

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

2010

**Programa de Maestría**

**“Propuesta de un Modelo del Sistema de Evaluación Matemática de  
los Objetivos de Control para la Información y Tecnología  
relacionada (COBIT) por el Método Cartesiano”  
Aplicado al Área de IT en la Industria Petrolera**

**Tania Jacqueline Álava Freire**

99783

Tesis de Grado presentada como requisito para la obtención del título de Maestría en  
Administración Tecnológica

USFQ BIBLIOTECA

Quito, Noviembre de 2010

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO**

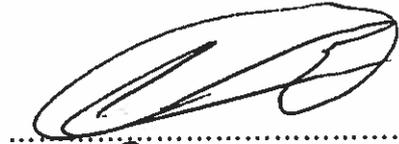
**Colegio de Postgrados**

**HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS**

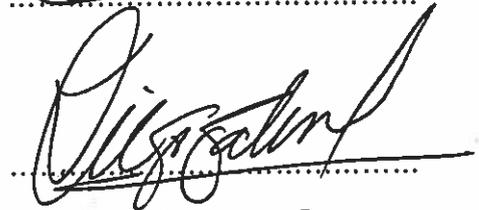
**“Propuesta de un Modelo del Sistema de Evaluación Matemática de los Objetivos de Control para la Información y Tecnología relacionada (COBIT) por el Método Cartesiano”**

**Tania Jacqueline Álava Freire**

Matias Santana, Ph.D. (cand.)  
Miembro del Comité de Tesis



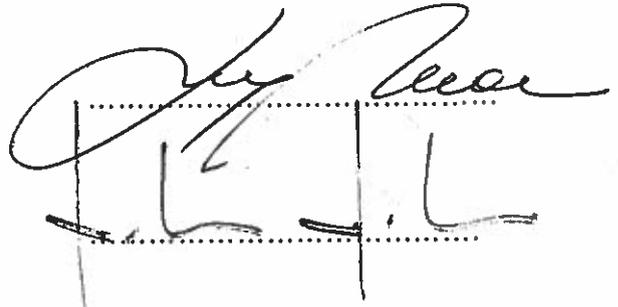
Diego Gabela, MBA  
Miembro del Comité de Tesis



Ximena M. Córdova Vallejo, Ph.D.  
Directora de Tesis



Giuseppe Marzano, Ph.D.  
Decano del Colegio de  
Administración para el Desarrollo



Victor Viteri Breedy, Ph.D.  
Decano del Colegio de Postgrados

Quito, noviembre de 2010

© Derechos de Autor  
Tania Jacqueline Álava Freire  
2010

## **Resumen**

El presente trabajo contiene un estudio a cerca de herramientas de Auditoría y Control para el Gobierno de IT; por un lado los objetivos de control para la información y Tecnología relacionada CobiT (Control Objectives for Information and Related Tecnology) y por otro lado el Método Cartesiano, como filosofía.

Demuestra que una vez aplicadas estas dos herramientas son complementarias y su resultado permite tener un idea más objetiva de la situación actual del Gobierno de IT. Este permite crear un plan de medidas correctivas más cercanas a la realidad y por ende más confiables.

El proceso de unión de las dos herramientas es aplicado a un ejemplo en el Area de IT de una empresa real en la Industria Petrolera, creando un nuevo modelo en donde cada Elemento, Proceso y Dominio de CobiT es analizado matemáticamente, obteniendo como resultado el estado actual del Área de IT y definiendo nuevas metas tangibles a corto y largo plazo que estén alineadas a los objetivos generales de la empresa y orientados al de la industria.

## **Abstract**

The work hereby contains a study about Auditing and Control tools for IT Ruling. On one side are the Control Objectives for Information and Related Technology CobiT, and on the other side is the Cartesian Method, as a philosophy.

It shows that once these two tools are applied, they are complementary and its result allows a more objective idea of the current situation of the IT Ruling. It allows to create a plan of corrective measures closer to reality and therefore more reliable.

The process of putting both tools together is applied to an example in the IT Area of a real company in the Oil Industry, creating a new model where each Element, Process and CobiT Domain is analyzed mathematically, obtaining as a result the current status of the IT Area and defining new tangible goals at the short and long term, which are in line with the company's general objectives and also industry oriented.

*Dedicatoria:*

*Este trabajo lo dedico a mis*

*Padres, Ligia y Jorge*

*quiénes han sido el impulso*

*para lograr este trabajo, por*

*su amor y apoyo en todo*

*momento.*

*A mi esposo Galo y mis*

*hijos, Francisco y Gabriela*

*por ser lo más hermoso que me*

*ha dado la vida.*

*Agradecimiento:*

*A mi Directora de  
Tesis Dra. Ximena M.  
Córdova Vallejo, Ph.D,  
por ser mi guía y amiga en  
todo momento. Por su  
apoyo y profesionalismo  
para desarrollar este  
trabajo.*

## TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO UNO .....	2
1.1 INTRODUCCION .....	2
1.2 ANTECEDENTE.....	2
1.3 FINALIDAD DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA.....	4
1.4 PLAN DE INVESTIGACION.....	5
1.4.1 PLANTEAMIENTO .....	5
1.4.2 FORMULACION .....	6
1.4.3 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA .....	6
1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	7
1.5.1 OBJETIVO GENERAL .....	7
1.5.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	7
1.6 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	7
1.6.1 TEORICA .....	7
1.6.2 METODOLOGICA .....	8
1.6.3 PRACTICA.....	9
1.7 HIPOTESIS DEL TRABAJO.....	9
CAPITULO DOS .....	10
2.1 INTRODUCCION A COBIT .....	10
2.2 GENERALIDADES .....	11
2.3 EVALUACION EN CobIT.....	14
2.4 NIVELES DE ACTIVIDADES .....	19
2.4.1 DOMINIOS.....	20
2.4.2 PROCESOS .....	22
2.4.3 ACTIVIDADES .....	23
CAPITULO TRES .....	46
3. METODO CARTESIANO.....	46
3.1 INTRODUCCIÓN .....	46
3.2 BASES DEL MÉTODO CARTESIANO.....	47

## TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO UNO .....	2
1.1 INTRODUCCION .....	2
1.2 ANTECEDENTE.....	2
1.3 FINALIDAD DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA.....	4
1.4 PLAN DE INVESTIGACION.....	5
1.4.1 PLANTEAMIENTO .....	5
1.4.2 FORMULACION .....	6
1.4.3 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA .....	6
1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	7
1.5.1 OBJETIVO GENERAL .....	7
1.5.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	7
1.6 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	7
1.6.1 TEORICA .....	7
1.6.2 METODOLOGICA .....	8
1.6.3 PRACTICA.....	9
1.7 HIPOTESIS DEL TRABAJO.....	9
CAPITULO DOS .....	10
2.1 INTRODUCCION A COBIT .....	10
2.2 GENERALIDADES .....	11
2.3 EVALUACION EN CobiT.....	14
2.4 NIVELES DE ACTIVIDADES .....	19
2.4.1 DOMINIOS.....	20
2.4.2 PROCESOS .....	22
2.4.3 ACTIVIDADES .....	23
CAPITULO TRES .....	46
3. METODO CARTESIANO.....	46
3.1 INTRODUCCIÓN .....	46
3.2 BASES DEL MÉTODO CARTESIANO.....	47

## LISTADO DE TABLAS

TABLA 1 RESUMEN DE DOMINIOS, PROCESOS, RECURSOS, CRITERIOS DE INFORMACIÓN Y TIPO DE RELACIÓN P/S DE ACUERDO AL ENFOQUE DE TI.....	45
TABLA 2 NOMENCLATURA DEL MÉTODO CARTESIANO.....	53
TABLA 3 DEFINICIÓN DE DOMINIO, FACTORES Y ELEMENTOS .....	60
TABLA 4 NÚMERO DE ELEMENTOS DE CADA FACTOR .....	61
TABLA 5 CALCULO DEL RANGO DE VALORACIÓN .....	63
TABLA 6 CALIFICACION EN BASE AL NP Y RV .....	66
TABLA 7 PESOS PROBABILISTICOS .....	68
TABLA 8 SISTEMA DE PONDERACIÓN .....	71
TABLA 9 PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA Y PRODUCTIVIDAD RELATIVA.....	73
TABLA 10 RESUMEN PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA Y PRODUCTIVIDAD RELATIVA .....	74
TABLA 11 MATRIZ DE VALORES ABSOLUTOS.....	77
TABLA 12 MATRIZ DE VALORES RELATIVOS .....	80
TABLA 13 GRADO DE INFLUENCIA NEGATIVA Y PRIORIZACION .....	81
TABLA 14 CUADRO RESUMEN DE PLAN DE MEDIDAS CORRECTIVAS.....	83
TABLA 15 EQUIVALENCIAS DE TÉRMINOS ENTRE COBIT Y MÉTODO CARTESIANO .....	86
TABLA 16 RESUMEN COBI.....	89
TABLA 17 ATRIBUTOS DE MADUREZ NIVEL 1 .....	92
TABLA 18 ATRIBUTOS DE MADUREZ NIVEL 2 .....	93
TABLA 19 ATRIBUTOS DE MADUREZ NIVEL 5.....	95
TABLA 20 DOMINIOS, PROCESOS Y ACTIVIDADES DE COBIT Y SUS EQUIVALENTES EN EL MÉTODO CARTESIANO PO.....	97

## LISTADO DE TABLAS

TABLA 1 RESUMEN DE DOMINIOS, PROCESOS, RECURSOS, CRITERIOS DE INFORMACIÓN Y TIPO DE RELACIÓN P/S DE ACUERDO AL ENFOQUE DE TI.....	45
TABLA 2 NOMENCLATURA DEL MÉTODO CARTESIANO.....	53
TABLA 3 DEFINICIÓN DE DOMINIO, FACTORES Y ELEMENTOS .....	60
TABLA 4 NÚMERO DE ELEMENTOS DE CADA FACTOR.....	61
TABLA 5 CALCULO DEL RANGO DE VALORACIÓN .....	63
TABLA 6 CALIFICACION EN BASE AL NP Y RV .....	66
TABLA 7 PESOS PROBABILISTICOS.....	68
TABLA 8 SISTEMA DE PONDERACIÓN .....	71
TABLA 9 PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA Y PRODUCTIVIDAD RELATIVA.....	73
TABLA 10 RESUMEN PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA Y PRODUCTIVIDAD RELATIVA.....	74
TABLA 11 MATRIZ DE VALORES ABSOLUTOS.....	77
TABLA 12 MATRIZ DE VALORES RELATIVOS .....	80
TABLA 13 GRADO DE INFLUENCIA NEGATIVA Y PRIORIZACION .....	81
TABLA 14 CUADRO RESUMEN DE PLAN DE MEDIDAS CORRECTIVAS.....	83
TABLA 15 EQUIVALENCIAS DE TÉRMINOS ENTRE COBIT Y MÉTODO CARTESIANO .....	86
TABLA 16 RESUMEN COBI.....	89
TABLA 17 ATRIBUTOS DE MADUREZ NIVEL 1 .....	92
TABLA 18 ATRIBUTOS DE MADUREZ NIVEL 2 .....	93
TABLA 19 ATRIBUTOS DE MADUREZ NIVEL 5 .....	95
TABLA 20 DOMINIOS, PROCESOS Y ACTIVIDADES DE COBIT Y SUS EQUIVALENTES EN EL MÉTODO CARTESIANO PO.....	97

TABLA 36 RESUMEN DE NIVEL DE PRODUCTIVIDAD, RANGOS DE VALORACIÓN, CALIFICACIÓN, PESOS PROBABILÍSTICOS, PRODUC. ABSOLUTA Y RELATIVA PARA DOMINIO DE(C).....	116
TABLA 37 RESUMEN DE NIVEL DE PRODUCTIVIDAD, RANGOS DE VALORACIÓN, CALIFICACIÓN, PESOS PROBABILÍSTICOS, PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA Y RELATIVA PARA DOMINIO ME .	117
TABLA 38 PROMEDIO DE LAS PROBABILIDADES ABSOLUTAS Y RELATIVAS PARA EL DOMINIO PO .....	118
TABLA 39 PROMEDIO DE LAS PROBABILIDADES ABSOLUTAS Y RELATIVAS PARA EL DOMINIO AI .....	118
TABLA 40 PROMEDIO DE LAS PROBABILIDADES ABSOLUTAS Y RELATIVAS PARA EL DOMINIO DE.....	119
TABLA 41 PROMEDIO DE LAS PROBABILIDADES ABSOLUTAS Y RELATIVAS PARA EL DOMINIO ME .....	119
TABLA 42 . MATRICES ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE DOMINIO X1 - PLANEAR Y ORGANIZAR PO .....	121
TABLA 43 MATRICES ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE DOMINIO X2 - ADQUIRIR E IMPLEMENTAR AI .....	122
TABLA 44 MATRICES ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE DOMINIO X3 - ENTREGAR SERVICIO Y SOPORTE DE.....	123
TABLA 45 MATRICES ABSOLUTAS Y RELATIVAS DE DOMINIO X4 - MONITOREAR Y EVALUAR ME.....	124
TABLA 46 PRIORIZACIÓN PARA DOMINIO PO .....	125
TABLA 47 PRIORIZACIÓN PARA DOMINIO AI.....	126
TABLA 48 PRIORIZACIÓN PARA DOMINIO DE .....	126
TABLA 49 PRIORIZACIÓN PARA DOMINIO ME.....	127
TABLA 50 CUADRO RESUMEN DE PLAN DE MEDIDAS CORRECTIVAS.....	128

## LISTADO DE FIGURAS

FIGURA 1 RECURSOS DE TI IDENTIFICADOS EN COBIT .....	16
FIGURA 2 AREAS DE ENFOQUE DEL GOBIERNO DE TI .....	18
FIGURA 3 CRITERIOS DE INFORMACIÓN.....	19
FIGURA 4 PROCESOS DE IT.....	20
FIGURA 5 MARCO DE TRABAJO COMPLETO DE COBIT.....	44
FIGURA 6 REGLAS DEL MÉTODO CARTESIANO .....	49
FIGURA 7 EJEMPLO1 PARA DEFINIR DOMINIOS, FACTORES, ELEMENTOS EN UN ÁREA ESPECÍFICA DE UNA EMPRESA .....	54
FIGURA 8 EJEMPLO2 PARA DEFINIR DOMINIOS, FACTORES, ELEMENTOS EN UN ÁREA ESPECÍFICA DE UNA EMPRESA .....	55
FIGURA 9 NIVEL DE MADUREZ .....	90
FIGURA 10 NIVEL DE MADUREZ ACTUAL, OBJETIVO Y PROMEDIO DE LA INDUSTRIA.....	130

## **CAPITULO UNO**

### **1.1 INTRODUCCION**

Independientemente de la realidad de cada empresa u organización, todas requieren del control eficiente de los procesos tecnológicos. De hecho, un Gerente en el área de IT (Investigación de Tecnología) tiene que estar seguro que los objetivos departamentales deben estar alineados a los objetivos de la empresa.

El presente trabajo pretende demostrar que al complementar dos herramientas, CobiT V4.1 como un conjunto de mejores prácticas de Autoría y Control de Sistemas de Información, y el Método Cartesiano como filosofía, reduce la objetividad en el análisis y toma de decisiones en Áreas de Tecnología, muy útil para auditores y para todo ejecutivo responsable del Gobierno de IT.

En los primeros capítulos se profundizará cada herramienta por separado para finalmente juntar las dos herramientas y aplicarlas a un ejemplo en el Área de IT de una empresa Petrolera, mostrando una nueva propuesta donde aproveche CobiT y la filosofía matemática del Método Cartesiano.

### **1.2 ANTECEDENTE**

Los Sistemas de Evaluación y Control de Gestión Empresarial e Institucional, y la Información que genera, arroja resultados generalmente subjetivos, poco confiables, debido a la formulación de "Juicios de Valor" por parte del auditor basados en

criterios meramente cualitativos, sujetos a la influencia de factores individuales, profesionales y del contexto que producen recomendaciones y planes correctivos, teóricos e impracticables." <sup>1</sup>

La presente propuesta pretende aprovechar las Técnicas de Control "CobiT" y evaluar matemáticamente los resultados a través de un sistema de evaluación matemático como es el método cartesiano, primeramente reconociendo los factores positivos y luego los factores negativos, descubriendo sus causas, el grado de influencia negativa sobre sí mismo y sobre la totalidad de la empresa, dando como resultados índices matemáticos que le permita al auditor formular medidas correctivas con prioridades y un plan correctivo técnico, aplicable y confiable.

De acuerdo a lo expuesto por el Dr. Jorge Alava: "El Sistema de Evaluación matemático "Cartesiano" es un método, aritmético, estadístico, probabilístico que utiliza en forma progresiva técnicas simples para, ordenar, clasificar y ponderar la información, sometiéndola a restricciones como escalas, rangos de evaluación, pesos de importancia, combinaciones, matrices cuadráticas de resultados; con el fin de ir eliminado progresivamente la subjetividad de los "Juicios de Valor " de los auditores, hasta obtener resultados numéricos de la; Eficiencia de la empresa, de las deficiencias o limitaciones, el grado de influencia negativa, las causas que lo generan, las prioridades u orden que deben ser corregidas; etc. constituyendo el soporte adecuado para que los ejecutivos tomen las mejores decisiones de reingeniería."

*"CobiT lanzado en 1996 es una herramienta de gobierno de TI que ha cambiado la forma en que trabajan los profesionales de control. Vinculando tecnología informática y prácticas de control, CobiT consolida y armoniza estándares de fuentes globales prominentes, es un recurso crítico para la gerencia, los profesionales de control y los auditores. CobiT se aplica a la gestión y a los sistemas de información de toda la*

---

<sup>1</sup> <http://www.isaca.com/auditoriassistemas/auditoriassistemas.shtml>

*empresa, incluyendo las computadoras. Está basado en la filosofía de que los recursos de Tecnología de la Información necesitan ser administrados por un conjunto de procesos naturalmente agrupados para proveer la información pertinente y confiable que requiere una organización para lograr sus objetivos".<sup>2</sup>*

Si bien existen muchos sistemas de evaluación matemática aplicados a muchas actividades como por ejemplo: La Docencia; Sistemas de evaluación de riesgos aplicados a la gestión empresarial, Sistemas orientados al control medio ambiente, etc. todos pretenden lograr objetividad y respuestas cuantitativas que permitan priorizar y categorizar actividades.

CobiT cuenta con 34 procesos u objetivos de control que agrupan en cuatro dominios bien definidos, a mi parecer son completos en un análisis teórico. A pesar de que CobiT tiene un análisis matemático, es justificado pensar que se puede complementar con una base matemática más profunda como es el método cartesiano cuya base es el análisis matemático, que permita mejorar la objetividad al momento de priorizar controles y objetivos.

Es así que se creó esta motivación de presentar una propuesta para complementar estas dos herramientas una con la otra.

### **1.3 FINALIDAD DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA**

La finalidad del presente trabajo es hacer una propuesta donde se conjugue las Técnicas de Control como es "CobiT" con el Sistema de Evaluación Matemático como es "El Método Cartesiano"

---

<sup>2</sup> <http://www.isaca.com/auditoriassistemas/auditoriassistemas.shtml>

## **1.4 PLAN DE INVESTIGACION**

### **1.4.1 PLANTEAMIENTO**

#### *Síntomas:*

Al caer en la subjetividad para priorizar controles y la administración de riesgos en CobiT puede ocasionar que las medidas correctivas no estén en los tiempos adecuados para mejorar el rendimiento en todas las áreas y sus resultados no sean los esperados.

A pesar de tener una herramienta notablemente aceptada a nivel internacional como es CobiT, el grado de confiabilidad al aplicar los controles en forma adecuada, oportuna y evitando subjetividad debe ir siempre en aumento para que los resultados sean sustentados sobre la base cuantitativa que nos puede brindar la aplicación de un sistema de evaluación matemática como es el método cartesiano.

#### *Causas:*

Para muchas empresas la información y la tecnología que la soporta son los activos más preciados, por lo que tener una propuesta que sustente que un experto en CobiT priorice controles, riesgos a través de una herramienta matemática como es el método cartesiano hace que tenga bases matemáticas sólidas para poder tomar decisiones lo más acertadas posible.

#### *Pronóstico:*

Uno de los factores para que una organización tenga éxito y porque no decir pueda sobrevivir es precisamente una buena administración y un manejo eficiente de recursos por lo que una empresa que utilice una herramienta como CobiT sin una

herramienta matemática profunda tendrá resultados de "prácticas sanas" no sustentados en forma profunda.

*Posibles Soluciones:*

Proponer la aplicación de sistema de evaluación matemática por el método cartesiano a las técnicas de control de la información CobiT, complementando estas dos herramientas para obtener resultados más objetivos.

*Limitaciones:*

La presente tesis propone complementar las dos herramientas antes descritas definiendo un método único de evaluación. Su aplicación y validación será utilizado sobre una empresa petrolera en el área de IT.

## **1.4.2 FORMULACION**

Es posible proponer un Sistema de Evaluación Matemática de las técnicas de control de la información (CobiT), por el método cartesiano?

## **1.4.3 SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA**

- Realmente CobiT tiene un método cuantitativo que soporte sus resultados, que priorice sus actividades?
- Es posible que CobiT y el método cartesiano sean compatibles y complementarios?

- Es válido pensar que un resultado matemático más completo obtenido de la combinación de CobiT y Método Cartesiano nos ayudaría a mejorar los procesos en una empresa?

## **1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Proponer un modelo del Sistema de Evaluación Matemática de las Técnicas de control de la información (CobiT), por el Método Cartesiano, aplicado al área de IT en una empresa Petrolera.

### **1.5.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Investigar y reconocer a profundidad CobiT.
- Investigar y reconocer a profundidad el Método Cartesiano
- Diseñar y Analizar para un ejemplo en el Área de IT en una empresa petrolera la propuesta utilizando CobiT y el Método Cartesiano.
- Validar Y Corregir si es necesario, la propuesta del nuevo Modelo del Sistema de Evaluación Matemática de CobiT por el Método Cartesiano.

## **1.6 JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION**

### **1.6.1 TEORICA**

Como hemos aprendido las empresas deben tener en consideración la administración eficiente de la información y de la tecnología que son activos

importantes en ellas. Es así que el uso de herramientas como el CobiT ayuda a controlar y a tomar en cuenta los riesgos de la aplicación de tecnología sobre los procesos en las compañías.

No se puede negar también que el uso de tecnología ayuda considerablemente a mejorar los resultados en la administración de recursos en una empresa, pero sin controles no se podrían valorar y determinar las fallas.

Entonces no cabe la menor duda que utilizar una herramienta como CobiT sobre una base matemática sustentable como es el Método Cartesiano, mejorará aún más los resultados porque permitirá priorizar acciones de control, dará un gran valor agregado a la ya acertada decisión de utilizar CobiT.

Por medio de esta investigación se espera proponer un Sistema de Evaluación utilizando CobiT y el Método Cartesiano, de tal forma que incrementemos el nivel de calidad en sus resultados luego de auditorías basadas en CobiT ó para análisis gerencial.

### **1.6.2 METODOLOGICA**

En los primeros capítulos se explicará con más detalle la teoría de CobiT y posteriormente se expondrá el Método Cartesiano. Una vez estudiadas las dos herramientas se aplicará el análisis matemático en cada proceso y Dominio de CobiT sobre un ejemplo en el Área de IT de una empresa Petrolera.

Se iniciará realizando cuadros matemáticos que sustenten los resultados exactos de cada proceso, obteniendo resultados donde estarán priorizados los procesos de control de CobiT.

### **1.6.3 PRACTICA**

Un Sistema de Evaluación Matemática de las Técnicas de Control de la información CobiT a través del Método Cartesiano ayudará para el análisis del Área de IT de una empresa, aplicado a cualquier organismo social sea entidades del sector público o privado en forma práctica y fácil, obteniendo resultados más objetivos y sobre la base de mediciones tangibles.

## **1.7 HIPOTESIS DEL TRABAJO**

La gran interrogante que se presenta en un proceso de auditoría es: Será posible eliminar la subjetividad de los juicios de valor al presentar los informes de auditoría?

Es posible tomar decisiones sobre la base de índices y resultados matemáticos?

## CAPITULO DOS

### COBIT

(Control Objectives for Information and Related Technology)

#### 2.1 INTRODUCCION A COBIT

*"Parte de una administración saludable para todas las empresas es tener herramientas de control y auditoría que ayuden en el buen desenvolvimiento de cada departamento. No cabe duda que el área tecnológica es un área que actualmente es considerada crítica en todas las empresas ya que toda la información almacenada y manejada es un activo fundamental y vital para las compañías. Por lo que manejar una herramienta que ayude al control y manejo de seguridades orientados a auditoria no está por demás. Es así que CobiT es la herramienta más reconocida en el mundo entero para establecer controles internos que presenten datos de el impacto de la información en los recursos tecnológicos."*<sup>3</sup>

*"La necesidad del aseguramiento del valor de TI, la administración de los riesgos asociados a TI, así como el incremento de requerimientos para controlar la información, se entienden ahora como elementos clave del Gobierno Corporativo. El valor, el riesgo y el control constituyen la esencia del gobierno de TI.*

---

<sup>3</sup> I.S.A.C.A. (Information Systems Audit & Control Association), C.O.B.I.T., en [www.isaca.org](http://www.isaca.org)

*El gobierno de TI es responsabilidad de los ejecutivos, del consejo de directores y consta de liderazgo, estructuras y procesos organizacionales que garantizan que TI en la empresa sostiene y extiende las estrategias y objetivos organizacionales”<sup>4</sup>*

*A continuación la lista de herramientas técnicas-administrativas que a continuación son utilizadas para realizar auditorías y en donde se fundamenta CobiT:*

- *Estándares Técnicos de ISO, EDIFACT, etc.*
- *Códigos de Conducta emitidos por el Council of Europe, OECD, ISACA, etc.;*
- *Criterios de Calificación para sistemas y procesos de TI: ITSEC, ISO27000, SPICE, lickIT, etc.;*
- *Estándares Profesionales para control interno y auditoría: reporte COSO, GAO, IFAC, IIA, ISACA, estándares CPA, etc.;*
- *Prácticas y requerimientos de la Industria de foros industriales (ESF, 14) y plataformas patrocinadas por el gobierno (IBAG, NIST, DTI); y*
- *Nuevos requerimientos específicos de la industria y manufactura de TI.”<sup>5</sup>*

## **2.2 GENERALIDADES**

ISACA (*Information Systems Audit and Control Association*) publica CobiT y emite diversas acreditaciones en el ámbito de la seguridad de la información

*Según la ISACA:*

---

<sup>4</sup> 2007 IT Governance Institute. [www.itgi.org](http://www.itgi.org)

<sup>5</sup> COBIT, Objetivos de Control, segunda edición, Information Systems audit. And Control Foundation

Con el fin de proporcionar la información que la empresa necesita para alcanzar sus objetivos, los recursos de TI deben ser administrados por un conjunto de procesos de TI agrupados en forma natural.

Muchas organizaciones reconocen los beneficios potenciales que la tecnología puede proporcionar. Las organizaciones exitosas, sin embargo, también comprenden y administran los riesgos asociados con la implementación de nueva tecnología.

