentes en la empresa.
    - Crear sistemas software capaces de aligerar los procesos de información de la empresa.
  - *Estructura.*

El departamento de Informática, con una nómina de 12 empleados distribuidos en como se muestra en la [Tabla 65](#).

**Tabla 65.** Planta de personal del departamento de Informática de la empresa VELOMAX

Área	Descripción	Salario
Dirección	Jefe de Informática	\$2.100.000
Administración	Administrador de Red	\$1.500.000
	Administrador de Bases de Datos	\$1.500.000
Diseño y Desarrollo de software	Jefe de Diseño y Desarrollo	\$1.500.000
	Ingeniero de Desarrollo	\$1.200.000
	Ingeniero de Desarrollo	\$1.200.000
	Ingeniero de Desarrollo	\$1.200.000
	Webmaster	\$850.000
Soporte al usuario	Jefe de Soporte	\$1.500.000
	Ingeniero de Soporte	\$1.200.000
	Tecnólogo de Soporte	\$650.000
	Tecnólogo de Soporte	\$650.000

- *Dirección del departamento de Informática.*

Conformada por el Jefe de Departamento; el Ingeniero de Sistemas Javier Puello, quien desempeña esta labor desde hace 1 año. La tarea principal de la dirección del departamento de informática es la administración de tres sub-áreas (administración, diseño y desarrollo de software y soporte al usuario), con la finalidad de alcanzar conjuntamente los objetivos propuestos, y sus funciones más importantes son:

- Gestionar, evaluar y adquirir la tecnología de información de la empresa.
- Planear actividades que conduzcan al mejoramiento de los procesos llevados a cabo en Velomax.
- Implantar políticas para el uso de la tecnología de información.
- Implantar políticas para la atención a los requerimientos de los usuarios internos.
- Priorizar, asignar, y hacer seguimiento a los proyectos desarrollados en el departamento con el fin de garantizar su eficacia, eficiencia y efectividad.

- Establecer la metodología de trabajo al interior del departamento.

La dirección del departamento de informática cuenta con los siguientes recursos de TI:

- 1 Ingeniero de Sistemas - Jefe de Departamento
- 1 computador personal para el trabajo diario del Jefe de Informática
- Sistema Operativo Windows XP professional
- 1 Oficina de 16 mt<sup>2</sup>

▪ *Área de Administración.*

Dividida en dos sub-áreas: administración de bases de datos y administración de redes. Conformada por la Ingeniera de Sistemas Liliana Beleño, encargada del mantenimiento y soporte de las bases de datos, y el Ingeniero de Sistemas Elkin Pereira, encargado del montaje y mantenimiento de los servidores y la red. Las funciones más importantes de ésta área son:

- Mantener condiciones de trabajo agradables con los usuarios internos.
- Mantener los servidores, redes y equipos informáticos disponibles y en buen estado.
- Gestionar procesos de copias de seguridad.
- Configurar el servicio de Internet.
- Mantener y soportar las bases de datos.

El área de administración cuenta con los siguientes recursos de TI:

- 1 Ingeniero de Sistemas – Administrador de bases de datos
- 1 Ingeniero de Sistemas – Administrador de redes
- 2 servidores de datos.

- 1 servidor para servicios informáticos (correo, agenda, portal, entre otros).
- 2 computadores personales distribuidos entre los miembros del departamento.
- 1 oficina de 20 mt<sup>2</sup>.

- *Área de Diseño y Desarrollo de software.*

Conformada por cinco ingenieros de sistemas encargados de diseñar y desarrollar proyectos para apoyar y mejorar los procesos de información llevados a cabo en VELOMAX. Cada Ingeniero, tiene asignado mínimo un sistema para mantenimiento y soporte, además de hacer parte de al menos de un proyecto de desarrollo.

El Ingeniero Jorge Sánchez es el Jefe de Diseño y Desarrollo y está encargado de la planeación de los proyectos del área. El Ingeniero Carlos Gómez, está encargado del sistema de cartera. El ingeniero Manuel Mardini está encargado del sistema de transportes de pasajeros, carga y mensajería. El ingeniero Ferney Pereira es el encargado del sistema de nómina y contabilidad y el Ingeniero Santiago Macías es el encargado del desarrollo de aplicaciones web y multimedia.

Las funciones más importantes de ésta área son:

- Analizar, diseñar, desarrollar, probar, documentar y mantener los sistemas de información de VELOMAX.
- Controlar los cambios a los sistemas de información de VELOMAX.
- Crear presentación multimedia y en Internet.
- Garantizar la seguridad de los sistemas de información de VELOMAX.
- Realizar presupuestos del desarrollo de nuevas aplicaciones software.

- Investigar sobre nuevas tecnologías en el mercado, que resulten benéficas para la actividad comercial de VELOMAX.
- Establecer y seguir políticas y estándares definidos para el desarrollo de sistemas de información.
- Analizar, diseñar y desarrollar websites.

El área de Diseño y Desarrollo de software cuenta con los siguientes recursos de TI:

- 1 Ingeniero de Sistemas – Jefe de Diseño y desarrollo
- 3 Ingenieros de Sistemas – Ingenieros de desarrollo
- 1 Ingeniero de Sistemas - Webmaster
- 1 servidor de desarrollo
- 5 computadores personales distribuidos entre los miembros del departamento.
- 1 oficina de 15 mt<sup>2</sup> para el Jefe de Diseño y Desarrollo
- 1 oficina de 30 mt<sup>2</sup> para los Ingenieros de Desarrollo
- 1 oficina de 12 mt<sup>2</sup> para el Webmaster

▪ *Área de Soporte.*

Conformada por dos ingenieros y dos tecnólogos, encargados de dar soporte a los sistemas de información en producción, ayudar a los usuarios finales en los problemas de hardware y software y dar soporte a equipos informáticos de VELOMAX.

Las funciones más importantes de ésta área son:

- Soportar los procesos automatizados de VELOMAX.
- Soportar el hardware de VELOMAX.

- Atender las necesidades de los usuarios finales de los SI de VELOMAX.

El área de Soporte cuenta con los siguientes recursos de TI:

- 1 Ingeniero de Sistemas – Jefe de Soporte
- 1 Ingeniero de Sistemas – Ingeniero de Soporte
- 2 Tecnólogos en Sistemas
- 1 Oficina de 30 mt<sup>2</sup>
- 4 computadores personales distribuidos entre los miembros del departamento.

#### **5.4.1.3 Historia del caso.**

*Contactos Iniciales.* La llegada de la joven estudiante a la empresa generó caos en el departamento de informática, múltiples razones propiciaron esta situación, entre ellas, la negativa por parte de los trabajadores del departamento de informática a iniciar el trabajo, el tedio por tener que aguantar la presencia de una extraña en sus predios de trabajo y la desconfianza de si lo que esta extraña iba a hacer en realidad iba a servir para mejorar.

En su ingreso a velomax, la joven estudiante hizo un breve análisis general de la empresa, centrandó su atención específicamente en lo relacionado con el departamento de informática. Por tanto, primero que todo indagó acerca de la razón social de la organización, sus políticas generales y su estructura, las políticas de departamento de informática y los objetivos que este debía alcanzar. Las conclusiones de esta primera actividad se muestran en la [Tabla 66](#).

**Tabla 66.** Análisis inicial de VELOMAX

Datos a analizar	Conclusiones del análisis
Razón social de la organización	Es una empresa dedicada al transporte de pasajeros, carga y mensajería.
Políticas de la organización en el departamento de Informática	Las políticas del departamento de informática están encaminadas hacia el funcionamiento efectivo, eficiente y eficaz del mismo.
Estructura organizacional de la empresa	<p>La empresa está compuesta a un primer nivel por el Gerente general y el asesor jurídico. A un segundo nivel por cuatro departamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios: conformado por el área de atención al cliente</li> <li>- Contabilidad: conformado por el área de nómina y cartera</li> <li>- Recursos humanos: conformado por el área de administración de recursos humanos</li> <li>- Informática: conformado por el área de administración, de diseño y desarrollo de software y por el área de soporte.</li> </ul>
Recursos de TI de la empresa	<p>En la empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 computadores personales distribuidos entre los miembros de toda la organización.</li> <li>- 3 servidores de datos</li> <li>- 2 servidores para servicios informáticos</li> <li>- Planta física de 1000 mt<sup>2</sup></li> <li>- Planta laboral de 40 empleados.</li> </ul>
Recursos de TI del departamento de informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 12 computadores personales distribuidas entre los miembros de la organización</li> <li>- 2 servidores de datos</li> <li>- 1 servidor para servicios informáticos</li> <li>- Planta física de 123 mt<sup>2</sup></li> <li>- Planta laboral de 12 empleados</li> </ul>

Posteriormente, siguiendo con las actividades sugeridas por el modelo, identificó al interior de la organización, específicamente en el departamento de informática; las personas que podían ser actores claves en la fase inicial de este proceso de consultoría y que tuvieran la disposición y disponibilidad para el trabajo que apenas empezaba. Luego de abordarlos y comentarles someramente las razones

que motivaban el trabajo, identificó a los empleados de Velomax relacionados en la [Tabla 67](#).

**Tabla 67.** Listado de actores claves directivos de TI de VELOMAX

Nombre del empleado	Cargo
Javier Puello	Jefe del departamento de Informática.
Liliana Beleño	Administrador de bases de datos
Elkin Pereira	Administrador de redes
Jorge Sánchez	Jefe de Diseño y Desarrollo
Olga López	Jefe de Soporte

El ambiente de trabajo fue cambiando, se tornaba cálido y se sentía un gran interés por parte de los empleados en contribuir al éxito de esta labor. Sin embargo, surgían con los días un conjunto de dudas por parte de los empleados con respecto al estándar, dado lo novedoso del tema para ellos. Por tanto la estudiante les entregó un material proporcionado en el prototipo software para que lo fueran leyendo y juntos programaron una charla para debatir las dudas con respecto a CobiT.

Durante la charla surgieron interrogantes relacionados con el estándar, que fueron aclaradas con el fin de dar inicio a la siguiente etapa de esta fase inicial, además se fueron develando problemas vividos en la empresa y atribuidos en el contexto de la charla a la ausencia o mal funcionamiento de procesos relacionados con la administración de TI. La [Tabla 68](#), muestra la relación de los problemas presentados en la empresa con los procesos de CobiT.

A la charla asistieron empleados que no habían sido identificados como actores claves, que de manera desinteresada contribuyeron con valiosos aportes al inicio del descubrimiento de la problemática en cuestión.

**Tabla 68.** Relación de los problemas de administración de TI de VELOMAX con los problemas de CobiT

Descripción del problema	Proceso de CobiT relacionados
El departamento de Informática de la empresa constantemente hace mantenimiento a las aplicaciones software sin una respectiva planeación, debido a la gran cantidad de problemas surgidos en la interacción día a día entre estas aplicaciones con los usuarios.	AI2 – Adquirir y mantener software de aplicación ES8 – Apoyar y orientar a clientes ES11 – Administrar los datos ES13 – Administrar las operaciones AI4 – Desarrollar y mantener procedimientos
Existe una gran preocupación en la empresa por mantener tecnología de punta sin importar los costos que esto acarree y las capacidades de los usuarios y empleados del departamento de informática para manejarla.	PO1 – Definir un plan estratégico de TI PO3 – Determinar la dirección tecnológica PO5 – Administrar las inversiones de TI AI3 – Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica
Ausencia en la empresa de documentos que soporten los cambios realizados a las aplicaciones software para el negocio.	AI4 – Desarrollar y mantener procedimientos AI6 – Administrar Cambios
Inconformidad por parte de los usuarios hacia las aplicaciones desarrolladas, lo que convierte los proyectos software en inacabables.	PO10 – Administrar proyectos PO11 – Administrar calidad AI1 – Identificar soluciones de automatización ES1 – Definir niveles de servicios
Ausencia total de auditorías regulares por los costos en que tiene que incurrir la empresa para llevarlas a cabo.	M4 – Proporcionar auditoría independiente M3 – Obtener aseguramiento independiente
Inasistencia por parte de los usuarios a las jornadas de capacitación proporcionadas por el departamento de informática o por servicios prestados por terceros.	ES2 – Administrar servicios prestados por terceros ES7 – Educar y capacitar a usuarios
Ausencia de criterios para asignar el trabajo en el área de informática.	PO4 – Definir la organización y las relaciones de TI PO10 – Administrar proyectos ES3 – Administrar desempeño y capacidad
Resistencia al seguimiento y aplicación de las políticas del departamento de informática.	PO3 – Determinar la dirección tecnológica
Falta de transparencia en los lineamientos para la contratación del personal del área de Informática. Vínculos personales por encima de capacidades intelectivas.	PO7 – Administrar los recursos humanos
Planes de contingencia desactualizados y ausencia de simulacros ante catástrofes.	ES4 – Asegurar la continuidad de servicios ES12 – Administrar las instalaciones PO9 – Evaluar riesgos ES10 – Administrar problemas e incidentes
Ausencia de evaluaciones periódicas del rendimiento del departamento de TI.	M1 – Monitorear los procesos M2 – Evaluar lo adecuado del control interno

*Diagnóstico Preliminar del Problema.* Una vez realizados los primeros contactos, se dio inicio al diagnóstico preliminar del problema. En esta etapa se entregó a cada uno de los empleados identificados como actores claves el formulario de procesos para que lo llenaran y la joven con base en sus propias observaciones lleno su propio formulario. Al final de esta actividad se tenía un conocimiento inicial de los procesos de administración de TI propuestos por el estándar CobiT que existían en Velomax. La [Tabla 69](#) muestra el compendio.

**Tabla 69.** Procesos de administración de TI de CobiT existentes en Velomax

DOMINIO		PROCESOS	SI	NO
PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN	PO1	Definir un plan estratégico de TI		X
	PO2	Definir la arquitectura de información	X	
	PO3	Determinar la dirección tecnológica	X	
	PO4	Definir la organización y las relaciones de TI	X	
	PO5	Administrar las inversiones en TI		X
	PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia	X	
	PO7	Administrar los recursos humanos		X
	PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos	X	
	PO9	Evaluar riesgos		X
	PO10	Administrar proyectos		X
	PO11	Administrar calidad		X
ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN	AI1	Identificar soluciones de automatización		X
	AI2	Adquirir y mantener software de aplicación	X	
	AI3	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica		X
	AI4	Desarrollar y mantener procedimientos		X
	AI5	Instalar y acreditar sistemas de información		X
	AI6	Administrar cambios		X
ENTREGA Y SOPORTE	ES1	Definir niveles de servicios		X
	ES2	Administrar servicios prestados por terceros	X	
	ES3	Administrar desempeño y capacidad		X
	ES4	Asegurar continuidad de servicios		X
	ES5	Garantizar la seguridad de sistemas	X	
	ES6	Identificar y asignar costos		X
	ES7	Educar y capacitar a usuarios		X
	ES8	Apoyar y orientar a clientes		X
	ES9	Administrar la configuración	X	
	ES10	Administrar problemas e incidentes		X
	ES11	Administrar los datos		X
	ES12	Administrar las instalaciones		X
	ES13	Administrar las operaciones	X	
MONITOREO	M1	Monitorear los procesos		X
	M2	Evaluar lo adecuado del control interno		X
	M3	Obtener aseguramiento independiente		X
	M4	Proporcionar auditoría independiente		X

Una vez terminado el análisis de los formularios, se efectuó una reunión entre los empleados identificados y seleccionados como actores claves y la joven consultora. En esta ocasión se entregó a cada actor clave el formulario de auto – evaluación para que asignaran de manera muy subjetiva, en una escala de 1 - 5, un valor que a consideración propia determinara que tan importante era el proceso para la empresa y un valor que determinara como se estaba desempeñando actualmente el proceso en la empresa.

Para asignar el valor al desempeño actual de cada proceso de TI, la joven consultora retomó los problemas sugeridos por los empleados en la reunión de CobiT e ilustró, la relación existente entre los problemas vividos en la empresa y los procesos de TI sugeridos en el estándar CobiT.

Teniendo entonces los formularios llenos, la joven consultora calculó el nivel de riesgo parcial para cada proceso de TI en cada formulario de cada actor clave dividiendo la importancia entre el desempeño. Con estos valores en mano y basada en las funciones que desempeña cada actor clave en la empresa asignó a cada formulario un porcentaje, dando un valor de 20% al Jefe del departamento de informática, 10% al Administrador de bases de datos, 15% al Administrador de redes, 15% al Jefe de Diseño y Desarrollo, 10% al Jefe de Soporte y 20% a su propio formulario. Teniendo los niveles de riesgo parciales y los porcentajes de cada formulario calculó el nivel de riesgo total de cada dominio y estableció la criticidad de cada uno de estos. Obteniendo los resultados consignados en la [Tabla 70](#).

**Tabla 70.** Criticidad de los dominios

<b>Dominio</b>	<b>Criticidad</b>
Monitoreo	100 %
Adquisición e Implementación	88.66 %
Entrega y Soporte	81.01 %
Planeación y Organización	67.09 %

Con los datos obtenidos hasta el momento del pre – diagnóstico, utilizando el prototipo software de interfaz generó el siguiente informe de pre - diagnóstico

### **INFORME DE PRE – DIAGNÓSTICO**

Fecha: 10/09/2004

Nombre de la Empresa; Velomax

Nombre del Consultor: Cristina Isabel Acuña Taborda

#### **Nombre de los actores claves directivos involucrados**

Javier Puello

Liliana Beleño

Elkin Pereira

Jorge Sánchez

Olga López

#### **Dominio de Planeación y Organización**

**Nivel de riesgo: 67.09%**

#### **Procesos Existentes y Niveles de Riesgo:**

Definir la arquitectura de Información	2.1
Determinar la dirección tecnológica	1.3
Definir la organización y las relaciones de TI	1.2

Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia	2.1
Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos	0.2

### **Dominio de Adquisición e Implementación**

**Nivel de riesgo: 88.66%**

**Procesos Existentes y Niveles de Riesgo:**

Adquirir y mantener software de aplicación	1.56
--	------

### **Dominio de Entrega y Soporte**

**Nivel de riesgo: 81.01%**

**Procesos Existentes y Niveles de Riesgo:**

Administrar servicios prestados por terceros	3.22
Garantizar la seguridad de sistemas	1.2
Administrar la configuración	1
Administrar las operaciones	2.24

### **Dominio de Monitoreo**

**Nivel de riesgo: 100%**

**Procesos Existentes y Niveles de Riesgo:**

*Planeación del cometido y presentación de la propuesta técnica a los actores claves. En estas etapas se establecieron los objetivos, las actividades técnicas a*

realizar, las fechas para llevarlas a cabo, el costo y los actores claves directivos de TI encargados de liderar la ejecución de estas actividades, obteniendo como resultado la propuesta técnica expresada en la [Tabla 71](#).

**Tabla 71.** Propuesta técnica

<b>PROPUESTA TÉCNICA</b>		
Fecha: 27/09/2004		
Nombre de la empresa: VELOMAX		
Nombre del consultor: Cristina Isabel Acuña Taborda		
<b>1. SECCIÓN TÉCNICA</b>		
<b>1.1 RESUMEN DE LA IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA</b>		
<b>Planeación y Organización</b>		
Nivel de riesgo del 57.01%		
Procesos afectados y nivel de riesgo por proceso de TI:		
Código	Proceso	Nivel de riesgo
PO2	Definir la arquitectura de información	2.1
PO3	Determinar la dirección tecnológica	1.3
PO4	Definir la organización y las relaciones de TI	1.2
PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia	2.1
PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos	0.2
<b>Adquisición e Implementación</b>		
Nivel de riesgo del dominio 82.03 %		
Procesos afectados y nivel de riesgo por proceso de TI		
Código	Proceso	Nivel de riesgo
AI2	Adquirir y mantener software de aplicación	1.56
<b>Entrega y Soporte</b>		
Nivel de riesgo del dominio 81.03 %		
Procesos afectados y nivel de riesgo por proceso de TI		
Código	Proceso	Nivel de riesgo
DS2	Administrar servicios prestados por terceros	3.22
DS5	Garantizar la seguridad de sistemas	1.2
DS9	Administrar la configuración	1
DS13	Administrar las operaciones	2.24

## Monitoreo

Nivel de riesgo del dominio 100 %

### 1.2 OBJETIVOS DEL COMETIDO

#### Objetivo General

Adaptar los procesos particulares de administración de TI de la organización a los procesos de administración de TI sugeridos por el estándar CobiT; Disminuyendo el nivel de riesgos de los dominios de Planeación y Organización, Adquisición e Implementación, Entrega y Soporte y Monitoreo, para lograr que la información producto de la interacción combinada de recursos de TI aporte a la consecución de los objetivos del negocio.

#### Objetivos Específicos

- Disminuir el riesgo del dominio Planeación y Organización, a través de la mejora en los procesos de Definir un plan estratégico de TI, Definir la arquitectura de información, Determinar la dirección tecnológica, Definir la organización y las relaciones de TI, Administrar las inversiones en TI, Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia, Administrar los recursos humanos, Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos, Administrar proyectos, Administrar calidad para contribuir a identificar la forma como la TI puede apoyar de mejor forma al alcance de los objetivos del negocio, conseguir una visión estratégica planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas, y establecer una organización e infraestructura tecnológica apropiada.
- Disminuir el riesgo del dominio Adquisición e Implementación, a través de la mejora en los procesos de Identificar soluciones de automatización, Adquirir y mantener software de aplicación, Administrar cambios para contribuir a identificar, desarrollar, adquirir implementar e integrar soluciones de TI dentro de los procesos de TI, así como cubrir cambios y mantenimientos a los sistemas existentes asegurando que esos sistemas continúen su ciclo de vida.
- Disminuir el riesgo del dominio Entrega y Soporte, a través de la mejora en los procesos de Administrar servicios prestados por terceros, Asegurar continuidad de servicios, Garantizar la seguridad de sistemas, Identificar y asignar costos, Administrar la configuración, Administrar las operaciones, para contribuir a entregar oportunamente los servicios requeridos y proveer el soporte necesario.
- Disminuir el riesgo del dominio Monitoreo, a través de la mejora en los procesos, para contribuir a evaluar regularmente los procesos y garantizar de esta manera su calidad y cumplimiento en cuanto a los requerimientos de control de cada proceso de administración de TI de la empresa.

### 1.3 ACTIVIDADES TÉCNICAS A REALIZAR

FASE DE INICIO		
Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Terminación
1. Contactos Iniciales	01/09/2004	06/09/2004
2. Diagnóstico preliminar del problema	07/09/2004	15/09/2004
3. Planeación del cometido	16/09/2004	27/09/2004
4. Presentación de la propuesta técnica al cliente	27/09/2004	29/09/2004
5. Acordar el contrato de consultoría	30/09/2004	04/10/2004

<b>FASE DE DIAGNÓSTICO</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Terminación</b>
1. Revisar el plan de trabajo del cometido	05/10/2004	07/10/2004
2. Replantear el problema y los objetivos del cometido	07/10/2004	11/10/2004
3. Obtener información detallada de cada proceso de TI	12/10/2004	20/10/2004
4. Identificar el nivel total de control para cada proceso de TI	21/10/2004	29/10/2004
5. Evaluar la madurez actual de cada proceso de TI	01/11/2004	03/11/2004
6. Establecer el estado de madurez deseado de cada proceso de TI	04/11/2004	05/11/2004
7. Establecer la brecha existente entre el estado actual y el estado deseado de cada proceso de TI	08/11/2004	09/11/2004
8. Documentar el informe final de diagnóstico	10/11/2004	11/11/2004
<b>FASE DE PLANIFICACIÓN</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Terminación</b>
1. Evaluar y decidir la instauración de nuevos procesos de TI	12/11/2004	16/11/2004
2. Definir el estado deseado de los procesos de TI a instaurar	17/11/2004	19/11/2004
3. Establecer los objetivos para los procesos de TI a existentes y a instaurar en la empresa	22/11/2004	26/11/2004
4. Definir los factores críticos de éxito para cada proceso de TI	29/11/2004	1/12/2004
5. Identificar y seleccionar las actividades a realizar en cada proceso de TI	2/12/2004	10/12/2004
6. Definir los indicadores claves de metas para cada proceso de TI	13/12/2004	15/12/2004
7. Definir los indicadores claves de desempeño para cada proceso de TI	16/12/2004	20/12/2004
8. Establecer el cronograma y el presupuesto para realizar las actividades relacionadas a cada proceso de TI	21/12/2004	23/12/2004
9. Hacer y presentar la propuesta de solución al cliente	27/12/2004	03/01/2005
10. Documentar el plan de aplicación	04/01/2005	05/01/2005
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Terminación</b>
1. Revisar el plan de aplicación	07/01/2005	11/01/2005
2. Verificar el cumplimiento de las condiciones y los requisitos previos a la aplicación	08/01/2005	14/01/2005
3. Realizar las actividades escogidas en cada proceso de TI	14/01/2005	25/02/2005
4. Supervisar la aplicación	14/01/2005	25/02/2005
5. Evaluar los progresos de la aplicación	14/01/2005	25/02/2005
6. Realizar ajustes al plan de aplicación	14/01/2005	25/02/2005
7. Realizar capacitaciones al personal	25/01/2005	01/03/2005
<b>FASE DE TERMINACIÓN</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Fecha de Inicio</b>	<b>Fecha de Terminación</b>
1. Evaluar los beneficios del cliente	03/03/2005	08/03/2005
2. Verificar los indicadores de metas	09/03/2005	16/03/2005
3. Evaluar el proceso de consultoría	17/03/2005	28/03/2005
4. Establecer los compromisos del consultor y del cliente	29/03/2005	01/04/2005
5. Establecer los planes de seguimiento	04/04/2005	11/04/2005
6. Redactar y presentar el informe final al cliente	13/04/2005	13/04/2005
<b>2. SECCIÓN RELATIVA AL PERSONAL</b>		
<b>FASE DE INICIO</b>		
<b>Actividades</b>	<b>Colaborador</b>	
1. Contactos iniciales	Javier Puello	
2. Diagnóstico preliminar del problema	Javier Puello	
3. Planeación del cometido	Elkin Pereira	
4. Presentación de la propuesta técnica al cliente	Javier Puello	
5. Acordar el contrato de consultoría	Javier Puello	