*"La misión y Objetivos de CobiT es investigar, desarrollar, publicitar y promocionar objetivos de control de TI internacionales, actualizados y adaptados a la realidad actual para ser usado por los Gerentes de Negocios y Auditores.*

- *CobiT ha sido desarrollado como estándares generalmente aplicables y aceptados para mejorar las prácticas de control y seguridad de las TI que provean un marco de referencia para la administración, usuarios y auditores.*
- *CobiT ha sido desarrollado como un estándar generalmente aplicable y aceptado para las buenas prácticas de seguridad y control en Tecnología de Información (TI). –CobiT es la herramienta innovadora para el gobierno de TI (Governance. Término aplicado para definir un control total)*
- *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, tanto existentes como en surgimiento. Los Objetivos de Control resultantes han sido desarrollados para su aplicación en **sistemas de información en toda la empresa.***
- *CobiT permite conocer a la gerencia si un proceso de TI está alcanzando los requerimientos de negocio."*<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> <http://www.isaca.org/template.cfm?Section=COBIT6>

"En CobiT las Medidas Comparativas son la herramienta para medir el desempeño, y definirán niveles de madurez que pueden ser utilizadas por la gerencia para:

- (1) determinar el nivel actual de madurez de la empresa;
- (2) determinar el nivel de madurez que desea lograr, como una función de sus riesgos y objetivos; y
- (3) proporcionar una base de comparación de sus prácticas de control de TI contra empresas similares o de la industria. "<sup>7</sup>

***"CobiT es, por lo tanto, la herramienta innovadora para el gobierno de TI que ayuda a la gerencia a comprender y administrar los riesgos asociados con TI."***<sup>8</sup>

Por lo tanto, el objetivo principal del proyecto *CobiT* es el desarrollo de políticas claras y buenas prácticas para la seguridad y el control de Tecnología de Información, con el fin de obtener la aprobación y el apoyo de las entidades comerciales, gubernamentales y profesionales en todo el mundo. La meta del proyecto es el desarrollar estos objetivos de control principalmente a partir de la perspectiva de los objetivos y necesidades de la empresa.

"En el mercado actual existen ya aplicaciones que ayudan a diagnosticar el estatus de una organización de acuerdo a CobiT como por ejemplo la empresa DataSec que ofrece productos como:

Sistema Meycor CobiT Autoevaluación de Controles - Control Self-Assessment (CSA)

Meycor CobiT Guías de Gerenciamiento - Management Guidelines (MG), analiza en forma medible los 34 procesos identificados en CobiT

---

<sup>7</sup> Information Systems Audit and Control Association (2005). COBIT

<sup>8</sup> COBIT, Objetivos de Control, segunda edición, Information Systems audit. And Control Foundation

Meycor CobiT Guías de Auditoría - Audit Guidelines (AG), utilizando pruebas de cumplimiento para verificar si se alcanzó o no el objetivo de control

Meycor CobiT Delphos, es un administrador de indicadores de gestión estratégica, conocido normalmente como Cuadro de Mando Integral o Balanced ScoreCard, que permite visualizar, de manera muy sencilla, el estado estratégico de su organización, facilitando enormemente su seguimiento y cumplimiento.”<sup>9</sup>

## 2.3 EVALUACION EN CobiT

En el análisis COBIT debe medir el desempeño de cada proceso de control o de cada objetivo de control para tener un parámetro medible.

*“Los criterios de información ó control son los que a continuación se describen:*

### **Efectividad**

*Se refiere a que la información relevante sea pertinente para el proceso del negocio, así como a que su entrega sea oportuna, correcta, consistente y de manera utilizable.*

### **Eficiencia**

*Se refiere a la provisión de información a través de la utilización óptima (más productiva y económica) de recursos.*

### **Confidencialidad**

*Se refiere a la protección de información sensible contra divulgación no autorizada.*

---

<sup>9</sup> <http://www.datasec-soft.com/sp/content/blogcategory/9/12/>

**Integridad**

*Se refiere a la precisión y suficiencia de la información, así como a su validez de acuerdo con los valores y expectativas del negocio.*

**Disponibilidad**

*Se refiere a la disponibilidad de la información cuando ésta es requerida por el proceso de negocio ahora y en el futuro. También se refiere a la salvaguarda de los recursos necesarios y capacidades asociadas.*

**Cumplimiento**

*Se refiere al cumplimiento de aquellas leyes, regulaciones y acuerdos contractuales a los que el proceso de negocios está sujeto, por ejemplo, criterios de negocio impuestos externamente.*

**Confiabilidad**

*De la información. Se refiere a la provisión de información apropiada para la administración con el fin de operar la entidad y para ejercer sus responsabilidades de reportes financieros y de cumplimiento<sup>10</sup>*

Las metas del negocio para TI influyen la manera en que se manejan los recursos necesarios de TI por parte de los procesos de TI para lograr las metas de TI. Es decir cada proceso utilizará todos o algún recurso de TI de acuerdo a la necesidad.

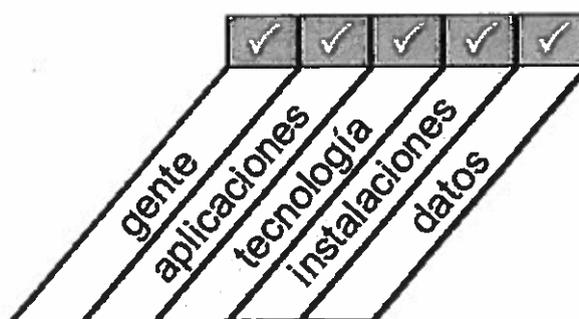
*“Los recursos de TI identificados en CobiT son los siguientes.*

---

<sup>10</sup> COBIT, Ovbetivos de Control, segunda edicion, Information Systens audit. And Control Foundation

1. Gente
2. Aplicaciones
3. Tecnología
4. Instalaciones
5. Datos

Los mismos que se presentan en la Figura 1



**Figura 1 Recursos de TI identificados en CobiT**  
Fuente: 2007 IT Governance Institute. [www.itgi.org](http://www.itgi.org) , pag 12

*Las áreas de enfoque del Gobierno de TI son:*

***Alineación Estratégica:*** Se enfoca en garantizar la alineación entre los planes de negocio y de TI, en definir, mantener, y validar la propuesta de valor de TI; y en alinear las operaciones de TI con las operaciones de la empresa.

***Entrega de Valor:*** Se refiere a ejecutar la propuesta de valor de todo lo largo del ciclo de entrega, asegurando que TI genere los beneficios prometidos en la estrategia, concentrándose en optimizar los costos y en brindar el valor intrínseco de la TI.

**Administración de Recursos:** Se trata de la inversión óptima, así como la administración adecuada de los recursos críticos de TI; aplicaciones, información, infraestructura y personas. Los temas claves se refieren a la optimización de conocimiento y de infraestructura.

**Administración de Riesgos:** Requiere conciencia de los riesgos por parte de los altos ejecutivos de la empresa, comprender los requerimientos de cumplimiento, transparencia de los riesgos significativos para la empresa, y la inclusión de las responsabilidades de administración de riesgos dentro de la organización.

**Medición del Desempeño:** Rastrea y Monitorea la estrategia de implementación, la terminación del proyecto, el uso de los recursos, el desempeño de los procesos y la entrega del servicio, con el uso, por ejemplo, de *balanced scorecards* que traducen la estrategia de acción para lograr las metas medibles más allá del registro convencional.”<sup>11</sup>

En la figura 2 se presenta estas áreas de enfoque con el Gobierno de TI como control.

---

<sup>11</sup> 2007 IT Governance Institute. [www.itgi.org](http://www.itgi.org) , pag. 12



**Figura 2** Areas de Enfoque del Gobierno de TI  
 Fuente: 2007 IT Governance Institute. [www.itgi.org](http://www.itgi.org) , pag 12

*“Cada **criterio de evaluación** va a ser medido de acuerdo a los siguientes parámetros:*

**Primario (P)**

*Es el grado al cual el objetivo de control definido impacta directamente el requerimiento de información de interés.*

**Secundario(S)**

*Es el grado al cual el objetivo de control definido satisface únicamente de forma indirecta o en menor medida el requerimiento de información de interés.*

**Blanco (vacío)**

*Podría aplicarse; sin embargo, los requerimientos son satisfechos más apropiadamente por otro criterio en este proceso y/o por otro proceso.”*

En la figura 3 se presentan los Criterios de Evaluación con las posibles medidas de evaluación que puede tener cada proceso.<sup>11</sup>



Figura 3 Criterios de Información  
Fuente: 2007 IT Governance Institute. [www.itgi.org](http://www.itgi.org), pag 10

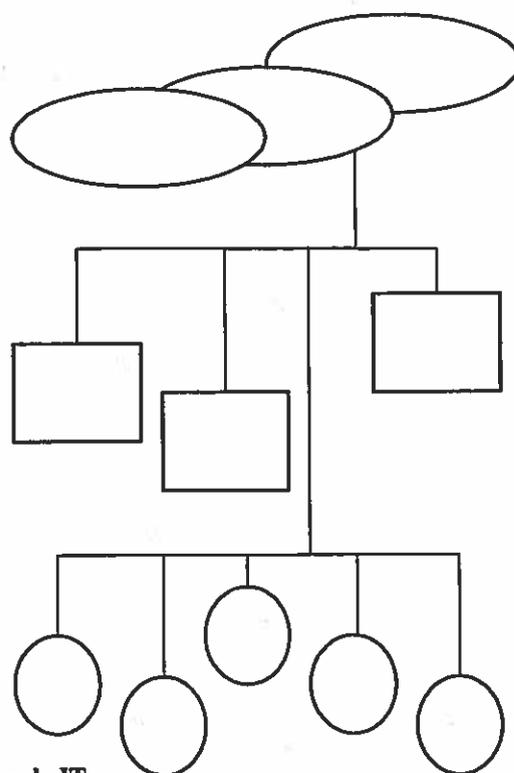
## 2.4 NIVELES DE ACTIVIDADES

En CobIT hay tres niveles de actividades de TI a considerar en la administración de sus recursos y sobre los que se realiza toda la evaluación de desempeño con los criterios y parámetros antes explicados.

*“El primer nivel son las **actividades** y las tareas necesarias para encontrar un resultado medible. La segunda categoría incluye los **procesos** que son un conjunto de actividades con un propósito similar. El nivel más alto son los procesos agrupados que crean a los **dominios**, que son un conjunto de procesos agrupados de acuerdo a objetivos comunes.”<sup>12</sup>*

En la figura 4 se muestra los Niveles de Actividades desde Dominios, Procesos y Actividades.

<sup>12</sup> COBIT, Objetivos de Control, segunda edición, Information Systems Audit and Control Foundation

**Dominios****Procesos****Actividades****Figura 4 Procesos de IT**

Fuente: 2007 IT Governance Institute. [www.itgi.org](http://www.itgi.org) , pag 25

**2.4.1 DOMINIOS**

*"De acuerdo a COBIT y manteniendo la jerarquía de los niveles hay cuatro grandes dominios que son:*

- 1. Planeación y Organización*
- 2. Adquisición e Implementación;*
- 3. Entrega y Soporte y*
- 4. Monitoreo.*

*Las definiciones para los dominios de acuerdo al manual de COBIT mencionados son las siguientes:*

### **2.4.1.1 Planeación y Organización**

*Este dominio cubre la estrategia y las tácticas y se refiere a la identificación de la forma en que la tecnología de información puede contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos del negocio. Además, la consecución de la visión estratégica necesita ser planeada, comunicada y administrada desde diferentes perspectivas. Finalmente, deberán establecerse una organización y una infraestructura tecnológica apropiadas.*

### **2.4.1.2 Adquisición e Implementación**

*Para llevar a cabo la estrategia de TI, las soluciones de TI deben ser identificadas, desarrolladas o adquiridas, así como implementadas e integradas dentro del proceso del negocio. Además, este dominio cubre los cambios y el mantenimiento realizados a sistemas existentes.*

### **2.4.1.3 Entrega y Soporte**

*En este dominio se hace referencia a la entrega 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 servicios, deberán establecerse los procesos de soporte necesarios. Este dominio incluye el procesamiento de los datos por sistemas de aplicación, frecuentemente clasificados como controles de aplicación.*

### 2.4.1.4 Monitoreo

*Todos los procesos necesitan ser evaluados regularmente a través del tiempo para verificar su calidad y suficiencia en cuanto a los requerimientos de control.*

## 2.4.2 PROCESOS

*Para cada Dominio u objetivo de control existen 34 procesos que enumeramos a continuación agrupados por cada dominio. En el Anexo 1 se incluye el resumen de cada proceso por dominio.*

### 2.4.2.1 Planeación y Organización (PO)

PO1	<i>Definir un Plan Estratégico de TI</i>
PO2	<i>Definir la Arquitectura de Información</i>
PO3	<i>Determinar la dirección tecnológica</i>
PO4	<i>Definir la Organización y Relaciones de TI</i>
PO5	<i>Manejar la Inversión en TI</i>
PO6	<i>Comunicar las directrices gerenciales</i>
PO7	<i>Administrar Recursos Humanos</i>
PO8	<i>Asegurar el cumplir Requerimientos Externos</i>
PO9	<i>Evaluar Riesgos</i>
PO10	<i>Administrar proyectos</i>
PO11	<i>Administrar Calidad</i>

### 2.4.2.2 Adquisición e Implementación (AI)

AI1	<i>Identificar Soluciones</i>
AI2	<i>Adquisición y Mantener Software de Aplicación</i>
AI3	<i>Adquirir y Mantener Arquitectura de TI</i>
AI4	<i>Desarrollar y Mantener Procedimientos relacionados con TI</i>
AI5	<i>Instalar y Acreditar Sistemas</i>
AI6	<i>Administrar Cambios</i>

### 2.4.2.3 Entrega y Soporte (DS)

<i>DS1</i>	<i>Definir niveles de servicio</i>
<i>DS2</i>	<i>Administrar Servicios de Terceros</i>
<i>DS3</i>	<i>Administrar Desempeño y Capacidad</i>
<i>DS4</i>	<i>Asegurar Servicio Continuo</i>
<i>DS5</i>	<i>Garantizar la Seguridad de Sistemas</i>
<i>DS6</i>	<i>Identificar y Asignar Costos</i>
<i>DS7</i>	<i>Capacitar Usuarios</i>
<i>DS8</i>	<i>Asistir a los Clientes de TI</i>
<i>DS9</i>	<i>Administrar la Configuración</i>
<i>DS10</i>	<i>Administrar Problemas e Incidentes</i>
<i>DS11</i>	<i>Administrar Datos</i>
<i>DS12</i>	<i>Administrar Instalaciones</i>
<i>DS13</i>	<i>Administrar Operaciones</i>

### 2.4.2.4 Monitoreo. (M)

<i>M1</i>	<i>Monitorear los procesos</i>
<i>M2</i>	<i>Evaluar lo adecuado del control Interno</i>
<i>M3</i>	<i>Obtener aseguramiento independiente</i>
<i>M4</i>	<i>Proveer auditoría independiente</i>

### 2.4.3 ACTIVIDADES

Para cada proceso existen algunas actividades que deben considerarse. En el Anexo 1 se incluye el resumen de cada actividad por proceso y por dominio.

#### *DOMINIO: Planeación y Organización (PO)*

<i>PO1</i>	<i>Definir un Plan Estratégico de TI</i>
------------	--

- *Tecnología de Información como parte del Plan de la Organización a corto y largo plazo.*
- *Plan a largo plazo de Tecnología de Información*

- *Plan a largo plazo de Tecnología de Información - Enfoque y Estructura*
- *Cambios al Plan a largo plazo de Tecnología de In-formación*
- *Planeación a corto plazo para la Función de Servicios de Información*
- *Evaluación de Sistemas Existentes*

PO2	Definir la Arquitectura de Información
-----	--

- *Modelo de la Arquitectura de Información*
- *Diccionario de Datos y Reglas de Sintaxis de Datos de la Corporación*
- *Esquema de Clasificación de Datos*
- *Niveles de Seguridad*

PO3	Determinar la dirección tecnológica
-----	-------------------------------------

- *Planeación de la Infraestructura Tecnológica*
- *Monitoreo de Tendencias y Regulaciones Futuras*
- *Contingencias en la Infraestructura Tecnológica*
- *Planes de Adquisición de Hardware y Software*
- *Estándares de Tecnología*

PO4	Definir la Organización y Relaciones de TI
-----	--

- *Comité de planeación o dirección de la función de servicios de información*

- *Ubicación de los servicios de información en la organización*
- *Revisión de Logros Organizacionales*
- *Funciones y Responsabilidades*
- *Responsabilidad del aseguramiento de la calidad*
- *Responsabilidad de la Seguridad Lógica y Física*
- *Propiedad y Custodia*
- *Propiedad de Datos y Sistemas*
- *Supervisión*
- *Segregación de Funciones*
- *Asignación de Personal para Tecnología de Información*
- *Descripción de Puestos para el Personal de la Función de Servicios de Información*
- *Personal Clave de TI*
- *Procedimientos para personal por contrato*
- *Relaciones*

PO5	Manejar la Inversión en TI
-----	----------------------------

- *Presupuesto Operativo Anual para la Función de Servicios de Información*
- *Monitoreo de Costo -Beneficios*
- *Justificación de Costo -Beneficio*

PO6	Comunicar las directrices gerenciales
-----	---------------------------------------

- *Ambiente Positivo de Control de la Información*
- *Responsabilidad de la Gerencia en cuanto a Políticas*
- *Comunicación de las Políticas de la Organización*
- *Recursos para la implementación de Políticas*
- *Mantenimiento de Políticas*
- *Cumplimiento de Políticas, Procedimientos y Estándares*
- *Compromiso con la Calidad*
- *Política sobre el Marco de Referencia para la Seguridad y el Control Interno*
- *Derechos de propiedad intelectual*
- *Políticas para Situaciones Específicas*

PO7	Administrar Recursos Humanos
-----	------------------------------

- *Reclutamiento y Promoción de Personal*
- *Personal Calificado*
- *Entrenamiento de Personal*
- *Entrenamiento Cruzado o Respaldo de personal*
- *Procedimientos de Acreditación de Personal*
- *Evaluación de Desempeño de los Empleados*
- *Cambios de Puesto y Despidos*

PO8	Asegurar el cumplir Requerimientos Externos
-----	---

- *Revisión de Requerimientos Externos*
- *Prácticas y Procedimientos para el Cumplimiento de Requerimientos Externos*
- *Cumplimiento de Seguridad y Ergonomía*
- *Privacidad, propiedad intelectual y flujos de datos y Flujo de Datos*
- *Comercio Electrónico*
- *Cumplimiento con los Contratos de Seguros*

PO9	Evaluar Riesgos
-----	-----------------

- *Evaluación de Riesgos del Negocio*
- *Enfoque de Evaluación de Riesgos*
- *Identificación de Riesgos*
- *Medición de Riesgos*
- *Plan de Acción contra Riesgos*
- *Aceptación de Riesgos*

PO10	Administrar proyectos
------	-----------------------

- *Marco de Referencia para la Administración de Proyectos*

- *Participación del Departamento Usuario en la Iniciación de Proyectos*
- *Miembros y Responsabilidades del Equipo del Proyecto*
- *Definición del Proyecto*
- *Aprobación del Proyecto*
- *Aprobación de las Fases del Proyecto*
- *Plan Maestro del Proyecto*
- *Plan de Aseguramiento de la Calidad de Sistemas*
- *Planeación de Métodos de Aseguramiento*
- *Administración Formal de Riesgos de Proyecto*
- *Plan de Prueba*
- *Plan de Entrenamiento*
- *Plan de Revisión Post - Implementación*

PO11	Administrar Calidad
------	---------------------

- *Plan General de Calidad*
- *Enfoque de Aseguramiento de Calidad*
- *Planeación del Aseguramiento de Calidad*
- *Revisión del Aseguramiento de la Calidad sobre el Cumplimiento de Estándares y Procedimientos de la Función de Servicios de Información*
- *Metodología del Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistemas*
- *Metodología del Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistemas para Cambios*

### *Mayores a la Tecnología Actual*

- *Actualización de la Metodología del Ciclo de Vida de Desarrollo de Sistemas*
- *Coordinación y Comunicación*
- *Marco de Referencia de Adquisición y Mantenimiento para la Infraestructura de Tecnología.*
- *Relaciones con Terceras Partes como Implementadores*
- *Estándares para la Documentación de Pro-gramas*
- *Estándares para Pruebas de Programas*
- *Estándares para Pruebas de Sistemas*
- *Pruebas Piloto/En Paralelo*
- *Documentación de las Pruebas del Sistema*
- *Evaluación del Aseguramiento de la Calidad sobre el Cumplimiento de Estándares de Desarrollo*
- *Revisión del Aseguramiento de Calidad sobre el Logro de los Objetivos de la Función de Servicios de Información*
- *Métricas de calidad*
- *Reportes de Revisiones de Aseguramiento de Calidad*

### **DOMINIO: Adquisición e Implementación**

AI1	Identificar Soluciones
-----	------------------------

- *Definición de Requerimientos de Información*

- *Formulación de Acciones Alternativas*
- *Formulación de Estrategias de Adquisición*
- *Requerimientos de Servicios de Terceros*
- *Estudio de Factibilidad Tecnológica*
- *Estudio de Factibilidad Económica*
- *Arquitectura de Información*
- *Reporte de Análisis de Riesgos*
- *Controles de Seguridad Económicos*  
*Diseño de Pistas de Auditoría*  
*Ergonomía*
- *Selección del Software del Sistema*
- *Control de Abastecimiento*
- *Adquisición de Productos de Software*
- *Mantenimiento de Software de Terceras Partes*
- *Contratos de Programación de Aplicaciones*
- *Aceptación de Instalaciones*
- *Aceptación de Tecnología*

AI2

Adquisición y Mantener Software de Aplicación

- *Métodos de Diseño*
- *Cambios Significativos a Sistemas Actuales*
- *Aprobación del Diseño*
- *Definición y Documentación de Requerimientos de Archivos*

- *Especificaciones de Programas*
- *Diseño para la Recopilación de Datos Fuente*
- *Definición y Documentación de Requerimientos de Entrada de Datos*
- *Definición de Interfases*
- *Interfase Usuario-Máquina*
- *Definición y Documentación de Requerimientos de Procesamiento*
- *Definición y Documentación de Requerimientos de Salida de Datos*
- *Controlabilidad*
- *Disponibilidad como Factor Clave de Diseño*
- *Consideraciones de Integridad de Tecnología para Software de Programas de Aplicación*
- *Pruebas de Software de Aplicación*
- *Materiales de Consulta y Soporte para Usuarios*
- *Reevaluación del Diseño del Sistema*

AI3
-----

Adquirir y Mantener Arquitectura de TI
--

- *Evaluación de Nuevo Hardware y Software*
- *Mantenimiento Preventivo para Hardware*
- *Seguridad del Software del Sistemas*
- *Instalación del Software del Sistema*

- *Mantenimiento del Software del Sistema*
- *Controles para Cambios del Software del Sistema*

AI4	Desarrollar y Mantener Procedimientos relacionados con TI
-----	---

- *Requerimientos Operacionales y Niveles de Servicios Futuros*
- *Manual de Procedimientos para Usuario*
- *Manual de Operaciones*
- *Material de Entrenamiento*

AI5	Instalar y Acreditar Sistemas
-----	-------------------------------

- *Entrenamiento*
- *Adecuación del Desempeño del Software de Aplicación*
- *Conversión*
- *Pruebas de Cambios*
- *Criterios y Desempeño de Pruebas en Paralelo/Piloto*
- *Prueba de Aceptación Final*
- *Pruebas y Acreditación de Seguridad*
- *Prueba Operacional*
- *Paso a Producción*
- *Evaluación de la Satisfacción de los Requerimientos del Usuario*
- *Revisión Gerencial Post - Implementación*

AI6	Administrar Cambios
-----	---------------------

- *Inicio y Control de Requisiciones de Cambio*
- *Evaluación del Impacto*
- *Control de Cambios*
- *Documentación y Procedimientos*
- *Mantenimiento Autorizado*
- *Política de Liberación de Software*
- *Distribución de Software*

**DOMINIO: Entrega y Soporte**

DS1	Definir niveles de servicio
-----	-----------------------------

- *Marco de Referencia para el Convenio de Nivel de Servicio*
- *Aspectos sobre los Convenios de Nivel de Servicio*
- *Procedimientos de Desempeño*
- *Monitoreo y Reporte*
- *Revisión de Convenios y Contratos de Nivel de Servicio*
- *Elementos sujetos a Cargo*
- *Programa de Mejoramiento del Servicio*

DS2	Administrar Servicios de Terceros
-----	-----------------------------------

- *Interfases con Proveedores*
- *Relaciones de Dueños*
- *Contratos con Terceros:*
- *Calificación de Terceros*
- *Contratos con Fuentes Externas:*
- *Continuidad de Servicios*
- *Relaciones de Seguridad*

DS3	Administrar Desempeño y Capacidad
-----	-----------------------------------

- *Requerimientos de Disponibilidad y Desempeño*
- *Plan de Disponibilidad*
- *Monitoreo y Reporte*
- *Herramientas de Modelado*
- *Manejo Proactivo del Desempeño*
- *Pronóstico de Carga de Trabajo*
- *Administración de Capacidad de Recursos*
- *Disponibilidad de Recursos*
- *Calendarización de Recursos*

DS4	Asegurar Servicio Continuo
-----	----------------------------

- *Marco de Referencia de Continuidad de Tecnología de información*
- *Estrategia y Filosofía de Continuidad de Tecnología de Información*
- *Contenido del Plan de Continuidad de Tecnología de Información*
- *Minimización de requerimientos de Continuidad de Tecnología de Información.*
- *Mantenimiento Plan de Continuidad de Tecnología de Información*
- *Pruebas del Plan de Continuidad de Tecnología de Información*
- *Capacitación sobre el Plan de Continuidad de Tecnología de Información*
- *Distribución del Plan de Continuidad de Tecnología de Información*
- *Procedimientos de respaldo de procesamiento para Departamentos usuarios*
- *Recursos Críticos de Tecnología de Información*
- *Centro de cómputo y Hardware de Respaldo*
- *Procedimiento de refinamiento del Plan de Continuidad*

DS5	Garantizar la Seguridad de Sistemas
-----	-------------------------------------

- *Administrar Medidas de Seguridad*
- *Identificación, Autenticación y Acceso*
- *Seguridad de Acceso a Datos en Línea*

- *Administración de Cuentas de Usuario*
- *Revisión Gerencial de Cuentas de Usuario*
- *Control de Usuarios sobre Cuentas de Usuario*
- *Vigilancia de Seguridad*
- *Clasificación de Datos*
- *Clasificación de Datos*
- *Reportes de Violación y de Actividades de Seguridad*
- *Manejo de Incidentes*
- *Reacreditación*
- *Confianza en Contrapartes*
- *Autorización de transacciones*
- *No negación*
- *Sendero Seguro*
- *Protección de funciones de seguridad*
- *Administración de Llaves Criptográficas*
- *Prevención, Detección y Corrección de Software "Malicioso"*
- *Arquitectura de Fire Walls y conexión a redes públicas*
- *Protección de Valores Electrónicos*

DS6	Identificar y Asignar Costos
-----	------------------------------

- *Elementos Sujetos a Cargo*
- *Procedimientos de Costeo*
- *Procedimientos de Cargo y Facturación a Usuarios*

DS7	Capacitar Usuarios
-----	--------------------

- *Identificación de Necesidades de Entrenamiento*
- *Organización del Entrenamiento*
- *Entrenamiento sobre Principios y Conciencia de Seguridad*

DS8	Asistir a los Clientes de TI
-----	------------------------------

- *Buró de Ayuda*
- *Registro de Preguntas del Usuario*
- *Escalamiento de Preguntas del Cliente*
- *Monitoreo de Atención a Clientes*
- *Análisis y Reporte de Tendencias*

DS9	Administrar la Configuración
-----	------------------------------

- *Registro de la Configuración*
- *Configuración Base*
- *Registro de Estatus*
- *Control de la Configuración*
- *Software no Autorizado*
- *Almacenamiento de Software*

DS10	Administrar Problemas e Incidentes
------	------------------------------------

- *Sistema de Administración de Problemas*
- *Escalamiento de Problemas*
- *Seguimiento de Problemas y Pistas de Auditoría*

DS11	Administrar Datos
------	-------------------

- *Procedimientos de Preparación de Datos*
- *Procedimientos de Autorización de Documentos Fuente*
- *Recopilación de Datos de Documentos Fuente*
- *Manejo de errores de documentos fuente*
- *Retención de Documentos Fuente*
- *Procedimientos de Autorización de Entrada de Datos*

- *Chequeos de Exactitud, Suficiencia y Autorización*
- *Manejo de Errores en la Entrada de Datos*
- *Integridad de Procesamiento de Datos*
- *Validación y Edición de Procesamiento de Datos*
- *Manejo de Errores en el Procesamiento de Datos*
- *Manejo y Retención de Datos de Salida*
- *Distribución de Datos de Salida*
- *Balanceo y Conciliación de Datos de Salida*
- *Revisión de Datos de Salida y Manejo de Errores*
- *Provisiones de Seguridad para Reportes de Salida*
- *Protección de Información Sensible durante transmisión y transporte*
- *Protección de Información Crítica a Ser Des-echada*
- *Administración de Almacenamiento*
- *Períodos de Retención y Términos de Almacenamiento*
- *Sistema de Administración de la Librería de Medios*
- *Responsabilidades de la Administración de la Librería de Medios*
- *Respaldo y Restauración*
- *Funciones de Respaldo*
- *Almacenamiento de Respaldos*
- *Archivo*
- *Protección de Mensajes Sensitivos*
- *Autenticación e Integridad*
- *Integridad de Transacciones Electrónicas*

- *Integridad Continua de Datos Almacenados*

DS12	Administrar Instalaciones
------	---------------------------

- *Seguridad Física*
- *Discreción de las Instalaciones de Tecnología de Información*
- *Escolta de Visitantes*
- *Salud y Seguridad del Personal*
- *Protección contra Factores Ambientales*
- *Suministro Ininterrumpido de Energía*

DS13	Administrar Operaciones
------	-------------------------

- *Manual de procedimientos de Operación e Instrucciones*
- *Documentación del Proceso de Inicio y de Otras Operaciones*
- *Calendarización de Trabajos*
- *Salidas de la Calendarización de Trabajos Estándar*
- *Continuidad de Procesamiento*
- *Bitácoras de Operación*
- *Operaciones Remotas*

**DOMINIO:** Monitoreo.

M1	Monitorear los procesos
----	-------------------------

- *Recolección de Datos de Monitoreo*
- *Evaluación de Desempeño*
- *Evaluación de la satisfacción de Clientes*

- *Reportes Gerenciales*

M2	Evaluar lo adecuado del control Interno
----	---

- *Monitoreo de Control Interno*
- *Operación Oportuna de Controles Internos*
- *Reporte sobre el Nivel de Control Interno*
- *Seguridad de Operación y Aseguramiento de Control Interno*

M3	Obtener aseguramiento independiente
----	-------------------------------------

- *Certificación / Acreditación Independiente de Control y Seguridad de los servicios de TI*
- *Certificación / Acreditación Independiente de Control y Seguridad de proveedores externos de servicios*  
*Evaluación Independiente de la Efectividad de los Servicios de TI*
- *Evaluación Independiente de la Efectividad de proveedores externos de servicio.*
- *Aseguramiento Independiente del Cumplimiento de leyes y requerimientos regulatorios y compromisos contractuales*
- *Aseguramiento Independiente del Cumplimiento de leyes y requerimientos regulatorios y compromisos contractuales de proveedores externos de servicios*
- *Competencia de la Función de Aseguramiento Independiente*

- *Participación Proactiva de Auditoría*

M4	Proveer auditoría independiente
----	---------------------------------

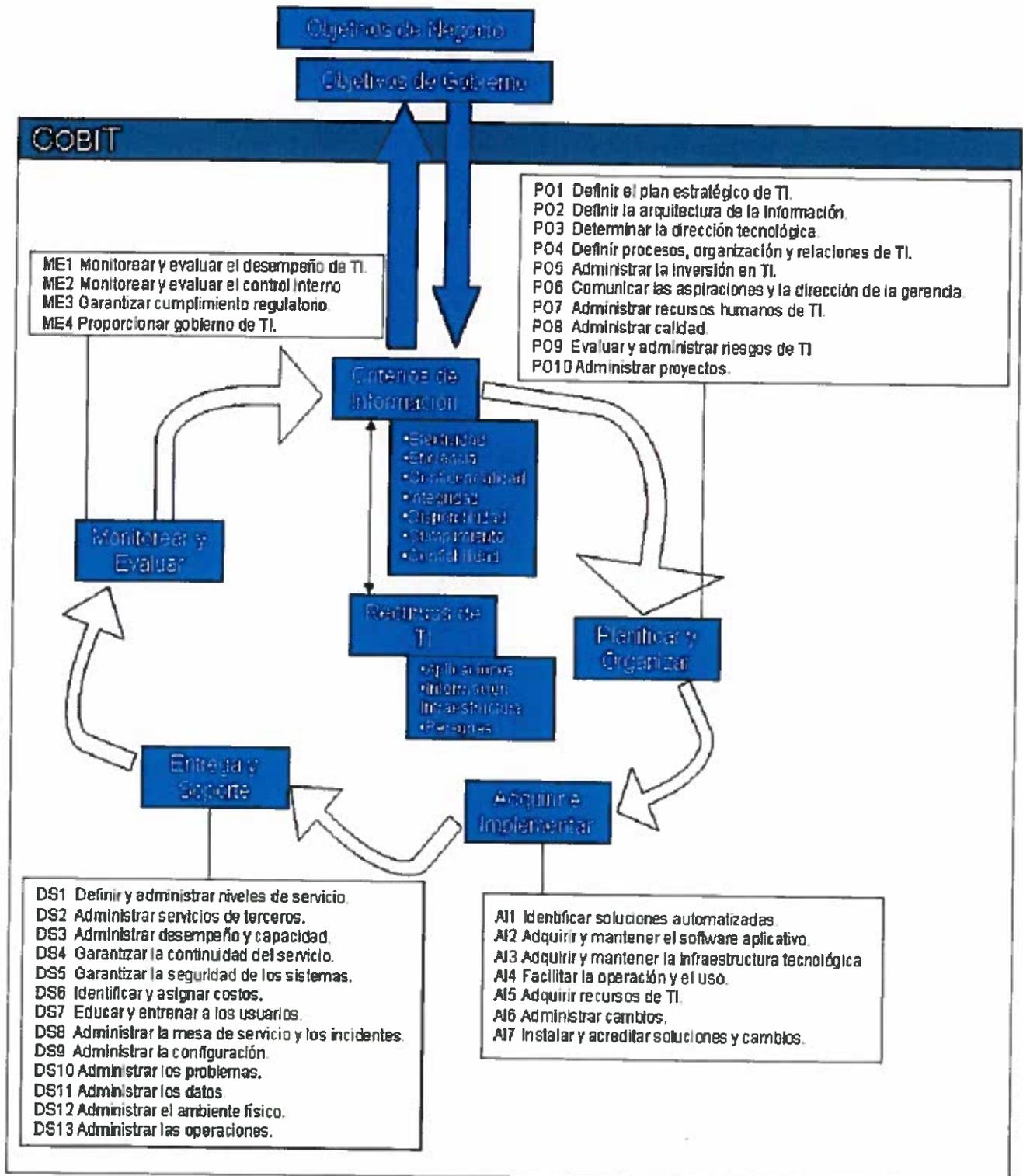
- *Estatutos de Auditoría*
- *Independencia*
- *Ética y Estándares Profesionales*
- *Competencia*
- *Planeación*
- *Ejecución del Trabajo de Auditoría*
- *Reporte*
- *Actividades de Seguimiento*<sup>13</sup>

En la Figura 5 se muestra gráficamente el modelo del procesos de CobIT, compuesto de 4 Dominios que contiene 34 procesos genéricos, administrando los recursos de TI para proporcionar información al negocio de acuerdo con los requerimientos del negocio.

Es así que en la Tabla N° 1 se presenta un resumen de los 34 procesos que integran los 4 dominios con los criterios de información, recursos de TI que requiere y el tipo de relación que se tiene con cada una de ellas es decir Primaria, Secundaria ó Blanco, dependiendo de las área de enfoque de TI.

---

<sup>13</sup> CobIT, Objetivos de Control, segunda edición, Information Systems audit. And Control Foundation



**Figura 5 Marco de Trabajo Completo de COBIT**  
 Fuente: 2007 IT Governance Institute. www.itgi.org , pag 26

Dominio	Proceso	Criterios de Control						Recursos de TI				
		Efectividad	Eficiencia	Confidencialidad	Integridad	Disponibilidad	Cumplimiento	Confiable	Aplicaciones	Información	Infraestructura	Personas
<b>Planear y Organizar</b>												
PO1	Definir un Plan Estratégico de TI	P	S						✓	✓	✓	✓
PO2	Definir la Arquitectura de Información	S	P	S	P				✓	✓		
PO3	Determinar la dirección tecnológica	P	P						✓		✓	✓
PO4	Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI	P	P						✓			✓
PO5	Administrar la Inversión en TI	P	P					S	✓	✓	✓	✓
PO6	Comunicar las aspiraciones y la Dirección de la Gerencia	P					S			✓		✓
PO7	Administrar los Recursos Humanos de TI	P	P									✓
PO8	Administrar la Calidad	P	P		S			S	✓	✓	✓	✓
PO9	Evaluar y Administrar los Riesgos de TI	S	S	P	P	P	S	S	✓	✓	✓	✓
PO10	Administrar proyectos	P	P						✓	✓	✓	✓
<b>Adquirir e Implementar</b>												
AI1	Identificar Soluciones Automatizadas	P	S						✓		✓	✓
AI2	Adquirir y Mantener Software Aplicativo	P	P		S			S	✓			
AI3	Adquirir y Mantener Infraestructura Tecnológica	S	P		S	S					✓	
AI4	Facilitar la Operación y el Uso	P	P		S	S	S	S	✓	✓	✓	✓
AI5	Adquirir recursos de TI	S	P				S		✓	✓	✓	✓
AI6	Administrar Cambios	P	P		P	P		S	✓	✓	✓	✓
AI7	Instalar y Acreditar Soluciones y Cambios	P	S		S	S			✓	✓	✓	✓
<b>Entregar y Dar Soporte</b>												
DS1	Definir y Administrar los Niveles de Servicio	P	P	S	S	S	S	S	✓	✓	✓	✓
DS2	Administrar los Servicios de Terceros	P	P	S	S	S	S	S	✓	✓	✓	✓
DS3	Administrar el Desempeño y la Capacidad	P	P			S			✓		✓	✓
DS4	Garantizar la Continuidad del Servicio	P	S			P			✓	✓	✓	✓
DS5	Garantizar la Seguridad de los Sistemas			P	P	S	S	S	✓	✓	✓	✓
DS6	Identificar y Asignar Costos		P					P	✓	✓	✓	✓
DS7	Educar y Entrenar a los usuarios	P	S									✓
DS8	Administrar la Mesa de Servicio y los incidentes	P	P						✓			✓
DS9	Administrar la Configuración	P	S			S		S	✓	✓	✓	✓
DS10	Administración de Problemas	P	P			S			✓	✓	✓	✓
DS11	Administración de Datos				P			P		✓		
DS12	Administración del Ambiente Físico				P	P					✓	
DS13	Administración de Operaciones	P	P		S	S			✓	✓	✓	✓
<b>Monitorear y Evaluar</b>												
M1	Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI	P	P	S	S	S	S	S	✓	✓	✓	✓
M2	Monitorear y Evaluar el Control Interno	P	P	S	S	S	S	S	✓	✓	✓	✓
M3	Garantizar el Cumplimiento con Requerimientos Externos						P	S	✓	✓	✓	✓
M4	Proporcionar Gobierno de TI	P	P	S	S	S	S	S	✓	✓	✓	✓

Tabla 1 Resumen de Dominios, Procesos, Recursos, Criterios de Información y Tipo de Relación P/S de acuerdo al enfoque de TI.

Fuente: 2007 IT Governance Institute. www.itgi.org , pag.29 a 168

## CAPITULO TRES

### 3. METODO CARTESIANO

#### 3.1 INTRODUCCIÓN

"Las técnicas y procedimientos matemáticos son herramientas de cálculo para obtener índices, rangos, tablas, matrices, curvas, concentraciones, relaciones, o valores que servirán a los ejecutivos empresariales para la toma de decisiones en diferentes condiciones, de certeza o incertidumbre o mayor o menor grado de riesgo; igualmente los controladores o auditores son auxiliados por estos resultados matemáticos para formular criterios válidos y juicios de valor confiables; representativos y por lo tanto aptos para la formulación de recomendaciones aceptables y aplicables."<sup>14</sup>

De acuerdo al Dr. Jorge Alava *"En auditoria no existe un método estadístico, aritmético, algebraico, independiente y específico para evaluación, sino que todas las disciplinas numéricas aportan procedimiento y/o procesos para conformar un método valedero y aplicable. Lo más importante es considerar a los resultados matemáticos como marcos de referencia, donde se encuentra la definición exacta del problema y a donde debe apuntar la solución. Por último el aplicar antes, durante y luego del*

---

<sup>14</sup> <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/d/descartes.htm>

*proceso de evaluación, procedimientos matemáticos, no es más que eliminar progresivamente el grado de subjetividad que existe en los criterios de valoración y ayudar a la formulación de los mejores juicios de valor y las mejores recomendaciones."*

### **3.2 BASES DEL MÉTODO CARTESIANO**

A continuación se presenta un extracto de la filosofía de René Descartes, obtenida de Internet:

"El Método Cartesiano es la aplicación de la filosofía de Rene Descartes , Filósofo y matemático francés nacido el 31 de marzo de 1596 en La Haye, en la Turena francesa. En 1637 apareció su famoso Discurso del método, presentado como prólogo a tres ensayos científicos. Descartes proponía una duda metódica, que sometiese a juicio todos los conocimientos de la época, aunque, a diferencia de los escépticos, la suya era una duda orientada a la búsqueda de principios últimos sobre los cuales cimentar sólidamente el saber. El método cartesiano, que Descartes propuso para todas las ciencias y disciplinas, consiste en descomponer los problemas complejos en partes progresivamente más sencillas hasta hallar sus elementos básicos, las ideas simples, que se presentan a la razón de un modo evidente, y proceder a partir de ellas, por síntesis, a reconstruir todo el complejo, exigiendo a cada nueva relación establecida entre ideas simples la misma evidencia de éstas. Los ensayos científicos que seguían, ofrecían un compendio de sus teorías físicas, entre las que destaca su formulación de la ley de inercia y una especificación de su método para las matemáticas. Los fundamentos de su física mecanicista, que hacía de la extensión la principal propiedad de los cuerpos materiales, los situó en la metafísica que expuso en 1641, donde enunció así mismo su demostración de la existencia y la perfección de Dios y de la inmortalidad del alma. El mecanicismo radical de las teorías físicas de Descartes, sin embargo, determinó que fuesen superadas más adelante. Pronto su filosofía empezó a ser conocida y comenzó a

hacerse famoso, lo cual le acarreó amenazas de persecución religiosa por parte de algunas autoridades académicas y eclesiásticas, tanto en los Países Bajos como en Francia. En 1649 aceptó la invitación de la reina Cristina de Suecia y se desplazó a Estocolmo, donde murió cinco meses después de su llegada a consecuencia de una neumonía. Descartes es considerado como el iniciador de la filosofía racionalista moderna por su planteamiento y resolución del problema de hallar un fundamento del conocimiento que garantice la certeza de éste, y como el filósofo que supone el punto de ruptura definitivo con la escolástica.”<sup>15</sup>

### 3.2.1 REGLAS DEL MÉTODO CARTESIANO

“Descartes consideraba que aunque la lógica tenía muchos preceptos válidos, que en general eran inútiles, y que en realidad podrían bastarnos cuatro. Son las reglas del método:

*1.- El precepto de la evidencia:*

No admitir nunca como verdadero sin conocer con certeza que lo es, es decir, no dar asentimiento más que a aquello que no tuviera ocasión de dudar, evitando la precipitación y la prevención.

*2.- El precepto del análisis:*

Dividir las dificultades que tenemos en tantas partes como sea posible, para solucionarlas mejor.

*3.- El precepto de la síntesis:*

Establecer un orden de nuestros pensamientos, incluso entre aquellas partes que no estén ligadas por un orden natural, apoyándonos en la solución de las

---

<sup>15</sup> <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/d/descartes.htm>



- 5.- Determinar prioridades de solución y
- 6.- Definir un plan de medidas correctivas y un plan de ejecución.

En la etapa de planificación y ejecución de planes del Método Cartesiano se debe tomar en cuenta lo siguiente:

#### **A. En la Planificación**

- 1.- Selección del ámbito de aplicación, y alcance de la auditoría a aplicarse.
- 2.- Selección de dominios, factores, elementos de evaluación.
- 3.- Selección de escalas de valoración
- 4.- Selección de niveles de productividad
- 5.- Selección de rangos de ponderación.
- 6.- Determinación de la importancia de elementos con relación a los factores y de estos con relación al dominio, aplicando porcentajes o pesos (índices).

#### **B. En la Ejecución**

1. Ponderación de elementos en base a los rangos, y escalas preestablecidas en la fase anterior.
2. Cálculo de eficiencias y deficiencias de todos los elementos de cada factor en valores absolutos y relativos
3. Aplicación de pesos a cada elemento y modificación de los valores originales.
4. Cálculo de eficiencia y deficiencia de los factores y modificación de valores aplicando pesos de los factores.
5. Cálculo de la eficiencia y deficiencia del dominio en el área seleccionada para ser auditada.
6. Lista de limitaciones y causas que determina las deficiencias que serán reordenadas cuando tengamos el grado de influencia negativa y será parte del plan de medidas correctivas definiendo las prioridades de solución.

7. Cálculo del grado de influencia negativa de las deficiencias de los factores del dominio.
8. Graficación del grado de influencia negativa por factores.

De la misma fuente, los **procedimientos** para utilizar el Método Cartesiano son los siguientes:

En la fase de **Planificación** se utilizarán los siguientes:

- 1.- Procedimiento de análisis administrativo de la institución y del dominio, tomando en cuenta las necesidades y las proyecciones institucionales.
  - 2.- Procedimiento matemático y estadístico para el cálculo de índices.
- Cuanto más elementos de evaluación tiene un factor y más factores tiene un dominio más profundo será la auditoría, pero simultáneamente el número de los cálculos aumenta en progresión geométrica.

La determinación del alcance y profundidad depende del número e importancia de los dominios, factores y elementos a ser evaluados"

En resumen y en forma general los pasos a seguir al aplicar el método cartesiano son:

1. Definir Dominios, Factores, Elementos.
2. Definir Escala
3. Definir Niveles de Productividad
4. Calcular Rangos de Valoración
5. Definir Pesos de acuerdo al interés del Evaluador
6. Calificar el Nivel de Productividad de cada Elemento, Factor o Dominio de acuerdo a los valores antes definidos. Calificar de acuerdo al Rango de Valoración
7. Calcular Productividad Absoluta, Productividad Relativa
8. Crear matriz de eficiencias y deficiencias en base a las calificaciones

9. Crear matriz de deficiencias en base a las calificaciones para poder priorizar las actividades que en resumen serán el Plan de Medidas Correctivas que debe incluir (Limitaciones, Causas, Cronograma, Recursos, Responsable).

### **3.4 NOMENCLATURA Y CONCEPTOS DEL MÉTODO CARTESIANO.**

#### **3.4.1 CONCEPTOS**

Los conceptos que utiliza el método cartesiano son los definidos a continuación y han sido tomados de la Tesis de Grado Doctoral, Diseño, Implementación, Documentación de Sistemas de Información, Instrumentado por Computadora, del Dr. Jorge Alava Cadena.

##### **3.4.1.1.-Dominios (X)**

Los dominios son Áreas o Grupo de procesos relevantes a considerar

Dominio 1	Dominio 2	..... Dominio n
-----------	-----------	-----------------

Área crítica

Ejemplo: Área: Administración Financiera

##### **3.4.1.2.-Factores (Y)**

Los factores son los procesos relevantes a considerar en una empresa en áreas críticas.

Ejemplo: Inversiones Permanentes

Inversiones Operativas  
Inversiones Emergentes.

### 3.4.1.3.-Elementos (Z)

Los elementos son los controles aplicados a los procesos que se requieren auditar.

Ejemplo: Con relación al Patrimonio  
Con relación al Capital de Operaciones  
Al costo de Mantenimiento

### 3.4.2 NOMENCLATURA DEL MÉTODO CARTESIANO

"En el Método Cartesiano puede existir n número de Dominios, Factores y Elementos como se requiera.

La nomenclatura utilizada es la siguiente:

DOMINIOS	$X_i, \forall i = 1, \dots, n$
FACTORES	$Y_j, \forall j = 1, \dots, x$
ELEMENTOS	$Z_k, \forall k = 1, \dots, y$

Tabla 2 Nomenclatura del Método Cartesiano

A continuación se presenta en las figuras N° 6 y 7 dos ejemplos de la nomenclatura utilizada para definir Dominios, Factores, y Elementos en una organización. "

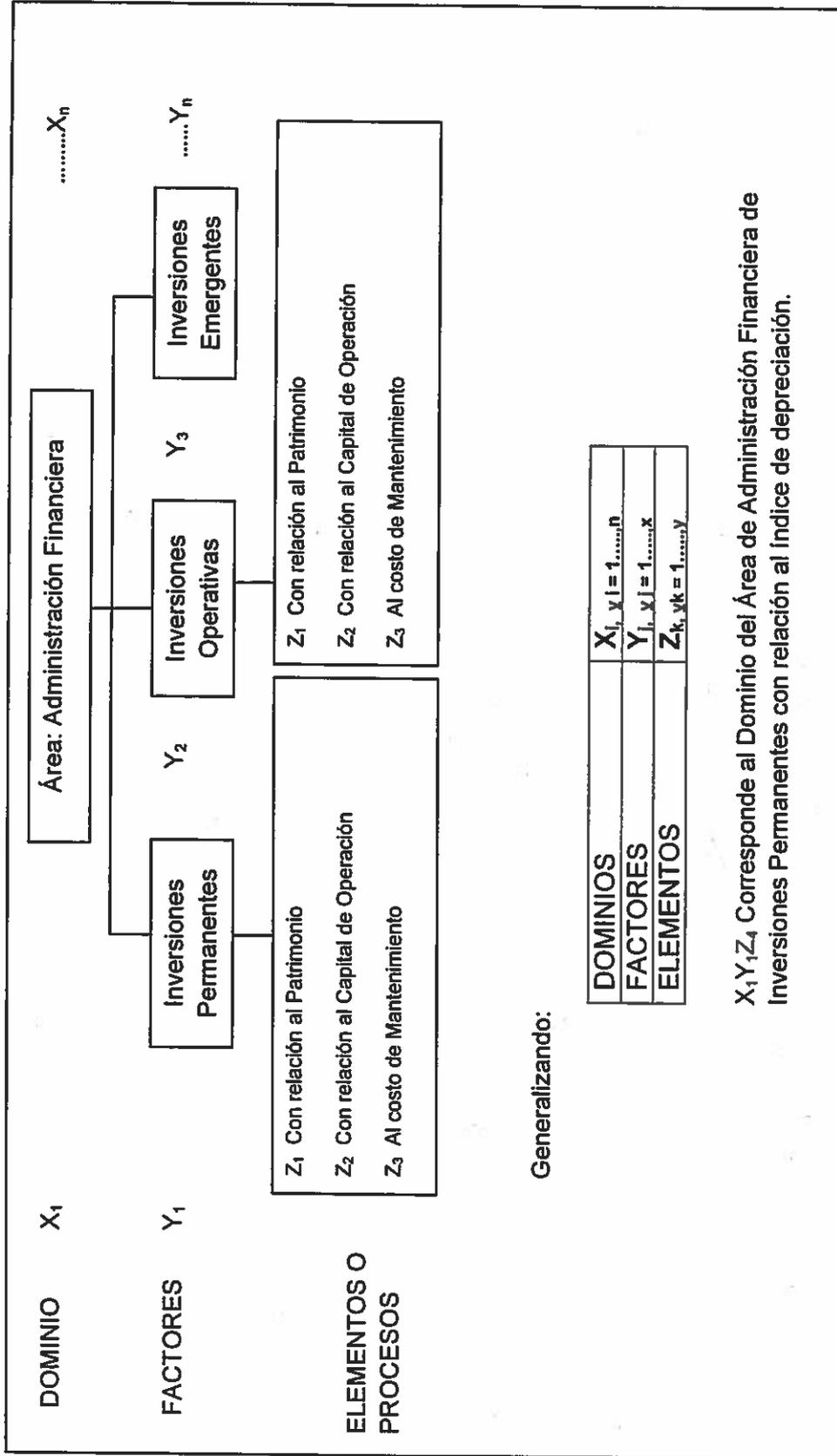


Figura 7 Ejemplo1 para Definir Dominios, Factores, Elementos en un área específica de una empresa  
 Fuente: Tesis de Grado Doctoral, Diseño, Implementación, Documentación de Sistemas de Información, Instrumentado por Computadora, Jorge Alava Cadena , 1984 Universidad Técnica de Ambato, pag 123

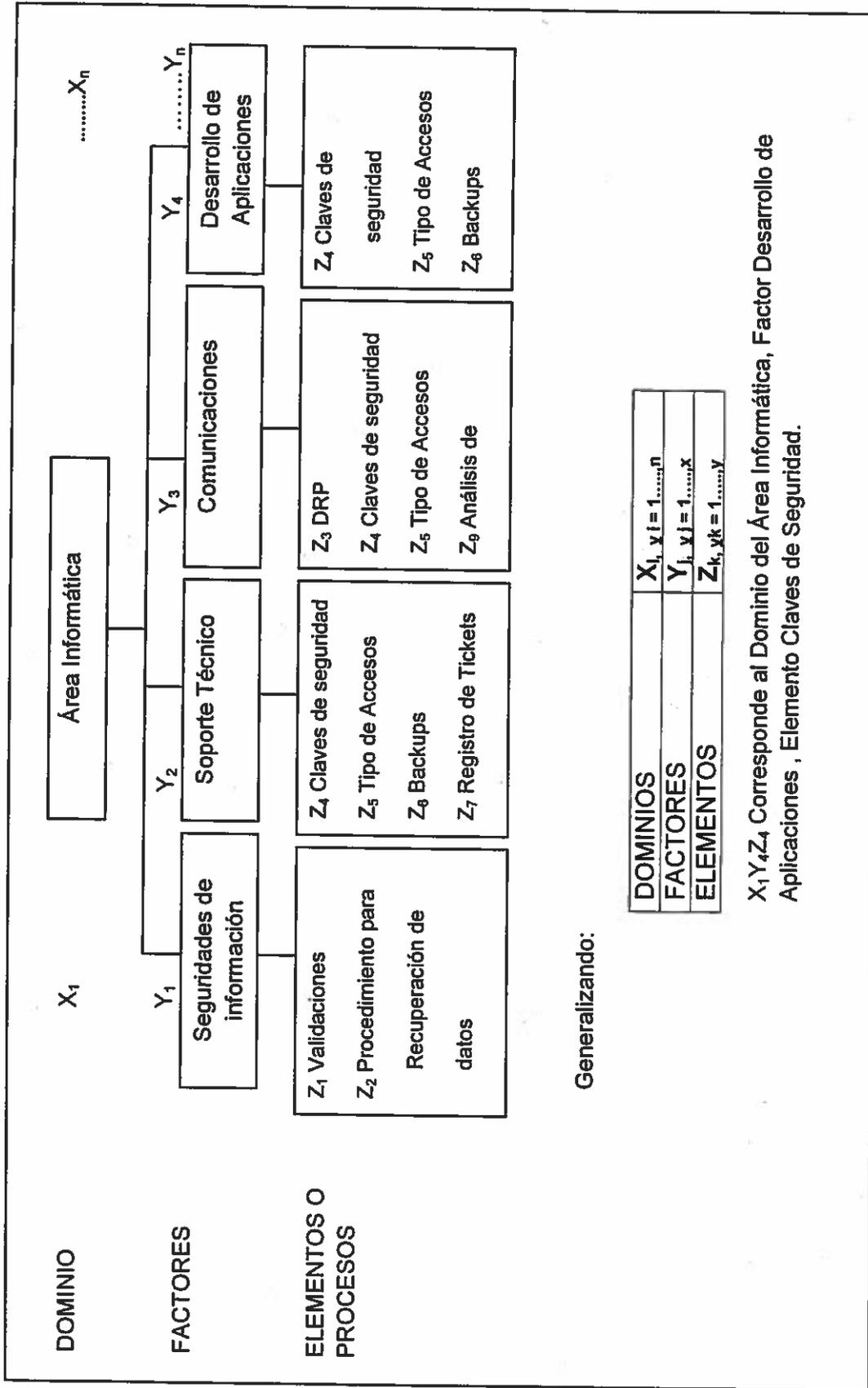


Figura 8 Ejemplo2 para Definir Dominios, Factores, Elementos en un área específica de una empresa  
 Fuente: Tesis de Grado Doctoral, Diseño, Implementación, Documentación de Sistemas de Información, Instrumentado por Computadora,  
 Jorge Alava Cadena, 1984 Universidad Técnica de Ambato, pag 123

### 3.5 EVALUACIÓN MATEMÁTICA

Una vez explicados los Dominios, Factores y Elementos sobre los cuales se va a trabajar, se realiza la evaluación matemática de la siguiente manera:

1. Se especifica la escala de valoración (sobre 10, o sobre 100)
2. Se define los niveles de productividad que se va a utilizar (A,B, C)<sup>17</sup>
3. Se calculan los rangos de valoración por cada nivel de productividad antes definido. Estos rangos de valoración nos van a permitir calificar.
4. Se especifica los pesos probabilísticos que no son más que la importancia que le da el evaluador a cada elemento, factor o dominio
5. Se pondera realizando una serie de matrices cuadráticas en donde se compara todos contra todos, la productividad y la no productividad.