<b>FASE DE DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Actividades</b>	<b>Colaborador</b>
1. Revisar el plan de trabajo del cometido	Liliana Beleño
2. Replantear el problema y los objetivos del cometido	Jorge Sánchez
3. Obtener información detallada de cada proceso de TI	Javier Puello
4. Identificar el nivel total de control para cada proceso de TI	Javier Puello
5. Evaluar la madurez actual de cada proceso de TI	Liliana Beleño
6. Establecer el estado de madurez deseado de cada proceso de TI	Liliana Beleño
7. Establecer la brecha existente entre el estado actual y el estado deseado de cada proceso de TI	Liliana Beleño
8. Documentar el informe final de diagnóstico	Liliana Beleño
<b>FASE DE PLANIFICACIÓN</b>	
<b>Actividades</b>	<b>Colaborador</b>
1. Evaluar y decidir la instauración de nuevos procesos de TI	Javier Puello
2. Definir el estado deseado de los procesos de TI a instaurar	Javier Puello
3. Establecer los objetivos para los procesos de TI a existentes y a instaurar en la empresa	Javier Puello
4. Definir los factores críticos de éxito para cada proceso de TI	Liliana Beleño
5. Identificar y seleccionar las actividades a realizar en cada proceso de TI	Jorge Sánchez
6. Definir los indicadores claves de metas para cada proceso de TI	Javier Puello
7. Definir los indicadores claves de desempeño para cada proceso de TI	Javier Puello
8. Establecer el cronograma y el presupuesto para realizar las actividades relacionadas a cada proceso de TI	Javier Puello
9. Hacer y presentar la propuesta de solución al cliente	Javier Puello
10. Documentar el plan de aplicación	Javier Puello
<b>FASE DE APLICACIÓN</b>	
<b>Actividades</b>	<b>Colaborador</b>
1. Revisar el plan de aplicación	Jorge Sánchez
2. Verificar el cumplimiento de las condiciones y los requisitos previos a la aplicación	Elkin Pereira
3. Realizar las actividades escogidas en cada proceso de TI	Javier Puello
4. Supervisar la aplicación	Liliana Beleño
5. Evaluar los progresos de la aplicación	Javier Puello
6. Realizar ajustes al plan de aplicación	Javier Puello
7. Realizar capacitaciones al personal	Javier Puello
<b>FASE DE TERMINACIÓN</b>	
<b>Actividades</b>	<b>Colaborador</b>
1. Evaluar los beneficios del cliente	Javier Puello
2. Verificar los indicadores de metas	Javier Puello
3. Evaluar el proceso de consultoría	Javier Puello
4. Establecer los compromisos del consultor y del cliente	Javier Puello
5. Establecer los planes de seguimiento	Javier Puello
6. Redactar y presentar el informe final al cliente	Javier Puello

#### **4. SECCIÓN DE LAS CONDICIONES FINANCIERAS Y DE OTRA ÍNDOLE**

##### **4.1 PRESUPUESTO**

<b>Recursos necesarios</b>	<b>Concepto</b>	<b>Valor</b>
<b>HUMANO</b>	Actividades técnicas del cometido	\$ 1'200.000
<b>FÍSICO</b>	Consultor	\$ 2 100.000
	Papelería	\$ 150.000
<b>TECNOLÓGICO</b>	Computadores e impresoras	\$ 300.000
	Software	\$ 500.000
	Internet	\$ 100.000
	Medios de Comunicación	\$ 200.000
<b>OTROS</b>	Capacitación	\$ 250.000

	Entrenamiento	\$ 300.000
	Servicios públicos por funcionamiento de la oficina	\$ 100.000
	Refrigerios	\$ 50.000
	Viáticos	\$ 300.000
	Transportes	\$ 80.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 5.530.000</b>
<b>4.2 FORMA DE PAGO</b>		
La forma de pago es el 50% para el inicio del trabajo y el 50% restante al finalizar el trabajo		

*Acuerdo del contrato de consultoría.* En esta etapa se utilizó la minuta de contrato proporcionada por el prototipo software como se muestra a continuación

### MINUTA DE CONTRATO DE CONSULTORÍA

Entre los suscritos Javier Puello de la cruz, identificado con la cédula de ciudadanía No.9.033.291 de Cartagena, obrando en nombre y representación de la Empresa VELOMAX, en su condición de Jefe del Departamento de Sistemas, y delegado para celebrar este contrato, quien en adelante se denominará el cliente, por una parte y por la otra Cristina Acuña, identificado con cédula de ciudadanía No.37.754.798 quien obra en su calidad de representante legal de STI consultores, según certificado de Existencia y Representación Legal expedida por la Cámara de Comercio quien en adelante se denominara el CONTRATISTA, y quien manifiesta no hallarse incurso en las causales de inhabilidad e incompatibilidad de que trata el artículo 8º y siguientes de la Ley 80 de 1.993, hemos acordado celebrar el presente contrato de prestación de servicios, con fundamento en el proceso de contratación adelantado por el STI consultores, el cual queda contenido en las siguientes cláusulas: **CLÚSULA PRIMERA.- OBJETO:** “CONTRATAR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PARA REALIZAR UNA CONSULTORÍA EN ADMINISTRACIÓN DE TI DESDE EL ENFOQUE DE OBJETIVOS DE CONTROL EN LA EMPRESA VELOMAX. **CLAÚSULA**

**SEGUNDA: OBLIGACIONES DE VELOMAX** 1) Cancelar el valor correspondiente del presente contrato de conformidad con lo establecido en la forma de pago. 2) proporcionar una persona del contacto quien es conocedor sobre las prioridades y entiende las metas de este esfuerzo. Este individuo ayudará estableciendo las reuniones, programando las entrevistas, recolectando y distribuyendo la información, y completando otras tareas de coordinación. 3) proporcionar la lista de sus empleados y su experiencia, incluso el cargo, entrenamiento y la experiencia de trabajo pertinente anterior. 4) proporciona el lugar de trabajo y todo el equipo requerido para el proyecto.

**CLAÚSULA TERCERA. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA:** 1) cumplir todos los aspectos requeridos para responsabilizarse de las prioridades del Comprador perfiladas en la propuesta adjunta, incluyendo, pero no limitado a: Toda la planeación y coordinación, toda la recopilación de datos e información, toda la preparación y facilitación de entrevistas y reuniones. 2) proporción de materiales que aseguran la autosuficiencia del Comprador que sigue a la aplicación. 3) la publicación mensual de la factura por trabajo completado.

**CLÁUSULA CUARTA: PLAZO:** El plazo del contrato de suministro producto de esta CONTRATACIÓN es de siete meses contados a partir del 1 de septiembre de 2004 y conforme al cronograma previsto.

**CLÁUSULA QUINTA: -VALOR DEL CONTRATO-** Para efectos legales y fiscales el presente CONTRATO tiene un valor de \$ 5.530.000 (cinco millones seiscientos treinta mil pesos m/ cte) INCLUIDO IVA.

**PARÁGRAFO PRIMERO.** – EL CONTRATISTA autoriza a VELOMAX para que por conducta de su Tesorería General, efectúe 2 pagos correspondientes cada uno al 50% del valor total del contrato

**PARÁGRAFO SEGUNDO: MODIFICACIONES DEL VALOR O DEL PLAZO:** Las partes contratantes declaran que cuando por circunstancias especiales calificadas previamente por el consultor y aprobadas por el jefe de la oficina gestora, haya necesidad de modificar el valor o plazo del presente contrato, celebrarán un contrato adicional de acuerdo a las disposiciones legales. El valor del contrato adicional no podrá exceder la mitad de la cuantía originalmente pactada expresada en salarios mínimos mensuales vigentes. Las adiciones

relacionadas con el valor quedarán perfeccionadas una vez suscrito el contrato, efectuando el registro presupuestal siendo requisito para que pueda iniciarse la ejecución del contrato, la Adición y prórroga de la garantía otorgada. Las relacionadas con el plazo sólo requerirán firma del jefe en la Entidad contratante y prórroga de la garantía. **CLÁUSULA SEXTA. –REVISIÓN DE PRECIOS:** Cuando por circunstancias ajenas a la voluntad del CONTRATISTA se alterare la ecuación contractual, VELOMAX mantendrá la igualdad o equivalencia de los derechos y obligaciones surgidos al momento de proponer o contratar, según el caso. Se reconocerá al CONTRATISTA el monto de los sobres costos que se le hubieran generado hasta establecer el equilibrio contractual. **CLAÚSULA SIETE: SUPERVISIÓN:** La supervisión del presente contrato será ejecutada por Liliana Beleño, el cuál ejecutara las siguientes actividades: 1) Vigilar el cumplimiento del contrato, 2) Exigir al contratista la ejecución idónea y oportuna del objetivo del contrato. 3) Efectuar el seguimiento de la ejecución del contrato en sus diferentes etapas. 4) Formular por escrito las recomendaciones pendientes a la debida ejecución del contrato e informar oportunamente cualquier anomalía o conflicto que se presente con la propuesta de solución de la misma, ante la gerencia. **CLÁUSULA OCTAVA:- FORMA DE PAGO-** VELOMAX pagará al **CONTRATISTA** 2 pagos , cada uno del 50% del valor del contrato por boletín entregado de conformidad con las ordenes de pago diligenciadas y acompañadas del certificado de cumplimiento del supervisor del contrato. **CLÁUSULA NOVENA: -RESPONSABILIDAD LABORAL, VINCULACIÓN DEL PERSONAL. EL CONTRATISTA** se obliga atender en forma permanente la dirección del contrato. **EL CONTRATISTA** es el único responsable por la vinculación del personal, la celebración de subcontratos y la adquisición de materiales, todo lo cual realiza en su propio nombre y por su cuenta y riesgo sin que VELOMAX adquiera responsabilidad alguna por tales conceptos. **CLÁUSULA DÉCIMA: - INFORMACIÓN CONFIDENCIAL. 1).** En notificarse que una parte de este Acuerdo considera la información confidencial, cada parte está de acuerdo con no revelar la información confidencial de la otra parte, directa o indirectamente, bajo

cualquier circunstancia o por cualquier medio, a cualquier tercera persona, sin el expreso consentimiento escrito y obtenido de antemano. Cada parte está de acuerdo a que no copiará, transmitirá, reproducirá, resumirá, citará, o hará cualquier uso comercial u otro cualquiera de la información confidencial de la otra parte, exceptúe lo proporcionado aquí dentro. **2)** Cada parte está de acuerdo en ejercer el grado más alto de cuidado en salvaguardar la información confidencial de la otra parte contra la pérdida, robo, o la divulgación inadvertida y generalmente está de acuerdo en tomar todos los pasos necesarios para asegurar el mantenimiento de confidencialidad. **3)** En la terminación de este acuerdo o cuando por otra manera pedida, cada parte este de acuerdo con entregar prontamente a la otra parte toda la información confidencial de esa parte, en cualquier forma, que pueda estar en su posesión o bajo su mando. **CLÁUSULA DÉCIMO PRIMERA: -NO TRANSFERENCIA.** Este Acuerdo no se asignará o se transferirá por cualquier parte sin el expreso consentimiento escrito de la otra parte, obtenido de antemano. **CLÁUSULA DÉCIMO SEGUNDA: -AVISOS.** Todas las comunicaciones y avisos a ser entregados en relación con este acuerdo serán por escrito y se dirigirán a las partes en las direcciones de su lugar de operaciones.

**POR VELOMAX**

**POR EL CONTRATISTA**

#### **5.4.1.4 Conclusiones.**

El desarrollo de la etapa inicial del proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control, refleja una situación organizacional caótica en cuanto a procesos de administración de TI se refiere. El nivel de riesgo del dominio de monitoreo deja entre ver que la ausencia del proceso de control en las actividades, así exista medianamente una planeación y organización, genera

un conjunto de situaciones anómalas de afectan el rendimiento y el clima de tranquilidad de la empresa.

## **5.4.2 Caso de estudio – “Seguros Andes”**

### **5.4.2.1 Introducción.**

La empresa de Seguros Andes es una de las empresas de seguros más prestigiosas de Bogotá, con más de 8.000 afiliados. Se especializa en servicios de inversión, administración de activos, préstamos de consumo, seguros de vida y seguros contra accidentes a propiedades.

La empresa ha presentado una serie de problemas en los últimos dos años, debido al cambio constante de tecnología hardware y software y al continuo despido de los profesionales en el departamento de sistemas, lo que ha provocado una situación caótica en este departamento; reflejada en la relegación del trabajo del equipo de profesionales que históricamente siempre había sido el más destacado de todos los departamentos que conforman la empresa.

Las múltiples quejas presentadas por los clientes de Seguros Andes han puesto en alerta a la gerencia de la empresa, pues los jefes de departamento en repetidas juntas directivas han hecho explícitos que en ocasiones los problemas presentados con las aplicaciones software para el negocio han retrasado procesos, obligando a tomar decisiones erradas y ocasionando por consiguiente pérdidas millonarias en el negocio. Este hecho sumado al inconformismo por parte de las áreas usuarias de la organización, quienes manifiestan que sus necesidades no son atendidas a tiempo ni satisfactoriamente, y que múltiples quejas presentadas por ellos al departamento de sistemas son represadas y en ocasiones olvidadas han puesto en alerta al Gerente.

La incertidumbre por conocer cuáles eran las razones que estaban alterando el clima de tranquilidad entre el departamento de sistemas y sus congéneres, propició el inicio de una indagación preliminar que arrojó como resultados claros indicios de que el problema yacía en la administración de los recursos de tecnología de información.

El gerente de Seguros Andes, quien en los últimos días había sido invitado a una charla a nivel nacional sobre el estándar CobiT para la administración de TI y había escuchado en la Charla la exposición de uno de los miembros de un Grupo de Investigación que adelantaba una exploración en el área de consultoría en administración de TI desde la perspectiva del estándar, decidió ubicar el contacto, empaparse del tema e iniciar en Seguros Andes un proceso de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control. A continuación se exponen los hallazgos encontrados en la primera etapa del proceso.

#### **5.4.2.2 Historia del Caso. Contactos Iniciales.**

Durante los contactos iniciales el joven consultor en primera instancia se preocupó por recolectar los documentos necesarios para iniciar un análisis general de la organización. Por tanto solicitó al gerente que le permitiera revisar:

- La misión y visión de la organización
- Las políticas y objetivos de la empresa
- Las políticas del departamento relacionado con la administración de TI
- El organigrama y la desagregación de funciones de cada uno de los miembros de del área relacionada con el manejo de TI
- El listado de recursos de tecnología de información que posee la empresa
- Y finalmente, el listado de recursos específicos para el área de informática.

Con estos documentos en mano, se inició un análisis exhaustivo encontrando los siguientes hallazgos ([Tabla 72](#))

**Tabla 72. Análisis inicial de Seguros Andes**

Datos a analizar	Conclusiones del análisis
Misión	A la fecha la misión de Seguros Andes es la siguiente: Somos una organización líder en la administración y venta de seguros a todo nivel, con moderna tecnología que responde con calidad a las necesidades de un ambiente cambiante y competitivo.
Visión	Su visión es: Ser en los próximos 10 años la empresa líder en servicios de inversión, administración de activos y seguros, con mejoramiento continuo en los procesos relacionados con tecnología, siendo nuestros clientes el eje principal del negocio.
Razón social de la organización	Seguros Andes es una empresa especialista en servicios de inversión, administración de activos, préstamos de consumo, seguros de vida y seguros contra accidentes a propiedades.
Políticas de la organización en el departamento de sistemas	En el departamento de informática las políticas no eran claras, se podía percibir a simple vista que el trabajo en este departamento a pesar de estar encaminado al funcionamiento efectivo, eficiente y eficaz de la compañía no era coherente con la misión y visión de la empresa.
Estructura organizacional de la empresa	<p>La empresa está compuesta a un primer nivel por el Gerente general y el asesor jurídico. A un segundo nivel por cuatro departamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios: conformado por el área de atención al cliente</li> <li>- Contabilidad: conformado por el área de nómina y cartera</li> <li>- Recursos humanos: conformado por el área de administración de recursos humanos</li> <li>- Sistemas: conformado por el área de diseño y desarrollo y el área de administración.</li> </ul>
Recursos de TI de la empresa	<p>En la empresa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 20 computadores personales distribuidos entre los miembros de toda la organización.</li> <li>- 1 servidores de datos</li> <li>- 1 servidores para servicios informáticos</li> <li>- Planta física de 800 m<sup>2</sup></li> <li>- Planta laboral de 25 empleados.</li> </ul>

Datos a analizar	Conclusiones del análisis
Recursos de TI del departamento de informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 computadores personales distribuidos entre los miembros de la organización</li> <li>- 2 servidores de datos</li> <li>- 1 servidor para servicios informáticos</li> <li>- Planta física de 50 m<sup>2</sup></li> <li>- Planta laboral de 6 empleados</li> </ul>

Durante este primer análisis el consultor empezó a percibir que el clima de trabajo en la empresa era de aparente intranquilidad. El departamento de sistemas era visto como el conjunto de culpables de todo lo malo que sucedía en la empresa, sin embargo los empleados del departamento de sistemas a pesar del cúmulo de problemas que enfrentaban día a día vivían tan inmersos en ellos que su trabajo estaba limitado a una rutina de llegar a la empresa y resolver los problemas, pues las aplicaciones software para el negocio tenían que funcionar sin importar lo que tocara hacer para lograrlo.

Al iniciar la actividad de identificación de los actores claves, un problema aún más grande se perfilaba en Seguros Andes. No existía una clara definición de los roles y as funciones de cada uno de los empleados. El Jefe del departamento de sistemas era la persona encargada de delegar funciones diarias a sus subalternos, y existía el fenómeno del “todero”, todos los empleados podían hacer todo, por ejemplo hoy estaban diseñando aplicaciones pero mañana estaban dando atención al usuario sobre las aplicaciones software para el negocio. Al indagar acerca de las funciones de cada cargo el consultor se percató que existía un documento formal que describía cada una de las funciones y perfiles de los cargos, pero realmente la situación vivida en el departamento de sistemas distaba mucho del funcionamiento sugerido por ese documento.

Sin embargo, en esta etapa inicial se identificaron tres personas como actores claves directivos de TI. El jefe de Sistemas quien lleva aproximadamente 10 años laborando en esta empresa, un ingeniero de sistemas quien ocupa el cargo de administrador de redes desde hace un tiempo cercano a un 1 año, un ingeniero de sistemas, contratado bajo el cargo de ingeniero de desarrollo hace mas o menos 6 meses.

El trabajo del departamento de sistemas en este momento está encaminado a la integración

El consultor reunió a estos actores claves para mostrarles cual era el trabajo que iba a realizar en la empresa, y documentarlos acerca del estándar CobiT para ver como su situación organizacional podía mejorar con la adaptación de sus procesos formalizados de administración de TI a los procesos de administración de TI sugeridos por el estándar CobiT.

Los hallazgos realizados durante esta primera etapa se resumen en la [Tabla 73](#), y pretenden ilustrar a la luz de CobiT los problemas de administración de TI vividos en la empresa de Seguros

**Tabla 73.** Hallazgos de los primeros contactos en Seguros Andes

Hallazgos
1. Ausencia de un proceso formalizado de planeación estratégica para adquisición y evaluación de recursos hardware y software, marcado por la falta de presupuestos.
2. No se siguen los procesos establecidos para la selección de personal
3. Se realizan mantenimientos propiciados por las múltiples fallas que trae consigo la ausencia de una metodología de desarrollo y mantenimiento en el departamento de sistemas
4. En la empresa no existen claros lineamientos para la definición de requerimientos de usuarios, lo que ocasiona que constantemente se estén desarrollando aplicaciones software para el negocio que no cumplen las expectativas de estos.

### **5.4.2.3 Conclusiones.**

La situación empresarial identificada en estos primeros contactos, es una clara muestra de la realidad vivida por muchas organizaciones, en las cuales es común encontrar que no existe una especificación de las funciones de cada uno de los empleados relacionados con el área de informática, y el fenómeno del “todero” o la persona que desempeña múltiples cargos toma fuerza día a día y agudiza los problemas entre el departamento relacionado con la administración de TI y los departamentos usuarios.

## CONCLUSIÓN

El desarrollo de esta investigación, que debe ser claro no finaliza en este momento sino que cumple un primer ciclo, deja múltiples experiencias, enseñanzas y aportes a distintos niveles. Mas allá de la satisfacción personal que deja cerrar una etapa después de un trabajo responsable, los beneficios se extienden a diversas áreas involucradas directa o indirectamente con el desarrollo del mismo. El propósito de esta sección del documento es mostrar cada uno de ellos.

En primera instancia es pertinente revelar un conjunto de logros obtenidos a nivel personal. En ese sentido, los frutos van más allá que garantizar a la comunidad de los ingenieros de sistemas un profesional con un fortalecimiento integral en el perfil administrativo, técnico y científico.

A medida que fue avanzando la investigación, el proceso vivido me permitió aprender a controlar un conjunto de restricciones ligadas a diversas áreas de mi vida como el manejo de las emociones y el carácter. Identificar y asimilar los aportes relevantes de cada una de las personas que contribuyeron al desarrollo de esta investigación – “aprender a escuchar”. Trabajar en equipo aceptando y respetando las diferencias de los demás y entendiendo que aunque sus deseos y necesidades difieran de los míos no son menos importantes. Aceptar mi condición de un profesional en formación y entender el proceso de la carrera universitaria como un ciclo de vida de continuo aprendizaje. Formar un perfil dentro del Grupo de Investigación STI en la línea de Investigación de TI avalado por Conciencias. Fortalecer mis habilidades en expresión oral en escenarios generados para la socialización de los avances de la investigación a estudiantes de materias como Auditoría de Sistemas de Información, Sistemas de Información en la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Industrial de Santander EISI – UIS, y

materias como Proyecto de Grado I en la Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Cooperativa de Colombia. Fortalecer mis habilidades en redacción a través del proceso vivido en la construcción del documento final y un artículo referente al tema de investigación.

A nivel académico, los aportes la investigación apuntan a tres grandes aspectos interrelacionados: los profesionales en formación, los profesionales egresados y el enriquecimiento al área de investigación de “Desarrollo Organizacional basado en Sistemas y tecnologías de la Información” del Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnología de la Información inmerso en el ambiente de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Industrial de Santander EISI - UIS.

En cuanto a los profesionales en formación, SCAT, como una propuesta académica de tres componentes interrelacionados (Modelo de actividades, prototipo software de interfaz y casos de estudio) proporciona un material de estudio didáctico a ser utilizado en escenarios de clase (Capítulo 3, 4 y 5), que permite desarrollar habilidades en la adquisición, interpretación y aplicación de conocimientos en el área de consultoría en administración de TI desde el enfoque de objetivos de control, fortaleciendo así el perfil administrativo del ingeniero de sistemas.

En cuanto a los profesionales egresados, la propuesta presenta en el modelo de actividades (capítulo 3), una herramienta para orientar el ejercicio de la consultoría en administración de TI de todos aquellos profesionales interesados en ejercer este rol, pues describe en forma detallada cuáles son las actividades que se deben realizar y los útiles que se deben emplear para llevarlas a cabo.

Por último, en cuanto al enriquecimiento al área de investigación de “Desarrollo Organizacional basado en Sistemas y tecnologías de la Información” del Grupo de

Investigación en Sistemas y Tecnología de la Información STI, el aporte de este trabajo adquiere relevancia en:

- El estudio concienzudo y la recreación de los conceptos y fundamentos relacionados con la tecnología de información como campo y como objeto de estudio, y con la Consultoría de empresas. (Capítulo 1).
- La reflexión sobre el campo de acción del Ingeniero de Sistemas como Consultor en Administración de TI; desatendido por completo en el entorno académico de la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática UIS (Capítulo 1).
- La realimentación a ASIS y ACOFI en el análisis realizado a los contenidos programáticos sugeridos para la carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática (Capítulo 1).
- La difusión en la Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática del Currículo de Computación ACM – 2005, el Estándar CobiT y el proceso de Consultoría de OIT en escenarios de clase.
- La consolidación de las bases en un ciclo de investigación iniciado en el grupo referente a la fusión de las ideas de sistemas sugeridas por la metodología de sistemas blandos, las ideas de metodologías para el desarrollo de software sugeridas en el prototipado evolutivo y las ideas del desarrollo de casos de estudio a través de la propuesta metodológica “meta – metodología” utilizada en el desarrollo de la investigación (Capítulo 2).
- El aporte a la Organización Internacional del Trabajo (OIT) con el suministro de un modelo para realizar consultoría a la luz de CobiT en el campo de la administración de TI.

- El aporte a las Guías de Implementación del Estándar CobiT con el suministro de un esquema sólido para la adopción del estándar en las organizaciones en medio del desarrollo de un proceso de consultoría guiado por lineamientos de la OIT.
- El contacto y reconocimiento a la labor de Investigación por parte de los miembros del comité Directivo de ISACA – COLOMBIA, reflejado en el suministro de material bibliográfico del Estándar CobiT – Versión 2000.
- La traducción a español del material bibliográfico de CobiT, realizada por los autores de la investigación.
- La publicación de un artículo en una revista indexada, que actualmente se encuentra en proceso de evaluación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, Hugo. Et al. Pensamiento Sistémico: Diversidad en Búsqueda de Unidad. Ediciones UIS. Bucaramanga, Colombia, 2001.
- Checkland, Peter. Systems Thinking, Systems Practice, s.l. , John Wiley & Sons Ltd, (tr. al español, Pensamiento de Sistemas, Práctica de Sistemas, Primera Edición, México D.F. Editorial Limusa, S.A. de C.V.), 1981.
- Checkland, Peter y Scholes J. Soft System Methodology in Action, England, John Wiley & Sons Ltd., 1990 (tr. al español, La Metodología de Sistemas Suaves en Acción, Primera Edición, México, Editorial Limusa S.A de C.V.), 1993
- Dávila L. de Guevara, Carlos. Teorías Organizacionales y Administración, Bogotá, D.C., Colombia, McGraw Hill Interamericana S.A., 2001.
- Gómez F., Luis Carlos, Olave Cáceres Yesid. Sistemas de Información un Enfoque basado en sistemas, (Libro inédito), 2005.
- ISACA, Estándar CobiT, 2000.
- Laudon, Keneth y Laudon Jane. Sistemas de Información Gerencial - Organización y Tecnología de la empresa conectada en red, México D.F. Prentice Hall. 2001.

- Olave Cáceres, Yesid Alexander. Propuesta de un modelo de evaluación de la administración de la información en las organizaciones empresariales – Proyecto de Grado, Bucaramanga, Universidad Industrial de Santander. 2002.
- OIT. Consultoría de Empresas – Guía para la profesión, Mexico D.F. Limusa Editores, 2000.
- Pressman, Roger S. Ingeniería del Software, un Enfoque Práctico. Mc Graw Hill, quinta edición. Madrid, España, 2002.
- Senn, James A. Analysis & Design of Information Systems, McGraw Hill Inc. USA, 1989 (tr. al español, Análisis y Diseño de Sistemas de Información, México, McGraw Hill Interamericana de México, S.A. de C.V.), 1992.
- Wilson, Brian. Systems: Concepts, Methodologies and Applications, s.l., John Wiley and Sons, 1990 (tr. al español, Sistemas: Conceptos, Metodologías y Aplicaciones, México D.F., Editorial Limusa, S.A. de C.V.), 1993.

## ANEXO A. LA CONSULTORÍA DE EMPRESAS

Fuente:

La Consultoría de Empresas – Guía para la profesión OIT 2002

En esta sección se exponen conceptos relacionados con la consultoría de empresas. Se inicia con aspectos generales tales como definición, características y razones para recurrir a los consultores, se continúa con las esferas en las cuales puede hacerse una consultoría. Y se finaliza la sección hablando del proceso general para realizar consultoría.