Este resumen tomado del la Tesis de Grado Doctoral, Diseño, Implementación, Documentación de Sistemas de Información, Instrumentado por Computadora, Dr. Jorge Alava Cadena

#### 3.5.1 ESCALAS DE VALORACIÓN (EV)

"La ponderación de elementos deben realizarse mediante la cuantificación numérica de sus cualidades de eficiencia y de sus limitaciones e ineficiencias. Se debe usar una escala que permita primero disgregar los valores y luego agrupar los mismos estableciendo una relación o correspondencia descendentes y ascendente."<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> A= Bueno, operativo, satisfactorio, eficiente

B= Aceptable, medianamente operativo

C= No aceptable, no operativo, insatisfactorio, deficiente, malo

<sup>18</sup> Tesis de Grado Doctoral, Diseño, Implementación, Documentación de Sistemas de Información, Instrumentado por Computadora, Jorge Alava Cadena , 1984 Universidad Técnica de Ambato, pag 137

Ejemplo:

Escala Decimal	Escala Porcentual
(Sobre 10)	(Sobre 100)

El uso de una escala mayor posibilita una mayor amplitud en la ponderación.

### 3.5.2 NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (NP)

*Qué es Productividad?*

"Indicador de Eficiencia Interna. Coeficiente que permite conocer el nivel de productividad correspondiente a cada centro de gestión productiva. Indicador de Realizaciones. Elemento de estadística que permite conocer el avance de un programa o actividad" <sup>19</sup>

El evaluador deberá definir los niveles de productividad de acuerdo a las necesidades del proceso.

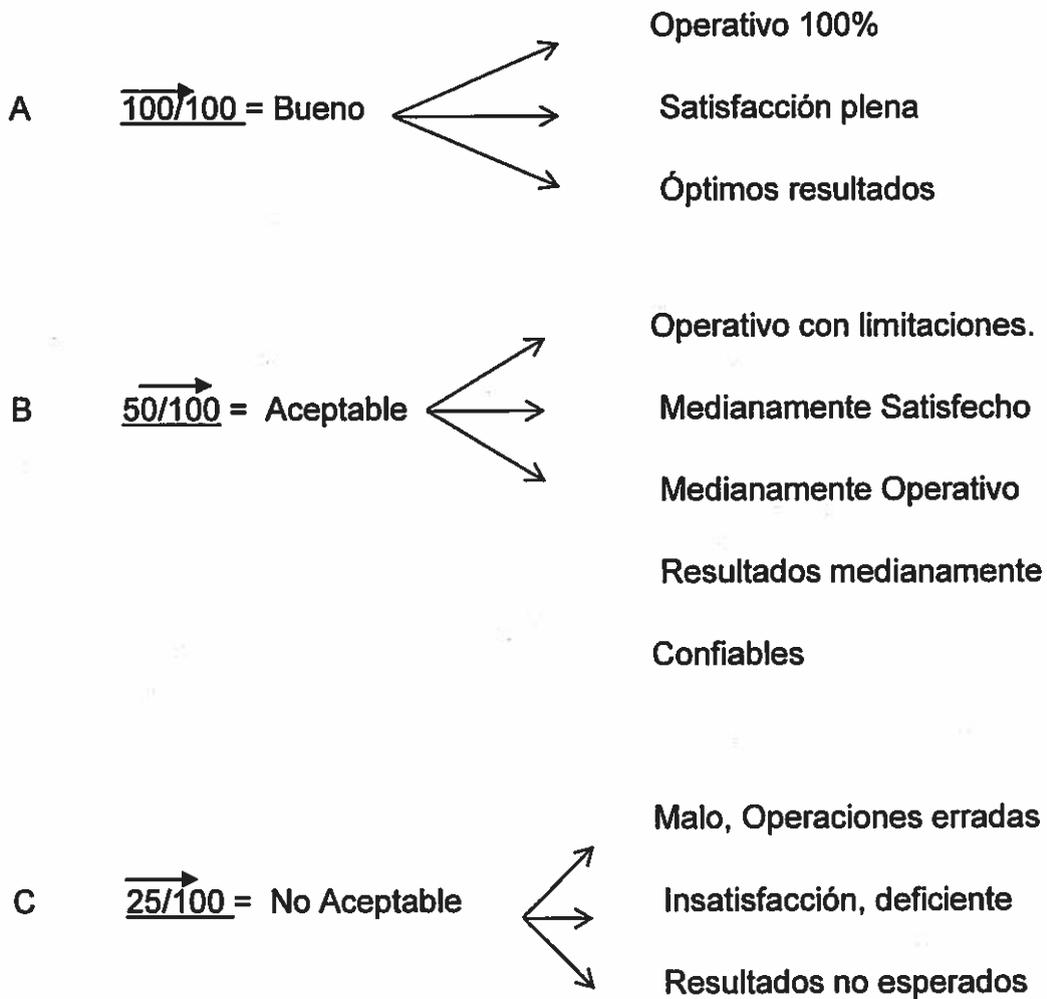
De acuerdo a la entrevista con el Dr Jorge Alava: *"Cuando evaluamos, el comportamiento de auditor será el de descubrir la productividad o cualidades operativas, pues si persigue solo las limitaciones se transformará en un Fiscalizador."*

---

<sup>19</sup> <http://www.businesscol.com/productos/glosarios/economico/>

Ejemplo:

### Nivel de Productividad y Escala Porcentual



No es válido considerar lo nuevo, caro, como sinónimo de Máxima Productividad.

### 3.5.3 RANGOS DE VALORACIÓN (RV)

*Que es un rango de valoración?*

*"Son los puntos disponibles para evaluar el nivel de productividad"*

Por cada nivel de Productividad (A-B-C) se calcula un rango de valoración estableciendo una relación inversa entre el número de puntos de cada nivel y el número de elementos a ser evaluados en cada factor. (Nivel de Productividad (NP) / número de Z es decir de elementos).

*Cuál es la diferencia entre Nivel de Productividad y Rango de Valoración?*

La diferencia es Nivel de Productividad indica que tan productivo es el Elemento, Factor o Dominio que estoy analizando, en otras palabras que tan eficiente es el proceso que analizo (A ,B ó C) y el rango de valoración es una escala mínima y máxima que indica los puntos disponibles con que el evaluador cuenta en cada nivel el momento de calificar, podríamos llamarla "Escala de Cuantificación".<sup>20</sup>

A continuación se presenta un ejemplo para calcular el rango de valoración para niveles de productividad: (A ≡ Bueno, B ≡ Aceptable, C ≡ No Aceptable). Se ha tomado los datos del ejemplo del gráfico #

Ejemplo:

1.- Se define la escala de valoración: 100

2.- Se Definen los Dominios, Factores y Elementos en un ámbito ó área específicos:

---

<sup>20</sup> Entrevista Dr Jorge Alava Cadena

DOMINIO	FACTORES	ELEMENTOS
Área Informática (X <sub>1</sub> )	Seguridades de información (Y <sub>1</sub> )	Z <sub>1</sub> Validaciones Z <sub>2</sub> Procedimiento para Recuperación de datos Z <sub>3</sub> DRP Z <sub>4</sub> Claves de seguridad Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos Z <sub>6</sub> Backups
	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	Z <sub>4</sub> Claves de seguridad Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos Z <sub>6</sub> Backups Z <sub>7</sub> Registro de Tickets Z <sub>8</sub> Registro de soluciones
	Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	Z <sub>3</sub> DRP Z <sub>4</sub> Claves de seguridad Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos Z <sub>9</sub> Análisis de Arquitectura
	Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )	Z <sub>4</sub> Claves de seguridad Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos Z <sub>6</sub> Backups

Tabla 3 Definición de Dominio, Factores y Elementos

3.- Se especifica el Nivel de Productividad (NP). Para el ejemplo utilizaremos:

A = 100 (Representa Bueno)

B = 50 (Representa Aceptable)

C = 25 (Representa No Aceptable)

4.- Se considera el número de elementos de cada Factor:

DOMINIO	FACTORES	ELEMENTOS	NUMERO DE ELEMENTOS
Área Informática (X <sub>1</sub> )	Seguridades de información (Y <sub>1</sub> )	Z <sub>1</sub> Validaciones Z <sub>2</sub> Procedimiento para Recuperación de datos Z <sub>3</sub> DRP Z <sub>4</sub> Claves de seguridad Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos Z <sub>6</sub> Backups	<b>6</b>
	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	Z <sub>4</sub> Claves de seguridad Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos Z <sub>6</sub> Backups Z <sub>7</sub> Registro de Tickets Z <sub>8</sub> Registro de soluciones	<b>5</b>
	Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	Z <sub>3</sub> DRP Z <sub>4</sub> Claves de seguridad Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos Z <sub>9</sub> Análisis de Arquitectura	<b>4</b>
	Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )	Z <sub>4</sub> Claves de seguridad Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos Z <sub>6</sub> Backups	<b>3</b>

Tabla 4 Número de Elementos de cada factor

5.- Calculamos el rango de valoración por cada nivel de productividad de acuerdo al número de elementos.

Es decir vamos a tener un rango de valoración por el nivel de productividad A, por el B y por el C

Se calcula el rango de valoración por dominio y factor en base al número de elementos.

Entonces el rango de valoración son los puntos disponibles para evaluar el nivel de productividad.

Para calcular el rango de valoración se divide el nivel de productividad (100,50 ó 25) para el número de elementos en cada factor de la siguiente manera; como se presenta en la tabla N° 5.

DOMINIO	FACTORES	ELEMENTOS	NUMERO DE ELEMENTOS	RANGO DE VALORACION = NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (NP) / NUMERO DE ELEMENTOS		
				NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (NP) C-NO ACEPTABLE 25	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (NP) B-ACEPTABLE 50	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (NP) A-BUENO 100
Area Informática (X1)	Seguridades de Información (Y1)	Z1 Validaciones Z2 Procedimiento para Recuperación de datos Z3 DRP Z4 Claves de seguridad Z5 Tipo de Accesos Z6 Backups	6	25/6 = 4.16 es decir de 0 a 4.16	50/6 = 8.33 es decir de 4.17 a 8.33	100/6 = 16.66 es decir de 8.34 a 16.66
	Soporte Técnico (Y2)	Z4 Claves de seguridad Z5 Tipo de Accesos Z6 Backups Z7 Registro de Tickets Z8 Registro de soluciones	5	25/5 = 5 es decir de 0 a 5	50/5 = 10 es decir de 5.01 a 10	100/5 = 20 es decir de 10.01 a 20
	Comunicaciones (Y3)	Z3 DRP Z4 Claves de seguridad Z5 Tipo de Accesos Z6 Análisis de Arquitectura	4	25/4 = 6.25 es decir de 0 a 6.25	50/4 = 12.5 es decir de 6.26 a 12.5	100/4 = 25 es decir de 12.51 a 25
	Desarrollo de Aplicaciones (Y4)	Z4 Claves de seguridad Z5 Tipo de Accesos Z6 Backups	3	25/3 = 8.33 es decir de 0 a 8.33	50/3 = 16.66 es decir de 8.34 a 16.66	100/3 = 33.33 es decir de 16.67 a 33.33

Tabla 5 Cálculo del Rango de Valoración

Escala: Mínima 8,34

Puntos disponibles Máxima:

16,66

### 3.5.4 PROCESO DE CALIFICACIÓN

De acuerdo a la explicación del Dr. Jorge Alava Cadena:

Una vez calculados los rangos de valoración de acuerdo a los niveles de productividad, se realiza el proceso de calificación de cada elemento, si el análisis es profundo, caso contrario podemos calificar a nivel de factor. Este análisis debe considerar procesos actuales, resultados esperados.

El primer paso es ubicar el nivel de productividad, como: (A BUENO, B ACEPTABLE ó C NO ACEPTABLE), Luego calificamos utilizando los rangos de valoración antes calculados, (Ver Tabla 5) de acuerdo a la ubicación de productividad que se la haya puesto. Es decir si la ubicación es A debo utilizar el rango de valoración de A para calificar.

Si tomamos un factor con 6 elementos, con ubicación de nivel de productividad A y un rango de Valoración de 0 a 16,8 puntos disponibles, y calificamos un elemento de ese factor entonces el evaluador puede calificar de la siguiente manera:

Calificación: 16.8/16.8 , significa que no tiene limitaciones

Calificación: 15/16.8 , significa que tiene ligeras limitaciones

Calificación: 10/16.8 , significa que tiene errores leves

Calificación: 5/16.8 , significa que tiene errores significativos

Calificación: 1/16.8 , significa que tiene errores mayores y resultados  
imprevistos

Todas estas calificaciones corresponden al nivel A de productividad es decir son Buenas, sin embargo los rangos de valoración calculados nos indica que, a pesar de estar en un nivel bueno, se requiere de acciones para mejorar.

En el caso de tener una ubicación con B (Aceptable), tendrá mayores limitaciones y errores, que si tuviera una ubicación con A. Para esta calificación también el evaluador debe calificar de acuerdo al rango de valoración calculado para nivel de productividad B.

Cuando una ubicación es C (no aceptable), presentará muchos errores, limitaciones e ineficiencias y sobre este nivel de productividad, también el evaluador deberá calificar con el rango de valoración calculado.

Cabe recalcar que estas calificaciones son ejemplos y se lo realizará sobre la base de la experiencia del evaluador.

De éste análisis obtenemos causas y limitaciones que justifiquen la calificación y que son el sustento de los resultados finales.

Las causas y limitaciones que se detallan en cada elemento o factor serán parte del plan de medidas correctivas.

A continuación se presenta en la tabla N° 6 el ejemplo anterior y se muestra calificaciones utilizando primero el nivel de productividad (A, B ó C) y luego el rango de valoración que el evaluador considera de acuerdo a su criterio y experiencia.

Las causas y limitaciones se dejan en blanco, ya que el objetivo del presente capítulo es explicar el Método Cartesiano.

T

DOMINIO	FACTORES	ELEMENTOS	CALIFICACION EN BASE AL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (A,B,C)	CALIFICACION EN BASE AL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (A,B,C) Y DE ACUERDO AL RANGO DE VALORACION	CAUSAS	LIMITACIONES	
Area Informática (X <sub>1</sub> )	Seguridades de Información (Y <sub>1</sub> )	Z <sub>1</sub> Validaciones	A	15/16.66	XXXXXXXX	XXXXXXXX	
		Z <sub>2</sub> Procedimiento para Recuperación de datos	A	16/16.66	XXXXXXXX	XXXXXXXX	
		Z <sub>3</sub> DRP	A	14/16.66	XXXXXXXX	XXXXXXXX	
		Z <sub>4</sub> Claves de seguridad	B	6/8.33	XXXXXXXX	XXXXXXXX	
		Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos	B	7/8.33	XXXXXXXX	XXXXXXXX	
		Z <sub>6</sub> Backups	C	4/4.16	XXXXXXXX	XXXXXXXX	
	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	Z <sub>4</sub> Claves de seguridad	B	B	7/10	XXXXXXXX	XXXXXXXX
		Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos	B	B	6/10	XXXXXXXX	XXXXXXXX
		Z <sub>6</sub> Backups	C	C	2/5	XXXXXXXX	XXXXXXXX
		Z <sub>7</sub> Registro de Tickets	A	A	15/20	XXXXXXXX	XXXXXXXX
	Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	Z <sub>4</sub> Registro de soluciones	B	B	8/10	XXXXXXXX	XXXXXXXX
		Z <sub>3</sub> DRP	A	A	20/25	XXXXXXXX	XXXXXXXX
		Z <sub>4</sub> Claves de seguridad	C	C	6/6.25	XXXXXXXX	XXXXXXXX
		Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos	B	B	10/12.5	XXXXXXXX	XXXXXXXX
Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )	Z <sub>6</sub> Análisis de Arquitectura	C	C	5/6.25	XXXXXXXX	XXXXXXXX	
	Z <sub>4</sub> Claves de seguridad	B	B	15/16.66	XXXXXXXX	XXXXXXXX	
	Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos	B	B	14/16.66	XXXXXXXX	XXXXXXXX	
	Z <sub>6</sub> Backups	B	B	10/16.66	XXXXXXXX	XXXXXXXX	

Tabla 6 Calificación en Base al NP y RV

### 3.5.5.- PESOS PROBABILÍSTICOS

“Los pesos probabilísticos son el grado de importancia, impacto o incidencia que tiene en la gestión de la empresa y la que el evaluador da a cada Elemento que pertenece a un Factor y a un Dominio para el análisis.”<sup>21</sup> El grado de importancia lo debe poner el organismo interesado que debe ser en ente diferente al evaluador.

La diferencia de entre niveles de productividad y pesos probabilísticos es que los niveles de productividad nos indican en qué Estado se encuentran los procesos, mientras que los pesos probabilísticos son la importancia que va a tener cada proceso, en el análisis. Por ejemplo: Si el evaluador ubica como A (bueno) un proceso pero su peso probabilístico es de un 2%, significa que a pesar de que el proceso funciona correctamente (productivo), la incidencia de este proceso en la gestión (factor o dominio) es bajo.

“Aparentemente, los elementos de un factor, o los factores de un dominio, o los dominios de una empresa son iguales en importancia o grado de influencia, pero en la realidad no son equivalentes, unos tienen más importancia que otros, unos influyen más o menos en los resultados finales de una empresa, por lo tanto estas diferencias podemos reflejar aplicando a los resultados de la evaluación pesos o porcentajes.”<sup>22</sup>

Una regla del método es que la suma de pesos de todos los elementos de un factor debe dar 100%.

---

<sup>21</sup> Tesis de Grado Doctoral, Diseño, Implementación, Documentación de Sistemas de Información, Instrumentado por Computadora, Jorge Alava Cadena , 1984 Universidad Técnica de Ambato, pag 137

<sup>22</sup> Tesis de Grado Doctoral, Diseño, Implementación, Documentación de Sistemas de Información, Instrumentado por Computadora, Jorge Alava Cadena , 1984 Universidad Técnica de Ambato, pag 137  
-138

Ejemplo:

DOMINIO	FACTORES	ELEMENTOS	PESOS PROBABILISTICOS
Área Informática (X <sub>1</sub> )	Seguridades de información (Y <sub>1</sub> )	Z <sub>1</sub> Validaciones	10%
		Z <sub>2</sub> Procedimiento para Recuperación de datos	30%
		Z <sub>3</sub> DRP	10%
		Z <sub>4</sub> Claves de seguridad	20%
		Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos	10%
		Z <sub>6</sub> Backups	20%
			<b>Σ 100%</b>
	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	Z <sub>1</sub> Claves de seguridad	20%
		Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos	20%
		Z <sub>6</sub> Backups	20%
		Z <sub>7</sub> Registro de Tickets	20%
		Z <sub>8</sub> Registro de soluciones	20%
			<b>Σ 100%</b>
	Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	Z <sub>3</sub> DRP	40%
		Z <sub>4</sub> Claves de seguridad	20%
		Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos	20%
Z <sub>9</sub> Análisis de Arquitectura		20%	
	<b>Σ 100%</b>		
Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )	Z <sub>1</sub> Claves de seguridad	30%	
	Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos	40%	
	Z <sub>6</sub> Backups	30%	
	<b>Σ 100%</b>		

Tabla 7 Pesos Probabilísticos

### 3.5.6 SISTEMA DE PONDERACIÓN

Qué es un Sistema de Ponderación?

De acuerdo al Dr. Jorge Alava Cadena:

“Es un proceso mental del evaluador, es reconocer las cualidades positivas o de productividad, y las limitaciones y sus causas, ubicando cada elemento en su justo valor numérico, tomando en cuenta primero el nivel de productividad y luego el rango que le corresponde en función del número de elementos.

En resumen y como se explicó anteriormente el sistema de ponderación es calificar por el nivel de productividad (A, B, C) y luego, numéricamente utilizando el rango de valoración, a cada elemento que pertenece a un factor y elemento.

Simultáneamente que se califica, se listará las causas y limitaciones de tales deficiencias, estableciendo una equilibrada equivalencia entre los valores y las causas.

A continuación en la Tabla N° 8 se muestra un ejemplo con los datos anteriores de la matriz completa donde se encuentra los niveles de productividad, rangos de valoración, calificaciones por nivel de productividad, calificaciones por rango de valoración, pesos probabilísticos.”

DOMINIO	FACTORES	ELEMENTOS	NUMERO DE ELEMENTOS	RANGO DE VALORACION = NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (NP) / NUMERO DE ELEMENTOS			CALIFICACION EN BASE AL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (A,B,C) (en base a como esta)	CALIFICACION EN BASE AL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (A,B,C) Y DE ACUERDO AL RANGO DE VALORACION	CAUSAS	LIMITACIONES	PESOS PROBABI LISTICOS
				NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (NP) C-NO ACEPTABLE 25	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (NP) B- ACEPTABLE 50	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (NP) A-BUENO 100					
Area Informática (X <sub>1</sub> )	Seguridades de Información (Y <sub>1</sub> )	Z <sub>1</sub> Validaciones	6	25/6 = 4.16 es decir de 0 a 4.16	50/6 = 8.33 es decir de 4.17 a 8.33	100/6 = 16.66 es decir de 8.34 a 16.66	A	15/16.66	xxxxxx	10%	
		Z <sub>2</sub> Procedimiento para Recuperación de datos					A	16/16.66	xxxxxx	30%	
		Z <sub>3</sub> DRP					A	14/16.66	xxxxxx	10%	
		Z <sub>4</sub> Claves de seguridad					B	6/8.33	xxxxxx	20%	
		Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos					B	7/8.33	xxxxxx	10%	
		Z <sub>6</sub> Backups					C	4/4.16	xxxxxx	20%	
	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	Z <sub>1</sub> Claves de seguridad	5	25/5 = 5 es decir de 0 a 5	50/5 = 10 es decir de 5.01 a 10	100/5 = 20 es decir de 5.11 a 20	B	7/10	xxxxxx	20%	
		Z <sub>2</sub> Tipo de Accesos					B	6/10	xxxxxx	20%	
		Z <sub>3</sub> Backups					C	2/5	xxxxxx	20%	
		Z <sub>4</sub> Registro de Tickets					A	15/20	xxxxxx	20%	
		Z <sub>5</sub> Registro de soluciones					B	8/10	xxxxxx	20%	
										Σ 100%	
Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	Z <sub>1</sub> DRP	4	25/4 = 6.25 es decir de 0 a 6.25	50/4 = 12.5 es decir de 6.26 a 12.5	100/4 = 25 es decir de 12.51 a 25	A	20/25	xxxxxx	40%		
	Z <sub>2</sub> Claves de seguridad					C	6/6.25	xxxxxx	20%		
	Z <sub>3</sub> Tipo de Accesos					B	10/12.5	xxxxxx	20%		
	Z <sub>4</sub> Análisis de Arquitectura					C	5/6.25	xxxxxx	20%		
									Σ 100%		
	Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )		Z <sub>1</sub> Claves de seguridad	3	25/3 = 8.33 es decir de 0 a 8.33	50/3 = 16.66 es decir de 8.34 a 16.66	100/3 = 33.33 es decir de 16.67 a 33.33	B	15/16.66	xxxxxx	30%
Z <sub>2</sub> Tipo de Accesos						B	14/16.66	xxxxxx	40%		
Z <sub>3</sub> Backups						B	10/16.66	xxxxxx	30%		
							Σ 100%				

Tabla 8 Sistema de Ponderación

### 3.5.7 PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA Y PRODUCTIVIDAD RELATIVA

De acuerdo a la explicación del Dr. Jorge Alava:

“Para obtener la PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA se suman todas las calificaciones que el evaluador ha considerado por cada elemento. Así obtenemos la productividad absoluta del Factor. Sumando los totales de cada factor obtenemos la productividad absoluta del Dominio, este resultado no es confiable, pues presupone igualdad en la influencia de los procesos, que no es siempre verdadero.

Para obtener la PRODUCTIVIDAD RELATIVA se realiza los siguientes pasos:

- 1.- Se multiplica la calificación por los pesos probabilísticos definidos por el evaluador y todo esto se divide para 100. Es una regla de tres entre la calificación y los pesos probabilísticos.
- 2.- Realizamos una sumatorio de todos los nuevos valores obtenidos y logramos un total POR DOMINIO.
- 3.- Cada valor obtenido de la regla de tres (paso1) se multiplica por 100 y se divide para el total conseguido en el paso 2. Nuevamente en una regla de tres.
- 4.- El valor obtenido del paso 3 si el nivel de productividad es (A), se mantiene el valor, si el nivel de productividad es (B) se divide para 2 (50%) y si el nivel de productividad es (C) se divide para 4 (25%). “La ubicación inicial en niveles de productividad se refleja en la calificación final.”
- 5.- Se suman todos los valores conseguidos y se obtiene un total por Dominio que es LA PRODUCTIVIDAD RELATIVA del Dominio.”

A continuación en la Tabla N° 9 se presenta un ejemplo completo del Área Informática, utilizando datos anteriores para calcular la PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA Y LA PRODUCTIVIDAD RELATIVA.