### ASPECTOS GENERALES

**Perspectivas y definición.** La consultoría de empresas es un servicio de asesoramiento profesional independiente que ayuda a los gerentes y a las organizaciones a alcanzar los objetivos y fines de la organización mediante la solución de problemas gerenciales y empresariales, el descubrimiento y la evaluación de nuevas oportunidades, el mejoramiento del aprendizaje y la puesta en práctica de cambios. En la [Tabla A1](#) se pueden apreciar dos enfoques básicos de la consultoría

**Tabla A1.** Enfoques de la Consultoría

Autor	Definición
Primer enfoque: “La consultoría como función” Fritz Steele	“Cualquier forma de <i>proporcionar ayuda</i> sobre el contenido, proceso o estructura de una tarea o conjunto de tareas, en la que el consultor no es efectivamente responsable de la ejecución de las tareas mismas sino que ayuda a los que lo son ”
Segundo enfoque: “La consultoría como un servicio profesional” Greiner y Robert Metzger	“ Servicio de asesoramiento contratado por y proporcionado a una organización por personas especialmente capacitadas y calificadas que presten asistencia, de manera objetiva e independiente, a la organización cliente para poner al descubierto los problemas de gestión, analizarlos, recomendar soluciones a esos problemas y coadyuvar, si se les solicita, en la aplicación de soluciones ”

**Características.** La Consultoría de empresas posee un conjunto de características fundamentales que han hecho que se convierta en una esfera llamativa para los profesionales – como campo de acción - y para las empresas – como alternativa para la solución de problemas. La [Tabla A2](#) muestra las características principales de la consultoría.

**Tabla A2.** Características de la Consultoría

Características	Definición
<b>Servicio Profesional</b>	La consultoría es una profesión porque se ha convertido en un sector específico de la actividad profesional y encierra conocimientos teóricos, técnicos y éticos propios de una profesión. Una persona se convierte en consultor de empresas después de haber adquirido el conocimiento suficiente, experiencia práctica y técnicas necesarias para resolver y mejorar los problemas de la organización. Por tanto la consultoría se puede basar en la experiencia, en la investigación o en ambas.
<b>Servicio Consultivo</b>	La consultoría es en lo esencial un servicio de asesoramiento y en esto existen múltiples variantes. El arte del consultor estriba no solo en dar el consejo correcto, sino en darlo de manera adecuada, a la persona debida en el momento oportuno. El consultor responde por la calidad e integridad de su asesoramiento

Características	Definición
<b>Servicio Independiente</b>	<p>Un consultor debe hacer su propia evaluación de cualquier situación, decir la verdad y recomendar con franqueza y objetividad las medidas que ha de adoptar la organización cliente sin pensar en sus propios intereses. Esta independencia tiene múltiples factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Independencia Técnica.</i> El consultor está en condiciones de dar una opinión técnica y de proporcionar asesoramiento independiente a lo que cree, pretende o desea escuchar el cliente.</li> <li>• <i>Independencia Financiera.</i> El consultor no obtiene ningún beneficio de la medida adoptada por el cliente. El deseo de obtener en el futuro otros contratos con el mismo cliente no debe influir en la objetividad del asesoramiento prestado.</li> <li>• <i>Independencia administrativa.</i> El consultor no es un subordinado del cliente.</li> <li>• <i>Independencia política.</i> El consultor no puede dejarse influenciar políticamente por los directores ni los empleados de la organización cliente.</li> <li>• <i>Independencia emocional.</i> El consultor mantiene su desapego independientemente de cualquier afinidad emotiva con la organización cliente.</li> </ul>
<b>Servicio Temporal</b>	Los clientes recurren a los consultores para que les presten ayuda durante un período de tiempo limitado.
<b>Servicio Comercial</b>	Siendo la consultoría un medio de vida, el consultor cobra unos honorarios por su trabajo, o sea vende un servicio y un cliente lo compra.

**Razones genéricas para recurrir a los consultores.** Existen razones que motivan a los gerentes o directores de empresas a contratar a consultores independientemente de las diferencias del campo técnico de intervención y del método concreto de intervención utilizado.

- *Alcanzar los fines y objetivos de la organización.* La consultoría tiene por finalidad aumentar el valor de la organización cliente, y este valor deberá ser una aportación tangible y mensurable al logro de los objetivos principales del cliente. En organizaciones que aún no han definido sus metas y fines organizacionales, el consultor puede ayudar al cliente adoptar una visión del futuro, fijar metas ambiciosas pero realistas y elaborar una estrategia.

- *Solución de problemas gerenciales y empresariales.* La tarea del consultor se describe como una ayuda profesional para poner al descubierto, diagnosticar y resolver problemas relacionados con diversas esferas y aspectos de la gestión y de la empresa.
- *Descubrimiento y evaluación de nuevas oportunidades.* Los consultores son mucho más que remediadores de problemas, son fuentes de información y de ideas valiosas que pueden dar lugar a un amplio conjunto de iniciativas, innovaciones y mejoras en cualquier sector o función de la empresa.
- *Promoción del aprendizaje.* “El único trabajo que vale realmente la pena hacer como consultor es el que instruye, el que enseña a los clientes y a su personal a administrar mejor sus negocios – Lyndon Urwick”. La actividad de asesoramiento del consultor asume un cometido de enseñanza.
- *Introducción de cambios.* El consultor es considerado un “agente de cambio”. Un objetivo general de la consultoría es ayudar a las organizaciones clientes a entender el cambio, adaptarse a él e introducir las innovaciones necesarias para sobrevivir y tener éxito en un entorno en donde el cambio continuo es la única constante.

## **EL PROCESO DE CONSULTORÍA**

Durante un cometido típico, el consultor y el cliente emprenden un conjunto de actividades necesarias para alcanzar los objetivos y cambios deseados. Este proceso tiene un principio (se establece la relación y se inicia el trabajo) y un fin (la partida del consultor). Entre esos dos extremos el proceso se subdivide en un

modelo sencillo de cinco fases (*iniciación, diagnóstico, planificación de la acción, aplicación y terminación*).

### **FASE DE INICIO** (Preparativos).

**Descripción General.** En esta fase el consultor comienza a trabajar con el cliente. Incluye los primeros contactos, las conversaciones acerca de lo que el cliente desearía lograr y modificar en su organización y de qué manera el consultor podría prestarle ayuda, la aclaración de sus papeles respectivos, la preparación de un plan de tareas basado en un análisis preliminar del problema y la negociación y concertación de un contrato de consultoría. Se trata de una fase preparatoria y de planificación.

Los preparativos constituyen la primera fase en todo proceso y contrato de consultoría, son en gran parte una etapa de adaptación, en donde el consultor y el cliente se reúnen, examinan y definen las razones por las cuales se ha recurrido al consultor y con base en esto acuerdan el alcance de la tarea asignada y el enfoque que se va a utilizar. En esta fase la interacción consultor-cliente permite un mutuo aprendizaje y genera la certeza para el cliente que está tratando con el consultor adecuado y para el consultor que es la persona apropiada o que su organización de consultoría es competente para abordar los problemas de su cliente.

Esta fase culmina con la firma del contrato de consultoría, el cual es producto de conversaciones, exámenes iniciales, y la planificación de actividades entre el cliente y el consultor. El éxito de la misión se le atribuye a que en esta primera etapa haya empatía y confianza entre el consultor y el cliente, se establezcan claramente las reglas del juego y se dé comienzo al cometido con un optimismo mutuo y una visión clara de lo que se puede conseguir.

**Etapa 1 - Contactos iniciales.** Estos pueden ser establecidos por el consultor o por el cliente. En la mayoría de los casos el primer contacto es establecido por el segundo, quien identifica la existencia de algunos problemas de gestión en su organización y la necesidad de contar con un asesoramiento independiente para lo cual decide recurrir a los servicios de un consultor de empresas. Sin embargo, en algunas ocasiones el consultor establece el contacto ofreciendo sus servicios a potenciales clientes sin que éstos lo hayan solicitado.

Las primeras reuniones con el cliente son fundamentales para lograr una relación fructífera cliente-consultor, en estas el consultor aun está en la etapa de comercialización de su trabajo y no hay nada seguro, por lo tanto el consultor debe prepararse a fondo y sin entrar en muchos detalles acopiar los hechos esenciales acerca de su cliente, su medio ambiente y los problemas característicos de su sector y actividad, pues aunque el cliente no desee que el consultor se presente con soluciones confeccionadas espera tratar con alguien que está familiarizado con sus problemas.

El consultor generalmente reúne hechos de información acerca de la terminología comúnmente utilizada; la índole y el emplazamiento de los mercados; los nombres y la ubicación de los principales productores; los tipos y fuentes de materias primas; los pesos y medidas utilizados en la industria; los procedimientos y el equipo; los métodos y las prácticas mercantiles de la industria; las leyes, reglamentos y costumbres que regulan la industria; la historia y evolución, el clima económico actual y los principales problemas de la industria.

Al reunir los hechos de información, el consultor sitúa a la empresa cliente en un sector específico, lo cual le proporciona bases para descubrir los productos y servicios que puede suministrar a su nuevo cliente.

La reunión entre consultor y cliente es una forma de entrevista de investigación en la que cada parte trata de conocer a la otra. El consultor debe estimular a que el cliente hable de su empresa, sus dificultades, esperanzas y expectativas. Es conveniente que la conversación pase de lo general a lo particular y se concentre al final en el problema real. El consultor al escuchar y al formular sus preguntas, evalúa las necesidades del cliente y decide cual es la mejor manera de describir la naturaleza y el método de consultoría que se ha de aplicar en la organización cliente, y plantea la forma como interviene el cliente.

En estas primeras reuniones el objetivo fundamental del consultor es convencer al cliente que está eligiendo lo que le conviene. Si el cliente y el consultor concluyen que están interesados en trabajar juntos, se procede a efectuar un análisis preliminar del problema y a planificar el trabajo.

**Etapa 2 - Diagnóstico Preliminar.** Para iniciar una consultoría el consultor debe saber que espera el cliente de él, es por esto que en las reuniones iniciales lo motiva para que comente lo que más pueda acerca de su percepción personal del problema que es necesario resolver y del trabajo que deberá realizar el consultor. Sin embargo, a pesar que muchas organizaciones realizan un examen interno y esbozan lo que quieren que haga el consultor, esto no garantiza que la información suministrada por el cliente sea completa, correcta e imparcial. Por lo tanto, se hace necesario que el consultor haga su propio diagnóstico independiente del problema antes de comenzar a planificar el cometido y de proponer un trabajo concreto al cliente.

El objetivo del diagnóstico preliminar del problema no consiste en proponer medidas para resolverlo, sino en definir y planificar una misión o proyecto de consultoría que produzca ese efecto. Limita su alcance a una reunión y análisis rápidos de información esencial que permitan al consultor entender el problema correctamente, enmarcarlo en el contexto de problemas gerenciales y de

dirección existente o potenciales del cliente para evaluar de manera realista las posibilidades de ayudar al cliente.

La amplitud del diagnóstico preliminar está ligada a la índole del problema, y el tiempo dedicado a éste es relativamente breve. El diagnóstico preliminar del problema sigue las mismas normas y procedimientos básicos y las mismas técnicas analíticas que cualquier diagnóstico, además los consultores han elaborado ciertos métodos y pautas para una evaluación rápida de la empresa cliente. El diagnóstico incluye la reunión y el análisis de información sobre las actividades, el rendimiento y las perspectivas del cliente. Incluye conversaciones con determinados directores y otros empleados esenciales y, en algunos casos, también con personas ajenas a la organización cliente, en esencial el consultor no está interesado en los detalles sino que busca tendencias, relaciones y proporciones principales.

Para el estudio preliminar de diagnóstico, se recomienda que el consultor pase de lo general a lo particular, lo cual ayuda a limitarlo a asuntos de importancia capital para la organización cliente. Este método de enfocarse en lo particular indicará al consultor si el trabajo previsto puede aportar significativamente a los objetivos de la organización cliente y qué vinculaciones y relaciones podrían influir en el cometido.

En esta actividad de pre-diagnóstico suele ser de mucha utilidad para los consultores usar comparaciones cualitativas y cuantitativas que le permitan orientarse en una evaluación preliminar rápida de los aspectos positivos, deficiencias, perspectivas de desarrollo y mejoras deseables, usando puntos de referencia lo cual contribuye a que el cliente comprenda cual es su situación actual real, que a menudo, difiere de lo que él cree.

La participación de la organización cliente en el diagnóstico preliminar es muy activa, pues se continúa con la relación proveniente de las primeras reuniones. Todo diagnóstico atinado se basa en el rápido acopio de información selectiva que revela el tipo y el grado de ayuda que el consultor puede prestar al cliente. Para reunir información el consultor puede revisar el material publicado y los registros de la empresa, observar las actividades de la empresa y entrevistarse con los empleados.

**Etapas 3 - Estrategia y Planificación de la tarea.** Durante sus contactos iniciales con el cliente y en el diagnóstico preliminar del problema, el consultor debe haber reunido y evaluado suficiente información para poder planificar su tarea. En esta etapa el cliente no sólo espera las conclusiones acerca del problema que se va a abordar, sino una propuesta en la que se describa lo que el consultor sugiere que se haga y en qué condiciones ofrece su ayuda.

Un aspecto fundamental consiste en elegir la estrategia para la asignación de tareas, es decir, los respectivos papeles que han de desempeñar el consultor y el cliente, la modalidad de consultoría elegida, el ritmo de actividades, la forma (secuencia temporal) en que se aplicarán y armonizarán sus intervenciones y los recursos asignados al cometido.

En esta parte del proceso, el consultor presenta al cliente un documento que incluye la estrategia que el primero ha de seguir. Este documento se conoce como plan de trabajo, para el cual la OIT propone la siguiente estructura.

#### **Útil 1 de la OIT – ESTRUCTURA DEL PLAN DE TRABAJO**

- *Resumen de la identificación del problema.* Las conclusiones del diagnóstico preliminar del problema se resumen y el consultor presenta una descripción del problema, la cual puede incluir una comparación con la definición original del problema.

- *Objetivos que se han de alcanzar y medidas que se han de adoptar.* En el plan de trabajo se esbozan a continuación los objetivos que se han de alcanzar y el tipo de actividades técnicas relacionadas con el cometido. Siempre que sea posible los objetivos se deben presentar como medidas de rendimiento en forma cuantificada, donde se describen los beneficios que obtendrá al cliente si el cometido se completa con éxito. Se formulan observaciones sobre los beneficios financieros globales con el fin de garantizar que el cliente entienda las repercusiones. Se describen en forma clara y exacta los beneficios sociales y cualitativos y se explican meticulosamente.
- *Fases del cometido y calendario.* Las etapas en que el cometido se ha de llevar a cabo se tienen que programar con cierto detalle. El consultor seguirá el proceso de consultoría ajustándolo a la índole del cometido y a las condiciones y preferencias del cliente. Para posibilitar el control, el plan de trabajo describirá el resultado de cada fase y definirá qué informes se presentarán al cliente y en qué momento durante la realización de tareas. Cada fase principal requerirá un informe final de fase, pero en cometidos largos y difíciles es posible que se necesiten informes provisionales breves al final de cada sub-fase, para vigilar progresos y permitir que se efectúen pagos regulares al consultor. En el plan de trabajo el tiempo es un factor determinante. La urgencia de las necesidades del cliente es un aspecto crucial, pero se han de considerar otros aspectos como las capacidades técnicas de personal y financieras del cliente y del consultor entre otras.

Otra dimensión estratégica de la planificación del trabajo es la definición de las funciones tanto del consultor como del cliente. El consultor sugerirá el estudio o modalidad de la consultoría que considera más apropiados con respecto a la índole del problema y a la motivación y capacidades del personal del cliente y se han de proponer disposiciones precisas en las que se especifiquen:

- Las actividades que van a realizar cliente y consultor.
- Que tipo de datos y documentos se preparan y por quien.
- Que forma de trabajo en grupo (reuniones, grupos de trabajo, grupos de proyecto) se utilizarán y quién participará en ellos.
- Que actividades de capacitación especial e información se llevarán a cabo.

La definición de funciones es necesaria, si no se realiza bien provoca numerosos equívocos y desacuerdos. Puede resultar posible y conveniente realizar un cambio de funciones durante la realización de la tarea. Después de una definición detallada de funciones, el consultor puede determinar los recursos necesarios para realizar el cometido en cada fase, recursos que comprenden lo que pone a disposición tanto consultor como cliente.

El consultor (tiempo del consultor, material, apoyo administrativo, servicios especiales de computarización, investigaciones asesoramiento jurídico y otros servicios) con especificación de su costo.

El cliente (tiempo de la dirección y del personal, dispositivos de enlace, apoyo administrativo, instalaciones de oficina, recursos para efectuar pruebas, trabajo experimental, computarización, etc.).

En esta etapa puede ser difícil decirle al cliente el precio exacto del trabajo, sin embargo se debe presentar al cliente una evaluación preliminar que le permita tener la posibilidad de examinar las probables repercusiones financieras, antes de decidir si desea iniciar esa misión.

**Etapa 4 - Propuesta presentada al cliente.** Por regla general, el cometido se describirá en un documento que se somete a la decisión y aprobación del cliente, este documento puede tener varios nombres, informes sobre el estudio, propuesta técnica, documento de proyecto, plan de proyecto, propuesta de contrato, etc.

Toda propuesta presentada a un cliente es un documento de venta importante, su forma puede corresponder a la del contrato de consultoría que se va a firmar. Debe ser muy clara, y mostrar de forma precisa como se van a ejecutar las acciones para lograr el éxito total. El cliente debe quedar impresionado por la calidad técnica de la propuesta y satisfecho con su presentación práctica, por lo tanto la OIT propone la siguiente estructura para este documento.

## **Útil 2 de la OIT – ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA TÉCNICA**

- *Sección Técnica.* Se describen las conclusiones preliminares del consultor sobre su evaluación del problema, el objetivo que se persigue, el método que se propone adoptar y el programa de trabajo que tiene la intención de seguir. Esta sección no debe ser tan general que dé la sensación al cliente que el consultor no le está explicando en realidad lo que propone hacer, ni tan detallada que el consultor aporte conocimientos técnicos gratuitamente sin que se haya aprobado el contrato.
- *Sección relativa al personal.* Se indican los nombres y las características de quienes realizarán la tarea (asociados, directores del proyecto) responsables de la orientación y supervisión del equipo de trabajo en la organización cliente. Aquí se garantiza la disponibilidad de ciertas personas por cierto tiempo, si el cliente retrasa su propuesta o decide aplazarla sabe que deberá aceptar a otros consultores con características similares o volver a negociar el contrato.
- *Sección relativa a los antecedentes del consultor.* Se describe la experiencia y competencia de la organización consultora en relación con las necesidades del cliente particular. Puede abarcar una sub-sección general en la que da información uniforme a todos los clientes (con

inclusión de una sección relativa a normas éticas y práctica profesional a que se adhiere el consultor) y una sub-sección específica referente a trabajos análogos realizados y en la que aportarán pruebas de que la oficina o agencia de consultoría es el socio que conviene elegir. La referencia de clientes anteriores se debe hacer con el previo permiso del mismo.

- *Sección de las condiciones financieras y de otra índole.* Se indica el costo de los servicios, los créditos previstos para cubrir el aumento de los gastos y los gastos imprevistos y el plan y otras indicaciones relativas al pago de honorarios, el reembolso de los gastos y la liquidación de todos los compromisos. El consultor puede adjuntar a la propuesta una descripción uniforme de las cláusulas de su contrato aunque algunos clientes tienen sus propias cláusulas y es al consultor al que le toca aceptarlas y cumplirlas si quiere ser contratado.

Una vez se tiene la propuesta se procede a entregarla al cliente, ya sea enviándola por correo o entregándola personalmente y sustentándola, esto queda a decisión del cliente, quien aplica sus criterios de selección, toma la decisión y la comunica; proceso que dura semana o meses.

**Etapa 5 - Contrato de Consultoría.** La fase inicial del proceso de consultoría termina con el contrato, sujeto a las normas de cada país, el cual debe garantizar que se asumirán y respetarán compromisos mutuos y que se evitarán malas interpretaciones por ambas partes. Las tres formas principales de contrato son:

- *Acuerdo Verbal.* El cliente otorga un acuerdo verbal, después de haber examinado la propuesta escrita o incluso sin haber examinado una propuesta, si considera que el consultor es la persona adecuada y aplicará el método profesional requerido. En la actualidad numerosas consultorías

se llevan a cabo sobre la base de acuerdos verbales, los que son suficientes si el consultor y el cliente tienen total confianza mutua, conocen sus atribuciones recíprocas y la tarea concertada no es excesivamente importante y compleja.

- *Carta de acuerdo.* También llamada carta de compromiso, de nombramiento, de confirmación o de intenciones. Es la forma imperante de contratar servicios profesionales en muchos países. El cliente después de recibir la propuesta envía una carta de acuerdo al consultor, en donde pueden ir incluidas modificaciones; confirmando que acepta la propuesta y el mandato sugerido. El consultor contesta si acepta (en el caso de modificaciones) por medio de un escrito o verbalmente y se sigue con el trabajo.
- *Contrato escrito.* La ley o el propio reglamento del cliente pueden imponer el contrato escrito para utilizar servicios externos. El cliente generalmente propone una forma de contrato, el cual es analizado por el consultor y su abogado; la firma consultora debe tener también su modelo de contrato para utilizar en caso que el cliente no tenga.

El propósito de concertar un contrato es proporcionar una orientación clara para un trabajo conjunto y proteger los intereses de ambas partes, lo cual implica cierto grado de imaginación y flexibilidad. Por lo tanto es importante convenir en qué condiciones y de qué manera el consultor o el cliente puede retirarse del contrato o sugerir una revisión.

A continuación se presentan un conjunto de aspectos que a consideración de la OIT deben ser incluidos en todo contrato.

### **Útil 3 de la OIT – ASPECTOS A INCLUIR EN TODO CONTRATO DE CONSULTORÍA**

- Las partes contratantes (el consultor y el cliente)
- Alcance del cometido (objetivos, descripción del trabajo, fecha de iniciación, calendario, volumen de trabajo)
- Productos del trabajo e informes (documentación e informes que se han de entregar al cliente)
- Aportaciones del consultor y del cliente (tiempo de expertos y del personal y otras aportaciones)
- Honorarios y Gastos (honorarios que se han de facturar; gastos que se han de rembolsar al consultor)
- Procedimientos de facturación y pago.
- Responsabilidades profesionales (tratamiento de la información confidencial, evitación de conflictos de intereses y otros aspectos que resulten apropiados).
- Derechos de autor (se apan los productos del trabajo del consultor durante la realización de su tarea)
- Responsabilidad (la responsabilidad del consultor por daños causados al cliente, limitación de la responsabilidad)
- Empleos de subcontratistas (por el consultor)
- Terminación o revisión (cada parte ha de sugerir cuándo y cómo)
- Arbitraje (Jurisdicción, procedimiento para la solución de controversias)
- Firmas y Fechas.

#### **Fase de Diagnóstico.**

**Descripción general.** Es la segunda fase del proceso de consultoría, pero constituye la primera fase plenamente operativa. Su objetivo es examinar a fondo y de manera detallada el problema que afronta y los objetivos que trata de

alcanzar el cliente, poniendo al descubierto los factores y las fuerzas que ocasionan el problema e influyen en él y preparando toda la información necesaria para decidir como se ha de orientar el trabajo encaminado a la solución del problema. Una meta igualmente importante consiste en examinar las relaciones entre el problema de que se trate y los objetivos y resultados globales alcanzados por la organización cliente, y averiguar la capacidad potencial del cliente para efectuar cambios y resolver el problema con eficacia.

El diagnóstico abarca mucho más que una recopilación y análisis de datos. Un diagnóstico eficaz se circunscribe a determinados datos y se concentra de manera coherente con los objetivos del proyecto. En esta fase, se revisan las pautas y el calendario del plan de cometido preparado durante la fase inicial y confirmado en el contrato de consultoría, las cuales pueden necesitar ajusten antes que empiece el trabajo de diagnóstico.

Hay diversas razones que incitan a la revisión del plan de cometido, entre ellas:

- La evolución de la situación problema y la forma de pensar del cliente debido al tiempo entre la fase inicial y la fase de diagnóstico.
- Muchos contratos de consultoría se firman sobre la base de un problema general y vagas definiciones de los objetivos.
- Generalmente las personas que incitan el trabajo por ambas partes (empresa-firma consultora) son diferentes a las que firmaron en el contrato.

Por esto siempre es útil pensar y replantear el problema y el objetivo de la consultoría al iniciar el diagnóstico. El involucrar al personal de la empresa cliente en el diagnóstico generará una mejor disposición por parte de ellos a los cambios y puede producir a si mismo un efecto útil de aprendizaje.

**Etapas 1 - Objetivos y problemas del diagnóstico.** La determinación de los objetivos del trabajo para resolver un problema garantiza que los esfuerzos se concentren en los sectores donde pueden tener mayor impacto, por lo tanto deben establecerse el conjunto de objetivos que ha de alcanzar el proyecto y posteriormente definir el objetivo prioritario, que debe satisfacer la totalidad o mayoría de los criterios examinados y elegidos por el consultor y el cliente.

De igual forma, es importante identificar el problema que posee el cliente. Se dice que existe un problema si 1) hay una diferencia entre dos situaciones: una real (pasada o presente) y una potencial o deseada, y 2) alguien está preocupado acerca de esta diferencia y desea cambiarla. Esta diferencia enmarca el problema que se supone ha de ocuparse el consultor. El problema del cliente se identificará mediante las cinco dimensiones principales o características siguientes:

- *Sustancia o Identidad.* Se ha de describir la sustancia o identidad del problema, ha de determinarse que base de comparación se utiliza y cómo se justifica, y es preciso describir asimismo los síntomas del problema.
- *Ubicación física en la organización.* Se ha de ubicar en que dependencia y en que unidades físicas de la organización se ha observado el problema, a que otras dependencias o unidades afecta, cual es la extensión del problema y si repercute en las relaciones externas de la empresa.
- *Tenencia del problema.* Se ha de establecer que personas se ven afectadas por la existencia del problema y quienes están o no están interesados en resolverlo.
- *Magnitud absoluta y relativa.* Se ha de determinar que importancia tiene el problema en términos absolutos y relativos, cómo afecta a las personas que lo tienen y que beneficios obtendrá la organización si lo resuelve.
- *Perspectiva cronológica.* Se ha de determinar desde cuándo existe el problema, si es periódico, la frecuencia, su tendencia, las previsiones acerca de su evolución.

Además el diagnóstico tendrá por finalidad establecer:

- *Las causas del problema.* Determinar las fuerzas y factores que ocasionan el problema.
- *Otras relaciones importantes.* Establecer las relaciones del problema con otros problemas.
- *La capacidad potencial del cliente para resolver problemas.* Saber si el cliente posee los recursos materiales y financieros y los conocimientos técnicos necesarios para solucionar el problema y cuál es su actitud ante el mismo.
- *Las orientaciones posibles de la acción futura.* Preparar para la acción.

**Etapa 2 - Definición de los hechos necesarios.** La etapa del acopio de los hechos puede ser la más aburrida del trabajo del consultor, pero resulta inevitable, los consultores necesitan disponer de hechos que les permitan tener una visión clara de la situación, llegar a una definición precisa del problema y ajustar sus propuestas a la realidad.