DOMINIO	FACTORES	ELEMENTOS	NUMERO DE ELEMENTOS	CALIFICACION EN BASE AL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (A,B,C)	PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)		PESOS PROBABILISTICOS (%)	(calificacion * pesos probabiliticos)/100	(((calificacion * pesos probabiliticos)/100)*100)/total por factor	De acuerdo a nivel de productividad "A" -> 100% "B" -> 50% "C" -> 25%	PRODUCTIVIDAD RELATIVA (P)	
					CALIFICACION EN BASE AL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD (A,B,C) Y DE ACUERDO AL RANGO DE VALORACION	C						
			A	B			D	E	F	G	H	
Area Informática (X <sub>1</sub> )	Seguridades de Información (Y <sub>1</sub> )	Z <sub>1</sub> Validaciones		A	15/16.66	10	1.5	14.42	100% por ser A	14.42	14.42	
		Z <sub>2</sub> Procedimiento para Recuperación de datos		A	16/16.66	30	4.8	46.15	100% por ser A	46.15	46.15	
		Z <sub>3</sub> DRP	6	A	14/16.66	10	1.4	13.46	100% por ser A	13.46	13.46	
		Z <sub>4</sub> Claves de seguridad		B	6/8.33	20	1.2	11.54	50% por ser B	11.54	5.77	
		Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos		B	7/8.33	10	0.7	6.73	50% por ser B	6.73	3.37	
		Z <sub>6</sub> Backups		C	4/4.16	20	0.8	7.69	25% por ser C	7.69	1.92	
			TOTAL			Σ 62/100	Σ 100%	10.4	100.00	86.10		
	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	Z <sub>1</sub> Claves de seguridad			B	7/10	20	1.4	18.42	50% por ser B	18.42	9.21
		Z <sub>2</sub> Tipo de Accesos			B	6/10	20	1.2	15.79	50% por ser B	15.79	7.89
		Z <sub>3</sub> Backups	5		C	2/5	20	0.4	5.26	25% por ser C	5.26	1.32
		Z <sub>7</sub> Registro de Tickets			A	15/20	20	3	39.47	100% por ser A	39.47	39.47
		Z <sub>8</sub> Registro de soluciones			B	8/10	20	1.6	21.05	50% por ser B	21.05	10.53
			TOTAL			Σ 38/100	Σ 100%	7.6	100.00	68.42		
	Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	Z <sub>3</sub> DRP			A	20/25	40	8	65.57	100% por ser A	65.57	65.57
		Z <sub>4</sub> Claves de seguridad			C	6/6.25	20	1.2	9.84	25% por ser C	9.84	2.46
Z <sub>5</sub> Tipo de Accesos		4		B	10/12.5	20	2	16.39	50% por ser B	16.39	8.20	
Z <sub>6</sub> Análisis de Arquitectura				C	5/6.25	20	1	8.20	25% por ser C	8.20	2.05	
		TOTAL			Σ 41/100	Σ 100%	12.2	100.00	78.28			
Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )	Z <sub>1</sub> Claves de seguridad			B	15/16.66	30	4.5	34.35	50% por ser B	34.35	17.18	
	Z <sub>2</sub> Tipo de Accesos			B	14/16.66	40	5.6	42.75	50% por ser B	42.75	21.37	
	Z <sub>3</sub> Backups	3		B	10/16.66	30	3	22.90	50% por ser B	22.90	11.45	
		TOTAL			Σ 39/100	Σ 100%	13.1	100.00	50.00			

Tabla 9 Productividad Absoluta y Productividad Relativa

En la tabla No. Se presenta un resumen de la productividad absoluta y relativa de cada factor del Área Informática.

2

DOMINIO	FACTORES	PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA	23PRODUCTIVIDAD RELATIVA[1]
Área Informática (X <sub>1</sub> )	Seguridades de información (Y <sub>1</sub> )	62	85.10%
	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	38	68.42%
	Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	41	78.28%
	Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )	39	0.5

**Tabla 10 Resumen Productividad Absoluta y Productividad Relativa**

<sup>23</sup> La productividad relativa es diferente a la absoluta, porque esta última está afectada primero por el grado de importancia e influencia en el factor (%) y segundo lugar por la ubicación en los niveles de productividad (A, B, C).

### 3.5.8 MATRIZ DE VALORES ABSOLUTOS

"Es una matriz cuadrática que me permite comparar las eficiencias con las deficiencias y sus muestras interrelacionales."

La matriz de Valores Absolutos compara los Errores, Limitaciones, Duplicaciones, con la productividad de cada factor o de cada elemento de acuerdo a la profundidad del análisis, en otras palabras establece una relación entre las utilidades (ganancias) y las pérdidas o aflicciones.

Los resultados de esta matriz no tienen ningún significado para el auditor que busca conocer los puntos críticos para establecer un plan de medidas correctivas. Los resultados son utilizados para formular la matriz de Valores Relativos.

#### CALCULO DE LA INEFICIENCIA O NO PRODUCTIVIDAD

$$100 - \text{PRODUCTIVIDAD (P)} = \text{INEFICIENCIA O NO PRODUCTIVIDAD (P)}$$

Utilizando los datos de cada posición en la matriz presentada en la Tabla No , obtenemos M, que se define:

#### FORMULACION DE MATRIZ CUADRATICA DE VALORES ABSOLUTOS

$$M = P - p$$

Donde: P = Productividad

p = No Productividad

M = Relación de Valores Absolutos<sup>24</sup>

A continuación, en la Tabla N° 11 se presenta una matriz del ejemplo anterior en donde se usa la productividad antes calculada, Dominios y Factores a nivel de factor.

En esta matriz se establece una relación entre la productividad y no productividad.

El cálculo de la matriz se lo puede hacer a nivel de dominio, factor o elemento.

En el ejemplo que se presenta aquí, se la desarrolla a nivel de factor para el dominio1.

---

<sup>24</sup> Tesis de Grado Doctoral, Diseño, Implementación, Documentación de Sistemas de Información, Instrumentado por Computadora, Jorge Alava Cadena , 1984 Universidad Técnica de Ambato, pag 154-155

DOMINIO	FACTORES	PRODUCTIVIDAD ó EFICIENCIA (P)	NO PRODUCTIVIDAD NO EFICIENCIA (p)	AREA INFORMATICA (X <sub>i</sub> )				
				Seguridades de Información (Y <sub>1</sub> )	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )	
Area Informática (X <sub>i</sub> )	Seguridades de Información (Y <sub>1</sub> )	85,10 P <sub>1</sub>	14,90 P <sub>1</sub> =100-P <sub>1</sub>	70,20	53,52	63,38	35,10	
				M <sub>11</sub> =P <sub>1</sub> -P <sub>1</sub>	M <sub>12</sub> =P <sub>1</sub> -P <sub>2</sub>	M <sub>13</sub> =P <sub>1</sub> -P <sub>3</sub>	M <sub>14</sub> =P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub>	
	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	68,42 P <sub>2</sub>	31,58 P <sub>2</sub> =100-P <sub>2</sub>	53,52	36,84	46,70	18,42	
				M <sub>21</sub> =P <sub>2</sub> -P <sub>1</sub>	M <sub>22</sub> =P <sub>2</sub> -P <sub>2</sub>	M <sub>23</sub> =P <sub>2</sub> -P <sub>3</sub>	M <sub>24</sub> =P <sub>2</sub> -P <sub>4</sub>	
	Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	78,28 P <sub>3</sub>	21,72 P <sub>3</sub> =100-P <sub>3</sub>	63,38	46,70	56,56	28,28	
				M <sub>31</sub> =P <sub>3</sub> -P <sub>1</sub>	M <sub>32</sub> =P <sub>3</sub> -P <sub>2</sub>	M <sub>33</sub> =P <sub>3</sub> -P <sub>3</sub>	M <sub>34</sub> =P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub>	
	Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )	50,00 P <sub>4</sub>	50,00 P <sub>4</sub> =100-P <sub>4</sub>	35,10	18,42	28,28	0,00	
				M <sub>41</sub> =P <sub>4</sub> -P <sub>1</sub>	M <sub>42</sub> =P <sub>4</sub> -P <sub>2</sub>	M <sub>43</sub> =P <sub>4</sub> -P <sub>3</sub>	M <sub>44</sub> =P <sub>4</sub> -P <sub>4</sub>	
					1	2	3	4

Tabla 11 Matriz de Valores Absolutos

### 3.5.9 MATRIZ DE VALORES RELATIVOS.

“Es una matriz cuadrática que establece las relaciones biunívocas entre las deficiencias, utiliza la relación M de la primera matriz en la tabla N° 11.

El resultado de esta segunda matriz cuadrática, permite al evaluador o auditor determinar el grado de influencia negativa, de cada factor o dominio que permitirá establecer las prioridades de aplicación de los correctivos dentro del Plan de Medidas.

Con los valores de M obtenidos de la matriz de valores absolutos (Ver Tabla N° 11) calculamos R de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$R = M - p$$

Donde: R = Relación de M y P

M = Relación de P y p”<sup>25</sup>

Así formulamos la matriz de Valores Relativos

Llena la matriz obtenemos un subtotal sumando verticalmente los valores de cada factor o elemento, luego de ellos sumamos todos los subtotales para obtener un total general.

---

<sup>25</sup> Tesis de Grado Doctoral, Diseño, Implementación, Documentación de Sistemas de Información, Instrumentado por Computadora, Jorge Alava Cadena ; 1984 Universidad Técnica de Ambato, pag 155-156

SUBTOTAL	$\frac{\Sigma R1}{\text{TOTAL}}$	$\frac{\Sigma R2}{\text{TOTAL}}$	$\frac{\Sigma R3}{\text{TOTAL}}$	$\frac{\Sigma R4}{\text{TOTAL}}$	TOTAL = $(R1+R2+R3+R4)$ Denominador Común
----------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--

Luego a cada subtotal se dividirá para el total general y se establecerá una tabla de grado de influencia negativa de cada factor necesario para las prioridades de soluciones y que será parte del Plan de Medidas Correctivas.

El mayor valor corresponde al mayor grado de influencia negativa por lo tanto la primera prioridad de solución y así sucesivamente.

A continuación en la tabla N° 12 un ejemplo de matriz relativa (datos anteriores) usando los datos anteriores ya obtenidos (ver tabla N° 11.)

Este ejemplo está aplicado solamente hasta el nivel de Factores, pero se podría calcular la matriz hasta el nivel de Elementos o solo hasta nivel de Dominio.

DOMINIO	FACTORES	PRODUCTIVIDAD NO EFICIENCIA (p)	AREA INFORMATICA (X <sub>1</sub> )				TOTAL
			Seguridades de Información (Y <sub>1</sub> )	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )	
Area Informática (X <sub>1</sub> )	Seguridades de Información (Y <sub>1</sub> )	14,90	55,30	21,94	41,66	-14,90	1
		$p_1=100-P_1$	$R_{11}=M_{11}P_1$ $R_{11}=70.20 - 14.90$	$R_{12}=M_{12}P_2$	$R_{13}=M_{13}P_3$	$R_{14}=M_{14}P_4$	
	Soporte Técnico (Y <sub>2</sub> )	31,68	38,62	5,26	24,98	-31,68	2
		$p_2=100-P_2$	$R_{21}=M_{21}P_1$	$R_{22}=M_{22}P_2$	$R_{23}=M_{23}P_3$ $R_{23}=46.70 - 21.72$	$R_{24}=M_{24}P_4$	
	Comunicaciones (Y <sub>3</sub> )	21,72	48,48	15,12	34,84	-21,72	3
		$p_3=100-P_3$	$R_{31}=M_{31}P_1$	$R_{32}=M_{32}P_2$	$R_{33}=M_{33}P_3$	$R_{34}=M_{34}P_4$	
	Desarrollo de Aplicaciones (Y <sub>4</sub> )	50,00	20,20	-13,16	6,56	-50,00	4
		$p_4=100-P_4$	$R_{41}=M_{41}P_1$	$R_{42}=M_{42}P_2$	$R_{43}=M_{43}P_3$	$R_{44}=M_{44}P_4$	
			1	2	3	4	
			162,60	29,16	108,04	-118,20	181,60

$\sum R_i / \text{Total}$	$X_1 Y_1$	$X_1 Y_2$	$X_1 Y_3$	$X_1 Y_4$
$I = 1,2,3,4$	$162.60 / 181.60 = 0.90$	$29.16 / 181.60 = 0.16$	$108.04 / 181.60 = 0.59$	$-118.20 / 181.60 = -0.65$

Tabla 12 Matriz de Valores Relativos

Finalmente:

DOMINIO	/FACTOR	TABLA DE GRADO DE INFLUENCIA NEGATIVA	PRIORIDAD DE SOLUCIÓN
X <sub>1</sub>	Y <sub>1</sub>	0,90	Primera
X <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	0,16	Tercera
X <sub>1</sub>	Y <sub>3</sub>	0,59	Segunda
X <sub>1</sub>	Y <sub>4</sub>	-0,65	Cuarto

Tabla 13 Grado de Influencia negativa y Priorizacion

Entonces, para el ejemplo, la prioridad de solución de las ineficiencias como Problemas, Errores, Limitaciones, Redundancias, Duplicaciones, Interferencias de los factores debe ser de la siguiente manera:

**PRIORIDADES:**

1. Seguridades de Información (Y<sub>1</sub>)
2. Comunicaciones (Y<sub>3</sub>)
3. Soporte Técnico (Y<sub>2</sub>)
4. Desarrollo de Aplicaciones (Y<sub>4</sub>)

Como se muestra en la Tabla N° 13 se planifica el Plan de Medidas Correctivas en orden de prioridades de solución.

### **3.6 PLAN DE MEDIDAS CORRECTIVAS.**

El plan de Medidas Correctivas que incluye la propuesta del Dr. Jorge Alava incluye de acuerdo a la entrevista:

#### **GENERALIDADES:**

- a. Concepto
  - b. Objetivos del Plan
  - c. Principios Administrativos
- 
1. Tabla del Grado de Influencia Negativa y Prioridades de solución
  2. Limitaciones
  3. Errores, duplicaciones, interferencias, redundancias en procesos y/o resultados
  4. Causas que los generan.
  5. Recursos necesarios (humanos, materiales, equipos, servicios de terceros y tecnológicos)
  6. Responsables directos, relacionados e indirectos
  7. Cronograma de Ejecución
  8. Resultados esperados

A continuación en la tabla N°14 el formato de Cuadro Resumen del plan de medidas correctivas propuesta:



## **CAPITULO CUATRO**

### **NUEVA PROPUESTA COBIT COMPLEMENTADO POR EL METODO CARTESIANO**

#### **4.1 INTRODUCCIÓN**

Una vez explicado en los capítulos anteriores CobIT y EL METODO CARTESIANO, aplicaremos usando información del Áreas de IT de una empresa real en la industria petrolera las dos herramientas, razón de ésta tesis para comprobar que son complementarias disminuyendo el grado de subjetividad en el análisis. No se especifica el nombre de la empresa por contener información confidencial.

El análisis que se realizará es el estado actual de esta empresa de acuerdo a la visión del Gerente del Área de IT.

En primer lugar utilizaremos solamente CobIT para analizar el estado actual de la empresa utilizando sus herramientas de medición.

Luego y con el mismo criterio de evaluación se utilizará el Método Cartesiano sobre CobIT para analizar el estado de la misma empresa. Se realizarán equivalencias de conceptos y luego se realizarán las calificaciones y cálculos que usa el Método Cartesiano sobre los Dominios, Procesos y Actividades de CobIT.

## 4.2 RESUMEN GENERAL DE CONCEPTOS

A continuación un breve recordatorio de términos de CobiT y del Método Cartesiano.

### CobiT

*Dominio:* Agrupación de objetivos de control en etapas lógicas en el ciclo de vida de inversión en TI.

*Proceso:* Conjunto de procedimientos influenciados por las políticas y estándares de la organización.

*Actividad:* Las medidas principales tomadas para operar el proceso CobiT.

*Criterios de Información:* Efectividad, Eficiencia, Confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento, confiabilidad.

*Modelos de Madurez:* El modelo de madurez para la administración y el control de procesos de TI se basa en un método de evaluación de la organización de tal forma que se pueda evaluar a sí misma desde un nivel de no existente (0) hasta un nivel de optimizado (5).

*Recursos de IT:* Aplicaciones, infraestructura, personas

### METODO CARTESIANO

*Dominio:* Áreas o Grupos de procesos relevantes a considerar

*Factor:* Son procesos relevantes a considerar en una empresa o área crítica

*Elemento:* Controles aplicados a los procesos que se requieren evaluar

*Escala de Valoración:* Decimal ó Porcentual

**Nivel De Productividad (NP):** Indicador de eficiencia interna

**Rango de Valoración (RV):** Puntos disponibles de acuerdo al nivel de productividad.

**Pesos Probabilísticos (PB):** EL grado de importancia o riesgo de cada proceso ó actividad.

**Productividad:**

**Plan de Medidas Correctivas:** Conjunto de actividades que se deben desarrollar.

### 4.3 EQUIVALENCIAS Y NOMENCLATURA DE TÉRMINOS Y CONCEPTOS

A continuación en la siguiente Tabla N° 15 las equivalencias de términos entre CobiT y el Método Cartesiano y la nomenclatura que se va a utilizar durante la elaboración del presente capítulo.

COBIT	METODO CARTESIANO	NOMENCLATURA
<p><b><u>Dominios</u></b></p> <p>1.- Planear y Organizar (PO) 2.- Adquirir e Implementar (AI) 3.- Entregay Soporte (DS) 4.- Monitorear y Evaluar (ME)</p>	<p><b><u>Dominios</u></b></p> <p>Areas o Grupos de procesos relevantes a considerar</p>	<p><b>X<sub>ijk</sub></b></p> <p>Donde: i va de 1,....4 Donde: j va de 1,....34 Donde: k va de 1,....210</p>
<p><b><u>Procesos</u></b></p> <p>Son los 34 procesos en cada Dominio</p> <p>1.- PO1, PO2, PO3, PO4, PO5, PO6,PO7,PO8,PO9,PO10 2.- AI1,AI2,AI3,AI4,AI5,AI6,AI7 3.-DS1,DS2,DS3,DS4,DS5,DS6,DS7,DS8,DS9,DS10,DS11,DS12,DS13 4.- ME1,ME2,ME3,ME4</p>	<p><b><u>Factores</u></b></p> <p>Son procesos relevantes a considerar en una empresa o área crítica</p>	
<p><b><u>Actividades</u></b></p> <p>Son las 210 Actividades por Proceso (34) en los Dominios (4)</p>	<p><b><u>Elementos</u></b></p> <p>Controles aplicados a los procesos que se requieren evaluar</p>	

Tabla 15 Equivalencias de términos entre CobiT y Método Cartesiano

#### 4.4 ANÁLISIS DEL EJEMPLO – AREA DE IT - UTILIZANDO CobIT

Para el ejemplo se ha realizado el análisis de la medición del desempeño a través de niveles de madurez de todos los procesos, tomando en cuenta los recursos de IT, criterios de información, metas, y métricas.

A continuación una tabla resumen de los Dominios, Procesos, Criterios de Control que utiliza CobiT (Efectividad, Eficiencia, Confidencialidad, Integridad, Disponibilidad, Cumplimiento, Confiabilidad), Recursos de Ti considerados en CobiT (Aplicaciones, Información, Infraestructura, Personas) y las relaciones primarias ó secundarias que tiene cada proceso con cada criterio de control. Incluye también el nivel de madurez que se ha determinado luego de analizar cada objetivo de control y de acuerdo al modelo de madurez específico de cada uno de ello.

A continuación un resumen del Modelo Genérico de Madurez presentado en al capítulo 2 con más detalle en su explicación. En el ejemplo; al analizar el nivel de madurez de cada proceso se tomó el modelo de madurez específico de cada proceso.

0 No Existente:

*Carencia completa de cualquier proceso reconocible.*

1 Inicial:

*Existe evidencia que la empresa ha reconocido que los problemas existen y requieren ser resueltos.*

2 Repetible:

*No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándares y se deja la responsabilidad al individuo.*

**3 Definido:**

*Los procedimientos en sí no son sofisticados pero formalizan las prácticas existentes.*

**4 Administrado:**

*Los procesos están bajo constante mejora.*

**5 Optimizado:**

*Ti se usa en forma integrada para automatizar el trabajo*

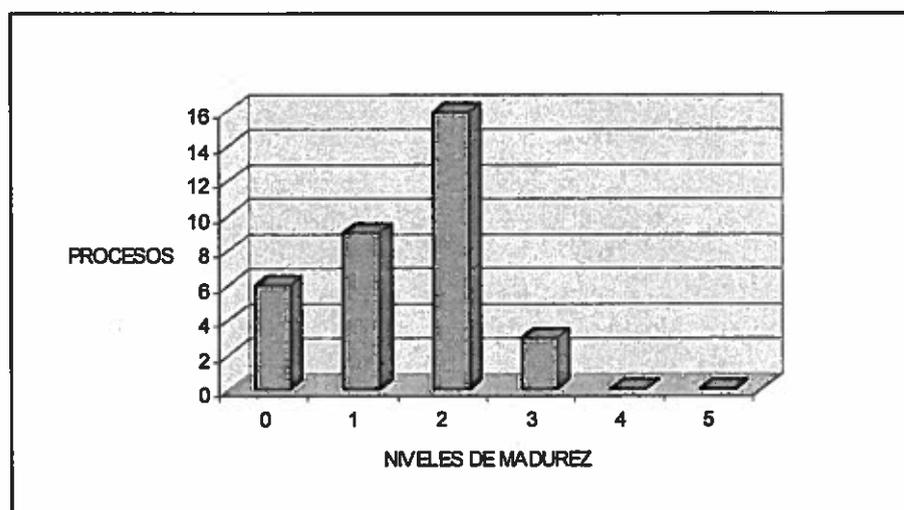
Tomando la Tabla No. 1 presentada en el capítulo 2, se añadió la calificación de madurez de acuerdo al criterio del evaluador como a continuación se muestra.

Dominio	Proceso	Criterios de Control						Recursos de TI				nivel de madurez	
		Efectividad	Eficiencia	Confidencialidad	Integridad	Disponibilidad	Cumplimiento	Confiable	Aplicaciones	Información	Infraestructura		Personas
<b>Planear y Organizar</b>													
PO1	Definir un Plan Estratégico de TI	P	S						✓	✓	✓	✓	2
PO2	Definir la Arquitectura de Información	S	P	S	P				✓	✓			2
PO3	Determinar la dirección tecnológica	P	P						✓		✓		2
PO4	Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI	P	P									✓	2
PO5	Administrar la Inversión en TI	P	P					S	✓		✓	✓	2
PO6	Comunicar las aspiraciones y la Dirección de la Gerencia	P					S			✓		✓	2
PO7	Administrar los Recursos Humanos de TI	P	P									✓	1
PO8	Administrar la Calidad	P	P		S		S	✓	✓	✓	✓	✓	0
PO9	Evaluar y Administrar los Riesgos de TI	S	S	P	P	P	S	S	✓	✓	✓	✓	0
PO10	Administrar proyectos	P	P						✓		✓	✓	0
<b>Adquirir e Implementar</b>													
A11	Identificar Soluciones Automatizadas	P	S						✓		✓		2
A12	Adquirir y Mantener Software Aplicativo	P	P		S		S	✓					1
A13	Adquirir y Mantener Infraestructura Tecnológica	S	P		S	S					✓		2
A14	Facilitar la Operación y el Uso	P	P		S	S	S	✓		✓	✓	✓	1
A15	Adquirir recursos de TI	S	P				S		✓	✓	✓	✓	3
A16	Administrar Cambios	P	P		P	P		S	✓	✓	✓	✓	2
A17	Instalar y Acreditar Soluciones y Cambios	P	S		S	S			✓	✓	✓	✓	2
<b>Entregar y Dar Soporte</b>													
DS1	Definir y Administrar los Niveles de Servicio	P	P	S	S	S	S	S	✓	✓	✓	✓	1
DS2	Administrar los Servicios de Terceros	P	P	S	S	S	S	S	✓	✓	✓	✓	2
DS3	Administrar el Desempeño y la Capacidad	P	P			S			✓		✓		1
DS4	Garantizar la Continuidad del Servicio	P	S			P			✓	✓	✓	✓	2
DS5	Garantizar la Seguridad de los Sistemas			P	P	S	S	S	✓	✓	✓	✓	2
DS6	Identificar y Asignar Costos		P					P	✓	✓	✓	✓	2
DS7	Educar y Entrenar a los usuarios	P	S									✓	0
DS8	Administrar la Mesa de Servicio y los incidentes	P	P						✓			✓	1
DS9	Administrar la Configuración	P	S			S		S	✓	✓	✓	✓	1
DS10	Administración de Problemas	P	P			S			✓	✓	✓	✓	2
DS11	Administración de Datos				P			P		✓			3
DS12	Administración del Ambiente Físico				P	P					✓		3
DS13	Administración de Operaciones	P	P		S	S			✓	✓	✓	✓	2
<b>Monitorear y Evaluar</b>													
M1	Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI	P	P	S	S	S	S	S	✓	✓	✓	✓	0
M2	Monitorear y Evaluar el Control Interno	P	P	S	S	S	S	S	✓	✓	✓	✓	1
M3	Garantizar el Cumplimiento con Requerimientos Externos						P	S	✓	✓	✓	✓	0
M4	Proporcionar Gobierno de TI	P	P	S	S	S	S	S	✓	✓	✓	✓	1
<b>PROMEDIO</b>												<b>1.47</b>	

Tabla 16 Resumen Cobi

Como se puede observar en la tabla N° 17 el nivel de madurez promedio es del 1.47, esto quiere decir que el caso ejemplo, luego de analizar cada proceso de los cuatro dominios tiene un nivel de madurez entre 1 y 2, es decir el Área de IT tiene una nivel promedio de madurez entre 1 y 2.

En la gráfica N° 8 se muestra el nivel de madurez analizado de la Tabla N° 17. Se observa que el promedio en efecto está entre al nivel de madurez 1 y el 2, mientras que el nivel 4 y 5, que son los niveles más refinados, no aplica para ningún proceso en este caso.



**Figura 9 Nivel de Madurez**

En efecto la Gerencia General ha reconocido que los problemas existen y se requiere una solución para los mismos. Por ejemplo en cuanto a sus sistemas financieros contables, el no tener integración con su inventario y su área de compras. La Gerencia de TI entiende que requiere de estándares para sus procesos y que existe un alto grado de desorganización. También en algunos casos se detectó procedimientos similares, en diferentes áreas que realizan la misma tarea. No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar entre departamentos y entre actividades de TI, y se deja la responsabilidad a cada individuo. Existe un alto grado de confianza en el conocimiento de los individuos de TI y por lo tanto se presentan errores.

A continuación en las tablas N° 17 y N° 18 se describe el estado en que se encuentra el área de IT de la empresa ejemplo luego del análisis y de acuerdo a la Tabla N° 1 de Atributos de Madurez descrita en el capítulo 2, que lista las características de cómo se administran los procesos de TI. Este análisis nos sirvió para realizar una evaluación más integral y para la planeación de mejoras.

Conciencia y Comunicación	Políticas, Estándares y Procedimientos	Herramientas y Automatización	Habilidades y Experiencia	Responsabilidad y Rendición de Cuentas	Establecimiento y Medición de Metas
<p>Surge el reconocimiento de la necesidad del proceso. Existe comunicación esporádica de los problemas.</p> <p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	<p>Existen enfoques ad hoc hacia los procesos y las prácticas. Los procesos y las prácticas no están definidos</p>	<p>Pueden existir algunas herramientas; el uso se basa en herramienta estándar de escritorio. No existe un enfoque planeado para el uso de herramientas</p>	<p>No están definidas las habilidades requeridas para el proceso. No existe un plan de entrenamiento y no hay entrenamiento formal.</p>	<p>No existe definición de responsabilidades y de rendición de cuentas. Las personas toman la propiedad de los problemas con base en su propia iniciativa de manera reactiva.</p>	<p>Las metas no están claras y no existen las mediciones.</p>

Tabla 17 Atributos de Madurez Nivel 1

Fuente: Manual de CobiT, Medición de Desempeño, pag 21

Conciencia y Comunicación	Políticas, Estándares y Procedimientos	Herramientas y Automatización	Habilidades y Experiencia	Responsabilidad y Rendición de Cuentas	Establecimiento y Medición de Metas
<p>Existe conciencia de la necesidad de actuar. La gerencia comunica los problemas generales.</p> <p style="text-align: center;"><b>2</b></p>	<p>Surgen procesos similares y comunes pero en su mayoría son intuitivos y parten de la experiencia individual. Algunos aspectos de los procesos son repetibles debido a la experiencia individual, y puede existir alguna documentación y entendimiento informal de políticas y procedimientos.</p>	<p>Existen enfoques comunes para el uso de herramientas pero se basan en soluciones desarrolladas por individuos clave. Pueden haberse adquirido herramientas de proveedores, pero probablemente no se aplican de forma correcta o incluso no usarse.</p>	<p>Se identifican los requerimientos mínimos de habilidades para áreas críticas. Se da entrenamiento como respuesta a las necesidades, en lugar de hacerlo con base en un plan acordado. Existe entrenamiento informal sobre la marcha.</p>	<p>Un individuo asume su responsabilidad, y por lo general debe rendir cuentas aún si esto no está acordado de modo formal. Existe confusión acerca de la responsabilidad cuando ocurren problemas y una cultura de culpas tiende a existir.</p>	<p>Existen algunas metas; se establecen algunas mediciones financieras pero solo las conoce la alta dirección. Hay monitoreo inconsistente en áreas aisladas.</p>

Tabla 18 Atributos de Madurez Nivel 2

Fuente: Manual de CobIT, Medición de Desempeño, pag 21

Para el ejemplo vamos a asumir que en la industria petrolera (benchmarking) el nivel de madurez del área de IT es de 5 (Optimizado) donde:

*5 Optimizado de acuerdo al Modelo Genérico de Madurez*

*“Los procesos se han refinado hasta un nivel de mejor práctica, se basan en los resultados de mejoras continuas y un modelo de madurez con otras empresas. Ti se usa de forma integrada para automatizar el flujo de trabajo, brindando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad, haciendo que la empresa de adapte de manera rápida.”<sup>26</sup>*

Así mismo y de acuerdo a la tabla No. de Atributos de Madurez el nivel 5 cumple con lo que se presenta a continuación en la Tabla N° 19.

---

<sup>26</sup> Manual de CobiT 4.1 , 2007 IT Governance Institute, [www.itgi.org](http://www.itgi.org) , pag 19

Conciencia y Comunicación	Políticas, Estándares y Procedimientos	Herramientas y Automatización.	Habilidades y Experiencia	Responsabilidad y Rendición de Cuentas	Establecimiento y Medición de Metas
<p>Existe un entendimiento avanzado y a futuro de los requerimientos. Existe una comunicación proactiva de los problemas, basada en las tendencias, se aplican técnicas maduras de comunicación y se usan herramientas integradas de comunicación</p>	<p>Se aplican las mejores prácticas y estándares externos. La documentación de procesos ha evolucionado a flujos de trabajo automatizados. Los procesos, las políticas y los procedimientos están estandarizados e integrados para permitir una administración y mejora extremo a extremo.</p>	<p>Se usan juegos de herramientas estandarizados a lo largo de la empresa. Las herramientas están completamente integradas con otras herramientas relacionadas para permitir un soporte integral de los procesos. Se usan las herramientas para dar soporte a la mejora de los procesos y automáticamente detectar excepciones a los controles.</p>	<p>La organización fomenta de manera formal la mejora continua de las habilidades, con base en metas personales y organizacionales claramente definidas. El entrenamiento y la educación dan soporte a las mejores prácticas externas y al uso de conceptos y técnicas. Compartir el conocimiento es una cultura empresarial, y se están desarrollando sistemas basados en el conocimiento. Expertos externos y líderes industriales se emplean como guía.</p>	<p>Los dueños de procesos tienen la facultad de tomar decisiones y medidas. La aceptación de la responsabilidad ha descendido en cascada a través de la organización de forma consistente.</p>	<p>Existe un sistema de medición de desempeño integrado que liga al desempeño de TI con las metas del negocio por la aplicación global del balanced scorecard de TI. La dirección nota las excepciones de forma global y consistente y el análisis de causas raíz</p>

5

Tabla 19 Atributos de Madurez Nivel 5

Fuente: Manual de CobIT, Medición de Desempeño, pag 21

#### **4.5 ANÁLISIS DEL EJEMPLO – ÁREA DE TI – UTILIZANDO COBIT Y MÉTODO CARTESIANO.**

A continuación se presenta una comprobación del Método Cartesiano (evaluación matemática) sobre CobiT (Dominios, 34 Procesos – Factores y 210 Actividades). Esto será realizado sobre el Área de TI de una empresa real en la industria petrolera.

La evaluación matemática será realizada hasta el nivel más bajo (Actividades-Elementos) para ser profundos en el análisis. Posteriormente estos resultados servirán para valorar los Factores-Procesos y estos a su vez valorarán a los Dominios del Área de TI.

A continuación se explica paso a paso la integración de las dos herramientas CobiT y Método Cartesiano en el Área de TI del ejemplo.

##### Paso 1

Se especifica la Escala de Valoración con la que se va a trabajar durante todo el proceso.

<b>Escala Porcentual</b>
100

##### Paso 2

Se aplica la correspondencia de conceptos entre CobiT y el Método Cartesiano, presentada en la Tabla N° 20.

A continuación las tablas N° 20,21,22,23 por Dominio especifican los Dominios, Procesos y Actividades de CobiT y sus equivalentes en el Método Cartesiano, así como la nomenclatura que se utilizará.

DOMINIO	PROCESO - FACTOR	ACTIVIDAD - ELEMENTO	NOMENCLATURA
Planear y Organizar (PO)  X1	P01 Definir un Plan Estratégico de TI.	X1,1 PO1.1 Administración del Valor de TI	X1,1,1
		PO1.2 Alineación de TI con el Negocio	X1,1,2
		PO1.3 Evaluación del Desempeño y la Capacidad Actual	X1,1,3
		PO1.4 Plan Estratégico de TI	X1,1,4
		PO1.5 Planes Tácticos de TI	X1,1,5
		PO1.6 Administración del Portafolio de TI	X1,1,6
	P02 Definir la Arquitectura de la Información	X1,2 PO2.1 Modelo de Arquitectura de Información Empresarial	X1,2,7
		PO2.2 Diccionario de Datos Empresarial y Reglas de Sintaxis de Datos	X1,2,8
		PO2.3 Esquema de Clasificación de Datos	X1,2,9
		PO2.4 Administración de Integridad	X1,2,10
	P03 Determinar la Dirección Tecnológica	X1,3 PO3.1 Planeación de la Dirección Tecnológica	X1,3,11
		PO3.2 Plan de Infraestructura Tecnológica	X1,3,12
		PO3.3 Monitoreo de Tendencias y Regulaciones Futuras	X1,3,13
		PO3.4 Estándares Tecnológicos	X1,3,14
		PO3.5 Consejo de Arquitectura de TI	X1,3,15
	P04 Definir los procesos, Organización y Relaciones de TI	X1,4 PO4.1 Marco de Trabajo de Procesos de TI	X1,4,16
		PO4.2 Comité Estratégico de TI	X1,4,17
		PO4.3 Comité Directivo de TI	X1,4,18
		PO4.4 Ubicación Organizacional de la Función de TI	X1,4,19
		PO4.5 Estructura Organizacional	X1,4,20
		PO4.6 Establecimiento de Roles y Responsabilidades	X1,4,21
		PO4.7 Responsabilidad de Aseguramiento de Calidad de TI	X1,4,22
		PO4.8 Responsabilidad sobre el Riesgo, la Seguridad y el Cumplimiento	X1,4,23
		PO4.9 Propiedad de Datos y de Sistemas	X1,4,24
		PO4.10 Supervisión	X1,4,25
		PO4.11 Segregación de Funciones	X1,4,26
		PO4.12 Personal de TI	X1,4,27
		PO4.13 Personal Clave de TI	X1,4,28
		PO4.14 Políticas y Procedimientos para Personal Contratado	X1,4,29
		PO4.15 Relaciones	X1,4,30
	P05 Administrar la inversión de TI	X1,5 PO5.1 Marco de Trabajo para la Administración Financiera	X1,5,31
		PO5.2 Prioridades Dentro del Presupuesto de TI	X1,5,32
		PO5.3 Proceso Presupuestal	X1,5,33
		PO5.4 Administración de Costos de TI	X1,5,34
		PO5.5 Administración de Beneficios	X1,5,35
	P06 Comunicar las aspiraciones y la Dirección de la Gerencia	X1,6 PO6.1 Ambiente de Políticas y de Control	X1,6,36
		PO6.2 Riesgo Corporativo y Marco de Referencia de Control Interno de TI	X1,6,37
		PO6.3 Administración de Políticas para TI	X1,6,38
		PO6.4 Implantación de Políticas de TI	X1,6,39
		PO6.5 Comunicación de los Objetivos y la Dirección de TI	X1,6,40
	P07 Administrar Recursos Humanos de TI	X1,7 PO7.1 Reclutamiento y Retención del Personal	X1,7,41
		PO7.2 Competencias del Personal	X1,7,42
		PO7.3 Asignación de Roles	X1,7,43
		PO7.4 Entrenamiento del Personal de TI	X1,7,44
		PO7.5 Dependencia Sobre los Individuos	X1,7,45
		PO7.6 Procedimientos de Investigación del Personal	X1,7,46
		PO7.7 Evaluación del Desempeño del Empleado	X1,7,47
		PO7.8 Cambios y Terminación de Trabajo	X1,7,48
	P08 Administrar la Calidad.	X1,8 PO8.1 Sistema de Administración de Calidad	X1,8,49
		PO8.2 Estándares y Prácticas de Calidad	X1,8,50
		PO8.3 Estándares de Desarrollo y de Adquisición	X1,8,51
		PO8.4 Enfoque en el Cliente de TI	X1,8,52
		PO8.5 Mejora Continua	X1,8,53
		PO8.6 Medición, Monitoreo y Revisión de la Calidad	X1,8,54
	P09 Evaluar y Administrar los riesgos de TI	X1,9 PO9.1 Marco de Trabajo de Administración de Riesgos	X1,9,55
		PO9.2 Establecimiento del Contexto del Riesgo	X1,9,56
		PO9.3 Identificación de Eventos	X1,9,57
		PO9.4 Evaluación de Riesgos de TI	X1,9,58
		PO9.5 Respuesta a los Riesgos	X1,9,59
		PO9.6 Mantenimiento y Monitoreo de un Plan de Acción de Riesgos	X1,9,60
	P010 Administrar Proyectos	X1,10 PO10.1 Marco de Trabajo para la Administración de Programas	X1,10,61
		PO10.2 Marco de Trabajo para la Administración de Proyectos	X1,10,62
		PO10.3 Enfoque de Administración de Proyectos	X1,10,63
		PO10.4 Compromiso de los Interesados	X1,10,64
		PO10.5 Declaración de Alcance del Proyecto	X1,10,65
		PO10.6 Inicio de las Fases del Proyecto	X1,10,66
		PO10.7 Plan Integrado del Proyecto	X1,10,67
		PO10.8 Recursos del Proyecto	X1,10,68
		PO10.9 Administración de Riesgos del Proyecto	X1,10,69
		PO10.10 Plan de Calidad del Proyecto	X1,10,70
		PO10.11 Control de Cambios del Proyecto	X1,10,71
		PO10.12 Planeación del Proyecto y Métodos de Aseguramiento	X1,10,72
		PO10.13 Medición del Desempeño, Reporte y Monitoreo del Proyecto	X1,10,73
		PO10.14 Cierre del Proyecto	X1,10,74

Tabla 20 Dominios, Procesos y Actividades de CobiT y sus equivalentes en el Método Cartesiano PO

DOMINIO	PROCESO – FACTOR	ACTIVIDAD - ELEMENTO	
Adquirir e Implementar (AI)	A11 Identificar soluciones automatizadas	X <sub>2,11</sub>	A11.1 Definición y Mantenimiento de los Requerimientos Técnicos y Funcionales del Negocio X <sub>2,11,75</sub>
			A11.2 Reporte de Análisis de Riesgos X <sub>2,11,76</sub>
			A11.3 Estudio de Factibilidad y Formulación de Cursos de Acción Alternativos X <sub>2,11,77</sub>
			A11.4 Requerimientos, Decisión de Factibilidad y Aprobación X <sub>2,11,78</sub>
	A12 Adquirir y mantener software aplicativo	X <sub>2,12</sub>	A12.1 Diseño de Alto Nivel X <sub>2,12,79</sub>
			A12.2 Diseño Detallado X <sub>2,12,80</sub>
			A12.3 Control y Posibilidad de Auditar las Aplicaciones X <sub>2,12,81</sub>
			A12.4 Seguridad y Disponibilidad de las Aplicaciones X <sub>2,12,82</sub>
			A12.5 Configuración e Implantación de Software Aplicativo Adquirido X <sub>2,12,83</sub>
			A12.6 Actualizaciones Importantes en Sistemas Existentes X <sub>2,12,84</sub>
			A12.7 Desarrollo de Software Aplicativo X <sub>2,12,85</sub>
			A12.8 Aseguramiento de la Calidad del Software X <sub>2,12,86</sub>
			A12.9 Administración de los Requerimientos de Aplicaciones X <sub>2,12,87</sub>
			A12.10 Mantenimiento de Software Aplicativo X <sub>2,12,88</sub>
	A13 Adquirir y mantener infraestructura tecnológica	X <sub>2,13</sub>	A13.1 Plan de Adquisición de Infraestructura Tecnológica X <sub>2,13,89</sub>
			A13.2 Protección y Disponibilidad del Recurso de Infraestructura X <sub>2,13,90</sub>
			A13.3 Mantenimiento de la Infraestructura X <sub>2,13,91</sub>
			A13.4 Ambiente de Prueba de Factibilidad X <sub>2,13,92</sub>
	A14 Facilitar la operación y el uso	X <sub>2,14</sub>	A14.1 Plan para Soluciones de Operación X <sub>2,14,93</sub>
			A14.2 Transferencia de Conocimiento a la Gerencia del Negocio X <sub>2,14,94</sub>
			A14.3 Transferencia de Conocimiento a Usuarios Finales X <sub>2,14,95</sub>
			A14.4 Transferencia de Conocimiento al Personal de Operaciones y Soporte X <sub>2,14,96</sub>
	A15 Adquirir recursos de TI	X <sub>2,15</sub>	A15.1 Control de Adquisición X <sub>2,15,97</sub>
			A15.2 Administración de Contratos con Proveedores X <sub>2,15,98</sub>
			A15.3 Selección de Proveedores X <sub>2,15,99</sub>
			A15.4 Adquisición de Recursos de TI X <sub>2,15,100</sub>
	A16 Administrar cambios	X <sub>2,16</sub>	A16.1 Estándares y Procedimientos para Cambios X <sub>2,16,101</sub>
			A16.2 Evaluación de Impacto, Priorización y Autorización X <sub>2,16,102</sub>
A16.3 Cambios de Emergencia X <sub>2,16,103</sub>			
A16.4 Seguimiento y Reporte del Estatus de Cambio X <sub>2,16,104</sub>			
A16.5 Cierre y Documentación del Cambio X <sub>2,16,105</sub>			
A17 Instalar y acreditar soluciones y cambios	X <sub>2,17</sub>	A17.1 Entrenamiento X <sub>2,17,106</sub>	
		A17.2 Plan de Prueba X <sub>2,17,107</sub>	
		A17.3 Plan de Implantación X <sub>2,17,108</sub>	
		A17.4 Ambiente de Prueba X <sub>2,17,109</sub>	
		A17.5 Conversión de Sistemas y Datos X <sub>2,17,110</sub>	
		A17.6 Pruebas de Cambios X <sub>2,17,111</sub>	
		A17.7 Prueba de Aceptación Final. X <sub>2,17,112</sub>	
		A17.8 Promoción a Producción X <sub>2,17,113</sub>	
		A17.9 Revisión Posterior a la Implantación X <sub>2,17,114</sub>	

Tabla 21 Dominios, Procesos y Actividades de CobiT y sus equivalentes en el Método Cartesiano



DOMINIO		PROCESO – FACTOR		ACTIVIDAD - ELEMENTO	
T a b l a 2 3 . Monitorear y Evaluar (ME)	x <sub>4</sub>	ME1 Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI	x <sub>4,31</sub>	ME1.1 Enfoque del Monitoreo	X <sub>4,31,186</sub>
				ME1.2 Definición y Recolección de Datos de Monitoreo	X <sub>4,31,187</sub>
				ME1.3 Método de Monitoreo	X <sub>4,31,188</sub>
				ME1.4 Evaluación del Desempeño	X <sub>4,31,189</sub>
				ME1.5 Reportes al Consejo Directivo y a Ejecutivos	X <sub>4,31,190</sub>
				ME1.6 Acciones Correctivas	X <sub>4,31,181</sub>
		ME2 Monitorear y Evaluar el Control Interno	x <sub>4,32</sub>	ME2.1 Monitorización del Marco de Trabajo de Control Interno	X <sub>4,32,192</sub>
				ME2.2 Revisiones de Auditoría	X <sub>4,32,193</sub>
				ME2.3 Excepciones de Control	X <sub>4,32,194</sub>
				ME2.4 Control de Auto Evaluación	X <sub>4,32,195</sub>
				ME2.5 Aseguramiento del Control Interno	X <sub>4,32,196</sub>
				ME2.6 Control Interno para Terceros	X <sub>4,32,197</sub>
				ME2.7 Acciones Correctivas	X <sub>4,32,198</sub>
		ME3 Garantizar el Cumplimiento Regulatorio	x <sub>4,33</sub>	ME3.1 Identificar los Requerimientos de las Leyes, Regulaciones y Cumplimientos Contractuales	X <sub>4,33,199</sub>
				ME3.2 Optimizar la Respuesta a Requerimientos Externos	X <sub>4,33,200</sub>
				ME3.3 Evaluación del Cumplimiento con Requerimientos Externos	X <sub>4,33,201</sub>
				ME3.4 Aseguramiento Positivo del Cumplimiento	X <sub>4,33,202</sub>
				ME3.5 Reportes Integrados	X <sub>4,33,203</sub>
		ME4 Proporcionar Gobierno de TI	x <sub>4,34</sub>	ME4.1 Establecimiento de Marco de Gobierno IT	X <sub>4,34,204</sub>
				ME4.2 Alineamiento Estratégico	X <sub>4,34,205</sub>
				ME4.3 Entrega de Valor	X <sub>4,34,206</sub>
				ME4.4 Administración de Recursos	X <sub>4,34,207</sub>
				ME4.5 Administración de Riesgos	X <sub>4,34,208</sub>
				ME4.6 Medición del Desempeño	X <sub>4,34,209</sub>
				ME4.7 Aseguramiento Independiente	X <sub>4,34,210</sub>

Tabla 23 Dominios, Procesos y Actividades de CobiT y sus equivalentes en el Método Cartesiano ME

### Paso 3

Se especifica el número de Actividades-Elementos con los que cada Factor-Proceso cuenta en cada uno de los cuatro Dominios.

DOMINIOS	FACTORES - PROCESOS	NUMERO DE ELEMENTOS - ACTIVIDADES
Planear y Organizar (PO) X <sub>1</sub>	1. Definir un Plan Estratégico de TI	6
	2. Definir la Arquitectura de la información	4
	3. Determinar la Dirección Tecnológica	5
	4. Definir los procesos, Organización y Relaciones de TI	15
	5. Administrar la inversión de TI	5
	6. Comunicar las aspiraciones y la Dirección de la Gerencia	5
	7. Administrar Recursos Humanos de TI	8
	8. Administrar la Calidad.	6
	9. Evaluar y Administrar los riesgos de TI	6
	10. Administrar Proyectos	14
<b>TOTAL DE ACTIVIDADES Y ELEMENTOS POR CADA DOMINIO</b>		<b>74</b>
Adquirir e Implementar (AI) X <sub>2</sub>	11. Identificar soluciones automatizadas	4
	2. Adquirir y Mantener software aplicativo	10
	3. Adquirir y mantener infraestructura tecnológica	4
	4. Facilitar la operación y el uso	4
	5. Adquirir Recursos de TI	4
	6. Administrar Cambios	5
	7. Instalar y acreditar soluciones y cambios	9
<b>TOTAL DE ACTIVIDADES Y ELEMENTOS POR CADA DOMINIO</b>		<b>40</b>
Entregar Servicios y Soporte (DS) X <sub>3</sub>	1. Definir y Administrar los Niveles de Servicio.	6
	2. Administrar los Servicios de Terceros	4
	3. Administrar el desempeño y capacidad de recursos	5
	4. Garantizar la continuidad del servicio.	10
	5. Garantizar la seguridad de los sistemas	11
	6. Identificar y asignar costos	4
	7. Educar y entrenar a los usuarios	3
	8. Administrar la mesa de servicio y los incidentes	5
	9. Administrar la configuración	3
	10. Administrar los problemas	4
	11. Administrar los datos	6
	12. Administrar las Instalaciones	5
	13. Administrar las Operaciones	5
<b>TOTAL DE ACTIVIDADES Y ELEMENTOS POR CADA DOMINIO</b>		<b>71</b>
Monitorear y Evaluar (ME) X <sub>4</sub>	1. Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI	6
	2. Monitorear y Evaluar el Control Interno	7
	3. Garantizar el Cumplimiento Regulatorio	5
	4. Proporcionar Gobierno de TI	7
<b>TOTAL DE ACTIVIDADES Y ELEMENTOS POR CADA DOMINIO</b>		<b>25</b>

Tabla 24 Número de Actividades ó Elementos por Dominios CobiT

Así determinamos:

El número de elementos del Dominio  $X_1$  es de 74

El número de elementos del Dominio  $X_2$  es de 40

El número de elementos del Dominio  $X_1$  es de 71

El número de elementos del Dominio  $X_1$  es de 25

Para un total de 210 elementos o actividades.

#### Paso 4

Se especifica los Niveles de Productividad (NP) que se van a utilizar durante todo el análisis. A continuación en la siguiente Tabla se presenta la explicación del significado de cada Nivel de Productividad en el análisis.

NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C- NO ACEPTABLE	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B - ACEPTABLE	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A- BUENO
A	100	Operativo 100% Plena Satisfacción óptimos Resultados
B	50	Operativo con Limitaciones Medianamente Satisfecho Resultados con mediana confiabilidad
C	25	Operaciones erradas Insatisfacción Resultados no esperados

Tabla 25 Niveles de Productividad

Sin embargo a pesar de estar con una calificación de A, B ó C estos van a variar en los rangos de valoración que se calcularán en los siguientes pasos y dependerán tanto del número de factores como de elementos, como se explicó en el capítulo 3, Numeral 3.5.2

### Paso 5

Se calculan los Rangos de Valoración (RV) para cada Nivel de Productividad (A, B, C) especificado en el paso 4 y de acuerdo al valor porcentual de cada nivel de productividad (A-100, B-50, C-25) y el número de Elementos ó Actividades de cada Factor por Dominio. El cálculo se realiza como se explica en el capítulo 3 Numeral 3.5.3.

En la tabla N° 26 se muestra los rangos de valoración calculados por cada factor y de acuerdo al número de elementos de cada factor que se especificó en el paso 3.

Cabe recordar que estos rangos de valoración son los puntos disponibles que tenemos en cada Nivel de Productividad al momento de calificar.

APLICACION DEL METODO CARTESIANO A Cobit								
DOMINIOS	FACTORES - PROCESOS	NUMERO DE ELEMENTOS ACTIVIDADES	CALCULOS DE RANGOS DE VALORACION DE ACUERDO A NIVELES DE PRODUCTIVIDAD DEFINIDOS (A,B,C)					
			NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C-NO ACEPTABLE	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B- ACEPTABLE	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A- BUENO	RANGO DEL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B- ACEPTABLE	RANGO DEL NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A- BUENO	
Planear y Organizar (PO)	1. Definir un Plan Estratégico de TI	6	4.17	8.33	16.67	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67
	2. Definir la Arquitectura de la Información	4	6.25	12.50	25.00	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00
	3. Determinar la Dirección Tecnológica	5	5.00	10.00	20.00	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00
	4. Definir los procesos, Organización y Relaciones de TI	15	1.67	3.33	6.67	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67
	5. Administrar la inversión de TI	5	5.00	10.00	20.00	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00
	6. Comunicar las aspiraciones y la Dirección de la Gerencia	5	5.00	10.00	20.00	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00
	7. Administrar Recursos Humanos de TI	8	3.13	6.25	12.50	de 0 a 3.13	de 3.14 a 6.25	de 6.26 a 12.50
	8. Administrar la Calidad.	6	4.17	8.33	16.67	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67
	9. Evaluar y Administrar los riesgos de TI	6	4.17	8.33	16.67	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67
	10. Administrar Proyectos	14	1.79	3.57	7.14	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14
TOTAL		74						
Adquirir e Implementar (A)	11 Identificar soluciones automatizadas	4	6.25	12.50	25.00	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00
	2. Adquirir y Mantener software aplicativo	10	2.50	5.00	10.00	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00
	3. Adquirir y mantener infraestructura tecnológica	4	6.25	12.50	25.00	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00
	4. Facilitar la operación y el uso.	4	6.25	12.50	25.00	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00
	5. Adquirir Recursos de TI	4	6.25	12.50	25.00	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00
	6. Administrar Cambios	5	5.00	10.00	20.00	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00
	7. Instalar y acreditar soluciones y cambios	9	2.78	5.56	11.11	de 0 a 2.78	de 2.79 a 5.56	de 5.57 a 11.11
TOTAL		40						
Entregar Servicios y Soporte (DS)	1. Definir y Administrar los Niveles de Servicio.	6	4.17	8.33	16.67	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67
	2. Administrar los Servicios de Terceros	4	6.25	12.50	25.00	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00
	3. Administrar el desempeño y capacidad de recursos	5	5.00	10.00	20.00	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00
	4. Garantizar la continuidad del servicio.	10	2.50	5.00	10.00	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00
	5. Garantizar la seguridad de los sistemas	11	2.27	4.55	9.09	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09
	6. Identificar y asignar costos	4	6.25	12.50	25.00	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00
	7. Educar y entrenar a los usuarios	3	8.33	16.67	33.33	de 0 a 8.33	de 8.34 a 16.67	de 16.68 a 33.33
	8. Administrar la mesa de servicio y los incidentes	5	5.00	10.00	20.00	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00
	9. Administrar la configuración	3	8.33	16.67	33.33	de 0 a 8.33	de 8.34 a 16.67	de 16.68 a 33.33
	10. Administrar los problemas	4	6.25	12.50	25.00	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00
	11. Administrar los datos	6	4.17	8.33	16.67	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67
	12. Administrar las Instalaciones	5	5.00	10.00	20.00	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00
	13. Administrar las Operaciones	5	5.00	10.00	20.00	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00
TOTAL		71						
Monitorear y Evaluar (ME)	1. Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI	6	4.17	8.33	16.67	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67
	2. Monitorear y Evaluar el Control Interno	7	3.57	7.14	14.29	de 0 a 3.57	de 3.58 a 7.14	de 7.15 a 14.29
	3. Garantizar el Cumplimiento Regulatorio	5	5.00	10.00	20.00	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00
	4. Proporcionar Gobierno de TI	7	3.57	7.14	14.29	de 0 a 3.57	de 3.58 a 7.14	de 7.15 a 14.29
TOTAL		25						

Tabla 26 Calculo de Rangos de Valoración de acuerdo a Niveles de Productividad

### Paso 6

Ahora empezaremos con el Proceso de Calificación de acuerdo a lo explicado en el capítulo 3 Numeral 3.5.4

Ubicamos a cada Elemento ó Actividad de acuerdo al Nivel de Productividad (A, B, C) establecido en el paso 4. Para ubicar cada Elemento ó Actividad se analizó en forma general como estaban los procesos en el Área de IT. Se consideró si cada Elemento ó Actividad era óptima, medianamente óptima o si existían muchos errores.