Las categorías de hechos reunidos dependerán de la esfera en que se lleva a cabo el cometido, de la definición del problema y de los objetivos de la consultoría. Los hechos deben permitir el examen de los procesos, las relaciones, las causas y las influencias mutuas, con particular atención a las oportunidades insuficientemente aprovechadas y las posibles mejoras.

La recopilación de los hechos se ha de preparar determinando exactamente qué datos se requieren y cómo conseguirlos, no debe ser tan restrictiva que se omitan hechos importantes, ni tan excesiva que se convierta en inmanejable la cantidad de datos. Su planificación incluye asimismo la decisión sobre qué aspectos del problema y que relaciones no requieren datos detallados. El grado de detalle de

los hechos requeridos será en general superior al que se necesita con respecto a los datos utilizados en los estudios preliminares de diagnóstico, por lo tanto requerirá mas tiempo obtenerlos. Es importante establecer el período de los datos y por lo general se recopilará información respecto a los pocos elementos vitales que representan el grueso de la actividad en el período actual. Por último, el trabajo preparatorio de la recopilación de datos incluye decisiones sobre su organización y tabulación teniendo en cuenta la finalidad, en donde los grupos mas característicos son respecto a los acontecimientos (tiempo, frecuencia, índice, tendencias, causas, efectos, etc.), personal (edad, sexo, nacionalidad, situación familiar, calificaciones, ocupación, extensión del servicio, remuneraciones, etc.), materiales (dimensión, valor, características técnicas, etc.), recursos, insumos, productos, procesos y procedimientos (índices de actividad, emplazamiento, centro de control, distribución geográfica, utilización del equipo, etc.).

Existen distintas fuentes (internas y externas) y formas de obtener datos. En general los hechos se presentan ante los consultores en tres formas:

- *Registros*. Son hechos almacenados de tal forma que se pueden transcribir o leer, se obtienen por medio de su recuperación y estudio.
- *Acontecimientos y condiciones*. Son los actos y las actividades, y las circunstancias que los rodean, que se pueden observar y se obtienen por medio de la observación y registro de lo observado.
- *y recuerdos*. Son toda la información almacenada en la mente de las personas que trabajan en la organización del cliente, están asociadas con ella o simplemente pueden proporcionar información útil al consultor.

Para obtener los hechos se pueden utilizar diferentes métodos:

- *Registros especiales.* Se pueden disponer de registros especiales si no es posible obtener fácilmente la información en los registros existentes o no es fiable.
- *La observación.* Es el método que el consultor emplea para obtener información que no puede obtener de inmediato.
- *Informes especiales.* Se puede pedir a individuos o equipos de la organización cliente que ayuden en la realización del cometido reflexionando sobre aspectos particulares del problema y formulando sugerencias por medio de un informe especial escrito.
- *Cuestionarios.* Son útiles para obtener un número limitado de hechos sencillos de un gran número de personas o de personas ampliamente separadas entre sí, pero su utilidad se ve disminuida al momento de acopiar hechos que no sean muy sencillos.
- *Entrevistas.* Son la técnica más utilizada para la recopilación de datos. Permite poner a prueba respuestas y ampliarlas.
- *Reunión Especial.* Se constituye en una especie de entrevista colectiva, cuyo objetivo es obtener datos relativos al problema objeto del estudio.

**Etapa 3 - Análisis de los hechos.** Los datos no se pueden utilizar sin un análisis cuyo objetivo va más allá de la investigación y evaluación, pues la meta última del proceso de consultoría es iniciar el cambio y el análisis de los hechos debe acercarnos a esa meta.

Un aspecto importante del análisis es la descripción correcta de la realidad, es decir, de las condiciones y los acontecimientos y sus causas, sin embargo, más importante es determinar qué se puede hacer, si el cliente tiene la capacidad potencial para hacerlo y que beneficios obtendría en el futuro del cambio previsto. Este análisis se va transformando gradualmente en una síntesis.

Antes de someter los datos a actividades analíticas, es preciso *corregirlos y seleccionarlos*. Esta actividad incluye la verificación de su integridad, así como de la claridad de los registros y de la presentación, la eliminación o corrección de errores y la comprobación de que se han aplicado criterios uniformes al reunir los datos. Seguidamente y antes del descubrimiento de los hechos se hace la *clasificación* mediante el establecimiento de criterios (tiempo, lugar (unidad o dependencia), responsabilidad, estructura y factores determinantes) para la organización y tabulación de los datos.

Se continúa con el *análisis* de los datos para determinar relaciones, proporciones y tendencias; utilizando distintas técnicas estadísticas (promedios, dispersión, distribución en la frecuencia, correlación y regresión), gráficas y uso de modelos matemáticos.

Para finalizar, se realiza una *síntesis*. Para el consultor de empresas el método analítico y el método sintético son las dos caras de la misma moneda, a medida que avanza el análisis de los hechos el método del consultor entrañará cada vez mas una síntesis, ya que éste determinará las relaciones esenciales, las tendencias y las causas, hará una distinción entre los acontecimientos y factores fundamentales y secundarios y definirá los factores y condiciones que habrá que modificar si se quiere cambiar todo un proceso u organización. En particular, el consultor actúa como un sintetizador cuando piensa en el futuro y ayuda al cliente a definir un programa de acción para preparar el porvenir de la organización.

La síntesis es el aspecto del trabajo de diagnóstico que proporciona una vinculación con la fase siguiente del proceso de consultoría, es decir, la fase de planificación de la acción.

**Etapa 4 - Información al cliente.** Con el objetivo de crear una relación colaborativa entre el consultor y el cliente y prevenir las diversas actitudes y

reacciones negativas por parte del mismo se le debe informar todo lo que se está haciendo en cada una de las fases. La información que se proporciona al cliente, le aporta algo nuevo e importante acerca de su organización, lo pone en conocimiento del enfoque adoptado por el consultor y de los progresos logrados en la investigación, aumenta la contribución activa del cliente a la tarea y ayuda al consultor a seguir por buen camino o a reorientar su investigación si es necesario.

La información razonada que se entrega al cliente es mas que un informe sobre el trabajo realizado, por consiguiente, se debe facilitar en momentos en que puede ser útil para un objetivo concreto y debe ser entregada por cuestión de ética profesional a todas las personas al interior de la organización que estén interesadas en la consultoría y estén dispuestas a su vez a suministrar información al consultor, sin dejar de lado la confidencialidad de determinada información.

El final de la fase de diagnóstico proporciona una importante oportunidad para facilitar información sobre la labor del consultor y sentar las bases para la planeación de la acción. El consultor debe presentar un informe de diagnóstico en el cual explica claramente cómo se planteó el trabajo, si el diagnóstico ha confirmado las opciones o descubierto nuevos problemas y posibilidades, y cómo se debe orientar la puesta en práctica de las propuestas.

### **Fase de Planificación de la acción.**

**Descripción general.** Esta fase incluye la elaboración de soluciones al problema diagnosticado, la elección entre las posibles soluciones, la presentación de propuestas al cliente y la preparación para la aplicación de la solución aceptada por el cliente. Los fundamentos de una planificación eficaz de la acción descansan en un trabajo de diagnóstico excelente, es decir en la determinación y

el análisis de los problemas y objetivos, y estimulan u obstaculizan el proceso de modificación de la organización cliente.

El enfoque y la metodología en esta fase varían con respecto a la anterior. Ya no se insiste en un trabajo analítico, sino en la innovación y en la creatividad. El objetivo no es encontrar más datos y otras explicaciones de la existencia de un problema u otro, sino dar con algo nuevo, y si ya existe, basta con hallarlo y trasplantarlo, lo cual exige imaginación y creatividad.

**Etapa 1 - Búsqueda de ideas sobre posibles soluciones.** La fase de planificación de la acción se inicia con la búsqueda de ideas e información sobre posibles soluciones al problema. Se trata de descubrir todas las soluciones interesantes y factibles y someterlas a una evaluación preliminar antes de comenzar un trabajo de diseño y planificación detallado sobre una propuesta. De este modo, el consultor estará seguro de ofrecer a su cliente la mejor solución posible.

El principal factor que se ha de tomar en consideración es la índole del problema, en especial sus características técnicas (esfera funcional: técnicas o métodos que se han de modificar), complejidad (aspectos técnicos, financieros, humanos y de otra índole de la gestión involucrados; importancia para la organización cliente; necesidad de respetar las normas técnicas sectoriales) y grado de novedad (si el consultor y el cliente están familiarizados con el problema; si es preciso elaborar una solución completamente nueva o si se puede aplicar una solución conocida con o sin adaptación). El consultor en colaboración con el cliente, tendrá que decidir si ha de orientar la búsqueda hacia las soluciones que pueden estar al alcance de la mano o hacia una solución totalmente original.

Al idear formas de mejorar la situación del cliente, el consultor a menudo recurre a la experiencia y examina los métodos utilizados con éxito en otras partes, sobre la base del conocimiento derivado de diversas fuentes:

- Los cometidos y los clientes anteriores.
- Los archivos y la documentación de la organización del consultor.
- Los colegas de su organización que han trabajado en condiciones análogas.
- La documentación profesional (con inclusión de revistas, libros, informes sobre estudio, etc.)
- Los fabricantes de equipos y los productores de programas de informática que hayan aportado mejoras y que se estén esforzando por conseguir las;
- El personal de otros departamentos de la organización cliente, que puede tener conocimientos de un proceso particular.
- Las organizaciones que están dispuestas a comunicar su experiencia.

Sin embargo, en la consultoría actual existen cada vez más situaciones en las que la experiencia no puede brindar ninguna solución satisfactoria y tanto el consultor como el cliente tienen que adoptar un método totalmente nuevo. En este sentido se sugiere que el consultor aplique ideas del pensamiento creativo y permita el flujo de muchas ideas.

**Etapas 2 - Establecimiento y evaluación de diversas ideas.** En la búsqueda de nuevas ideas, todo juicio de valor queda aplazado para evitar el bloqueo del proceso de pensamiento creativo. Sin embargo, llega un momento en que es preciso clasificar las nuevas ideas, revisarlas, examinarlas y evaluarlas. Como resultaría imposible analizar un gran número de ideas, se hace una selección previa en colaboración con el cliente para lo que se establecen criterios.

Como resultado de esta selección pueden quedar varias ideas, con las cuales en teoría se inicia el diseño detallado, la elaboración de sistemas y el trabajo de planificación. En la práctica se requiere de una actitud pragmática, dado que el cliente y el consultor pueden estar faltos de recursos para trabajar sobre diversas ideas al mismo tiempo, por lo tanto optar un enfoque gradual podría ser de mucha utilidad. Cuando finalmente se opta por una o varias ideas, se procede a evaluarlas. La técnica utilizada se elegirá teniendo presente la naturaleza y complejidad del caso particular.

**Etapas 3 - Presentación de propuestas de medidas al cliente.** Cuando el trabajo relativo a las propuestas de medidas y a la evaluación de las diversas posibilidades ha alcanzado una etapa avanzada, el consultor tiene que estudiar el tiempo y la forma de presentación al cliente. Esto dependerá principalmente del tipo de proyecto emprendido y de las relaciones de trabajo entre el consultor y el personal de dirección y especializado del cliente.

La mayor parte de los consultores prefieren hacer una presentación oral con el respaldo de todas las pruebas escritas y de cualquier material auxiliar audiovisual que sea necesario para apoyar su exposición. El objetivo de la presentación es obtener la aceptación de las recomendaciones por parte del cliente y en ella se han de describir las técnicas utilizadas en la evaluación, se da una idea clara de todas las soluciones que se han previsto y se justifica la elección propuesta por el consultor. El consultor debe ser absolutamente sincero con el cliente, en especial cuando se está explicando:

- Los peligros en que se incurre
- Las condiciones que el cliente debe crear y mantener
- Las tareas que no se pueden completar
- Las perspectivas

El resultado de esta fase es el plan de aplicación, en donde el cliente recibe una descripción estática del nuevo proyecto o plan tal como debe ser cuando se aplique, y donde se muestra no solo lo que se va a hacer sino también como realizarlo. El cliente y el consultor pueden convenir en que este plan sea global, dejando los detalles para una etapa posterior, inmediatamente precedente a cada paso hacia la aplicación.

La decisión del cliente con respecto a la propuesta del consultor está sujeta a las mismas influencias que cualquier otra decisión de gestión y puede ser el punto final de una tarea si dichas propuestas son aceptadas para su puesta en práctica inmediata o posterior.

### **Fase de Aplicación.**

**Descripción General.** La aplicación es la culminación de los esfuerzos conjuntos del consultor y del cliente. Aplicar cambios que son *mejoras reales* desde el punto de vista del cliente es el objetivo fundamental de cualquier proceso de consultoría. Si no hay aplicación el proceso de consultoría no puede considerarse completado.

**Etapa 1 - Papel del consultor en la aplicación.** Es el cliente, no el consultor, el que adopta todas las decisiones de gestión y vela por que se pongan en práctica, por lo tanto, la responsabilidad última de la aplicación concierne solo al cliente. Sin embargo, la participación del consultor en la aplicación se hace importante debido a las dificultades que se pueden presentar por el cambio de condiciones después de haberse presentado y aceptado la propuesta.

Hay dos razones claras por las cuales el consultor no participa en la aplicación:

- Si el problema es relativamente sencillo y no se prevé que la aplicación plantee dificultades técnicas o de otra índole.
- Si el trabajo conjunto durante las fases de diagnóstico y de planificación de las medidas muestra que el cliente ha adquirido una buena comprensión

del problema y una capacidad para ocuparse de la aplicación sin más asistencia.

**Etapa 2 - Planificación y supervisión de la aplicación.** Un conjunto de propuestas relativas a la aplicación debe formar parte del plan de medidas presentado al cliente. La aplicación creará nuevas tareas y relaciones, al mismo tiempo que suprimirá otras. La adhesión y participación del personal no se puede solicitar sin especificar su aportación. Esa especificación será útil al establecer un programa de capacitación, así como controles para supervisar su aplicación. Además, el programa de aplicación debe señalar resultados controlables y, de ser posible, mensurables, de tareas, actividades y medidas individuales. Los diversos factores técnicos y los recursos influirán en el ritmo y plazo de espera de la aplicación.

Es conveniente haber previsto cierta flexibilidad antes de la aplicación pues cuanto más compleja sea una tarea, mayor será la probabilidad de ajustar el plan de aplicación. De igual manera, se debe tener un manual de orientación sobre los procedimientos que se van a seguir, con el fin de facilitar la aplicación.

Cuando la aplicación está a punto de comenzar, el consultor verifica que se hayan cumplido todas las condiciones y todos los requisitos previos. Al inicio del funcionamiento del nuevo sistema y durante cierto tiempo después, el consultor está a disposición para contestar cualquier pregunta y para ayudar al personal del cliente a abordar de inmediato cualquier nuevo problema que surja. El consultor y el cliente hacen una evaluación regular y frecuente de los progresos de la aplicación.

**Etapa 3 - Capacitación y perfeccionamiento del personal del cliente.** Existe una relación lógica, natural y de apoyo entre la consultoría y la capacitación, ambas persiguen el objetivo de mejorar el rendimiento y los resultados de la

organización. Quizá el método mas interesante y eficaz, aunque el menos formalizado, es el perfeccionamiento del personal del cliente mediante la cooperación directa con el consultor en la solución del problema.

Un elemento común en las misiones de consultoría es la capacitación del personal del cliente en técnicas concretas. Puede que haya que capacitar a varias personas; para ello quizá resulte necesario un programa de capacitación exactamente definido y determinado que preceda a la aplicación y que pueda continuar durante sus primeras etapas. Son posibles diversos métodos, entre ellos los siguientes:

- Capacitación en el servicio por el consultor;
- Capacitación en la empresa de formadores por el consultor;
- Capacitación de grupos experimentados cuyos miembros capacitarán luego al personal restante;
- Cursos regulares de capacitación en la empresa (dirigidos por el consultor, por formadores especiales a los que se recurre para este fin o por formadores internos de la organización);
- Participación de miembros del personal seleccionados en cursos de capacitación externos;
- Programas de reconocimiento para quienes no participan directamente pero deben ser informados.

Además de la viabilidad, otra característica importante de la capacitación en relación con las tareas de consultoría consiste en el interés que genera para adquirir una mayor formación y por el auto-perfeccionamiento.

**Etapas 4 - Mantenimiento y control de la nueva práctica.** Para que un nuevo plan sobreviva y produzca mas beneficios que costos, tiene que estar protegido contra varios peligros mas o menos naturales. El mantenimiento y el control han

de comenzar mientras el consultor se encuentra todavía en la organización cliente, pero deben continuar después de su marcha. Un sistema de mantenimiento y control tiene que protegerse contra la simple vuelta atrás, que es probable se produzca mientras se siga recordando lo que se solía hacer antes del cambio. Un sistema de control no se limita necesariamente al mantenimiento en el sentido estricto de conservar un plan en el mismo estado. Sin un medio de control, las posibilidades de modificar y mejorar de acuerdo con las circunstancias cambiantes pueden perderse, por lo tanto es necesario estar en continua revisión.

### **Fase de Terminación.**

**Descripción general.** El desempeño del consultor durante su cometido, el enfoque adoptado, los cambios introducidos y los resultados logrados tendrán que ser evaluados por el cliente y por la organización de consultoría. Se presentan y examinan los informes finales. Se establecen los compromisos mutuos. Si existe interés en continuar la relación de colaboración, se puede negociar un acuerdo sobre el seguimiento y los contratos futuros. Una vez completadas estas actividades, la tarea o el proyecto de consultoría queda terminado de común acuerdo y el consultor se retira de la organización cliente.

La terminación se refiere a dos aspectos importantes del proceso de consultoría: el trabajo para el que se llamó al consultor y la relación consultor cliente.

La retirada del consultor significa que el trabajo en el que ha participado:

- Ha quedado completado
- Se interrumpirá
- Se proseguirá, pero sin la ayuda del consultor.

Al decidir poner fin a la tarea, el consultor y el cliente deben manifestar con claridad cual de estas tres formas de terminación se aplica a su caso particular.

Elegir el momento oportuno para retirarse es a menudo difícil, pero una decisión errónea puede echar a perder una buena relación y poner en peligro el éxito del proyecto, por lo tanto esto debe definirse desde el inicio del proceso de consultoría y quedar plasmado en el contrato.

**Etapas 1 - Evaluación.** La evaluación es una parte sumamente esencial de la fase de terminación en cualquier proceso de consultoría. Sin una evaluación es imposible determinar si el cometido ha alcanzado sus objetivos y si los resultados obtenidos justifican los recursos utilizados. Esta debe ser realizada tanto por el consultor como por el cliente, los cuales pueden realizar auto-evaluaciones y evaluaciones del otro si lo consideran necesario.

La evaluación se concentrará en dos aspectos fundamentales de la tarea: Los beneficios para el cliente y el proceso de consultoría.

- *Evaluación de los beneficios para el cliente.* Con la evaluación se tratará de responder a las preguntas siguientes: ¿Ha alcanzado el cometido su finalidad?, ¿Qué resultados y beneficios concretos ha logrado el cliente?, ¿Qué resultados previstos no se han podido alcanzar?, ¿Ha conseguido el cometido algunos resultados inesperados y complementarios?

En tareas típicas de consultoría existen seis clases de beneficios o resultados: Nuevas capacidades (conocimientos técnicos adquiridos por el cliente), nuevos sistemas (introducción de nuevos sistemas de información, de comercialización, de gestión de la producción y la calidad, de contratación y evaluación del personal, mantenimiento preventivo, etc.), nuevas relaciones (nuevas relaciones comerciales y de otra índole esenciales para el futuro de la empresa cliente, tales como nuevas alianzas estratégicas, dispositivos de subcontratación, etc.), nuevas oportunidades (nuevos mercados potenciales, fuentes más baratas de materia prima, nuevas tecnologías, etc.), nuevo comportamiento (nuevas relaciones

interpersonales y comportamiento individual) y nuevo rendimiento (mejoras en los indicadores económicos, financieros, sociales o de otra índole).

- *Evaluación del proceso de consultoría.* La evaluación del proceso de consultoría se basa en la hipótesis de que la eficacia del proceso influye fuertemente en los resultados de las tareas.

Las principales dimensiones del proceso de consultoría se evaluarán como sigue:

- El diseño del cometido (el contrato). El útil comenzar por examinar el inicio de la relación.
- Cantidad y calidad de insumos. Además de evaluar la definición original de los insumos requeridos en el plan de cometido, la evaluación incluye el examen de las aportaciones del consultor y el cliente.
- La modalidad (estilo) de consultoría utilizada. El consultor y el cliente evalúan de forma retrospectiva los acontecimientos que se produjeron y la relación que existía durante el cometido.
- La gestión del cometido por el consultor y el cliente. Las lagunas y los errores en el plan del cometido original se pueden corregir y las modificaciones requeridas por el cambio de circunstancias se pueden efectuar si el cometido está idóneamente administrado por ambos asociados.

Existen diversas técnicas para la evaluación; entrevistas, observaciones, cuestionarios y debates en reuniones. Sin embargo, una conversación entre el consultor y el cliente es fundamental, pues permite examinar etapa por etapa lo que sucedió, así como las causas subyacentes de actitudes y comportamientos, logros y errores particulares. La evaluación se debe resumir en un breve informe, que puede pasar a formar parte del informe final sobre la tarea, o presentarse por separado.

**Etapas 2 - Seguimiento.** La conveniencia de que haya cierto seguimiento se descubre a menudo al evaluar la tarea. Si el consultor está convencido de que unas tareas complementarias favorecerían los intereses del cliente y que tiene algo más que ofrecer a éste, lo sugiere así en su informe final y al reunirse con el cliente. Un servicio de seguimiento es una fuente valiosa de información sobre la recuperación real de los cometidos realizados y sobre los nuevos problemas que pueden surgir en la organización cliente. De esas visitas pueden surgir nuevos encargos, que no costarán nada a la organización de consultoría si el seguimiento se lleva a cabo sobre una base remunerada.

**Etapas 3 - Presentación del Informe final.** Antes y durante el cometido el cliente ha recibido varios informes del consultor:

- El informe en el que se propone el cometido, basado en un rápido estudio de diagnóstico (preliminar)
- Informes sobre la marcha del trabajo, cuyo número y alcance varía y en el que se pueden haber propuesto modificaciones en la definición del problema y en las tareas por realizar.
- Informes y documentación vinculados con la presentación de propuestas para que el cliente adopte una decisión antes de pasar a la fase de aplicación.

Sea cual sea la modalidad de la presentación de informes provisionales, existe un informe final del cometido que se presenta en el momento en que el consultor se retira de la organización cliente y que sirve además a las oficinas de consultoría como una ayuda a los miembros que realicen cometidos análogos.

El informe final debe ser un informe completo, que ata todos los cabos sueltos y abarca los hechos esenciales y las confirmaciones del final de la tarea; debe señalar los beneficios reales obtenidos con la aplicación, hacer sugerencias

sinceras al cliente sobre lo que debe hacer o evitar en el futuro y confirmar todo acuerdo al que se haya llegado sobre el servicio de seguimiento. Para cometidos largos, este informe puede hacer referencia a informes anteriores y entrar en detalles sólo sobre los acontecimientos que se han producido desde que se redactó el último informe. No son obligatorios, pero su presentación le da un carácter disciplinado y riguroso al trabajo de consultoría.

En el informe final se incluye una evaluación de los beneficios si ello es práctico, es decir, si el consultor va a dejar al cliente después de un período de aplicación que desemboca en la evaluación. Con ésta el consultor demuestra la idoneidad y precisión de la evaluación preliminar (dada cuando se propuso el cometido al cliente).y la evaluación de otras soluciones (presentada al cliente para que éste adopte una decisión antes de la fase de aplicación). Debe enfatizarse en los beneficios económicos, financieros y sociales mesurables que se han extraído o extraerán de un rendimiento superior.

Incluir o no la evaluación del proceso de consultoría es cuestión de criterio. Es posible que haya buenas razones para hacerlo, si el cliente puede aprender de ello para el futuro y si el comportamiento del cliente durante la tarea fue razón de que se alcanzaran algunos resultados superiores o inferiores a lo normal.

Un buen informe de consultoría debe poder ganarse el respeto del cliente, el cual lo considerará como una fuente de aprendizaje y nuevas pautas. Además del informe final al cliente, los consultores compilan un informe de referencia y evaluación de la misión para su propia organización. Algunas organizaciones que recurren a consultores preparan sus informes internos sobre las tareas completadas. Además de información resumida, el informe incluye la evaluación del cliente del trabajo realizado y del método y rendimiento del consultor.

## TABLA RESUMEN DEL PROCESO DE CONSULTORIA

La [Tabla A3](#) muestra un resumen del proceso de consultoría. Para cada una de las fases se establecen las actividades, el objetivo y el producto obtenido

**Tabla A3.** Tabla Resumen del Proceso de Consultoría

FASE	ACTIVIDADES	OBJETIVO	PRODUCTO
<b>INICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primeros contactos con el cliente</li> <li>- Diagnóstico preliminar de los problemas</li> <li>- Planificación del cometido</li> <li>- Propuestas de tareas al cliente</li> <li>- Contrato de consultoría</li> </ul>	Examinar y definir las razones por las cuales se ha recurrido al consultor y Acordar el alcance de la tarea asignada y el enfoque que se va a utilizar	Contrato de consultoría
<b>DIAGNÓSTICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del objetivo</li> <li>- Análisis del problema</li> <li>- Descubrimiento de los hechos</li> <li>- Análisis y síntesis de los hechos</li> <li>- Información de los resultados al cliente</li> </ul>	Examinar a fondo y de manera detallada el problema que afronta y los objetivos que trata de alcanzar el cliente	Informe de Diagnóstico
<b>PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de soluciones</li> <li>- Evaluación de opciones</li> <li>- Propuestas al cliente</li> <li>- Planificación de la acción de medidas</li> </ul>	Dar con soluciones nuevas, y si ya existen, basta con hallarlas y transplantarlas	Plan de Aplicación
<b>APLICACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribuir a la aplicación</li> <li>- Propuestas de ajustes</li> <li>- Capacitación</li> </ul>	Aplicar los cambios y poner en marcha las soluciones	Informe de aplicación
<b>TERMINACION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación</li> <li>- Informe final</li> <li>- Establecimiento de compromisos</li> <li>- Planes de seguimiento</li> <li>Retirada</li> </ul>	Culminar el proceso de consultoría	Informe de Consultoría

## ANEXO B. CC – 2005 VOLUMEN DE TI

Fuente:

Computer Curriculo ACM 2005

### INTRODUCCIÓN

A finales del 2003, el SIGITE (Special – Interest Group for Information Technology Education) de la ACM (Association for Computing Machinery) estableció un subcomité de escritura del currículo de TI para emprender la tarea de definir una versión preliminar de la versión de un volumen de TI para el documento del Currículo de Computación 2001 – CC2001. Este comité tomó el material investigado acerca del tema y creado por el SIGITE y lo organizó dentro del volumen de CS del CC2001.

- **Estructura general del cc2001.** Con miras a la ampliación del alcance de la computación, este había decidido dividir el reporte de CC2001 en varios volúmenes, uno de ellos enfocado específicamente a la tecnología de información. Para abarcar las otras disciplinas que son parte del alcance general de la computación y la tecnología de información, sin embargo, IEEE – CS y ACM tienen creados comités adicionales para emprender esfuerzos similares en las otras áreas, incluyendo ingeniería de las computadoras, ciencias de los computadores, sistemas de información e ingeniería del software.

- **Perspectiva general del proceso de desarrollo del volumen de TI.** El comité del Currículo para TI reconoce los procesos usados en el desarrollo de la estructura y contenido del documento de CC2001, y ha hecho muchos esfuerzos para tener las mismas estructuras en este documento por construir. El proceso de construcción es descrito con detalle en el CC2001.

Desarrollar las recomendaciones en este volumen es responsabilidad primaria del SIGITE. El primer volumen a desarrollar ha sido el volumen de Ciencias de las Computadoras y servirá como un modelo para el desarrollo de este volumen de TI.

- **Definición de TI como una disciplina académica.** La Tecnología de Información (TI) en un amplio sentido, abarca todos los aspectos de las tecnologías computacionales, TI es una disciplina académica, enfocada en conocer las necesidades de los usuarios dentro de un contexto social y organizacional a través de la **selección, creación, aplicación, integración y administración** de las tecnologías computacionales.
- **Amplias metas de un programa de TI.** La meta del programa de TI es proveer graduados de TI con habilidades y conocimientos para adquirir una apropiada posición profesional en TI y crecer en un posicionamiento líder. En cinco años específicamente después de la graduación el profesional debe ser capaz de:
  - Explicar y aplicar tecnologías de información apropiadas y emplear metodologías para ayudar a un individuo u organización a alcanzar sus metas y objetivos.
  - Manejar los recursos de tecnologías de información de un individuo u organización
  - Evaluar la utilidad de nuevas tecnologías en las organizaciones

- Entender y contribuir a los fundamentos teóricos, matemáticos y científicos sobre los que se encuentra construida la TI
  - Trabajar siempre en pro de la sociedad
- **Resultados del programa de TI.** Los profesionales en TI deben tener habilidades para:
    - (l) Usar y aplicar conceptos y prácticas técnicas actuales sobre las TI básicas.
    - (m) Analizar, identificar y definir los requerimientos que deben ser satisfechos para orientar problemas u oportunidades enfrentados por individuos u organizaciones.
    - (n) Diseñar soluciones efectivas y útiles basadas en TI e integrarlas dentro del ambiente usuario.
    - (o) Apoyar en la creación de un plan de proyectos efectivo.
    - (p) Identificar y evaluar las tecnologías actuales y las emergentes y evaluar su aplicabilidad para manejar las necesidades de los usuarios.
    - (q) Analizar el impacto de la tecnología en los individuos, las organizaciones y la sociedad, incluyendo asuntos políticos, éticos y legales.
    - (r) Demostrar un entendimiento de buenas prácticas y estándares y su aplicación.
    - (s) Demostrar un pensamiento crítico independiente y habilidades para la solución de problemas.
    - (t) Colaborar en equipos para el cumplimiento de metas comunes mediante la integración de la iniciativa personal y la cooperación de grupos.
    - (u) Comunicarse efectiva y eficientemente con los clientes, usuarios y colegas tanto de forma oral como escrita, usando terminología apropiada.
    - (v) Reconocer las necesidades del aprendizaje continuo para su carrera.

## **CAMBIOS EN LA DISCIPLINA DE LA TI.**

La tecnología de información es un campo enormemente vibrante que surgió a finales del último siglo, mientras nuestra sociedad experimentaba un cambio fundamental de una sociedad industrial a una “sociedad de la información”. Este cambio impulsó la concepción del término TI para nuestros tiempos, influenciado y cambiando directamente nuestras vidas y nuestras formas de trabajo.

El campo de la TI desde sus inicios, siempre se ha mantenido el continuo desarrollo., y hoy se encuentra avanzando a pasos astronómicos. Sus cambios con el ingreso de más y mejores tecnologías van dejando las existentes obsoletas. Sin embargo en la línea del tiempo se cree que el campo de la TI ha tenido cambios dentro de dos categorías; técnica y pedagógica. Cada una de las cuales tiene un efecto significativo sobre la educación de la Tecnología de Información. A continuación se describen los principales cambios en ambas categorías.

A nivel técnico, muchos de los cambios que afectan la Tecnología de Información, vienen de los mismos avances en tecnología. En décadas anteriores ha sido sorprendente la innovación en comunicaciones y entrega de información. Muchos de los avances técnicos sobre décadas pasadas hoy por hoy incrementan la importancia de muchos tópicos particulares tales como los siguientes:

- La World Wide Web y sus aplicaciones
- Las Tecnologías de redes, especialmente las basadas en TCP/IP
- La administración y mantenimiento de sistemas
- El entorno gráfico y multimedia
- Los sistemas y tecnologías web
- Los servicios orientados a la arquitectura
- Las tecnologías e – commerce
- Las bases de datos relacionales

- Las tecnologías cliente – servidor
- La integración y desarrollo tecnológico
- La interacción humano –máquina
- La seguridad y los
- Dominios de aplicación entre otros,

A nivel pedagógico, los cambios técnicos que ha manejado la reciente expansión de la computación tienen implicaciones sobre la cultura de la educación. Las Redes por ejemplo, hacen que la educación a distancia sea mucho más flexible, por tanto se puede afirmar que la TI también afecta la naturaleza de la pedagogía. El nuevo diseño del currículo de TI toma de referencia ese conjunto de cambios.

## ANEXO C. EL ESTÁNDAR COBIT

Fuente<sup>41</sup>:

Estándar CobiT 3ª Edición. ISACA, 2000

En esta sección se hace una exposición del estándar CobiT desde dos perspectivas que facilitan la comprensión del lector. La primera está relacionada con un despliegue conceptual ó explicación del estándar desde el punto de vista de las ideas o pilares que fundamentaron su construcción y la segunda, complementaria a la anterior, está relacionada con la presentación del contenido de cada uno de los libros que lo componen.

### DESPLIEGUE CONCEPTUAL

**Definición.** CobiT es un modelo estándar para la Administración de todos los aspectos de la TI desde un enfoque de control; por tanto responde a la pregunta frecuentemente realizada por los profesionales de TI: *¿Cuáles son los controles mínimos que deben ser implementados para decir que todo lo relacionado con TI está bien controlado?*

“La misión de CobiT es investigar, desarrollar, publicar y promover un conjunto de objetivos de control de TI, con autoridad, actualizados, de carácter internacional y

---

<sup>41</sup> Traducción libre Cristina Isabel Acuña Taborda (2004)

aceptado generalmente para el uso cotidiano de gerentes de empresas y auditores”

Este modelo es el resultado del análisis de diversos estándares internacionales existentes en el área de control de los cuales abstraigo y/o propuso sus definiciones más importantes: Control, Gobierno o administración de TI, Información, Objetivos de control de TI y Tecnología de Información.

- **Control.** Las políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizacionales, diseñadas para garantizar que los objetivos del negocio serán alcanzados y que eventos no deseables serán prevenidos o detectados y corregidos.
  
- **Gobierno o administración de TI.** La estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar la empresa con el fin de alcanzar las metas de la organización, adicionando valor mientras se balancean los riesgos contra el retorno de TI y sus procesos. En otras palabras es el conjunto de procesos de Planeación y organización, Adquisición e implementación, Entrega y soporte y Monitoreo con enfoques de control para manejar los recursos (datos, aplicaciones, instalaciones, tecnología y personas) que interactúan para producir la información de acuerdo a siete criterios (efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento y confiabilidad).
  
- **Información.** Producto de la interacción de recursos, que debe cumplir con 7 características fundamentales para contribuir a las metas del negocio; efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento, y confiabilidad.

- **Objetivo de control de TI.** Declaración del resultado o propósito que se desea alcanzar implementando procedimientos de control en una actividad particular de TI.
- **Tecnología de Información.** Conjunto de recursos (Datos, instalaciones, aplicaciones, tecnología y personas) a ser administrados en la organización para lograr que la información cumpla con los requerimientos del negocio.

El estándar CobiT está estructurado en Dominios, Procesos y Actividades, basado en la idea de que existen tres niveles para la administración de TI, donde se identifican 4 Dominios:

- **Planeación y Organización:** Este dominio cubre la estrategia y las tácticas, y se refiere a la identificación de la forma como la TI puede contribuir mejor al alcance de los objetivos del negocio. Además, la consecución de la visión estratégica necesita ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas. Finalmente, deberá establecerse una organización y una infraestructura tecnológica apropiada.
- **Adquisición e Implementación.** Para realizar la estrategia de TI, las soluciones de TI necesitan ser identificadas, desarrolladas o adquiridas, así como implementadas e integradas dentro de los procesos de negocio. Adicionalmente este dominio cubre cambios y mantenimientos a los sistemas existentes para asegurar que esos sistemas continúan su ciclo de vida.
- **Entrega y Soporte.** Este dominio esta relacionado con la entrega actual de los servicios requeridos, que abarca desde las operaciones tradicionales hasta el entrenamiento, pasando por seguridad y aspectos de continuidad. Con el fin de proveer servicio, deberán establecerse los procesos de soporte necesarios. *Este dominio incluye el procesamiento actual de datos*

*por los sistemas de aplicación, frecuentemente clasificados como controles de aplicación.*

- **Monitoreo.** Todos los procesos de TI necesitan ser regularmente evaluados a través del tiempo para verificar su calidad y cumplimiento en cuanto a los requerimientos de control. Este dominio de este modo, maneja los descuidos administrativos de los procesos de control de la organización y la garantía independiente proveída por Auditorías internas o externas u obtenidas de fuentes alternativas.

Estos dominios, guardan correspondencia con el ciclo de administración clásica (Planeación, Organización, Dirección, Coordinación y Control) y se definen como la agrupación natural de procesos teniendo en cuenta dominios de responsabilidad en la estructura organizacional.

CobiT basado en múltiples estudios identifica 34 procesos (objetivos de control de alto nivel) los cuales se definen como acciones con enfoque de control. Para cada uno de estos procesos existe un conjunto de 3 a 30 actividades (objetivos de control detallados) para alcanzar un resultado medible, formando un total de 318.

El estándar ha sido desarrollado partiendo de la siguiente premisa: *“Para proveer la información que la organización necesita para alcanzar sus objetivos, los recursos de TI necesitan ser administrados por un conjunto de procesos agrupados naturalmente”*. Por tanto, CobiT está diseñado para ser la herramienta para la administración de TI que ayude a entender y administrar los riesgos y beneficios asociados con la Información y con la TI.

Partiendo de esta premisa y dado que la empresa debe satisfacer requerimientos de calidad, fiduciarios y de seguridad; el estándar identifica siete categorías ó criterios ciertamente superpuestos con los cuales debe cumplir la información para

contribuir al logro de los objetivos del negocio, y determina para cada uno de los 34 procesos cuáles son las categorías que deben ser satisfechas. Estas siete categorías son:

- **Efectividad.** Reparto de información relevante y pertinente para los procesos de negocio, así como su entrega oportuna, correcta, consistente y de manera utilizable.
- **Eficiencia.** Proveer información mediante el empleo óptimo (más productivo y económico) de recursos.
- **Confidencialidad.** Protección de la información sensible contra la divulgación no autorizada.
- **Integridad.** Precisión y suficiencia de la información, así como su validez de acuerdo con los valores y expectativas del negocio.
- **Disponibilidad.** Disponibilidad de la Información cuando ésta es requerida por el proceso de negocio ahora y en el futuro. También se refiere a la protección de los recursos necesarios y aptitudes asociadas.
- **Cumplimiento.** Cumplimiento de leyes, regulaciones y compromisos contractuales a los que el proceso está sujeto. Por ejemplo: criterios de negocios expuestos externamente.
- **Confiabilidad.** Provisión de información apropiada para la operatividad de la administración y para ejercer sus responsabilidades de reportes financieros y de cumplimiento.

De igual modo, identifica un conjunto de cinco recursos que a su juicio, son los recursos de TI que deben ser administrados por los 34 procesos. Estos recursos son:

- **Datos.** Son objetos datos en su más amplio sentido (externo e interno), estructurados y no estructurados, gráficas, sonidos, etc.
- **Sistemas de aplicación.** Son entendidos como la suma de procedimientos manuales y programados.
- **Tecnología.** Cubre hardware, software, sistemas operativos, sistemas de administración de bases de datos, redes, multimedia, etc.
- **Instalaciones.** Son todos los recursos para alojar y dar soporte a los sistemas de información.
- **Personas.** Incluye conocimiento, habilidades, conciencia y productividad del personal para planear, adquirir, prestar servicios, proporcionar soporte y monitorear los sistemas y servicios de información.

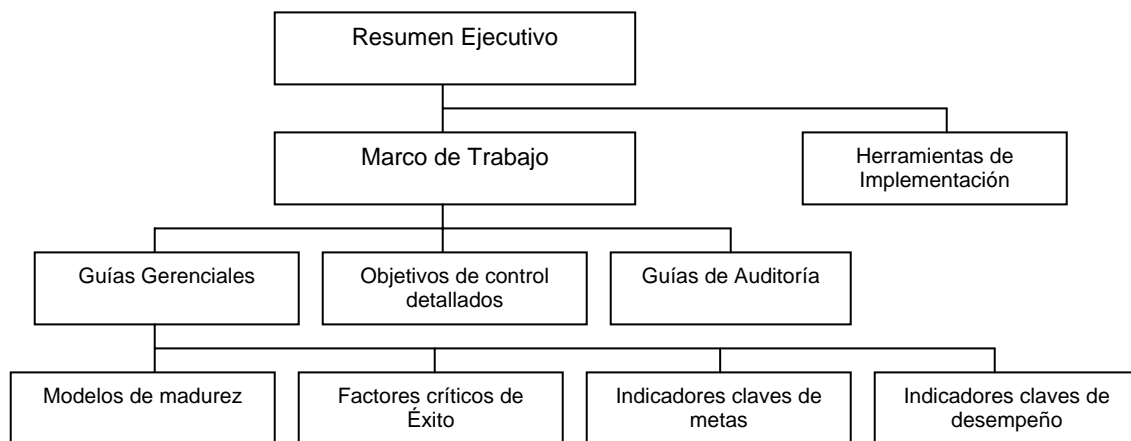
El dinero o capital no fue considerado como un recurso de TI para la clasificación de objetivos de control, debido a que puede definirse como la inversión en cualquiera de los recursos mencionados anteriormente.

En Resumen, la administración de TI para CobiT consiste en lograr por medio de controles que la información que producen los recursos al interactuar cumpla con determinados criterios para que apoye la consecución de las metas de la organización.

## PRESENTACIÓN DE LOS LIBROS DE COBIT

Con la finalidad de lograr una mejor estructuración del contenido general del estándar, la 3ª Edición de CobiT ha sido presentada en el mercado internacional como un conjunto de seis libros (Resumen Ejecutivo, Marco de Trabajo, Objetivos de Control, Guías de Auditoría, Herramientas de Implementación y Guías Gerenciales), ([Figura A1](#)), que pueden ser adquiridos por los miembros y no miembros de ISACA (Information Systems Audit and control Association) en [www.isaca.org](http://www.isaca.org), o en la sede de ISACA mas cercana. El costo del producto CobiT 3ª Edición, se puede observar en la [Tabla A1](#).

**Figura A1.** Familia de Productos CobiT



Por otra parte, la empresa Methoware Ltda., ofrece dos herramientas software basadas en CobiT, las cuales no están auspiciadas por ISACA, pero son distribuidas en países de Sudamérica y el Caribe por Consulnet S.A. La primera de las herramientas “CobiT Advisor 3ª Edición (Audit)” está diseñada para realizar auditorías usando CobiT, y la segunda “CobiT 3ª Edición Management Advisor”, para evaluar y medir el ambiente de TI de una organización basados en las Guías

Gerenciales de CobiT. Los precios de estas dos herramientas son detallados en la [Tabla A2](#).

**Tabla A1.** Costo del producto CobiT

Producto	Precio en dólares para Miembros de ISACA	Precio en dólares para No miembros de ISACA
CobiT 3ª Edición en formato impreso (6 libros)	70	No aplica
CobiT 3ª Edición en formato impreso y en CD	115	225
Resumen Ejecutivo	3	3
Marco de Trabajo	15	20
Objetivos de Control	25	30
Guías de Auditoría	50	155
Herramientas de Implementación	15	20
Guías Gerenciales	40	50

**Tabla A2.** Costo de las herramientas Software de Methoware basadas en CobiT

Producto	Precio en dólares para Miembros de ISACA	Precio en dólares para No miembros de ISACA
CobiT Advisor 3ª Edición (Audit) descargado del Sitio Web	890	990
CobiT Advisor 3ª Edición (Audit) en CD	920	1020
CobiT Advisor 3ª Edición (Audit) multiusuarios	3055	3995
CobiT 3ª Edición Management Advisor descargado del Sitio Web	890	990
CobiT 3ª Edición Management Advisor en CD	920	1020
CobiT 3ª Edición Management Advisor multiusuarios	3055	3995

Teniendo en mente la estructura general del estándar en cuanto a su presentación, es hora de indagar más detalladamente el contenido de cada uno de los seis libros, conociendo los útiles ofrecidos en cada uno de ellos para ayudar a adoptar CobiT en una organización.

## **PRIMER LIBRO DE COBIT - RESUMEN EJECUTIVO - (Hay un método...)**

*“El Resumen Ejecutivo”* es un documento de 16 páginas, que contiene tres útiles:

- Visión ejecutiva
- Despliegue conceptual
- Antecedentes y estructura básica de CobiT

Para proporcionar a la alta gerencia entendimiento y conciencia sobre los principios y conceptos básicos de CobiT.

### **Útil 1 de CobiT - VISIÓN EJECUTIVA**

Este útil comprende una sinopsis de la problemática que dio origen a CobiT. A continuación se presenta un resumen del contenido de éste primer útil.

#### *Resumen*

La administración efectiva de la información y de las TI se ha convertido es un elemento crítico para que las organizaciones empresariales sean exitosas y se mantengan en el mercado. Debido a la marcada importancia y la alta dependencia de las organizaciones hacia la información y las TI, éstas se han convertido para muchas empresas en los activos mas valiosos que poseen.

Actualmente, muchas organizaciones han aumentado sus expectativas en cuanto a la adquisición de TI, pues esperan que éstas proporcionen calidad y facilidad de uso, al mismo tiempo que permitan una reducción en los costos.

*“Muchas organizaciones reconocen los beneficios potenciales que la tecnología puede producir. Las organizaciones exitosas, sin embargo, también entienden y administran los riesgos asociados con la implementación de nueva tecnología”*  
COBIT 2000 (CobiT 2000 - Resumen Ejecutivo: 3).

Debido a que actualmente en las organizaciones se han descubierto sistemas de información desastrosos y han aumentado los fraudes electrónicos, se ha detectado la necesidad de un mejor manejo de los riesgos relacionados con las TI, además de la tendencia normativa al control estricto de la información, por lo tanto, la administración de riesgos relacionados con TI se ha interpretado como una parte clave del gobierno empresarial.

Es importante que las organizaciones, conscientes de que deben satisfacer requerimientos de calidad, fiduciarios y de seguridad para su información así como para todos sus activos y de que deben optimizar el uso de sus recursos disponibles, hagan una evaluación del estado actual de la TI, a fin de poder decidir que seguridad y control deben proveer.

CobiT, con su orientación a los negocios, ayuda a conocer las necesidades de la administración y a salvar las brechas existentes entre riesgos de negocios, necesidades de control y asuntos técnicos. CobiT provee buenas prácticas (consenso de expertos) en un marco de trabajo de dominios y procesos y presenta actividades en una estructura lógica y razonable.

“CobiT esta diseñado para ser la herramienta para el gobierno de TI que ayude al rendimiento y administración de los riesgos y beneficios asociados con la información y con la TI”.

## **Útil 2 de CobiT – DESPLIEGUE CONCEPTUAL**

Este útil fue presentado al inicio de éste apéndice

### **Útil 3 de CobiT – HISTORIA Y ANTECEDENTES DE COBIT**

Este útil, como su nombre lo indica, presenta la historia y los antecedentes de CobiT. A continuación se presenta un resumen del contenido de éste segundo útil.

#### *Resumen*

En 1995, la Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA), conciente de la necesidad de las organizaciones de un Marco de trabajo para prácticas de control de TI aceptadas, de un modelo para medir comparativamente el ambiente de TI existente y el ambiente de TI planeado y de una estructura aplicable al control de TI, lanza al mercado por primera vez CobiT, publicando una primera edición en 1996 que fue vendida en 98 países de todo el mundo.

La segunda edición de CobiT fue publicada en abril de 1998, mejorando la versión anterior a través de la incorporación de un mayor número de referencias, la inclusión de nuevos y revisados objetivos de control de alto nivel, acentuando las líneas de auditoría e introduciendo un conjunto de herramientas de implementación.

En Julio de 2000 se publica la tercera versión de CobiT, mejorada con la aparición de la aparición de las guías gerenciales.

Actualmente, se está desarrollando una nueva versión orientada hacia el control y la administración de TI en las pequeñas y medianas empresas.

### **SEGUNDO LIBRO DE COBIT – MARCO DE TRABAJO – (El método es...)**

*“El Marco de Trabajo”* es un documento de 68 páginas que contiene 3 útiles:

- Los principios del marco de trabajo
- La tabla resumen de los procesos

- Descripción de los procesos de TI

Que permiten a la alta gerencia conocer más detalladamente el estándar.

#### **Útil 4 de CobiT - LOS PRINCIPIOS DEL MARCO DE TRABAJO**

Este útil presenta las ideas sobre las cuales se encuentra soportado el marco de trabajo de trabajo de CobiT. A continuación se presenta un resumen de este útil.

##### *Resumen*

1. *La necesidad por control en tecnología de información.* En la actualidad, existe una marcada necesidad por un marco de trabajo para seguridad y control en TI. La Gerencia de la organización, inmersa en un ambiente impredecible de TI, tiene que decidir cuál es la inversión para seguridad y control de éste recurso y como lograr un balance entre los riesgos existentes y las inversiones en control; los usuarios de TI necesitan verificar que existe el control y la seguridad adecuada; y los auditores, necesitan estar continuamente sustentando ante la gerencia su opinión acerca de los controles internos, lo cual se convierte en una tarea complicada si no hay una base común.

Con la globalización la tecnología se ha convertido en el componente más importante al interior de las organizaciones, situación que las impulsa a reestructurarse a fin de ser más eficientes y lograr mayores ventajas competitivas. Esta reestructuración influye directamente en las estructuras de control, pues la automatización de las funciones organizacionales implica controles tanto en hardware como en software.

Los administradores, especialistas de sistemas de información y auditores deben mejorar sus habilidades tan rápidamente como avanzan las TI y el ambiente, a fin de ejercer eficientemente sus roles, pues para emitir juicios acerca de prácticas de control se necesita una total claridad de la naturaleza cambiante de los controles de TI.

2. *Surgimiento del gobierno de empresa y el gobierno de TI.* Para alcanzar el éxito en la economía de la información, el gobierno de empresa y el gobierno de TI no pueden ser considerados separadamente. Existe una relación bilateral entre ellos, pues hay una interdependencia entre la planeación estratégica y las actividades de TI.

“Con el fin de asegurar que la Gerencia alcance sus objetivos de negocio, ésta debe dirigir y administrar las actividades de TI para alcanzar un balance efectivo entre administración de riesgos y alcance de beneficios. Para esto, la Gerencia necesita identificar las actividades más importantes a ser desempeñadas, el progreso de medidas hacia el alcance de metas y determinar como los procesos de TI son desempeñados. Adicionalmente necesita la habilidad para evaluar los niveles de madurez de la organización contra buenas prácticas industriales y estándares internacionales.

3. *Respondiendo a la necesidad.* Actualmente, se han desarrollado y publicado modelos de control generales de negocio como COSO (Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission- Marco de trabajo integrado, 1992) en los EUA, Cadbury en el Reino Unido, COCO en Canadá y King en Sudáfrica

Y modelos de control más enfocados al nivel de tecnología de información como The Security Code of Conduct del DTI (Department of Trade and Industry, Reino Unido) y The Security Handbook de NIST (National Institute of Standards and Technology, EUA).

Sin embargo, estos modelos de control con orientación específica no proporcionan un modelo de control completo y utilizable sobre TI como soporte para los procesos de negocios. El propósito de CobiT es cubrir este vacío

proporcionando una base que esté estrechamente ligada a los objetivos de negocios, al mismo tiempo que se enfoca en la TI.

La publicación más estrechamente ligada a CobiT es AICPA / CICA SysTrust™ *Principios y criterios para la confiabilidad de sistemas*. SysTrust™ es una publicación autorizada por el Comité Ejecutivo de Servicios de Garantía en los Estados Unidos y la Plataforma de Desarrollo de Servicios de Garantía en Canadá, basada en parte en los objetivos de control de CobiT y diseñada para incrementar la comodidad de la administración, clientes y propietarios de negocios con los sistemas que soportan un negocio o una actividad particular. El servicio SysTrust™ vincula al contador público proporcionando un servicio de garantía en el cuál el o ella evalúan y prueban si un sistema es confiable cuando se mide contra cuatro principios esenciales: disponibilidad, seguridad, integridad y mantenimiento.

4. *Audiencia*. CobiT está diseñado para ser usado por tres audiencias distintas:
  - Administración. Para ayudarlos a lograr un balance entre los riesgos y las inversiones de control en un ambiente de TI frecuentemente impredecible.
  - Usuarios. Para ayudarlos a obtener garantía en la seguridad y control de los servicios de TI proveídos internamente o por terceras partes.
  - Auditores. Para ayudarlos a soportar sus opiniones y/o proveer consejos a la administración sobre controles internos.
  
5. *Orientación a objetivos del negocio*. Los objetivos de control muestran un claro y definido vínculo con los objetivos del negocio para apoyar su uso fuera de las fronteras de la comunidad de Auditoría. Los objetivos de control están definidos con una orientación a los procesos, siguiendo el principio de reingeniería de los negocios. En dominios y procesos se provee un objetivo de control de alto nivel para documentar el vínculo a los objetivos del negocio. Adicionalmente, se

proveen consideraciones y orientaciones para definir e implementar los objetivos de control de TI.

El marco de trabajo de CobiT ha sido limitado a objetivos de control de alto nivel en forma de necesidades de negocio dentro de un proceso de TI particular, cuyo logro es posible a través de una declaración de control, para la cual deberán ser dadas consideraciones a controles aplicables potencialmente.

El marco de trabajo de CobiT consta de objetivos de control de TI alto nivel y una estructura general para su clasificación y presentación. Dominios, procesos y actividades Los dominios son la agrupación natural de procesos correspondientes a una responsabilidad organizacional, los procesos son una serie de actividades unidas con cortes de control y las actividades son las acciones necesarias para lograr un resultado medible.