De éste análisis se ha obtenido por cada Factor ó Proceso una lista de causas y limitaciones que justifican la calificación y que se presenta en el Anexo 1 del presente documento y que ayudan con el plan de medidas correctivas al final de este capítulo.

A continuación la tabla N° 27, que muestra la calificación:

DOMINIO (X <sub>i</sub> ); FACTOR; ELEMENTO	CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR	
	De acuerdo al Nivel de Productividad (A,B o C)	C = 4(25%) , B = 2(50%) , A = 1(100%)
X <sub>1,1,1</sub>	C	4
X <sub>1,1,2</sub>	C	4
X <sub>1,1,3</sub>	C	4
X <sub>1,1,4</sub>	C	4
X <sub>1,1,5</sub>	C	4
X <sub>1,1,6</sub>	C	4

Tabla 27 Clasificación de acuerdo al Nivel de Productividad

Más adelante se muestra el cuadro completo de calificaciones.

### Paso 7

En el siguiente paso calificaremos a cada Elemento ó Actividad de acuerdo al Rango de Valoración que se calculó en el paso 5.

Para realizar esta calificación tomamos en cuenta la ubicación del Nivel de Productividad que le colocamos a cada Elemento ó Actividad en el paso 6 y utilizamos el rango de valoración para ese nivel de productividad y calificamos. Así este valor representa la Productiva Absoluta (PA) para cada Elemento ó Actividad.

Para éste ejemplo el análisis fue más profundo y se obtuvo causas y limitaciones por cada Elemento – Actividad que se presentan en el Anexo 2 del presente documento y que nos ayudan a completar de manera más específica con el plan de medidas correctivas.

En la siguiente Tabla se muestra la calificación completa para algunos Elementos ó Actividades.

Más adelante se presenta el cuadro completo con las calificaciones de todos los Elementos ó Actividades de cada Factor ó Proceso por Dominio.

DOMINIO (X), FACTOR ELEMENTO	CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR		RANGOS DE VALORACION			PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)
	De acuerdo al Nivel de Productividad (A, B o C)	C = 4(25%), B = 2(50%), A = 1(100%)	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A	
X <sub>1,1,1</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4
X <sub>1,1,2</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4
X <sub>1,1,3</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3
X <sub>1,1,4</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4
X <sub>1,1,5</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3
X <sub>1,1,6</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4

Tabla 28 Clasificaciones de acuerdo al nivel de productividad, rangos de valoración

### Paso 8

El siguiente paso es establecer Pesos Probabilísticas (PB) en cada Elemento ó Actividad, de acuerdo al riesgo e importancia que cada uno tiene en el Área de TI, explicado en el capítulo 3 Numeral 3.5.5.

Para el ejemplo y de acuerdo a mi experiencia yo he determinado los pesos probabilísticos para cada Elemento ó Actividad tomando en cuenta que lo que queremos saber es el estado actual del área se ha considerado de mayor importancia los elementos que impactan directamente en la operatividad del Área de TI.

Cabe recalcar que el pesos probabilísticos como habías estudiado en el capítulo 3 es el grado de importancia que tiene en el análisis y éste debe ser dado por una persona diferente al evaluador, para procurar imparcialidad en el análisis. Por ejemplo si es un auditor externo el que va a ser de evaluador, entonces la Gerencia debe poner los pesos probabilísticos de acuerdo a su criterio.

En la siguiente tabla se muestra una parte de los pesos probabilísticos asignados por cada Elemento o Actividad.

Más adelante se muestra el cuadro completo de los pesos que se asignó a cada Elemento ó Área.

DOMINIO (X <sub>i</sub> ), FACTOR, ELEMENTO	CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR		PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)	PESOS %
			CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR	PESOS PROBABILISTICOS DE ACUERDO AL INTERES DEL EVALUADOR
	De acuerdo al Nivel de Productividad (A,B o C)	C = 4(25%) , B = 2(50%) , A = 1(100%)	De acuerdo a los Rangos de Valoraciones y del Nivel de Productividad del Evaluador	
X <sub>1,1,1</sub>	C	4	4	10%
X <sub>1,1,2</sub>	C	4	4	20%
X <sub>1,1,3</sub>	C	4	3	30%
X <sub>1,1,4</sub>	C	4	4	10%
X <sub>1,1,5</sub>	C	4	3	20%
X <sub>1,1,6</sub>	C	4	4	10%

Tabla 29 Pesos asignados a los elementos

### Paso 9

Ahora calculamos la Productividad Absoluta y la Productividad Relativa, explicada en el capítulo 3 Numeral 3.5.7

La Productividad Absoluta ya se la tiene una vez que se ha realizado la calificación utilizando los Rangos de Valoración y Niveles de Productividad por cada Elemento ó Actividad.

Para calcular la Productividad Relativa hay que aplicar las siguientes fórmulas explicadas a profundidad en al capítulo 3.

<u>FORMULAS</u>
$(\text{calificación} * \text{pesos probabilísticos})/100$
$((\text{calificación} * \text{pesos probabilísticos})/100)*100/\text{total por factor o proceso}$
Valor calculado / 1 cuando es 100% y corresponde a A
Valor calculado / 2 cuando es 50% y corresponde a B
Valor calculado / 4 cuando es 25% y corresponde a C

Estas fórmulas son aplicadas a cada Elemento o Actividad y se obtiene la Productividad de las antes mencionadas.

Al sumar los valores de los Elementos ó Actividades por cada Factor ó Proceso, se obtuvo la Productividad Relativa de cada Factor ó Proceso.

Las tablas 30 y 31 muestran el cálculo completo de cada Elemento – Actividad, en cada Factor del Dominio “Planear y Organizar PO”.

Las tablas 32 y 33 muestran el cálculo completo de cada Elemento – Actividad, en cada Factor del Dominio “Adquirir e Implementar AI”

Las tablas 34, 35 y 36 muestran el cálculo completo de cada Elemento – Actividad, en cada Factor del Dominio “Entregar Servicio y Soporte DE”

La tabla 37 muestran el cálculo completo de cada Elemento – Actividad, en cada Factor del Dominio “Monitorear y Evaluar ME”

**PLANEAR Y ORGANIZAR (PO)**

DOMINIO (X1), FACTOR, ELEMENTO	CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR		RANGOS DE VALORACION			PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)	PESOS %	CALCULOS	PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %	
	De acuerdo al Nivel de Productividad (A,B o C)	C = 4(25%), B = 2(50%), A = 1(100%)	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A					
X <sub>1,1,1</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4	10%	0.004	11.43	2.86
X <sub>1,1,2</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4	20%	0.008	22.86	5.71
X <sub>1,1,3</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3	30%	0.009	25.71	6.43
X <sub>1,1,4</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4	10%	0.004	11.43	2.86
X <sub>1,1,5</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3	20%	0.006	17.14	4.29
X <sub>1,1,6</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4	10%	0.004	11.43	2.86
<b>TOTAL X<sub>1,1</sub></b>						<b>22</b>	<b>100%</b>	<b>0.035</b>	<b>100.00</b>	<b>25.00</b>
X <sub>1,2,7</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	10	40%	0.040	36.70	18.35
X <sub>1,2,8</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	6	30%	0.018	16.51	4.13
X <sub>1,2,9</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	9	30%	0.027	24.77	12.39
X <sub>1,2,10</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	8	30%	0.024	22.02	11.01
<b>TOTAL X<sub>1,2</sub></b>						<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>0.109</b>	<b>100.00</b>	<b>45.87</b>
X <sub>1,3,11</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	4	20%	0.008	11.59	2.90
X <sub>1,3,12</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	8	30%	0.024	34.78	17.39
X <sub>1,3,13</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	3	10%	0.003	4.35	1.09
X <sub>1,3,14</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	9	20%	0.018	26.09	13.04
X <sub>1,3,15</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	8	20%	0.016	23.19	11.59
<b>TOTAL X<sub>1,3</sub></b>						<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>0.069</b>	<b>100.00</b>	<b>46.01</b>
X <sub>1,4,16</sub>	C	4	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	1	5%	0.001	2.22	0.56
X <sub>1,4,17</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	2	10%	0.002	8.89	4.44
X <sub>1,4,18</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	3	5%	0.002	6.67	3.33
X <sub>1,4,19</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	3	5%	0.002	6.67	3.33
X <sub>1,4,20</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	3	10%	0.003	13.33	6.67
X <sub>1,4,21</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	3	10%	0.003	13.33	6.67
X <sub>1,4,22</sub>	C	4	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	1	5%	0.001	2.22	0.56
X <sub>1,4,23</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	2	5%	0.001	4.44	2.22
X <sub>1,4,24</sub>	A	1	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	4	5%	0.002	8.89	8.89
X <sub>1,4,25</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	2	5%	0.001	4.44	2.22
X <sub>1,4,26</sub>	C	4	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	1	5%	0.001	2.22	0.56
X <sub>1,4,27</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	3	5%	0.002	6.67	3.33
X <sub>1,4,28</sub>	C	4	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	1	5%	0.001	2.22	0.56
X <sub>1,4,29</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	2	10%	0.002	8.89	4.44
X <sub>1,4,30</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	2	10%	0.002	8.89	4.44
<b>TOTAL X<sub>1,4</sub></b>						<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>0.023</b>	<b>100.00</b>	<b>47.78</b>
X <sub>1,5,31</sub>	A	1	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	12	40%	0.048	60.76	60.76
X <sub>1,5,32</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	6	20%	0.012	15.19	7.59
X <sub>1,5,33</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	7	20%	0.014	17.72	8.86
X <sub>1,5,34</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	3	10%	0.003	3.80	0.95
X <sub>1,5,35</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	10%	0.002	2.53	0.63
<b>TOTAL X<sub>1,5</sub></b>						<b>30</b>	<b>100%</b>	<b>0.079</b>	<b>100.00</b>	<b>78.80</b>

Tabla 30 Resumen de Nivel de Productividad, Rangos de Valoración, Calificación, Pesos Probabilísticos, Productividad Absoluta y Relativa para Dominio PO(a)

**PLANEAR Y ORGANIZAR (PO)**

DOMINIO (X <sub>i</sub> ), FACTOR, ELEMENTO	CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR		RANGOS DE VALORACION			PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)	PESOS %	CALCULOS		PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %
	De acuerdo al Nivel de Productividad (A, B o C)	C = 4(25%), B = 2(50%), A = 1(100%)	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A			(CALIFICACION * PESOS)/100	(CALIFICACION * PESOS)/100/TOTAL DE PESOS POR FACTOR	
X <sub>1,8,36</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	3	20%	0.006	15.79	3.95
X <sub>1,8,37</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	30%	0.006	15.79	3.95
X <sub>1,8,38</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	6	30%	0.018	47.37	23.68
X <sub>1,8,39</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	6	10%	0.006	15.79	7.89
X <sub>1,8,40</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	10%	0.002	5.26	1.32
<b>TOTAL X<sub>1,8</sub></b>						<b>19</b>	<b>100%</b>	<b>0.038</b>	<b>100.00</b>	<b>40.79</b>
X <sub>1,7,41</sub>	A	1	de 0 a 3.13	de 3.14 a 6.25	de 6.26 a 12.50	7	10%	0.007	21.54	21.54
X <sub>1,7,42</sub>	B	2	de 0 a 3.13	de 3.14 a 6.25	de 6.26 a 12.50	4	20%	0.008	24.62	12.31
X <sub>1,7,43</sub>	C	4	de 0 a 3.13	de 3.14 a 6.25	de 6.26 a 12.50	2	20%	0.004	12.31	3.08
X <sub>1,7,44</sub>	C	4	de 0 a 3.13	de 3.14 a 6.25	de 6.26 a 12.50	2	15%	0.003	9.23	2.31
X <sub>1,7,45</sub>	B	2	de 0 a 3.13	de 3.14 a 6.25	de 6.26 a 12.50	5	5%	0.003	7.69	3.85
X <sub>1,7,46</sub>	B	2	de 0 a 3.13	de 3.14 a 6.25	de 6.26 a 12.50	4	10%	0.004	12.31	6.15
X <sub>1,7,47</sub>	C	4	de 0 a 3.13	de 3.14 a 6.25	de 6.26 a 12.50	2	10%	0.002	6.15	1.54
X <sub>1,7,48</sub>	C	4	de 0 a 3.13	de 3.14 a 6.25	de 6.26 a 12.50	2	10%	0.002	6.15	1.54
<b>TOTAL X<sub>1,7</sub></b>						<b>28</b>	<b>100%</b>	<b>0.033</b>	<b>100.00</b>	<b>52.31</b>
X <sub>1,8,49</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3	20%	0.006	15.00	3.75
X <sub>1,8,50</sub>	B	2	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	5	40%	0.020	50.00	25.00
X <sub>1,8,51</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3	10%	0.003	7.50	1.88
X <sub>1,8,52</sub>	B	2	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	6	10%	0.006	15.00	7.50
X <sub>1,8,53</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3	10%	0.003	7.50	1.88
X <sub>1,8,54</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	2	10%	0.002	5.00	1.25
<b>TOTAL X<sub>1,8</sub></b>						<b>22</b>	<b>100%</b>	<b>0.040</b>	<b>100.00</b>	<b>41.25</b>
X <sub>1,9,55</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3	10%	0.003	7.50	1.88
X <sub>1,9,56</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3	20%	0.006	15.00	3.75
X <sub>1,9,57</sub>	B	2	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	6	20%	0.012	30.00	15.00
X <sub>1,9,58</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3	30%	0.009	22.50	5.63
X <sub>1,9,59</sub>	B	2	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	6	10%	0.006	15.00	7.50
X <sub>1,9,60</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4	10%	0.004	10.00	2.50
<b>TOTAL X<sub>1,9</sub></b>						<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>0.040</b>	<b>100.00</b>	<b>36.25</b>
X <sub>1,10,61</sub>	A	1	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	4	5%	0.002	11.76	11.76
X <sub>1,10,62</sub>	B	2	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	2	8%	0.002	9.41	4.71
X <sub>1,10,63</sub>	B	2	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	2	10%	0.002	11.76	5.88
X <sub>1,10,64</sub>	B	2	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	2	10%	0.002	11.76	5.88
X <sub>1,10,65</sub>	B	2	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	2	8%	0.002	9.41	4.71
X <sub>1,10,66</sub>	C	4	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	1	10%	0.001	5.88	1.47
X <sub>1,10,67</sub>	B	2	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	2	5%	0.001	5.88	2.94
X <sub>1,10,68</sub>	B	2	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	2	2%	0.000	2.35	1.18
X <sub>1,10,69</sub>	B	2	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	2	10%	0.002	11.76	5.88
X <sub>1,10,70</sub>	C	4	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	1	20%	0.002	11.76	2.94
X <sub>1,10,71</sub>	C	4	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	1	5%	0.001	2.94	0.74
X <sub>1,10,72</sub>	C	4	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	1	2%	0.000	1.18	0.29
X <sub>1,10,73</sub>	B	2	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	2	2%	0.000	2.35	1.18
X <sub>1,10,74</sub>	C	4	de 0 a 1.79	de 1.80 a 3.57	de 3.58 a 7.14	1	3%	0.000	1.76	0.44
<b>TOTAL X<sub>1,10</sub></b>						<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>0.017</b>	<b>100.00</b>	<b>50.00</b>

Tabla 31 Resumen de Nivel de Productividad, Rangos de Valoración, Calificación, Pesos Probabilísticos, Productividad Absoluta y Relativa para Dominio PO(b)

ADQUIRIR E IMPLEMENTAR (AI)		RANGOS DE VALORACION			PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)	PESOS %	CALCULOS		
							PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %	(CALIFICACION * PESOS)/100	(CALIFICACION * PESOS)/100/TOTAL DE PESOS POR FACTOR
DOMINIO (X <sub>2</sub> ), FACTOR, ELEMENTO	CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR		NIVEL DE PRODUCTIVIDAD		CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR	PESOS %	(CALIFICACION * PESOS)/100	(CALIFICACION * PESOS)/100/TOTAL DE PESOS POR FACTOR	PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %
	De acuerdo al Nivel de Productividad (A,B o C)	C = 4(25%), B = 2(50%), A = 1(100%)	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B					
X <sub>2,11,75</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	40%	0.032	46.38	23.19
X <sub>2,11,76</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	20%	0.012	17.39	4.35
X <sub>2,11,77</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	30%	0.015	21.74	5.43
X <sub>2,11,78</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	10%	0.010	14.49	7.25
<b>TOTAL X<sub>2,11</sub></b>						<b>100%</b>	<b>0.069</b>	<b>100.00</b>	<b>40.22</b>
X <sub>2,12,79</sub>	B	2	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	10%	0.003	9.09	4.55
X <sub>2,12,80</sub>	B	2	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	10%	0.004	12.12	6.06
X <sub>2,12,81</sub>	B	2	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	10%	0.004	12.12	6.06
X <sub>2,12,82</sub>	C	4	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	10%	0.002	6.06	1.52
X <sub>2,12,83</sub>	A	1	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	10%	0.006	18.18	18.18
X <sub>2,12,84</sub>	C	4	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	10%	0.001	3.03	0.76
X <sub>2,12,85</sub>	B	2	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	10%	0.004	12.12	6.06
X <sub>2,12,86</sub>	C	4	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	10%	0.002	6.06	1.52
X <sub>2,12,87</sub>	C	4	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	10%	0.002	6.06	1.52
X <sub>2,12,88</sub>	B	2	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	10%	0.005	15.15	7.58
<b>TOTAL X<sub>2,12</sub></b>						<b>100%</b>	<b>0.03</b>	<b>100.00</b>	<b>53.79</b>
X <sub>2,13,89</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	40%	0.032	43.24	21.62
X <sub>2,13,90</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	30%	0.024	32.43	16.22
X <sub>2,13,91</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	20%	0.012	16.22	4.05
X <sub>2,13,92</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	10%	0.006	8.11	2.03
<b>TOTAL X<sub>2,13</sub></b>						<b>100%</b>	<b>0.074</b>	<b>100.00</b>	<b>43.92</b>
X <sub>2,14,93</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	30%	0.015	24.59	6.15
X <sub>2,14,94</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	30%	0.024	39.34	19.67
X <sub>2,14,95</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	20%	0.018	29.51	14.75
X <sub>2,14,96</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	20%	0.004	6.56	1.64
<b>TOTAL X<sub>2,14</sub></b>						<b>100%</b>	<b>0.061</b>	<b>100.00</b>	<b>42.21</b>

Tabla 32 Resumen de Nivel de Productividad, Rangos de Valoración, Calificación, Pesos Probabilísticos, Productividad Absoluta y Relativa para Dominio AI(a)

ADQUIRIR E IMPLEMENTAR (AI)		CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR		RANGOS DE VALORACION			PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)	PESOS %	CALCULOS		
				NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A			(CALIFICACION * PESOS)/100	(CALIFICACION * PESOS)/100/TOTAL DE PESOS POR FACTOR	PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %
DOMINIO (X2), FACTOR, ELEMENTO		De acuerdo al Nivel de Productividad (A,B o C)					CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR	PESOS DE ACUERDO AL INTERES DEL EVALUADOR	(CALIFICACION * PESOS)/100	((CALIFICACION * PESOS)/100)/TOTAL DE PESOS POR FACTOR	(((CALIFICACION * PESOS)/100)/TOTAL DE PESOS POR FACTOR) / NIVEL DE PRODUCTIVIDAD CALIFICADA (A = 1(100%), B = 2(50%), C = 4(25%))
		C = 4(25%), B = 2(50%), A = 1(100%)									
X <sub>2,15,97</sub>	A	1	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	20	30%	0.060	32.61	32.61	32.61
X <sub>2,15,98</sub>	A	1	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	20	20%	0.040	21.74	21.74	21.74
X <sub>2,15,99</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	6	20%	0.012	6.52	6.52	3.26
X <sub>2,15,100</sub>	A	1	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	24	30%	0.072	39.13	39.13	39.13
<b>TOTAL X<sub>2,15</sub></b>						<b>70</b>	<b>100%</b>	<b>0.184</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>96.74</b>
X <sub>2,16,101</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	3	30%	0.009	24.32	24.32	6.08
X <sub>2,16,102</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	7	30%	0.021	56.76	56.76	28.38
X <sub>2,16,103</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	20%	0.004	10.81	10.81	2.70
X <sub>2,16,104</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	10%	0.002	5.41	5.41	1.35
X <sub>2,16,105</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	1	10%	0.001	2.70	2.70	0.68
<b>TOTAL X<sub>2,16</sub></b>						<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>0.037</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>39.19</b>
X <sub>3,17,106</sub>	C	4	de 0 a 2.78	de 2.79 a 5.56	de 5.57 a 11.11	2	10%	0.002	8.51	8.51	2.13
X <sub>3,17,107</sub>	C	4	de 0 a 2.78	de 2.79 a 5.56	de 5.57 a 11.11	2	20%	0.004	17.02	17.02	4.26
X <sub>3,17,108</sub>	C	4	de 0 a 2.78	de 2.79 a 5.56	de 5.57 a 11.11	2	20%	0.004	17.02	17.02	4.26
X <sub>3,17,109</sub>	B	2	de 0 a 2.78	de 2.79 a 5.56	de 5.57 a 11.11	4	20%	0.008	34.04	34.04	17.02
X <sub>3,17,110</sub>	C	4	de 0 a 2.78	de 2.79 a 5.56	de 5.57 a 11.11	2	5%	0.001	4.26	4.26	1.06
X <sub>3,17,111</sub>	C	4	de 0 a 2.78	de 2.79 a 5.56	de 5.57 a 11.11	2	5%	0.001	4.26	4.26	1.06
X <sub>3,17,112</sub>	B	2	de 0 a 2.78	de 2.79 a 5.56	de 5.57 a 11.11	3	5%	0.002	6.38	6.38	3.19
X <sub>3,17,113</sub>	C	4	de 0 a 2.78	de 2.79 a 5.56	de 5.57 a 11.11	2	10%	0.002	8.51	8.51	2.13
X <sub>3,17,114</sub>	B	2	de 0 a 2.78	de 2.79 a 5.56	de 5.57 a 11.11	3	5%	0.002	6.38	6.38	3.19
<b>TOTAL X<sub>3,17</sub></b>						<b>22</b>	<b>100%</b>	<b>0.024</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>38.30</b>

Tabla 33 Resumen de Nivel de Productividad, Rangos de Valoración, Calificación, Pesos Probabilísticos, Productividad Absoluta y Relativa para Dominio AI(b)

ENTREGAR SERVICIO Y SOPORTE (DE)										
DOMINIO (X3), FACTOR, ELEMENTO	CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR		RANGOS DE VALORACION			PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)	PESOS %	CALCULOS		PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %
	De acuerdo al Nivel de Productividad (A,B o C)	C = 4(25%), B = 2(50%), A = 1(100%)	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A			(CALIFICACION * PESOS)/100	((CALIFICACION * PESOS)/100)*TOTAL DE PESOS POR FACTOR	
X <sub>5,18,115</sub>	B	2	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	5	30%	0.015	38.46	19.23
X <sub>5,18,119</sub>	B	2	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	5	30%	0.015	38.46	19.23
X <sub>5,18,117</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3	10%	0.003	7.69	1.92
X <sub>5,18,116</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	3	10%	0.003	7.69	1.92
X <sub>5,18,119</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	2	10%	0.002	5.13	1.28
X <sub>5,18,120</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	1	10%	0.001	2.56	0.64
TOTAL X <sub>5,18</sub>						19	100%	0.039	100.00	44.23
X <sub>5,19,121</sub>	B	2	de 0 a 5.25	de 5.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	8	50%	0.040	61.54	30.77
X <sub>5,19,122</sub>	B	2	de 0 a 5.25	de 5.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	7	10%	0.007	10.77	5.38
X <sub>5,19,123</sub>	B	2	de 0 a 5.25	de 5.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	6	10%	0.006	9.23	4.62
X <sub>5,19,124</sub>	C	4	de 0 a 5.25	de 5.26 a 12.50	de 12.51 a 25.00	4	30%	0.012	18.46	4.62
TOTAL X <sub>5,19</sub>						25	100%	0.065	100.00	45.38
X <sub>5,20,125</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	3	50%	0.015	57.69	14.42
X <sub>5,20,126</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	3	20%	0.006	23.08	5.77
X <sub>5,20,127</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	10%	0.002	7.69	1.92
X <sub>5,20,128</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	10%	0.002	7.69	1.92
X <sub>5,20,129</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	1	10%	0.001	3.85	0.96
TOTAL X <sub>5,20</sub>						11	100%	0.026	100.00	25.00
X <sub>5,21,130</sub>	B	2	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	3	20%	0.006	28.57	14.29
X <sub>5,21,131</sub>	B	2	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	3	20%	0.006	28.57	14.29
X <sub>5,21,132</sub>	B	2	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	3	10%	0.003	14.29	7.14
X <sub>5,21,133</sub>	C	4	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	1	5%	0.001	2.38	0.60
X <sub>5,21,134</sub>	C	4	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	1	20%	0.002	9.52	2.38
X <sub>5,21,135</sub>	C	4	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	1	5%	0.001	2.38	0.60
X <sub>5,21,136</sub>	C	4	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	1	5%	0.001	2.38	0.60
X <sub>5,21,137</sub>	C	4	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	1	5%	0.001	2.38	0.60
X <sub>5,21,138</sub>	B	2	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	3	5%	0.002	7.14	3.57
X <sub>5,21,139</sub>	C	4	de 0 a 2.50	de 2.51 a 5.00	de 5.01 a 10.00	1	5%	0.001	2.38	0.60
TOTAL X <sub>5,21</sub>						18	100%	0.021	100.00	44.64

Tabla 34 Resumen de Nivel de Productividad, Rangos de Valoración, Calificación, Pesos Probabilísticos, Productividad Absoluta y Relativa para Dominio DE(a)