#### **Útil 5 de CobiT - TABLA RESUMEN DE LOS PROCESOS DE ADMINISTRACIÓN DE TI**

El útil cinco presenta una tabla con los procesos de TI distribuidos en cada uno de los cuatro dominios. Para cada uno de estos procesos, se indican los criterios de información satisfechos y los recursos de TI administrados ([Tabla A3](#))

**Tabla A3.**Tabla resumen de los 34 procesos de administración de TI

DOMINIO	PROCESOS	Criterios de Información						Recursos de TI						
		efectividad	eficiencia	confiabilidad	integridad	disponibilidad	cumplimiento	contabilidad	personas	Aplicaciones	tecnología	instalaciones	datos	
Planeación y Organización	PO1	Definir un plan estratégico de TI	P	S					X	X	X	X	X	
	PO2	Definir la arquitectura de Información	P	S	S	S			X				X	
	PO3	Determinar la dirección tecnológica	P	S						X	X			
	PO4	Definir la organización y las relaciones de TI	P	S					X					
	PO5	Administrar las inversiones en TI	P	P				S	X	X	X	X		
	PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia	P					S	X					
	PO7	Administrar los recursos humanos	P	P					X					
	PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos	P					P	S	X	X			X
	PO9	Evaluar Riesgos	P	S	P	P	P	S	S	X	X	X	X	X
	PO10	Administrar Proyectos	P	P						X	X	X	X	
	PO11	Administrar Calidad	P	P		P				X	X	X	X	
Adquisición e Implementación	AI1	Identificar soluciones de automatización	P	S					X	X	X			
	AI2	Adquirir y mantener software de aplicación	P	P		S		S	S	X				
	AI3	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica	P	P		S				X				
	AI4	Desarrollar y mantener procedimientos	P	P		S		S	S	X	X	X	X	
	AI5	Instalar y acreditar sistemas de información	P			S	S			X	X	X	X	X
	AI6	Administrar cambios	P	P		P	P	S		X	X	X	X	X
Entrega y Soporte	DS1	Definir niveles de servicios	P	P	S	S	S	S	S	X	X	X	X	X
	DS2	Administrar servicios prestados por terceros	P	P	S	S	S	S	S	X	X	X	X	X
	DS3	Administrar desempeño y capacidad	P	P				S		X	X	X		
	DS4	Asegurar continuidad de servicio	P	S				P		X	X	X	X	X
	DS5	Garantizar la seguridad de sistemas				P	P	S	S	X	X	X	X	X
	DS6	Identificar y asignar costos		P					P	X	X	X	X	X
	DS7	Educar y capacitar a usuarios	P	S						X				
	DS8	Apoyar y orientar a clientes	P	P						X	X			
	DS9	Administrar la configuración	P					S	S	X	X	X		
	DS10	Administrar problemas e incidentes	P	P				S		X	X	X	X	X
	DS11	Administrar los datos					P		P					X
	DS12	Administrar las instalaciones					P	P				X		
	DS13	Administrar las operaciones	P	P		S	S			X	X	X	X	X
Monitoreo	M1	Monitorear los procesos	P	P	S	S	S	S	S	X	X	X	X	X
	M2	Evaluar lo adecuado del control interno	P	P	S	S	S	P	S	X	X	X	X	X
	M3	Obtener aseguramiento independiente	P	P	S	S	S	P	S	X	X	X	X	X
	M4	Proporcionar auditoría independiente	P	P	S	S	S	P	S	X	X	X	X	X

**Útil 6 de CobiT – DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE TI**

Este útil presenta una explicación de cada uno de los 34 procesos de TI propuestos por el estándar CobiT. ([Tabla A4](#))

La descripción de los procesos de TI está dividida en siete secciones:

**Sección 1. Dominio.** En esta sección se especifica el nombre del dominio al que pertenece el proceso

**Sección 2. Nombre del proceso.** En esta sección se especifica el nombre del proceso

**Sección 3. Criterios en que satisface.** En esta sección se especifican los criterios que satisface el proceso de TI

**Sección 4. Requerimiento de negocio que satisface.** En esta sección se especifica cuál (es) es (son) el (los) requerimiento(s) de negocio que satisface el proceso de TI.

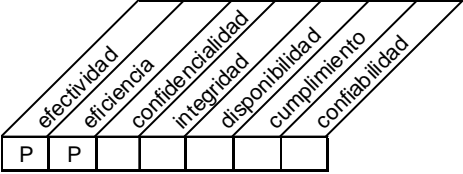

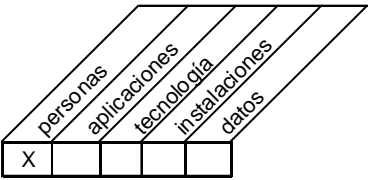
**Sección 5. Proceso de control.** En esta sección se especifica el procedimiento que hace posible controlar el proceso de TI

**Sección 6. Consideraciones de control.** En esta sección se especifican algunas consideraciones a tener en cuenta para el buen funcionamiento del proceso de TI

**Sección 7. Recursos de TI administrados.** En esta sección se especifican los recursos de TI administrados por el proceso de TI

Por cuestiones de extensión de este apéndice, se presenta la explicación del proceso de TI “Administrar recursos humanos”, perteneciente al dominio de Planeación y Organización. Cabe aclarar que así como está consignado en este anexo, el documento de Marco de Trabajo del estándar CobiT especifica la explicación de cada uno de los 34 procesos de TI.

**Tabla A4.** Explicación del proceso de TI “Administrar recursos humanos

PO7	Planeación & Organización Administrar los recursos humanos	CobiT
		
<p><b>Control sobre el proceso de TI de</b></p> <p>Administración de recursos humanos</p> <p><b>Que satisface el requerimiento de negocio</b></p> <p>Adquirir y mantener un personal motivado y competente y maximizar las contribuciones del personal a los procesos de TI</p> <p><b>Se hace posible a través de</b></p> <p>Prácticas de administración de personal fuertes, justas y transparentes para reclutar, examinar, compensar, capacitar, ascender y despedir</p> <p><b>Y toma en consideración</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ascensión y reclutamiento</li> <li>▪ Requerimientos de calificación y capacitación</li> <li>▪ Construcción de conciencia</li> <li>▪ Capacitación cruzada y rotación del trabajo</li> <li>▪ Encontrar, revisar y destruir procedimientos</li> <li>▪ Evaluación objetiva y medible del desempeño</li> <li>▪ Receptividad para técnicas y cambios comerciales</li> <li>▪ Balancear correctamente recursos internos y externos</li> <li>▪ Planes de sucesión para posiciones claves</li> </ul>		
		

## **TERCER LIBRO DE COBIT – OBJETIVOS DE CONTROL (Los controles mínimos son...)**

“Los *Objetivos de control*” son un documento de 148 páginas que contiene 1 útil:

- **Objetivos de control detallados**

Que permite a la alta gerencia y al personal de TI, conocer definiciones claras y precisas del conjunto mínimo de controles para asegurar eficacia, eficiencia y economía en la utilización de los recursos y traducir los conceptos presentados en el marco de trabajo. Para cada uno de los 34 procesos de TI hay de 3 a 30 actividades, para un total de 318 actividades.

### **Útil 7 de CobiT – OBJETIVOS DE CONTROL DETALLADOS**

Este útil presenta una descripción de 318 actividades a ser desarrolladas en cada uno de los 34 procesos, distribuidas en grupos de 3 a 30 actividades por proceso.

Por cuestiones de extensión de este apéndice, a continuación se presenta el grupo de actividades correspondientes al proceso “Administrar recursos humanos”, perteneciente al dominio de Planeación y Organización. Cabe aclarar que así como está consignado en este apéndice, el documento de objetivos de control del estándar CobiT especifica el conjunto de actividades correspondiente para cada uno de los 34 procesos de TI.

<b>OBJETIVOS DE CONTROL DETALLADOS</b>	
<b>7. Administrar los recursos humanos</b>	<b>PO7</b>

#### **7.1 Reclutamiento y promoción del personal**

##### *OBJETIVO DE CONTROL*

La Gerencia deberá implementar y evaluar regularmente los procesos necesarios para asegurar que las prácticas de reclutamiento y promoción de personal tengan

como base criterios objetivos y consideren factores como la educación, la experiencia y la responsabilidad.

Estos procesos deberán estar en línea con las políticas y procedimientos generales de la organización a este respecto, tales como contrato, orientación, capacitación, evaluación, orientación psicopedagógica, ascenso, indemnización y disciplina. La Gerencia deberá asegurar que el conocimiento y las destrezas necesarias son continuamente evaluados y que la organización es capaz de obtener una planta laboral que tiene las habilidades necesarias para alcanzar las metas de la organización.

## **7.2 Personal calificado**

### *OBJETIVO DE CONTROL*

La Gerencia de TI deberá verificar regularmente que el personal que lleva a cabo tareas específicas esté calificado tomando como base una educación, entrenamiento y/o experiencia apropiados, según se requiera. La Gerencia deberá estimular al personal para que participe como miembro, en organizaciones profesionales.

## **7.3 Roles y Responsabilidades**

### *OBJETIVO DE CONTROL*

La Gerencia deberá definir claramente roles y responsabilidades para el personal, incluyendo los requerimientos para cumplir con las políticas y procedimientos gerenciales, el código de ética y las prácticas profesionales. Los términos y condiciones de empleados deberán enfatizar en las responsabilidades de los empleados para la seguridad de la información y el control interno.

## **7.4 Capacitación del personal**

### *OBJETIVO DE CONTROL*

La Gerencia deberá asegurar que los empleados reciban orientación al ser contratados, así como entrenamiento y capacitación constantes con la finalidad de

conservar los conocimientos, habilidades, destrezas y conciencia de seguridad al nivel requerido, para la ejecución efectiva de sus tareas. Los programas de educación y capacitación dirigidos a incrementar los niveles de habilidad técnica y administrativa del personal deberán ser revisados regularmente.

### **7.5 Entrenamiento cruzado o personal de respaldo**

#### *OBJETIVO DE CONTROL*

La Gerencia deberá proporcionar suficientes entrenamientos “cruzados” o contar con personal clave de respaldo con la finalidad de solucionar posibles ausencias. La Gerencia deberá establecer planes de sucesión para todas las funciones y posiciones claves. El personal encargado de puestos delicados deberá tomar vacaciones ininterrumpidas con una duración suficiente como para probar la habilidad de la organización para manejar casos de ausencia y prevenir y detectar actividades fraudulentas.

### **7.6 Procedimientos de acreditación de personal**

#### *OBJETIVO DE CONTROL*

La Gerencia de TI deberá asegurar que su personal se sujete a una revisión o acreditación de seguridad antes de ser contratado, transferido o promovido, dependiendo de lo delicado o sensible del puesto. Un empleado que no haya pasado por este procedimiento de revisión o acreditación al ser contratado por primera vez, no deberá ser colocado en un puesto delicado hasta que éste haya obtenido la acreditación de seguridad.

### **7.7 Evaluación del desempeño del trabajo de los empleados**

#### *OBJETIVO DE CONTROL*

La Gerencia deberá implementar un proceso de evaluación de desempeño de los empleados, reafirmada por un sistema de recompensas efectivo, que es diseñado para ayudar a los empleados a entender la conexión entre su desempeño y el éxito de la organización. La Evaluación deberá ser llevada a cabo contra

estándares específicos y responsabilidades específicas del puesto sobre una base regular. Los empleados deberán recibir asesorías sobre su desempeño o conducta siempre que esta sea apropiada.

## **7.8 Cambios de puesto y despidos**

### *OBJETIVO DE CONTROL*

La Gerencia deberá asegurar que se tomen acciones oportunas y apropiadas con respecto a cambios de puesto y despidos, de tal manera que los controles internos y la seguridad no se vea perjudicados por estos eventos.

## **CUARTO LIBRO DE COBIT – GUÍAS DE AUDITORÍA (¿Cómo auditar...?)**

*“Las Guías de Auditoría”*, son un documento de 226 páginas que contiene 1 útil:

- Las guías de auditoría detalladas

Que permite a los auditores de sistemas de información conocer los pasos de auditoría correspondientes a cada uno de los 34 objetivos de control de alto nivel de TI, para asistirlos en la revisión de los procesos de TI con respecto a los 318 objetivos de control detallados recomendados por CobiT, con el fin de proporcionar certeza a la gerencia o recomendaciones para mejorar.

### **Útil 8 de CobiT – GUÍAS DE AUDITORÍA DETALLADAS**

Este útil presenta una descripción de los pasos de auditoría para revisar cada uno de los 34 procesos de TI.

Las guías de auditoría detalladas están divididas en cuatro secciones:

#### **Sección 1. Obtener un entendimiento**

El objetivo de esta sección es que el auditor / consultor, se familiarice con las tareas cubiertas por los procesos de TI y con la forma como la Gerencia de TI las

está controlando. Esto incluye identificar los individuos, procesos y locaciones que involucran estas tareas, y los procedimientos establecidos para controlarlas.

Al terminar esta sección el auditor / consultor debe haber identificado, documentado y verificado:

- Quién hace las tareas cubiertas por los procesos de TI.
- Dónde es hecha la tarea.
- Cuándo es hecha la tarea.
- Sobre qué entradas es hecha la tarea.
- Qué salidas son esperadas de la tarea, y
- Cuáles son los procedimientos establecidos para hacer la tarea.

## **Sección 2. Evaluar los controles**

El objetivo de esta sección es que el auditor / consultor, evalúe los procedimientos establecidos y determine si los procedimientos proveen una estructura de control efectiva. Los procedimientos deben ser evaluados contra los criterios identificados, las prácticas estándares industriales y el fallo del auditor / consultor. Una estructura de un control efectivo es efectiva en costo y garantiza que la tarea es desarrollada y el objetivo de control es cumplido.

Al terminar esta sección el auditor / consultor debe haber:

- Evaluado leyes, regulaciones y criterios organizacionales para aplicabilidad a los procedimientos.
- Evaluado los procedimientos establecidos para determinar si son efectivos en costo y garantizar razonablemente que la tarea es desarrollada y el objetivo de control es cumplido.
- Evaluado algunos controles de compensación usados para reforzar los procedimientos débiles.

- Concluido si los procedimientos establecidos y controles de compensación juntos, proveen una estructura de control efectiva.

### **Sección 3. Evaluar el cumplimiento**

El objetivo de esta sección es que el auditor / consultor, analice la adhesión organizacional a los controles recomendados. Los procedimientos y controles actuales deberán ser comparados a los procedimientos establecidos. Deberán ser realizadas entrevistas y revisiones de documentos para determinar si los controles son correctamente y coherentemente aplicados. La prueba de cumplimiento es solamente ejecutada contra procedimientos que han sido determinados para ser efectivos.

Al terminar esta sección el auditor / consultor debe haber documentado la adherencia organizacional para los procedimientos arriba identificados y concluido si los procedimientos establecidos y los controles están siendo aplicados correctamente y coherentemente por la organización. Basado en el nivel de cumplimiento, el auditor deberá determinar el nivel de prueba sustantiva necesaria para garantizar que el proceso de control es adecuado.

### **Sección 4. Corroborar el riesgo de que el objetivo de control no sea cumplido**

El objetivo de esta sección es que el auditor / consultor, evalúe los datos necesarios para garantizar o no a la Gerencia el alcance de un objetivo de negocio dado.

Al terminar esta sección el auditor / consultor, habría desarrollado pruebas suficientes sobre las salidas de las tareas para concluir si un objetivo de control dado está siendo alcanzado. La prueba sustantiva fundamental debería ser desempeñada si:

- Las medidas de control no están en su sitio
- Las medidas de control han sido evaluadas siendo no satisfactorias o
- Las pruebas de cumplimiento indican que las medidas de control no están siendo correctamente y coherentemente aplicadas.

Por cuestiones de extensión de este apéndice, a continuación se presenta la descripción de los pasos de auditoría para el proceso “Administrar recursos humanos”, perteneciente al dominio de Planeación y Organización. Cabe aclarar que así como está consignado en este apéndice, el documento de Guías de Auditoría del estándar CobiT especifica la descripción de los pasos de auditoría para cada uno de los 34 procesos de TI.

## **PO7 Administrar Recursos Humanos**

<b>OBJETIVOS DE CONTROL</b>
1. Reclutamiento y promoción del personal
2. Personal calificado
3. Roles y responsabilidades
4. Capacitación del personal
5. Entrenamiento cruzado o personal de respaldo
6. Procedimientos de acreditación de personal
7. Evaluación del desempeño del trabajo de los empleados
8. Cambios de puesto y despidos

## TANTO OBJETIVOS DE CONTROL DE ALTO NIVEL COMO OBJETIVOS DE CONTROL DETALLADOS SON AUDITADOS PARA:

- **Entender** los requerimientos de la empresa, riesgos relacionados y medidas de control relevantes.
- **Evaluar** la idoneidad ó conveniencia de los controles establecidos.
- **Evaluar** el cumplimiento probando si los controles establecidos están trabajando como debe ser, en forma consistente y continua.
- **Determinar** el riesgo (potencial o materializado) como resultado de los objetivos de control que no se están cumpliendo.

### Sección 1. Obtener un entendimiento por:

#### ➤ **Entrevistar:**

Jefe de recursos humanos

Jefe de seguridad

Personal de seguridad escogido

Gerente de TI

Jefe de recursos humanos de TI

Administrador de TI escogido

Personal de TI escogido

Personal escogido asociado con posiciones delicadas en la función de TI

#### ➤ **Obtener:**

Políticas y procedimientos relativos a la administración de recursos humanos

Descripción de posiciones, formularios de evaluación del desempeño y formularios de capacitación y desarrollo.

Archivos de personal para seleccionar posiciones y personal.

## Sección 2. Evaluar los controles por:

➤ **Considerar si:**

Los criterios son usados para reclutar y seleccionar el personal a ocupar las posiciones vacantes

Las especificaciones de requisitos para posiciones de personal tienen en cuenta requerimientos relevantes de cuerpos profesionales apropiados

La gerencia y los empleados están aceptando los procesos de competencia laboral

Los programas de capacitación son consistentes con los requisitos mínimos documentados de la organización con respecto a educación y conocimiento general cubriendo aspectos de seguridad

La Gerencia está comprometida con la capacitación del personal y la orientación de desarrollo

Las habilidades técnicas y gerenciales para las metas son identificadas y son tomadas las acciones apropiadas para manejar estas metas

Ocurren recapitaciones y respaldos del personal de funciones de trabajo críticas

Ocurre seguridad de políticas de días festivos ininterrumpidas

El proceso de la seguridad organizacional es apropiado

Los empleados son evaluados basados sobre un conjunto de estándares de perfiles de competencia para la posición y las evaluaciones están sujetas a las bases periódicas

Los procesos de cambio y terminación de trabajo aseguran la protección de los recursos de la organización

Las políticas y procedimientos de administración de recursos humanos están de acuerdo con las leyes y regulaciones aplicables

### **Sección 3. Evaluar el cumplimiento por:**

➤ **Evaluar que:**

Las acciones de reclutamiento y/o promoción, y los criterios de selección reflejan la objetividad y relevancia de los requerimientos de la posición.

El personal tiene un conocimiento adecuado para su función laboral ó área de responsabilidad

Existen descripciones de las posiciones de trabajo, y son revisadas y actualizadas constantemente

Los archivos de personal contienen empleados y el listado de su entendimiento de la educación general de la organización y el programa de conocimiento general

Ocurren educaciones y capacitaciones en curso para el personal asignado para funciones críticas

El personal de TI ha recibido la capacitación apropiada en procedimientos y técnicas de seguridad

La gerencia y el personal de TI son conscientes de y entienden las políticas y procedimientos de la organización

Los procedimientos de investigación de seguridad son consistentes con las leyes aplicables de gobierno

El conocimiento de los objetivos del negocio por el personal asignado para las funciones críticas de TI incluye la filosofía de controles internos, seguridad de sistemas de información y conceptos de control.

### **Sección 4. Corroborar el riesgo de que los objetivos de control no sean cumplidos por:**

➤ **Realizar:**

Los puntos de referencia de actividades de administración de recursos humanos contra organizaciones similares o estándares internacionales apropiados / buenas prácticas industriales reconocidas.

Una revisión detallada de las actividades de administración de recursos humanos de TI

➤ **Identificar:**

Las causas de objeciones/quejas de candidatos actuales y potenciales de trabajos

Discrepancias en las acciones de reclutamiento, transferencia, promoción y terminación relacionadas a:

- Las políticas y los procedimientos no están siendo seguidos
- Las acciones no están siendo cerradas por una administración apropiada
- Las acciones no están siendo basadas en especificaciones de trabajo y calificaciones del personal

El personal quiénes:

- Las calificaciones son inapropiadas
- Las oportunidades de capacitación y desarrollo no empujan las metas de competencia
- Las evaluaciones de desempeño de trabajo faltan o no soportan la posición ocupada y/o las tareas desempeñadas
- Las investigaciones de seguridad asociadas con el alquiler no están siendo seguidas
- No están siendo desarrolladas investigaciones de seguridad periódicas
- Deficiencia en los programas de capacitación y actividades de desarrollo de personal
- Deficiencia en la capacitación en curso y el respaldo del personal clave
- Los conocimientos sobre políticas de seguridad que se tienen no están siendo seguidas
- Deficiencia en el presupuesto y en el tiempo asignado para la capacitación y del desarrollo del personal

- Reportes del tiempo del personal para el personal que desarrolla funciones críticas que no indican que los días de vacaciones y festivos han sido tomados

## **QUINTO LIBRO DE COBIT – CONJUNTO DE HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN (¿Cómo Implementar...?)**

*“El conjunto de herramientas de implementación”*, es un documento de 86 páginas que contiene 11 útiles:

- Listado de actores claves
- Razones para adoptar CobiT
- Alcances y limitaciones de CobiT
- Formulario de Auto-evaluación de la administración de TI
- Diagnóstico de asuntos de TI administrativos
- Formulario previo al trabajo de auditoría
- Formulario corto de entidad
- Formulario ampliado de entidad
- Formulario de evaluación de riesgos
- Formulario de partes responsables
- Formulario de servicios contratados

Para asistir al Campeón CobiT<sup>42</sup> en el proceso de adopción del estándar CobiT en una organización.

---

<sup>42</sup> El campeón CobiT es la persona o grupo de personas al interior de la organización que defienden la adopción formal del estándar CobiT en el entorno organizacional

## **Útil 9 de CobiT – LISTADO DE ACTORES CLAVES**

Este útil, proporciona un listado de las personas que el auditor y / consultor debe influenciar en la organización para adoptar CobiT. Este listado está clasificado teniendo en cuenta las tres audiencias hacia las cuales va dirigido el estándar.

- La Gerencia. Especialmente los creadores de políticas de TI. Entre esos tenemos al Jefe Ejecutivo (Ej.: CEO), al Gerente Ejecutivo de TI (Ej.: CIO, VP para TI) y el Comité Directivo de TI.
- Los Usuarios de TI. El Jefe oficial de operación (COO), los propietarios de procesos de negocios y los administradores de primera línea de los usuarios.
- Los Auditores. Las personas dentro de la organización que puedan ser responsables por la evaluación de TI. Por ejemplo: auditores, el comité de auditoría, los propietarios de procesos de negocios, los profesionales y administradores de TI.

## **Útil 10 de CobiT – RAZONES PARA ADOPTAR COBIT**

Este útil presenta un listado de 11 razones contundentes a ser usadas por el campeón CobiT para persuadir a los actores claves de la organización para que adopten el estándar.

1. Los problemas de alto perfil experimentados por las organizaciones, los requerimientos legales, las responsabilidades fiduciarias, los requerimientos contractuales y las presiones sociales han incrementado la coacción por mantener un efectivo sistema de control interno. CobiT puede ser usado para garantizar que objetivos de negocios, soportados por TI, y que los riesgos de TI identificados y expuestos son administrados.
2. La dirección es responsable por la administración de los recursos de la organización. ¿Cómo sabe la dirección que las inversiones en TI son óptimas?

Revisiones de la efectividad de TI basadas en CobiT pueden ayudar a responder esa pregunta.

3. Adicionalmente, los cuatro siguientes factores pueden motivar a la gerencia a adoptar CobiT:
  - a) Por controlar los recursos de TI, el costo general de proveer servicios de TI puede disminuir. Las guías gerenciales de CobiT, proveen las herramientas que permiten a la gerencia auto-valorarse y hacer elecciones para implementaciones de control y mejoramiento sobre la información y la TI. Estas guías ayudan a alinear la TI con las metas de la empresa y proporcionan medidas de desempeño para asegurar que estas metas son alcanzadas.
  - b) CobiT reduce los miedos, incertidumbres y dudas de la administración que los recursos de TI son vulnerables a exposiciones y que los objetivos del negocio no serán alcanzados.
  - c) La adopción de CobiT ayudará a garantizar que la empresa está cumpliendo con reglas correspondientes, regulaciones y obligaciones contractuales.
  - d) Una organización que adopta CobiT se diferencia de sus competidores, así como lo hacia con la certificación ISO 9000 por demostrar que sus operaciones de TI son manejadas y controladas.
4. Una organización que ha adoptado ó está próxima a adoptar un modelo de control interno como (COSO, CoCo, Cadbury ó King), tiene la oportunidad de adoptar CobiT simultáneamente, pues presentan marcos de trabajos complementarios; COSO, CoCo, Cadbury ó King manejan todos los asuntos relacionados con control interno y CobiT maneja esos específicos de TI.
5. Similarmente, la alineación de CobiT y SysTrust™ provee la oportunidad para las organizaciones de auto-valorar sus operaciones de TI contra los procesos de TI, antes de sufrir una examinación SysTrust™. La organización puede identificar y corregir sus debilidades antes de la examinación de auditores independientes.

6. La naturaleza autoritaria del marco de trabajo CobiT. Los 318 objetivos de control fueron desarrollados desde 41 estándares de seguridad, auditoría y control de TI y mejores prácticas de todo el mundo.
7. En algunas organizaciones han habido problemas que para CobiT parecieron una solución. Por ejemplo, Una organización determinó que sus soluciones de TI no estaban conociendo las necesidades del negocio. Mientras ellos tenían un adecuado proceso de administración de proyectos, no tenían un adecuado proceso de ciclo vida para el desarrollo de sistemas. Ellos usaron CobiT como guía para la implementación de tales procesos.
8. Organizaciones que han adoptado CobiT reportan que tienen experiencia de comunicación mejorada entre administradores, usuarios y auditores. Los planes y reportes de auditoría preparados usando CobiT hablan en términos administrativos (Ej. orientación de procesos, administración total de calidad) y asuntos administrativos (Ej. Responsabilidad, alcance de los objetivos de negocio).
9. Como en organizaciones más pequeñas, los recursos para administración y control se vuelven mas limitados. CobiT provee un marco de trabajo por evaluación de riesgos para identificar y administrar exposiciones relacionadas con TI.
10. Varias organizaciones de auditoría interna y firmas públicas contables reportan que por usar CobiT han mejorado sus Auditorías. Auditores de SI y demás auditores han usado CobiT para coordinar sus objetivos de auditoría y para comunicar sus conclusiones de auditoría.
11. Las guías gerenciales de CobiT proveen nuevas herramientas para asistir a la empresa y a la administración de TI en determinar el nivel apropiado de control sobre TI, además que éste soporte los objetivos de la empresa. A través de la definición de modelos de madurez, factores críticos de éxito, indicadores claves de metas e indicadores claves de desempeño, éstas guías soportan la auto-evaluación del estado de las estrategias organizacionales, la

identificación de acciones para mejorar los procesos de TI y el monitoreo del desempeño de éstos procesos.

En resumen, la administración desea una garantía de la contribución de TI a los objetivos del negocio y solicita puntos de referencia para determinar que las operaciones de TI son satisfactorias y que continuarán adaptándose en forma oportuna en sus ambientes. CobiT puede ser usado para proveer tal garantía.

### **Útil 11 de CobiT – ALCANCES Y LIMITACIONES DE COBIT**

Este útil permite al campeón CobiT mostrar a los actores claves de la organización, los alcances y las limitaciones del estándar, a fin de lograr que estos últimos se formen una imagen de cómo CobiT podría ayudarlos a resolver sus problemas de administración de TI.

Para ser exitosamente implementado, debe haber claridad en qué es, qué no es CobiT, qué puede y qué no puede hacer, que éste aplica a; en fin, varios puntos:

1. CobiT es una forma de pensamiento – una nueva forma de pensamiento para unos. La adopción exitosa requiere orientación, educación y capacitación. Varios auditores reportan que gastan 40 horas o más en este proceso.
2. CobiT es un marco de trabajo que tiene que ser adaptado a la organización. Por ejemplo. Los procesos de CobiT tienen que ser comparados con los procesos existentes en la organización, los riesgos organizacionales tienen que ser revisados y las responsabilidades para los procesos de TI tienen que ser establecidas.
3. Como un gobierno, referenciado en auditoría y control, CobiT tiene que ser usado con otros recursos incluyendo: guías de auditoría industriales tales como las publicadas por (AICPA) o (FFIEC); control general y guías de auditoría tales como (ISACF), (CIS), (AICPA / CICA SysTrust™), (SAC) y guías específicas de plataformas (por Ej. Esas para hardware tales como IBM y SUN y esas para software tales como Novell, VMS y Top Secret).

4. CobiT no es una colección de controles y programas de auditoría. Contiene objetivos de control de TI que generalmente deben ser manejados por la mayoría de organizaciones y guías de auditoría que pueden ser usadas para evaluar el desempeño frente a objetivos de control de TI.
5. Las guías gerenciales de CobiT son genéricas con orientación aplicable y no proveen medidas específicas industriales. Las organizaciones en muchos casos necesitarán adaptar este conjunto general de guías a sus ambientes específicos.
6. Para alcanzar una implementación exitosa, el campeón CobiT debe identificar los actores claves, concientizarlos de CobiT, educarlos en CobiT y capacitar a quienes lo usarán.

## **Útil 12 de CobiT – FORMULARIO DE AUTO-EVALUACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE TI**

Este útil es una lista de chequeo ([Figura A2](#)) que está dirigida a la gerencia de TI con el fin de determinar para cada uno de los procesos de CobiT:

- Cuán importante es el proceso para sus objetivos de negocio.
- Si el proceso está bien desarrollado (La combinación de importancia y desempeño provee un firme indicador de riesgo).
- Quien desarrolla el proceso y quién es responsable por el mismo.
- Si el proceso y su control está formalizado, y
- Si el proceso está auditado.

**Figura A2. Formulario de Auto-evaluación de la administración de TI**

Riesgo	Importancia Desempeño	Importancia - Cómo importa para la organización en una escala de 1 (no tan alto) a 5 (mucho)  Desempeño - Qué tan bien se ha hecho desde 1 (no sé o mal) a 5 (muy bien)  Auditado - Si o No  Formalidad - Hay un contrato, un SLA o un procedimiento claramente documentado (Si ó No ?)  Responsable - Nombre o "No sé"  Dominios y Procesos de CobIT	Quién hace esto?					Quién es responsable?
			TI	Otro	Afuera	No sabe	Auditado	
<b>PLANEACION Y ORGANIZACION</b>								
		PO1 Definir un plan estrategico de TI						
		PO2 Definir la arquitectura de informacion						
		PO3 Determinar la dirección tecnológica						
		PO4 Definir la organización y las relaciones de TI						
		PO5 Administrar las inversiones en TI						
		PO6 Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia						
		PO7 Administrar los recursos humanos						
		PO8 Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos						
		PO9 Evaluar Riesgos						
		PO10 Administrar Proyectos						
		PO11 Administrar Calidad						
<b>ADQUISICION E IMPLEMENTACION</b>								
		AI1 Identificar soluciones de automatización						
		AI2 Adquirir y mantener software de aplicación						
		AI3 Adquirir y mantener la arquitectura tecnológica						
		AI4 Desarrollar y mantener procedimientos						
		AI5 Instalar y acreditar sistemas de información						
		AI6 Administrar cambios						
<b>ENTREGA Y SOPORTE</b>								
		DS1 Definir niveles de servicios						
		DS2 Administrar servicios prestados por terceros						
		DS3 Administrar desempeño y capacidad						
		DS4 Asegurar continuidad de servicio						
		DS5 Garantizar la seguridad de sistemas						
		DS6 Identificar y asignar costos						
		DS7 Educar y capacitar a usuarios						
		DS8 Apoyar y orientar a clientes						
		DS9 Administrar la configuración						
		DS10 Administrar problemas e incidentes						
		DS11 Administrar los datos						
		DS12 Administrar las instalaciones						
		DS13 Administrar las operaciones						
<b>MONITOREO</b>								
		M1 Monitorear los procesos						
		M2 Evaluar lo adecuado del control interno						
		M3 Obtener aseguramiento independiente						
		M4 Proporcionar auditoría independiente						

Con el uso de este formulario, la conciencia administrativa es aumentada por la combinación de indicadores de riesgos, grado de formalidad y claridad de responsabilidades y responsables.

### Útil 13 de CobIT – DIAGNÓSTICO DE ASUNTOS DE TI ADMINISTRATIVOS

Este útil, identifica para un conjunto asuntos específicos de administración de TI, cuáles procesos son importantes a estar bajo control para manejar estos asuntos ([Figura A3](#)).



## Útil 14 de CobiT – FORMULARIO PREVIO AL TRABAJO DE AUDITORÍA

Este útil, se emplea en el caso de que anteriormente en la organización se haya hecho una auditoría usando CobiT. Lo llena el auditor ó consultor antes de hacer una visita al sitio donde están los problemas ([Figura A4](#)).

**Figura A4.** Formulario previo al trabajo de auditoría

Dentro del alcance previo		Auditoria Previa							Disposición de conclusiones		
		Opinion									
SI	NO	No Calificado	Calificado	Desfavorable	Descargo de responsabilidad	Falta de material	Conclusiones	Resuelto	No resuelto	N / A	No determinado
<b>Procesos de TI</b>											
<b>PLANEACION Y ORGANIZACIÓN</b>											
		PO1	Definir un plan estratégico de TI								
		PO2	Definir la arquitectura de Información								
		PO3	Determinar la dirección tecnológica								
		PO4	Definir la organización y las relaciones de TI								
		PO5	Administrar las inversiones en TI								
		PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia								
		PO7	Administrar los recursos humanos								
		PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos								
		PO9	Evaluar Riesgos								
		PO10	Administrar Proyectos								
		PO11	Administrar Calidad								
<b>ADQUISICION E IMPLEMENTACION</b>											
		AI1	Identificar soluciones de automatización								
		AI2	Adquirir y mantener software de aplicación								
		AI3	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica								
		AI4	Desarrollar y mantener procedimientos								
		AI5	Instalar y acreditar sistemas de información								
		AI6	Administrar cambios								
<b>ENTREGA Y SOPORTE</b>											
		DS1	Definir niveles de servicios								
		DS2	Administrar servicios prestados por terceros								
		DS3	Administrar desempeño y capacidad								
		DS4	Asegurar continuidad de servicio								
		DS5	Garantizar la seguridad de sistemas								
		DS6	Identificar y asignar costos								
		DS7	Educar y capacitar a usuarios								
		DS8	Apoyar y orientar a clientes								
		DS9	Administrar la configuración								
		DS10	Administrar problemas e incidentes								
		DS11	Administrar los datos								
		DS12	Administrar las instalaciones								
		DS13	Administrar las operaciones								
<b>MONITOREO</b>											
		M1	Monitorear los procesos								
		M2	Evaluar lo adecuado del control interno								
		M3	Obtener aseguramiento independiente								
		M4	Proporcionar auditoria independiente								
		inserta el número del material y/o conclusión si hay más de una por categoría de proceso y entonces refleje el número apropiado bajo cada columna									

## Útil 15 de CobiT – FORMULARIO CORTO DE ENTIDAD

Este útil sirve para identificar cuáles procesos de TI son considerados los más importantes y cómo la gerencia de TI cree que estos procesos están siendo realizados.

Debe ser completado por los Gerentes y los usuarios de TI. Si se entrega a varios gerentes de varios departamentos de TI, es útil para identificar diferencias en la comprensión de la importancia y el nivel de desempeño de cada proceso. Si ciertos procesos son alquilados sirve para obtener una lectura de la satisfacción de los gerentes de TI o los propietarios de procesos de negocios con los proveedores de servicios. También puede ser llenado por el equipo de auditoría o consultoría para registrar su comprensión de la importancia y desempeño relativo de cada uno de los procesos de TI, basado en sus observaciones y apreciaciones en la empresa ([Figura A5](#))

**Figura A5.** Formulario corto de entidad

Importancia				Procesos de TI							Desempeño												
Muy importante	Algo importante	Sin importancia	No seguro	No aplica												Excelente	Muy bien	Satisfactorio	Pobre	No está seguro	Ferrocamente mal	No evaluado	No aplica
				<b>PLANEACION Y ORGANIZACION</b>																			
					PO1	Definir un plan estratégico de TI																	
					PO2	Definir la arquitectura de Información																	
					PO3	Determinar la dirección tecnológica																	
					PO4	Definir la organización y las relaciones de TI																	
					PO5	Administrar las inversiones en TI																	
					PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia																	
					PO7	Administrar los recursos humanos																	
					PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos																	
					PO9	Evaluar Riesgos																	
					PO10	Administrar Proyectos																	
					PO11	Administrar Calidad																	
				<b>ADQUISICION E IMPLEMENTACION</b>																			
					AI1	Identificar soluciones de automatización																	
					AI2	Adquirir y mantener software de aplicación																	
					AI3	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica																	
					AI4	Desarrollar y mantener procedimientos																	
					AI5	Instalar y acreditar sistemas de información																	
					AI6	Administrar cambios																	
				<b>ENTREGA Y SOPORTE</b>																			
					DS1	Definir niveles de servicios																	
					DS2	Administrar servicios prestados por terceros																	
					DS3	Administrar desempeño y capacidad																	
					DS4	Asegurar continuidad de servicio																	
					DS5	Garantizar la seguridad de sistemas																	
					DS6	Identificar y asignar costos																	
					DS7	Educar y capacitar a usuarios																	
					DS8	Apoyar y orientar a clientes																	
					DS9	Administrar la configuración																	
					DS10	Administrar problemas e incidentes																	
					DS11	Administrar los datos																	
					DS12	Administrar las instalaciones																	
					DS13	Administrar las operaciones																	
				<b>MONITOREO</b>																			
					M1	Monitorear los procesos																	
					M2	Evaluar lo adecuado del control interno																	
					M3	Obtener aseguramiento independiente																	
					M4	Proporcionar auditoría independiente																	

## Útil 16 de CobiT – FORMULARIO AMPLIADO DE ENTIDAD

Este útil sirve para ganar una visión dentro de la comprensión administrativa de la importancia y el desempeño de los procesos de negocios, y del grado en el cual los controles internos están documentados, el auditor o consultor verificará copias de los controles documentados (manuales de control, procedimientos, estándares) y llenara la columna Wp ref (documento de referencia) del formulario. Este formulario será usado cuando el auditor o consultor obtenga información de primera mano por entrevista. Será completado por el auditor o en consultor junto con los gerentes y los usuarios de TI en el transcurso de una entrevista ([Figura A6](#)).

**Figura A6.** Formulario ampliado de entidad

Importancia					Procesos de TI	Desempeño								Controles internos		WP Ref.		
Muy importante	Algo importante	Sin importancia	No está seguro	No aplica		Excelente	Muy bien	Satisfactorio	Pobre	No está seguro	Fermentemente rateado	No rateado	No aplica	Documentados	No documentados	No está seguro		
					<b>PLANEACION Y ORGANIZACION</b>													
					PO1	Definir un plan estratégico de TI												
					PO2	Definir la arquitectura de Información												
					PO3	Determinar la dirección tecnológica												
					PO4	Definir la organización y las relaciones de TI												
					PO5	Administrar las inversiones en TI												
					PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia												
					PO7	Administrar los recursos humanos												
					PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos												
					PO9	Evaluar Riesgos												
					PO10	Administrar Proyectos												
					PO11	Administrar Calidad												
					<b>ADQUISICION E IMPLEMENTACION</b>													
					A11	Identificar soluciones de automatización												
					A12	Adquirir y mantener software de aplicación												
					A13	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica												
					A14	Desarrollar y mantener procedimientos												
					A15	Instalar y acreditar sistemas de información												
					A16	Administrar cambios												
					<b>ENTREGA Y SOPORTE</b>													
					DS1	Definir niveles de servicios												
					DS2	Administrar servicios prestados por terceros												
					DS3	Administrar desempeño y capacidad												
					DS4	Asegurar continuidad de servicio												
					DS5	Garantizar la seguridad de sistemas												
					DS6	Identificar y asignar costos												
					DS7	Educar y capacitar a usuarios												
					DS8	Apoyar y orientar a clientes												
					DS9	Administrar la configuración												
					DS10	Administrar problemas e incidentes												
					DS11	Administrar los datos												
					DS12	Administrar las instalaciones												
					DS13	Administrar las operaciones												
					<b>MONITOREO</b>													
					M1	Monitorear los procesos												
					M2	Evaluar lo adecuado del control interno												
					M3	Obtener aseguramiento independiente												
					M4	Proporcionar auditoría independiente												

## Útil 17 de CobiT – FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Este útil debe ser llenado por el auditor o consultor después de haber llenado el formulario corto de entidad y el formulario largo de entidad, y después de haber comprendido la misión de la organización, los objetivos del negocio, los requerimientos regulares o legales (incluyendo contractuales) y la estructura de control de la organización ([Figura A7](#)).

**Figura A7.** Formulario de evaluación de riesgos

Importancia				Procesos de TI	Riesgos					Controles internos			WP Ref.
Muy importante	Algo importante	Sin importancia	No está seguro		Alto	Medio	Bajo	Inmaterial	No está seguro	Documentado	Sin documentar	No está seguro	
				<b>PLANEACION Y ORGANIZACIÓN</b>									
				PO1 Definir un plan estratégico de TI									
				PO2 Definir la arquitectura de Información									
				PO3 Determinar la dirección tecnológica									
				PO4 Definir la organización de la TI y sus relaciones									
				PO5 Administrar las inversiones en TI									
				PO6 Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia									
				PO7 Administrar los recursos humanos									
				PO8 Asegurar el apego a disposiciones externas									
				PO9 Evaluar Riesgos									
				PO10 Administrar Proyectos									
				PO11 Administrar Calidad									
				<b>ADQUISICION E IMPLEMENTACION</b>									
				AI1 Identificar soluciones de automatización									
				AI2 Adquirir y mantener software de aplicación									
				AI3 Adquirir y mantener la arquitectura tecnológica									
				AI4 Desarrollar y mantener procedimientos									
				AI5 Instalar y acreditar sistemas de información									
				AI6 Administrar cambios									
				<b>ENTREGA Y SOPORTE</b>									
				DS1 Definir niveles de servicios									
				DS2 Administrar servicios de terceros									
				DS3 Administrar desempeño y capacidad									
				DS4 Asegurar continuidad de servicio									
				DS5 Garantizar la seguridad de sistemas									
				DS6 Identificar y repartir costos									
				DS7 Educar y capacitar a usuarios									
				DS8 Apoyar y orientar a clientes									
				DS9 Administrar la configuración									
				DS10 Administrar problemas e incidentes									
				DS11 Administrar la información									
				DS12 Administrar las instalaciones									
				DS13 Administrar la operación									
				<b>MONITOREO</b>									
				M1 Monitorear el proceso									
				M2 Evaluar lo adecuado del control interno									
				M3 Obtener aseguramiento independiente									
				M4 Proporcionar auditoría independiente									

## Útil 18 de CobiT – FORMULARIO DE PARTES RESPONSABLES

Este útil sirve para identificar quién realiza cada proceso de TI y quién tiene la responsabilidad final por éste. Lo llena el auditor o el consultor junto con los Gerentes de TI y los usuarios de TI, se les puede enviar, pero si se hace esto se debe adjuntar una copia de las descripciones de cada proceso de TI como las que da el marco de trabajo de CobiT. Se sugiere que se complete al mismo tiempo que el formulario de contrato de servicios para identificar servicios proveídos dentro de la organización por servicios de TI, dentro de la organización pero no por servicios de TI y por terceras partes (Figura A8).

**Figura A8.** Formulario de partes responsables

Desempeñado por (1)	Procesos de TI		Partes responsables primarias
	<b>PLANEACIÓN Y ORGANIZACIÓN</b>		
	PO1	Definir un plan estratégico de TI	
	PO2	Definir la arquitectura de Información	
	PO3	Determinar la dirección tecnológica	
	PO4	Definir la organización y las relaciones de TI	
	PO5	Administrar las inversiones en TI	
	PO6	Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia	
	PO7	Administrar los recursos humanos	
	PO8	Asegurar el cumplimiento de requerimientos externos	
	PO9	Evaluar Riesgos	
	PO10	Administrar Proyectos	
	PO11	Administrar Calidad	
	<b>ADQUISICIÓN E IMPLEMENTACIÓN</b>		
	AI1	Identificar soluciones de automatización	
	AI2	Adquirir y mantener software de aplicación	
	AI3	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica	
	AI4	Desarrollar y mantener procedimientos	
	AI5	Instalar y acreditar sistemas de información	
	AI6	Administrar cambios	
	<b>ENTREGA Y SOPORTE</b>		
	DS1	Definir niveles de servicios	
	DS2	Administrar servicios prestados por terceros	
	DS3	Administrar desempeño y capacidad	
	DS4	Asegurar continuidad de servicio	
	DS5	Garantizar la seguridad de sistemas	
	DS6	Identificar y asignar costos	
	DS7	Educar y capacitar a usuarios	
	DS8	Apoyar y orientar a clientes	
	DS9	Administrar la configuración	
	DS10	Administrar problemas e incidentes	
	DS11	Administrar los datos	
	DS12	Administrar las instalaciones	
	DS13	Administrar las operaciones	
	<b>MONITOREO</b>		
	M1	Monitorear los procesos	
	M2	Evaluar lo adecuado del control interno	
	M3	Obtener aseguramiento independiente	
	M4	Proporcionar auditoria independiente	

(1) Identificar unidades organizacionales (Departamento de TI, dentro de la organización, afuera o no está seguro) que desempeñan las actividades incorporadas dentro de los procesos de TI

## Útil 19 de CobiT – FORMULARIO DE SERVICIOS CONTRATADOS

Este útil sirve al auditor o consultor para identificar las funciones que han sido “contratadas” sin contratos o acuerdos explícitos, verificar si existen contratos formales y si los controles están documentados para cada proceso de TI contratado (servicios alquilados, servicios contratados internamente pero no por servicios de TI, servicios por los cuales existe un contrato de servicio), además asiste al auditor o consultor en la evaluación de controles internos para contratación de servicios ([Figura A9](#)).

**Figura A9.** Formulario de servicios contratados

Desarrollado por				Procesos de TI	Controles Internos			¿Hay un contrato formal?		W/P Ref.	
Departamento de TI	Dentro de la organización	Alquilado	No está seguro		Documentado	Sin documentar	No está seguro	Si	No		No aplica
				<b>PLANEACION Y ORGANIZACIÓN</b>							
				PO1 Definir un plan estratégico de TI							
				PO2 Definir la arquitectura de Información							
				PO3 Determinar la dirección tecnológica							
				PO4 Definir la organización de la TI y sus relaciones							
				PO5 Administrar las inversiones en TI							
				PO6 Comunicar la dirección y objetivos de la gerencia							
				PO7 Administrar los recursos humanos							
				PO8 Asegurar el apego a disposiciones externas							
				PO9 Evaluar Riesgos							
				PO10 Administrar Proyectos							
				PO11 Administrar Calidad							
				<b>ADQUISICION E IMPLEMENTACION</b>							
				AI1 Identificar soluciones de automatización							
				AI2 Adquirir y mantener software de aplicación							
				AI3 Adquirir y mantener la arquitectura tecnológica							
				AI4 Desarrollar y mantener procedimientos							
				AI5 Instalar y acreditar sistemas de información							
				AI6 Administrar cambios							
				<b>ENTREGA Y SOPORTE</b>							
				DS1 Definir niveles de servicios							
				DS2 Administrar servicios de terceros							
				DS3 Administrar desempeño y capacidad							
				DS4 Asegurar continuidad de servicio							
				DS5 Garantizar la seguridad de sistemas							
				DS6 Identificar y repartir costos							
				DS7 Educar y capacitar a usuarios							
				DS8 Apoyar y orientar a clientes							
				DS9 Administrar la configuración							
				DS10 Administrar problemas e incidentes							
				DS11 Administrar la información							
				DS12 Administrar las instalaciones							
				DS13 Administrar la operación							
				<b>MONITOREO</b>							
				M1 Monitorear el proceso							
				M2 Evaluar lo adecuado del control interno							
				M3 Obtener aseguramiento independiente							
				M4 Proporcionar auditoría independiente							

## QUINTO LIBRO DE COBIT – GUÍAS GERENCIALES (¿Cómo medir...?)

“Las Guías Gerenciales”, son un documento de 122 páginas que contiene 4 útiles:

- Modelos de madurez
- Factores críticos de éxito
- Indicadores claves de metas
- Indicadores claves de desempeño

Que proveen una guía para evaluar y medir el ambiente de TI organizacional contra los 34 procesos de TI registrados en CobiT, identificando las actividades críticas conducentes al éxito y midiendo el desempeño para alcanzar los objetivos de la organización. Las guías gerenciales son consistentes y construidas sobre el Marco de Trabajo, los objetivos de control y las Guías de Auditoría de CobiT.

### Útil 20 de CobiT – MODELOS DE MADUREZ

Este útil sirve al auditor o consultor y a los gerentes de TI para evaluar la madurez y medir como son desarrollados los procesos de TI en una escala de no existente (0) a optimizado (5)

Por cuestiones de extensión de este apéndice, a continuación se presenta el modelo de madurez para el proceso “Administrar recursos humanos”, perteneciente al dominio de Planeación y Organización. Cabe aclarar que así como está consignado en este apéndice, el documento de Guías Gerenciales especifica los Modelos de madurez para cada uno de los 34 procesos de TI.

### PO7 MODELO DE MADUREZ

Control sobre el proceso de TI de **Administrar recursos humano** con la meta de negocio de *maximizar las contribuciones del personal a los procesos de TI*

**0 No existente.** No hay conocimiento acerca de la importancia de alinear la administración de recursos humanos de TI con los procesos de planeación de tecnología para la organización. No hay personas ó grupos formalmente responsables por la administración de recursos humanos de TI.

**1 Inicial.** La Gerencia conoce la necesidad por la administración de recursos humanos de T, pero no tiene formalizado un plan o proceso. El proceso de administración de recursos humanos de TI es informal y tiene un enfoque reactivo y enfocado operacionalmente al alquiler y manejo del personal de TI. La conciencia se está desarrollando con respecto al impacto que los negocios rápidos y los cambios en tecnología y las soluciones complejas tienen sobre la necesidad por nuevas habilidades y niveles de competencia.

**2 Intuitivo.** Hay un entendimiento implícito de las necesidades por la administración de recursos humanos de TI. Hay un enfoque táctico para el alquiler y manejo del personal de TI, manejado por necesidades específicas de proyectos, más que por una dirección tecnológica y un balance entendido de la disponibilidad interna y externa de personal capacitado. La capacitación informal se hace el personal nuevo, quien recibe la capacitación sobre las bases requeridas.

**3 Definido.** El proceso para el manejo de recursos humanos ha sido desarrollado y existe un plan de administración de recursos humanos de TI definido y documentado.

Hay un enfoque estratégico para el alquiler y manejo del personal de TI. Existe un plan de capacitación formal diseñado para conocer las necesidades de los recursos humanos de TI. Es establecido un programa rotacional, diseñado para expandir las habilidades tanto técnicas como de administración de negocios.

**4. Administrado.** La responsabilidad por el desarrollo y mantenimiento de un plan de administración de recursos humanos de TI ha sido asignada a un individuo

específico con los requisitos y de experticia y habilidades necesarias para desarrollar y mantener el plan. El proceso es sensible al cambio. La organización ha *estandarizado medidas que permiten identificar desviaciones* del plan, con énfasis específico sobre el manejo sobre el crecimiento personal y la renovación del personal. El análisis de escala de compensación es desempeñado periódicamente para asegurar que los salarios son competitivos en comparación con otras organizaciones de TI. La administración de recursos humanos es proactiva, teniendo en cuenta el desarrollo de la trayectoria de la carrera.

**5. Optimizado.** La administración tiene un plan de administración de recursos humanos de TI efectivo que cumple los requerimientos del negocio para TI y soporta los negocios. La administración de recursos humanos de TI es integrada con la planeación de la tecnología, asegurando un desarrollo y uso óptimo de las habilidades de TI disponibles. Los componentes de la administración de recursos humanos de TI son consistentes con las mejores prácticas industriales, así como compensación, revisiones de desempeño, participación en foros industriales, transferencia de conocimiento y capacitación. Los programas de capacitación son desarrollados por todos los estándares de tecnología nuevos y productos previos a su despliegue en la organización. La tecnología es usada en la provisión de habilidades, capacitación e información competente requerida en bases de datos fácilmente accesibles, para asistir los procesos de administración de recursos humanos de TI. Programas de incentivos son definidos y cumplidos para la administración de TI, similares a esos disponibles por otras altas gerencias de la organización, para recompensar esas metas cumplidas del desempeño de TI.

### **Útil 21 de CobiT – FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO**

Este útil sirve al auditor o consultor y a los gerentes de TI para definir los asuntos o acciones más importantes (técnica, estratégica, organizacional y procedimentalmente) para alcanzar control sobre y dentro de sus procesos de TI. Están usualmente relacionados con capacidades y habilidades, enfocados y

orientados a la acción, influyen los recursos que son de importancia primaria en los procesos bajo consideración.

Por cuestiones de extensión de este apéndice, a continuación se presentan los Factores críticos de éxito para el proceso “Administrar recursos humanos”, perteneciente al dominio de Planeación y Organización. Cabe aclarar que así como está consignado en este apéndice, el documento de Guías Gerenciales especifica los Factores críticos de éxito para cada uno de los 34 procesos de TI.

### **PO7 Administrar de recursos humanos**

<b>Factores Críticos de Éxito</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Existe un marco de trabajo para el desarrollo y mantenimiento de un plan de administración de recursos humanos de TI</li><li>• La Gerencia apoya y está comprometida con el plan de administración de recursos humanos de TI</li><li>• Recursos calificados suficiente y apropiadamente son asignados al desarrollo del plan de administración de recursos humanos de TI</li><li>• El apropiado curso de la TI y los recursos de capacitación son asignados para satisfacer las necesidades del plan de administración de recursos humanos de TI</li><li>• Los planes de sucesión contemplan puntos simples de dependencia para evitar el despido de metas de experticia</li><li>• Es implementado el desarrollo de carreras para la rotación del trabajo</li></ul>

### **Útil 22 de CobiT – INDICADORES CLAVES DE METAS**

Este útil sirve al auditor o consultor y a los gerentes de TI para decir – después del hecho – si un proceso de TI ha alcanzado sus requerimientos de negocios. Un indicador clave de meta representa la meta del proceso, es una medida de “qué” debe ser cumplido. Es un indicador medible del proceso logrando sus objetivos, a menudo definido como el blanco a alcanzar.

Por cuestiones de extensión de este apéndice, a continuación se presentan los Indicadores claves de metas para el proceso “Administrar recursos humanos”,

perteneciente al dominio de Planeación y Organización. Cabe aclarar que así como está consignado en este apéndice, el documento de Guías Gerenciales especifica los Indicadores claves de metas para cada uno de los 34 procesos de TI.

## **PO7 Administrar recursos humanos**

<b>Indicadores Claves de Metas</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• La edad del plan de administración de recursos humanos de TI definido por el número de meses desde la última actualización</li><li>• El porcentaje de personal de TI que cumple con el perfil competente para su rol dentro de la organización</li><li>• El porcentaje de utilización del personal de TI sobre los procesos de TI que proveen beneficios directos al negocio</li><li>• El ritmo de renovación del personal de TI</li><li>• El porcentaje de logro de dotación profesional complementaria</li><li>• Promedio de tiempo en meses en que los trabajos del personal de TI están vacantes</li></ul>

### **Útil 23 de CobiT – INDICADORES CLAVES DE DESEMPEÑO**

Este útil sirve al auditor o consultor y a los gerentes de TI para determinar si el proceso de TI está trabajando para conseguir la meta. Son indicadores pistas de si una meta probablemente será alcanzada o no, y son buenos indicadores de capacidades, prácticas y habilidades. Mientras los indicadores claves de metas se enfocan en el “qué”, los indicadores claves de desempeño se enfocan en el “cómo”. Ellos a menudo serán una medida de los factores críticos de éxito y cuando sean monitoreados identificarán oportunidades para mejorar los procesos. Estas mejoras deberán influenciar positivamente el resultado, de esta forma lo indicadores claves de desempeño tienen una relación de causa – efecto con los indicadores claves de metas de los procesos.

Por cuestiones de extensión de este apéndice, a continuación se presentan los Indicadores claves de metas para el proceso “Administrar recursos humanos”, perteneciente al dominio de Planeación y Organización. Cabe aclarar que así

como está consignado en este apéndice, el documento de Guías Gerenciales especifica los Indicadores claves de metas para cada uno de los 34 procesos de TI.

<b>Indicadores Claves de Desempeño</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lapso de tiempo entre cambios en los planes estratégicos de TI y en los planes de administración de recursos humanos de TI</li><li>• Porcentaje de personal de TI con planes de desarrollo profesional completado</li><li>• Porcentaje de personal de TI con revisiones de desempeño validadas y documentadas</li><li>• Porcentaje de tiempo de capacitación por persona</li><li>• Porcentaje de personal crítico capacitado en curso y personal de respaldo asignado</li><li>• Número de proyectos retrasados o cancelados por la falta de recursos de personal de TI</li><li>• Porcentaje del presupuesto de recursos humanos asignado al desarrollo y mantenimiento del plan de administración de recursos humanos</li><li>• Porcentaje de posiciones del personal de TI con descripciones de trabajo documentadas</li></ul>

## **ANEXO D. LA METODOLOGÍA DE SISTEMAS BLANDOS PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

Fuente:

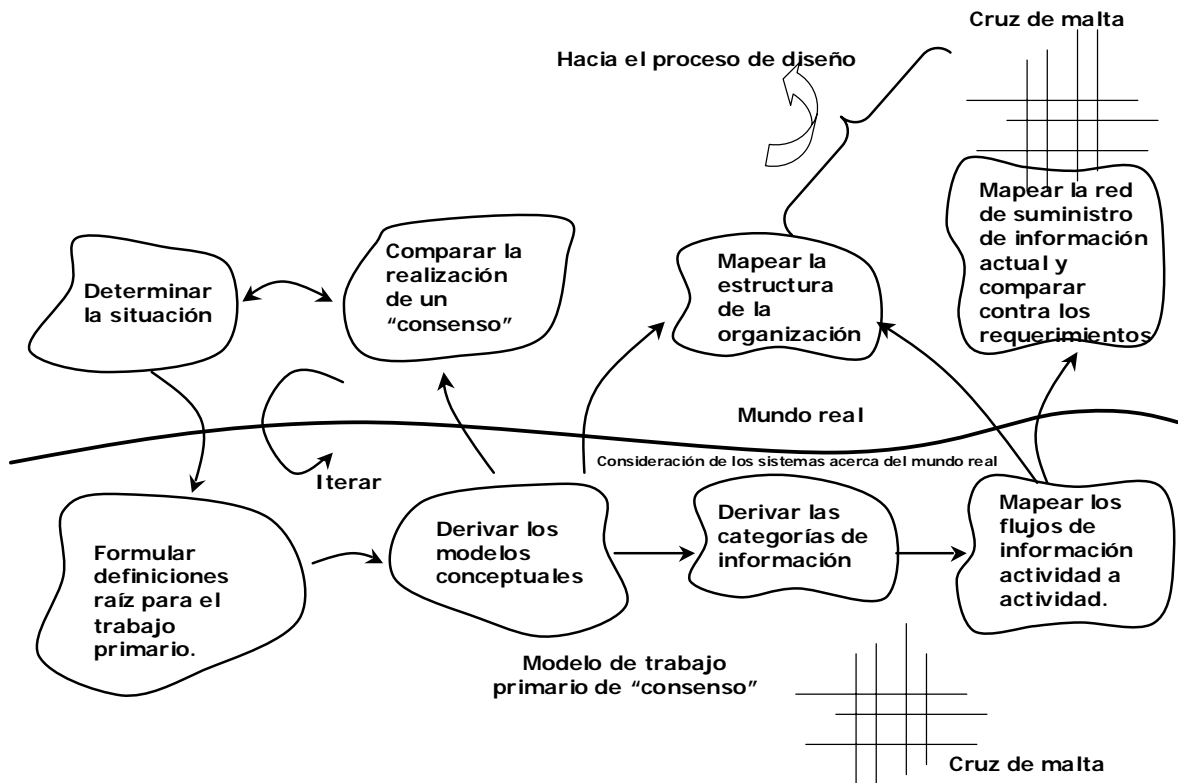
Sistemas: Conceptos, metodologías y aplicaciones. Brian Wilson, 1993

### **AMBIENTACIÓN**

Según Wilson (1993, p.258), el propósito de la fase análisis es responder a la pregunta, "¿quién, en términos de rol, necesita cuál información para cuál propósito?", siendo su respuesta el fundamento para el desarrollo de cualquier medio (basado en computadora o no) que contribuya al manejo organizado de la información en una empresa.

Derivado de su trabajo teórico y práctico en la Universidad de Lancaster (Reino Unido), Wilson ofrece en su libro un enfoque para atender el cuestionamiento planteado, producto de la modificación de una de las primeras versiones de la Metodología de Sistemas Suaves o Blandos (MSB) de Checkland. El propósito del presente resumen es ofrecer una breve explicación del enfoque de Wilson (presentado de manera global en la [Figura A1](#)), exponiendo el trabajo implicado en cada una de las fases que lo conforman.

**Figura A1.** Una metodología para el análisis de los requerimientos de Información



## EL ENFOQUE DE WILSON PARA EL ANÁLISIS DE SI

La propuesta de Wilson, derivada de diversas aplicaciones en contextos empresariales europeos, supone que es posible derivar las necesidades de información con base en un modelo de la organización particular, para posteriormente relacionar los flujos de información con el conjunto existente de roles corporativos.

En términos amplios, el enfoque está conformado por las siguientes etapas:

1. Desarrollo de una descripción de la actividad global de la organización (o parte de la organización) bajo estudio (Actividades 1, 2, 3 y 4 de la figura

- A1). Como se explicará más adelante, la primera etapa puede apoyarse en la construcción de imágenes enriquecidas, definiciones raíz y modelos conceptuales.
2. Derivación de las categorías de información requeridas para apoyar la actividad global de la organización (Actividades 5 y 6 de la Figura A1).
  3. Definición de los roles corporativos, en términos de las actividades para las que cada poseedor de rol tiene la responsabilidad de tomar decisiones (Actividades 3 y 7 de la Figura A1).
  4. Empleo de las definiciones de rol para convertir los flujos de información "actividad a actividad", en flujo de información rol a rol (Actividades 6 y 7 de la Figura A1).
  5. Definir los sistemas de información necesarios que correspondan a las necesidades de desempeño de las actividades que cada sistema apoya (Actividad 8 de la Figura A1)

En resumen, la etapa 1 define cuáles actividades deben estar en proceso para que funcione el sistema. La etapa 2 define la información mínima necesaria para apoyar estas actividades. La etapa 3 define quién (en términos de rol) es responsable de cuál conjunto de actividades. La etapa 4 define el patrón del flujo mínimo de información. La etapa 5 define el conjunto de procedimientos de procesamiento de la información (basados en computadora o no) que representa el uso eficiente de los recursos. A continuación, cada una de las etapas del enfoque será explicada más detenidamente.

### **1.1 Etapa 1: Descripción de la actividad global de la organización**

La primera etapa en el enfoque de Wilson se relaciona con la derivación de un modelo de la organización que será apoyada por el/los sistema(s) de información. Diversas y subjetivas formas pueden existir para realizar esta primera fase. Por ejemplo, algunos utilizarán una declaración en prosa de la misión de la organización, mientras otros emplearán el típico (y pobremente descriptivo)

organigrama institucional. Opcionalmente, Wilson propone realizar cuatro actividades (1, 2, 3 y 4 de la Figura A1) iterativamente y de manera consensual entre los miembros de la organización.

Inicialmente en el ciclo, es necesario determinar la situación organizacional bajo estudio (Actividad 1 de la Figura A1). Para esto es útil realizar una descripción pictográfica (o imagen enriquecida) de lo que los investigadores o practicantes de SI perciben de la realidad. Una imagen enriquecida es una representación plástica basada en dibujos, palabras y relaciones que intenta sintetizar la dinámica y estática de la situación, sus actores, la cultura y política, las restricciones del entorno, entre otros aspectos. Lamentablemente (o afortunadamente), no existe una técnica formal para construir imágenes, y si existiese, restringiría significativamente la creatividad e imaginación del autor.

Posterior a la construcción de la imagen, se debe formular definiciones raíz para el trabajo que se ha expresado pictóricamente (Actividad 2 de la Figura A1), es decir, plantear nombres que encierren lo significativo de la imagen enriquecida. Para hacer esto, tanto Wilson como Checkland proponen pensar las organizaciones como Sistemas de Actividad Humana (SAH), y consecuentemente poner un nombre (o definición raíz) a esta construcción conceptual.

Una definición raíz expresa el propósito núcleo de un SAH. Dicho propósito núcleo siempre se expresa como un proceso de transformación en el cual alguna entidad, la "entrada", se cambia en una nueva forma de la misma entidad, "la salida". Existen seis elementos que contribuyen a la adecuada formulación de una definición raíz, y que forman el mnemónico CATWOE por sus iniciales en Inglés y alemán:

<b>C</b>	<b>CLIENTS</b>	Clientes
<b>A</b>	<b>ACTORS</b>	Actores

<b>T</b>	<b>TRANSFORMATION</b>	Transformación
<b>W</b>	<b>WELTANSCHAUUNGN</b>	Perspectiva o cosmovisión (palabra alemana)
<b>O</b>	<b>OWNERS</b>	Propietarios
<b>E</b>	<b>ENVIRONMENT</b>	Restricciones del ambiente

El núcleo del CATWOE y por ende de la definición raíz, es el proceso de transformación T y la visión del mundo W. Para cualquier actividad con propósito siempre habrá un número de transformaciones diferentes derivadas de las diferentes interpretaciones de dicho propósito. Las cuatro letras adicionales (C,A,O,E) agregan ideas acerca de que alguien será la víctima o beneficiario de la T (C), de que alguien debe llevarla a cabo (A), de que alguien podría detenerla (O), y de que el sistema tomará como dadas algunas restricciones del medio (E).

Según Checkland y Scholes (1994, p.53), la estructura del CATWOE implica que la versión de una definición raíz podría tomar la siguiente forma: "un sistema para hacer X mediante Y y así lograr Z", donde la T será los Y medios, Z esta relacionada con los objetivos a largo plazo del propietario (O), y la relación XY debe ser tal que Y se considere argumentable como medio para hacer X. Opcionalmente, otra forma que puede tomar la definición raíz, haciendo más explícito el mnemónico CATWOE, es la siguiente: "Un sistema propiedad de O cuyos clientes son C, donde A lleva a cabo T bajo las restricciones E y asumiendo un W".

Continuando con la etapa 1 del enfoque de Wilson, la actividad posterior al nombramiento de las definiciones raíz, es la derivación de los modelos conceptuales que le corresponden (Actividad 3 de la Figura A1). El proceso de modelado consiste en el ensamble y estructuración de las actividades mínimas necesarias para llevar a cabo el proceso de transformación T, bajo la luz de las definiciones de los elementos CATWOE. La estructuración se basa en

dependencias lógicas, es decir, que existirán algunas actividades que por lógica precederán o se derivarán de otras.

En general, el objetivo de los modelos conceptuales es expresar las operaciones principales para llevar a cabo la transformación, en un puñado de actividades sostenibles mediante argumentación (entre 5 y 9). No obstante aunque puedan parecer pocas, cada una de estas actividades puede expandirse posteriormente para llegar a un segundo nivel de resolución del modelo, claro está, formulando para ese caso una definición raíz de cada actividad a expandir.

Un punto importante es necesario dejar claro. Todo modelo conceptual además de las actividades mínimas que representan la T, debe tener un subconjunto de actividades de control para la medición del desempeño del SAH. Como mínimo, medidas para la eficacia, eficiencia, y efectividad del sistema deben expresarse.

Finalmente como indica la Figura A1, la actividad 4 representa la realización de un consenso entre los miembros involucrados de la organización, sobre las imágenes, definiciones y modelos hasta llegar a un acuerdo (tras varias iteraciones), que permita dar inicio a la segunda etapa del enfoque.

## **Etapa 2: Derivación de las categorías de información**

La etapa dos del enfoque de Wilson se relaciona con el uso del modelo conceptual para definir los requerimientos de información de apoyo a cada actividad. Por consiguiente, cada una de ellas debe revisarse como un proceso de transformación de información donde existen "entradas" y "salidas". Wilson nombra cada entrada o salida con el apelativo de "categoría de información".

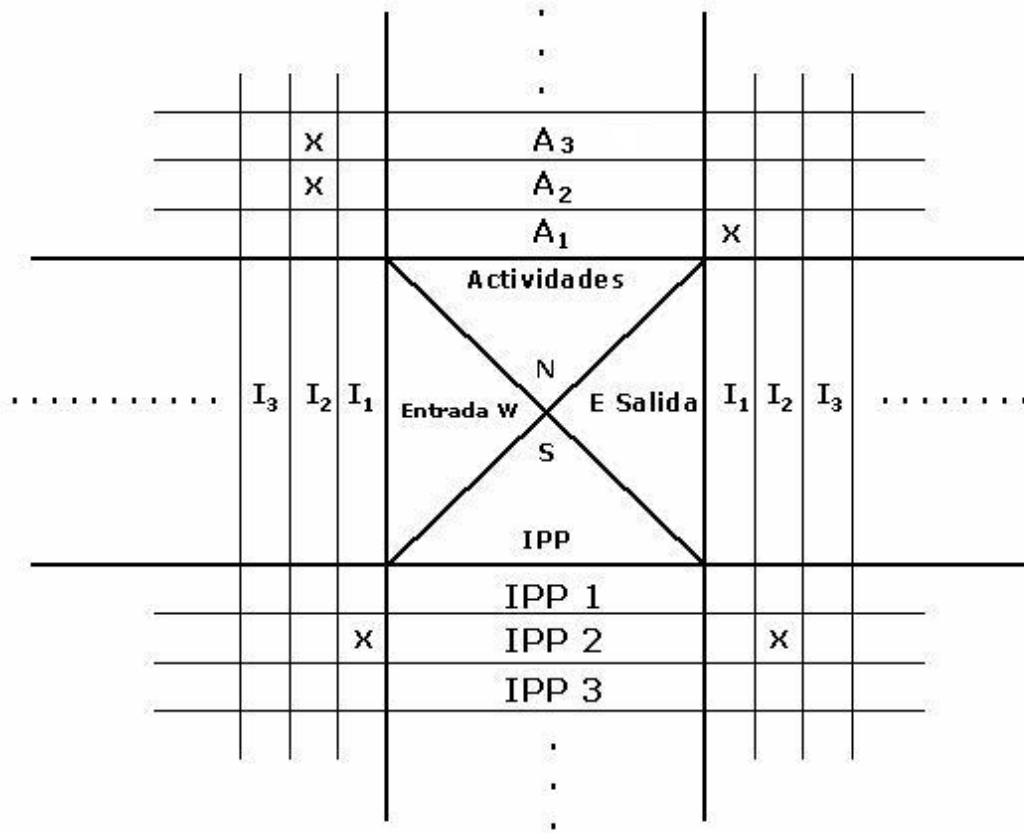
Una categoría de información se define como el nombre genérico bajo el cual pueden reunirse diferentes tipos de datos relacionados. Por ejemplo, bajo la categoría de información "información institucional", pueden reunirse datos como

el nombre, dirección, teléfono, representante legal y Nit de una empresa cualquiera. Se deben derivar categorías de información tanto de entrada como de salida para cada actividad, de manera ordenada y coherente con las dependencias lógicas del modelo. Para facilitar esta labor, Wilson propone la utilización de la herramienta ilustrada en la [Figura A2](#), que denomina la cruz de Malta.

Como se puede observar, la cruz posee dos ejes (horizontal y vertical) y cuatro secciones (noroeste, noreste, suroeste y sureste). A su vez, el eje vertical se divide en superior e inferior, y el horizontal en oeste y este. Para una mejor explicación de la cruz; los ejes vertical, superior y horizontal, así como las secciones noroeste y noreste serán explicadas a continuación. El eje vertical inferior y las secciones suroeste y sureste se abordarán en la etapa 5 del enfoque.

El eje vertical superior de la cruz contiene las actividades tomadas literalmente del modelo conceptual (derivado de la etapa 1 del enfoque). El eje horizontal oeste y este son idénticos y contienen las categorías de información consideradas esenciales para el apoyo de cada actividad del modelo. La sección noroeste representa las categorías de información que son entradas a las actividades del eje vertical superior, y la sección noreste las respectivas categorías de información que se consideran salidas de cada actividad. Por ejemplo, la Figura 10.2 muestra que la categoría de información I2 es entrada de las actividades A2 y A3, y que la categoría de información I1 es salida de la actividad A1.

**Figura A2.** Estructura de la Cruz de Malta



El hecho que una actividad produzca como salida una determinada categoría de información (sección noreste), implica que la persona o personas responsables de dicha actividad, tienen la capacidad de actualizar y proporcionar la categoría. Igualmente, el hecho de que una determinada categoría sea entrada para una actividad (sección noroeste), implica que las personas responsables de dicha actividad deben tener acceso a ella.

Completando la cruz de Malta en las secciones descritas, se tiene el flujo de información entre las actividades que conforman el modelo conceptual. No obstante, es útil que los flujos de información se expresen mediante relaciones rol a rol ya que de esta forma cada persona sabrá que información requiere y debe ofrecer en su respectivo trabajo.

### **Etapa 3: Definición de los roles corporativos**

La tercera etapa del enfoque de Wilson se orienta hacia la definición de los roles corporativos haciendo uso del modelo conceptual construido. En el papel, esta fase es muy sencilla pues en ella se toma cada actividad del modelo, y se cuestiona sobre qué roles organizacionales son responsables de administrarla y tomar decisiones. En la práctica, la etapa 3 del enfoque es compleja, dado que en ocasiones las responsabilidades no están definidas, son múltiples, o simplemente las personas no las quieren asumir. Aquí entra en juego la cultura y política organizacional. Saber manejar estas situaciones sociales y obtener resultados adecuados, es la principal fuente de trabajo en esta fase.

### **Etapa 4: Conversión de los flujos de información actividad a actividad, en flujos de información rol a rol**

Basada en la anterior etapa, la fase cuatro del enfoque se relaciona con la conversión de los flujos de actividad a actividad, en flujos de información rol a rol. Puesto que se poseen las secciones noroeste y noreste de la cruz de Malta (de las cuales se derivan las relaciones entre categorías de información por actividad) y los roles responsables de cada actividad, puede lógicamente establecerse un tipo de relación entre categorías de información pero sustentada en los roles organizacionales.

El resultado de esta fase refleja quién (en términos de rol) necesita cuál información para cuál propósito (en términos de las actividades de las que son responsables), y también quién la suministra.

### **Etapa 5: Definición de los SI (IPP's) correspondientes**

La etapa final del enfoque de Wilson, consiste en la declaración de los procedimientos de procesamiento de información existentes (IPP) en la organización, ya sean manuales o computarizados. Para realizar esta tarea, se usa la cruz de Malta y específicamente se llenan las secciones suroeste y sureste,

obteniendo una imagen de todos los IPP's empleados para procesar los datos y los datos procesados.

En el eje vertical inferior de la cruz se ubica el listado de los IPP's existentes, y representa el estado existente de la red de procesamiento de información previa a la revisión. Si el propósito de la revisión es examinar el potencial para el procesamiento basado en computadora de una red manual existente, la mitad inferior de la cruz de Malta representará los sistemas manuales completos, que ilustran su alcance e interacciones. Si la situación está por desarrollar, la mitad inferior estará en blanco.

Para ilustrar el uso de la cruz de Malta en la etapa 5 del enfoque, considere la Figura 10.2. La X en la sección suroeste indica que IPP2 emplea los datos que pertenecen a la categoría de información I1 para producir una salida procesada de la categoría de información I2. Si existiese un nuevo IPP (IPP4 por ejemplo), se ubicaría bajo a los existentes en el eje vertical inferior. Los datos de entrada requeridos relacionados con las categorías de información adecuada, se trazan en la matriz suroeste y los datos de salida propuestos en la matriz sureste. Por lo tanto en la sección suroeste, un renglón identifica el conjunto de datos requeridos a este nivel, y una columna indica las interacciones con los IPP's existentes. Examinar las columnas de la matriz suroeste proporcionará los requerimientos para la disposición y operación de varias bases de datos, por ejemplo. Por lo tanto, un gran número de entradas en una columna particular podría constituir el argumento para la formación de una base de datos relevante para ese conjunto de datos particular, junto con la definición de los IPP's que necesitan accersarse.

Un examen de las categorías de información en la sección noroeste, define las actividades que tienen la responsabilidad de monitorear y actualizar el contenido de datos. Si por ejemplo, se ha constituido una base de datos para una categoría de información particular, es evidente de inmediato que el IPP relacionado

necesitaría accederla, y de la matriz noroeste puede determinarse qué actividades específicas tendrían la responsabilidad de proporcionar los datos básicos. Por lo tanto, necesitaría responderse a preguntas en relación con esa base de datos, como:

- ¿Se requiere alguna modificación de la BD o el medio de accederlo, para acomodar el IPP?
- ¿Están disponibles los datos en un formato aceptable para el IPP?

Las interacciones más importantes con los IPP's existentes se identifican mediante un examen de la matriz sureste. Por ejemplo, si dos o más IPP's producen la misma categoría de información como salida, necesitaría responderse preguntas relacionadas con la potencial duplicación del procesamiento de datos y la consistencia antes de diseñar un nuevo IPP. Por lo tanto, diversas salidas en esta sección, representan la duplicación potencial del procesamiento de datos y necesita examinarse si se va a lograr un desarrollo eficiente de los IPP's.

En general, preguntas adicionales a las anteriormente referidas pueden surgir del trabajo en esta etapa del enfoque, y de la terminación de llenado de la cruz de Malta. Entre otras se encuentran:

- ¿Indica una duplicidad de procesamiento de datos la existencia de más de una IPP que proporciona entrada de información a una actividad?
- ¿Podría obtenerse un procesamiento más eficiente empleando los datos ya procesados de una de estas IPP's, antes que procesar datos primarios?
- ¿Cumplen los IPP's existentes y sus salidas con las necesidades de información total de cada actividad?
- ¿Están apoyando la misma actividad consistente los formatos respectivos de las salidas de las IPP's, y es este formato el más útil para el propósito de esa actividad?

- ¿Se requieren los datos proporcionados por el IPP como apoyo para otras actividades aparte de las que se diseñaron o diseñan?

La pregunta final, se relaciona con la coherencia. Esto puede examinarse tomando el conjunto de datos de salida de la matriz sureste, y examinando aquellas actividades para las que las mismas categorías de información constituyen las entradas (sección noroeste). Donde una salida de actividad está en la misma categoría (sección noreste), significa que el IPP desempeña una parte o toda la actividad, por sí misma. Por lo tanto, la sección noreste no sólo indica la responsabilidad de mantener y actualizar el contenido de los datos de cada categoría, sino, como en este caso, también indica la responsabilidad de mantener la IPP.

Además de usar la cruz de Malta como un medio de destacar las interacciones y la duplicación potencial del procesamiento de datos, también se pueden destacar aquellas áreas en las que podría emprenderse el desarrollo de un sistema de información. Al referirse a la sección sureste, podría encontrarse por ejemplo, que ninguno de los IPP's listados produce un tipo determinado de salida. Adicionalmente, desde la sección noroeste podría observarse que esta categoría de información es una entrada necesaria para una o más actividades. Por lo tanto, la matriz esta incompleta y este flujo de información se transmitió de manera informal. Si es esto último, entonces podría argumentarse esencial debe ser parte de la red de información formal. El argumento no expone que toda la información debe ser parte de la red formal, sino que, como el modelo representa las actividades mínimas necesarias, las categorías de información que aparecen en la cruz de Malta son las mínimas necesarias para apoyar las actividades. Por lo tanto, estas son las categorías de información que debe proporcionar la red de información formal. Por supuesto, la comunicación informal aún se retiene, puesto que este representa una característica importante de la estructura social.