**ENTREGAR SERVICIO Y SOPORTE (DE)**

DOMINIO (X <sub>3</sub> ), FACTOR, ELEMENTO	CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR		RANGOS DE VALORACION			PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)	PESOS %	CALCULOS		PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %
	De acuerdo al Nivel de Productividad (A, B o C)	C = 4(25%), B = 2(50%), A = 1(100%)	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A			(CALIFICACION * PESOS)/100	((CALIFICACION * PESOS)/100)/TOTAL DE PESOS POR FACTOR	
X <sub>3,22,140</sub>	B	2	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	3	20%	0.006	26.09	13.04
X <sub>3,22,141</sub>	C	4	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	1	10%	0.001	4.35	1.09
X <sub>3,22,142</sub>	B	2	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	4	10%	0.004	17.39	8.70
X <sub>3,22,143</sub>	B	2	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	3	10%	0.003	13.04	6.52
X <sub>3,22,144</sub>	C	4	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	1	5%	0.001	2.17	0.54
X <sub>3,22,145</sub>	C	4	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	1	5%	0.001	2.17	0.54
X <sub>3,22,146</sub>	C	4	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	1	5%	0.001	2.17	0.54
X <sub>3,22,147</sub>	C	4	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	1	5%	0.001	2.17	0.54
X <sub>3,22,148</sub>	B	2	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	3	10%	0.003	13.04	6.52
X <sub>3,22,149</sub>	B	2	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	3	10%	0.003	13.04	6.52
X <sub>3,22,150</sub>	C	4	de 0 a 2.27	de 2.28 a 4.55	de 4.56 a 9.09	1	10%	0.001	4.35	1.09
<b>TOTAL X<sub>3,22</sub></b>						<b>22</b>	<b>100%</b>	<b>0.023</b>	<b>100.00</b>	<b>45.65</b>
X <sub>3,23,151</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.25 a 12.50	de 12.51 a 25.00	5	20%	0.010	8.33	2.08
X <sub>3,23,152</sub>	A	1	de 0 a 6.25	de 6.25 a 12.50	de 12.51 a 25.00	20	40%	0.080	66.67	66.67
X <sub>3,23,153</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.25 a 12.50	de 12.51 a 25.00	6	10%	0.006	5.00	1.25
X <sub>3,23,154</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.25 a 12.50	de 12.51 a 25.00	8	30%	0.024	20.00	10.00
<b>TOTAL X<sub>3,23</sub></b>						<b>39</b>	<b>100%</b>	<b>0.120</b>	<b>100.00</b>	<b>80.00</b>
X <sub>3,24,155</sub>	C	4	de 0 a 8.33	de 8.34 a 16.67	de 16.68 a 33.33	1	40%	0.004	40.00	10.00
X <sub>3,24,156</sub>	C	4	de 0 a 8.33	de 8.34 a 16.67	de 16.68 a 33.33	1	30%	0.003	30.00	7.50
X <sub>3,24,157</sub>	C	4	de 0 a 8.33	de 8.34 a 16.67	de 16.68 a 33.33	1	30%	0.003	30.00	7.50
<b>TOTAL X<sub>3,24</sub></b>						<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>0.010</b>	<b>100.00</b>	<b>25.00</b>
X <sub>3,25,158</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	5	20%	0.010	18.52	4.63
X <sub>3,25,159</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	5	20%	0.010	18.52	4.63
X <sub>3,25,160</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	5	20%	0.010	18.52	4.63
X <sub>3,25,161</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	7	20%	0.014	25.93	12.96
X <sub>3,25,162</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	5	20%	0.010	18.52	4.63
<b>TOTAL X<sub>3,25</sub></b>						<b>27</b>	<b>100%</b>	<b>0.054</b>	<b>100.00</b>	<b>31.48</b>
X <sub>3,26,163</sub>	C	4	de 0 a 8.33	de 8.34 a 16.67	de 16.68 a 33.33	3	50%	0.015	50.00	12.50
X <sub>3,26,164</sub>	C	4	de 0 a 8.33	de 8.34 a 16.67	de 16.68 a 33.33	3	30%	0.009	30.00	7.50
X <sub>3,26,165</sub>	C	4	de 0 a 8.33	de 8.34 a 16.67	de 16.68 a 33.33	3	20%	0.006	20.00	5.00
<b>TOTAL X<sub>3,26</sub></b>						<b>9</b>	<b>100%</b>	<b>0.030</b>	<b>100.00</b>	<b>25.00</b>

Tabla 35 Resumen de Nivel de Productividad, Rangos de Valoración, Calificación, Pesos Probabilísticos, Productividad Absoluta y Relativa para Dominio DE(b)

**ENTREGAR SERVICIO Y SOPORTE (DE)**

DOMINIO (X <sub>2</sub> ), FACTOR, ELEMENTO	CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR		RANGOS DE VALORACION			PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)	PESOS %	CALCULOS		PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %
	De acuerdo al Nivel de Productividad (A, B o C)	C = 4(25%), B = 2(50%), A = 1(100%)	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A			(CALIFICACION * PESOS)/100	((CALIFICACION * PESOS)/100)/TOTAL DE PESOS POR FACTOR	
X <sub>3,27,166</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.25 a 12.50	de 12.51 a 25.00	2	40%	0.008	40.00	10.00
X <sub>3,27,167</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.25 a 12.50	de 12.51 a 25.00	2	20%	0.004	20.00	5.00
X <sub>3,27,168</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.25 a 12.50	de 12.51 a 25.00	2	20%	0.004	20.00	5.00
X <sub>3,27,169</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.25 a 12.50	de 12.51 a 25.00	2	20%	0.004	20.00	5.00
<b>TOTAL X<sub>3,27</sub></b>						<b>8</b>	<b>100%</b>	<b>0.020</b>	<b>100.00</b>	<b>25.00</b>
X <sub>3,28,170</sub>	B	2	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	6	30%	0.018	25.71	12.86
X <sub>3,28,171</sub>	B	2	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	6	20%	0.012	17.14	8.57
X <sub>3,28,172</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4	10%	0.004	5.71	1.43
X <sub>3,28,173</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4	10%	0.004	5.71	1.43
X <sub>3,28,174</sub>	A	1	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	14	20%	0.028	40.00	40.00
X <sub>3,28,175</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	4	10%	0.004	5.71	1.43
<b>TOTAL X<sub>3,28</sub></b>						<b>26</b>	<b>100%</b>	<b>0.070</b>	<b>100.00</b>	<b>66.71</b>
X <sub>3,29,176</sub>	A	1	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	17	40%	0.068	49.10	49.10
X <sub>3,29,177</sub>	A	1	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	17	30%	0.051	36.82	36.82
X <sub>3,29,178</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	8	20%	0.016	11.55	5.78
X <sub>3,29,179</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	1	5%	0.001	0.36	0.09
X <sub>3,29,180</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	6	5%	0.003	2.17	1.08
<b>TOTAL X<sub>3,29</sub></b>						<b>32</b>	<b>100%</b>	<b>0.139</b>	<b>100.00</b>	<b>91.79</b>
X <sub>3,30,181</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	4	20%	0.008	10.81	2.70
X <sub>3,30,182</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	6	20%	0.012	16.22	8.11
X <sub>3,30,183</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	6	20%	0.012	16.22	8.11
X <sub>3,30,184</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	6	20%	0.012	16.22	8.11
X <sub>3,30,185</sub>	A	1	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	15	20%	0.030	40.54	40.54
<b>TOTAL X<sub>3,30</sub></b>						<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>0.074</b>	<b>100.00</b>	<b>27.03</b>

Tabla 36 Resumen de Nivel de Productividad, Rangos de Valoración, Calificación, Pesos Probabilísticos, Productividad Absoluta y Relativa para Dominio DE(c)

**MONITOREAR Y EVALUAR (ME)**

DOMINIO (X <sub>i</sub> ), FACTOR, ELEMENTO	CALIFICACION DE ACUERDO AL EVALUADOR		RANGOS DE VALORACION			PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)	PESOS %	CALCULOS		PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %
	De acuerdo al Nivel de Productividad (A,B o C)	C = 4(25%), B = 2(50%), A = 1(100%)	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD C	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD B	NIVEL DE PRODUCTIVIDAD A			(CALIFICACION * PESOS)/100	((CALIFICACION * PESOS)/100)/TOTAL DE PESOS POR FACTOR	
X <sub>4,31,189</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	2	20%	0.004	17.39	4.35
X <sub>4,31,187</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	2	20%	0.004	17.39	4.35
X <sub>4,31,188</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	2	20%	0.004	17.39	4.35
X <sub>4,31,189</sub>	B	2	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	6	10%	0.006	26.09	13.04
X <sub>4,31,190</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	2	20%	0.004	17.39	4.35
X <sub>4,31,191</sub>	C	4	de 0 a 4.17	de 4.18 a 8.33	de 8.34 a 16.67	1	10%	0.001	4.35	1.09
<b>TOTAL X<sub>4,31</sub></b>						<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>0.023</b>	<b>100.00</b>	<b>31.52</b>
X <sub>4,32,192</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	8	20%	0.016	43.24	21.62
X <sub>4,32,193</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	2	20%	0.004	10.81	2.70
X <sub>4,32,194</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	2	20%	0.004	10.81	2.70
X <sub>4,32,195</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	2	10%	0.002	5.41	1.35
X <sub>4,32,196</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	2	10%	0.002	5.41	1.35
X <sub>4,32,197</sub>	B	2	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	7	10%	0.007	18.92	9.46
X <sub>4,32,198</sub>	C	4	de 0 a 6.25	de 6.26 a 12.50	de 15.21 a 25.00	2	10%	0.002	5.41	1.35
<b>TOTAL X<sub>4,32</sub></b>						<b>25</b>	<b>100%</b>	<b>0.037</b>	<b>100.00</b>	<b>40.54</b>
X <sub>4,33,199</sub>	B	2	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	8	30%	0.024	63.16	31.58
X <sub>4,33,200</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	20%	0.004	10.53	2.63
X <sub>4,33,201</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	20%	0.004	10.53	2.63
X <sub>4,33,202</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	20%	0.004	10.53	2.63
X <sub>4,33,203</sub>	C	4	de 0 a 5.00	de 5.01 a 10.00	de 10.01 a 20.00	2	10%	0.002	5.26	1.32
<b>TOTAL X<sub>4,33</sub></b>						<b>16</b>	<b>100%</b>	<b>0.038</b>	<b>100.00</b>	<b>40.79</b>
X <sub>4,44,204</sub>	C	4	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	1	30%	0.003	21.43	5.36
X <sub>4,44,205</sub>	C	4	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	1	20%	0.002	14.29	3.57
X <sub>4,44,206</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	3	10%	0.003	21.43	10.71
X <sub>4,44,207</sub>	C	4	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	1	10%	0.001	7.14	1.79
X <sub>4,44,208</sub>	C	4	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	1	10%	0.001	7.14	1.79
X <sub>4,44,209</sub>	C	4	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	1	10%	0.001	7.14	1.79
X <sub>4,44,210</sub>	B	2	de 0 a 1.67	de 1.68 a 3.33	de 3.34 a 6.67	3	10%	0.003	21.43	10.71
<b>TOTAL X<sub>4,44</sub></b>						<b>11</b>	<b>100%</b>	<b>0.014</b>	<b>100.00</b>	<b>35.71</b>

Tabla 37 Resumen de Nivel de Productividad, Rangos de Valoración, Calificación, Pesos Probabilísticos, Productividad Absoluta y Relativa para Dominio ME

**Paso 10**

A continuación se las tablas No, donde se resumen y se calcula el promedio de las Probabilidades Absolutas y Relativas por cada Dominio.

**Dominio  $X_1$  - Planear y Organizar PO**

DOMINIO / FACTOR	PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %	PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)
$X_{1,1}$	25.00	22
$X_{1,2}$	45.87	33
$X_{1,3}$	46.01	32
$X_{1,4}$	47.78	33
$X_{1,5}$	78.80	30
$X_{1,6}$	40.79	19
$X_{1,7}$	52.31	28
$X_{1,8}$	41.25	22
$X_{1,9}$	36.25	25
$X_{1,10}$	50.00	25
<b>TOTAL</b>	<b>46.41</b>	<b>27</b>

Tabla 38 Promedio de las Probabilidades Absolutas y Relativas para el Dominio PO

**Conclusión:** Significa que el Dominio  $X_1$  tiene una Productividad Relativa del 46.41% mientras que la Productividad Absoluta es de 27

**Dominio  $X_2$  - Adquirir e Implementar AI**

DOMINIO / FACTOR	PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %	PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)
$X_{2,1}$	40.22	29.00
$X_{2,2}$	53.79	33.00
$X_{2,3}$	43.92	28.00
$X_{2,4}$	42.21	24.00
$X_{2,5}$	96.74	70.00
$X_{2,6}$	38.19	15.00
$X_{2,7}$	38.30	22.00
<b>TOTAL</b>	<b>50.62</b>	<b>31.67</b>

Tabla 39 Promedio de las Probabilidades Absolutas y Relativas para el Dominio AI

**Conclusión:** Significa que el Dominio  $X_2$  tiene una Productividad Relativa del 50.62% mientras que la Productividad Absoluta es de 31.67

### Dominio $X_3$ - Entregar Servicio y Soporte DE

DOMINIO / FACTOR	PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %	PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)
$X_{3,1}$	44.23	19
$X_{3,2}$	45.38	25
$X_{3,3}$	25.00	11
$X_{3,4}$	44.64	18
$X_{3,5}$	45.65	22
$X_{3,6}$	80.00	39
$X_{3,7}$	25.00	3
$X_{3,8}$	31.48	27
$X_{3,9}$	25.00	9
$X_{3,10}$	25.00	8
$X_{3,11}$	65.71	26
$X_{3,12}$	91.79	32
$X_{3,13}$	27.03	33
<b>TOTAL</b>	<b>44.30</b>	<b>20.92</b>

Tabla 40 Promedio de las Probabilidades Absolutas y Relativas para el Dominio DE

**Conclusión:** Significa que el Dominio  $X_3$  tiene una Productividad Relativa del 44.30 % mientras que la Productividad Absoluta es de 20.92

### Dominio $X_4$ - Monitorear y Evaluar ME

DOMINIO / FACTOR	PRODUCTIVIDAD RELATIVA (PR) %	PRODUCTIVIDAD ABSOLUTA (PA)
$X_{4,1}$	31.52	15
$X_{4,2}$	40.54	25
$X_{4,3}$	40.79	16
$X_{4,4}$	35.71	11
<b>TOTAL</b>	<b>37.14</b>	<b>17</b>

Tabla 41 Promedio de las Probabilidades Absolutas y Relativas para el Dominio ME

**Conclusión:** Significa que el Dominio  $X_4$  tiene una Productividad Relativa del 37.14 % mientras que la Productividad Absoluta es de 17

El Dominio con la mayor Productividad Relativa y Absoluta es el Dominio

$X_2$  – Adquirir e Implementar AI.

El Dominio con la menor Productividad Relativa y Absoluta es el Dominio

$X_4$  – Monitorear y Evaluar ME.

Como se ve, se puede empezar a obtener resultados con un análisis más objetivos, y saber cuál de los proceso en CobiT, debemos tomar mayor cantidad de acciones.

### Paso 11

Una vez calculada la Productividad Relativa y la Absoluta, calcularemos las matrices de Valores Absolutos y Relativas que nos ayudarán a ordenar las acciones que debemos utilizar en el plan de medidas correctivas, explicados en las matrices con los resultados obtenidos. (Ver Tablas N° 38 a la 41)

A continuación se presenta:

Tabla 42 con Matrices Absolutas y Relativas de Dominio  $X_1$  - Planear y Organizar PO.

Tabla 43 con Matrices Absolutas y Relativas de Dominio  $X_2$  - Adquirir e Implementar AI.

Tabla 44 con Matrices Absolutas y Relativas de Dominio  $X_3$  - Entregar Servicio y Soporte DE.

Tabla 45 con Matrices Absolutas y Relativas de Dominio  $X_4$  - Monitorear y Evaluar ME.

DOMINIO / FACTOR	PRODUCTIVO (P)	NO PRODUCTIVO (p)	X <sub>1,1</sub>	X <sub>1,2</sub>	X <sub>1,3</sub>	X <sub>1,4</sub>	X <sub>1,5</sub>	X <sub>1,6</sub>	X <sub>1,7</sub>	X <sub>1,8</sub>	X <sub>1,9</sub>	X <sub>1,10</sub>
X <sub>1,1</sub>	25.00	75.00	50.00	29.13	28.99	27.22	3.80	34.21	22.69	33.75	38.75	25.00
X <sub>1,2</sub>	45.87	54.13	29.13	8.26	8.11	6.35	24.67	13.34	1.82	12.88	17.88	4.13
X <sub>1,3</sub>	46.01	53.99	28.99	8.11	7.97	6.21	24.81	13.20	1.68	12.74	17.74	3.99
X <sub>1,4</sub>	47.78	52.22	27.22	6.35	6.21	4.44	26.58	11.43	0.09	10.97	15.97	2.22
X <sub>1,5</sub>	78.80	21.20	3.80	24.67	24.81	26.58	57.59	19.59	31.11	20.05	15.05	28.80
X <sub>1,6</sub>	40.79	59.21	34.21	13.34	13.20	11.43	19.59	18.42	6.90	17.98	22.98	9.21
X <sub>1,7</sub>	52.31	47.69	22.69	1.82	1.68	0.09	31.11	6.90	4.62	6.44	11.44	2.31
X <sub>1,8</sub>	41.25	58.75	33.75	12.88	12.74	10.97	20.05	17.98	6.44	17.50	22.50	8.75
X <sub>1,9</sub>	36.25	63.75	38.75	17.88	17.74	15.97	15.05	22.98	11.44	22.50	27.50	13.75
X <sub>1,10</sub>	50.00	50.00	25.00	4.13	3.99	2.22	28.80	9.21	2.31	8.75	13.75	0.00

DOMINIO / FACTOR	NO PRODUCTIVO (p)	X <sub>1,1</sub>	X <sub>1,2</sub>	X <sub>1,3</sub>	X <sub>1,4</sub>	X <sub>1,5</sub>	X <sub>1,6</sub>	X <sub>1,7</sub>	X <sub>1,8</sub>	X <sub>1,9</sub>	X <sub>1,10</sub>
X <sub>1,1</sub>	75.00	-125.00	-83.26	-82.97	-79.44	-17.41	-93.42	-70.38	-92.50	-102.50	-75.00
X <sub>1,2</sub>	54.13	-104.13	-62.39	-62.10	-58.57	3.47	-72.55	-49.51	-71.63	-81.63	-54.13
X <sub>1,3</sub>	53.99	-103.99	-62.24	-61.96	-58.43	3.61	-72.41	-49.37	-71.49	-81.49	-53.99
X <sub>1,4</sub>	52.22	-102.22	-60.48	-60.19	-56.67	5.37	-70.64	-47.61	-69.72	-79.72	-52.22
X <sub>1,5</sub>	21.20	-71.20	-29.46	-29.17	-25.65	36.39	-39.62	-16.59	-38.70	-48.70	-21.20
X <sub>1,6</sub>	59.21	-109.21	-67.47	-67.18	-63.65	-1.62	-77.63	-54.60	-76.71	-86.71	-59.21
X <sub>1,7</sub>	47.69	-97.69	-55.95	-55.66	-52.14	9.90	-66.11	-43.08	-65.19	-75.19	-47.69
X <sub>1,8</sub>	58.75	-108.75	-67.01	-66.72	-63.19	-1.16	-77.17	-54.13	-76.25	-86.25	-58.75
X <sub>1,9</sub>	63.75	-113.75	-72.01	-71.72	-68.19	-6.16	-82.17	-59.13	-81.25	-91.25	-63.75
X <sub>1,10</sub>	50.00	-100.00	-58.26	-57.97	-54.44	7.59	-68.42	-45.38	-67.50	-77.50	-50.00
TOTAL		-1035.94	-618.51	-615.65	-580.39	40.01	-720.15	-489.79	-710.94	-810.94	-635.94

Tabla 42. Matrices Absolutas y Relativas de Dominio XI - Planear y Organizar PO

DOMINIO / FACTOR	PRODUCTIVO (P)	NO PRODUCTIVO (p)	X <sub>2,11</sub>	X <sub>2,12</sub>	X <sub>2,13</sub>	X <sub>2,14</sub>	X <sub>2,15</sub>	X <sub>2,16</sub>	X <sub>2,17</sub>
X <sub>2,11</sub>	40.22	59.78	19.57	5.99	15.86	17.57	36.96	20.59	21.48
X <sub>2,12</sub>	53.79	46.21	5.99	7.58	2.29	4.00	50.53	7.02	7.91
X <sub>2,13</sub>	43.92	56.08	15.86	2.29	12.16	13.87	40.66	16.89	17.78
X <sub>2,14</sub>	42.21	57.79	17.57	4.00	13.87	15.57	38.95	18.80	19.49
X <sub>2,15</sub>	96.74	3.26	36.96	50.53	40.66	38.95	93.48	35.93	35.04
X <sub>2,16</sub>	39.19	60.81	20.59	7.02	16.89	18.80	35.93	21.62	22.51
X <sub>2,17</sub>	38.30	61.70	21.48	7.91	17.78	19.49	35.04	22.51	23.40

DOMINIO / FACTOR	NO PRODUCTIVO (p)	X <sub>2,11</sub>	X <sub>2,12</sub>	X <sub>2,13</sub>	X <sub>2,14</sub>	X <sub>2,15</sub>	X <sub>2,16</sub>	X <sub>2,17</sub>
X <sub>2,11</sub>	59.78	-79.35	-52.20	-71.94	-75.36	-81.40	-83.18	-83.18
X <sub>2,12</sub>	46.21	-65.78	-38.63	-58.37	-61.78	-67.83	-69.61	-69.61
X <sub>2,13</sub>	56.08	-75.65	-48.50	-68.24	-71.65	-77.70	-79.48	-79.48
X <sub>2,14</sub>	57.79	-77.35	-50.21	-69.95	-73.36	-79.41	-81.19	-81.19
X <sub>2,15</sub>	3.26	-22.83	4.32	-15.42	-18.83	-24.88	-26.66	-26.66
X <sub>2,16</sub>	60.81	-80.38	-53.23	-72.97	-76.38	-82.43	-84.21	-84.21
X <sub>2,17</sub>	61.70	-81.27	-54.12	-73.86	-77.27	-83.32	-85.10	-85.10
TOTAL		-482.69	-292.57	-430.77	-454.65	-496.98	-509.43	-509.43

Tabla 43 Matrices Absolutas y Relativas de Dominio X2 - Adquirir e Implementar AI

DOMINIO / FACTOR	PRODUCTIVO (p)	NO PRODUCTIVO (p)	X <sub>3,10</sub>	X <sub>3,11</sub>	X <sub>3,12</sub>	X <sub>3,13</sub>	X <sub>3,14</sub>	X <sub>3,15</sub>	X <sub>3,16</sub>	X <sub>3,17</sub>	X <sub>3,18</sub>	X <sub>3,19</sub>	X <sub>3,20</sub>		
X <sub>3,10</sub>	44.23	55.77	11.54	10.38	30.77	11.13	10.12	24.23	30.77	24.28	30.77	30.77	9.95	36.02	28.74
X <sub>3,11</sub>	45.38	54.62	10.38	9.23	29.62	9.97	8.96	25.38	29.62	23.13	29.62	29.62	11.10	37.17	27.59
X <sub>3,12</sub>	25.00	75.00	30.77	29.62	50.00	30.36	29.35	5.00	50.00	43.52	50.00	50.00	9.29	16.79	47.97
X <sub>3,13</sub>	44.64	55.36	11.13	9.97	30.36	10.71	9.70	24.64	30.36	23.88	30.36	30.36	10.36	36.43	28.33
X <sub>3,14</sub>	45.65	54.35	10.12	8.96	29.35	9.70	8.70	25.65	29.35	22.87	29.35	29.35	11.37	37.44	27.32
X <sub>3,15</sub>	80.00	20.00	24.23	25.38	5.00	24.64	25.65	60.00	5.00	11.48	5.00	5.00	45.71	71.79	7.03
X <sub>3,16</sub>	25.00	75.00	30.77	29.62	50.00	30.36	29.35	5.00	50.00	43.52	50.00	50.00	9.29	16.79	47.97
X <sub>3,17</sub>	31.48	68.52	24.29	23.13	43.52	23.86	22.87	11.48	43.52	37.04	43.52	43.52	2.80	23.27	41.49
X <sub>3,18</sub>	25.00	75.00	30.77	29.62	50.00	30.36	29.35	5.00	50.00	43.52	50.00	50.00	9.29	16.79	47.97
X <sub>3,19</sub>	25.00	75.00	30.77	29.62	50.00	30.36	29.35	5.00	50.00	43.52	50.00	50.00	9.29	16.79	47.97
X <sub>3,20</sub>	65.71	34.29	9.95	11.10	9.29	10.36	11.37	45.71	9.29	2.80	9.29	9.29	31.43	57.50	7.26
X <sub>3,21</sub>	91.79	8.21	36.02	37.17	16.79	36.43	37.44	71.79	16.79	23.27	16.79	16.79	57.50	83.57	18.81
X <sub>3,22</sub>	27.03	72.97	28.74	27.59	47.97	28.33	27.32	7.03	47.97	41.49	47.97	47.97	7.26	18.81	45.95

DOMINIO / FACTOR	NO PRODUCTIVO (p)	X <sub>3,10</sub>	X <sub>3,11</sub>	X <sub>3,12</sub>	X <sub>3,13</sub>	X <sub>3,14</sub>	X <sub>3,15</sub>	X <sub>3,16</sub>	X <sub>3,17</sub>	X <sub>3,18</sub>	X <sub>3,19</sub>	X <sub>3,20</sub>	X <sub>3,21</sub>	X <sub>3,22</sub>	X <sub>3,23</sub>	X <sub>3,24</sub>	X <sub>3,25</sub>	X <sub>3,26</sub>	X <sub>3,27</sub>	X <sub>3,28</sub>	X <sub>3,29</sub>	X <sub>3,30</sub>	
X <sub>3,10</sub>	55.77	-67.31	-65.00	-105.77	-66.48	-64.46	4.23	-105.77	-92.81	-105.77	-105.77	-105.77	-24.34	27.80	-101.72								
X <sub>3,11</sub>	54.62	-66.15	-63.85	-104.62	-65.33	-63.31	5.38	-104.62	-91.65	-104.62	-104.62	-104.62	-23.19	28.96	-100.56								
X <sub>3,12</sub>	75.00	-86.54	-84.23	-125.00	-85.71	-83.70	-15.00	-125.00	-112.04	-125.00	-125.00	-125.00	-43.57	8.57	-120.95								
X <sub>3,13</sub>	55.36	-66.90	-64.59	-105.36	-66.07	-64.05	4.64	-105.36	-92.39	-105.36	-105.36	-105.36	-23.93	28.22	-101.30								
X <sub>3,14</sub>	54.35	-65.89	-63.58	-104.35	-65.06	-63.04	5.65	-104.35	-91.38	-104.35	-104.35	-104.35	-22.92	29.23	-100.29								
X <sub>3,15</sub>	20.00	-31.54	-29.23	-70.00	-30.71	-28.70	40.00	-70.00	-57.04	-70.00	-70.00	-70.00	11.43	63.57	-65.95								
X <sub>3,16</sub>	75.00	-86.54	-84.23	-125.00	-85.71	-83.70	-15.00	-125.00	-112.04	-125.00	-125.00	-125.00	-43.57	8.57	-120.95								
X <sub>3,17</sub>	68.52	-80.06	-77.75	-118.52	-79.23	-77.21	-8.52	-118.52	-105.56	-118.52	-118.52	-118.52	-37.09	15.06	-114.46								
X <sub>3,18</sub>	75.00	-86.54	-84.23	-125.00	-85.71	-83.70	-15.00	-125.00	-112.04	-125.00	-125.00	-125.00	-43.57	8.57	-120.95								
X <sub>3,19</sub>	75.00	-86.54	-84.23	-125.00	-85.71	-83.70	-15.00	-125.00	-112.04	-125.00	-125.00	-125.00	-43.57	8.57	-120.95								
X <sub>3,20</sub>	34.29	-45.82	-43.52	-84.29	-45.00	-42.98	25.71	-84.29	-71.32	-84.29	-84.29	-84.29	-2.86	49.29	-80.23								
X <sub>3,21</sub>	8.21	-19.75	-17.44	-58.21	-18.93	-16.91	51.79	-58.21	-45.25	-58.21	-58.21	-58.21	23.22	75.36	-54.16								
X <sub>3,22</sub>	72.97	-84.51	-82.20	-122.97	-83.69	-81.67	-12.97	-122.97	-110.01	-122.97	-122.97	-122.97	-41.54	10.60	-118.92								
TOTAL		-874.08	-844.08	-1374.08	-863.37	837.12	55.92	1374.08	1206.56	-1374.08	1108.61	315.51	362.38	-1068.07									

Tabla 44 Matrices Absolutas y Relativas de Dominio X3 - Entregar Servicio y Soporte DE

DOMINIO / FACTOR	PRODUCTIVO (P)	NO PRODUCTIVO (p)	X <sub>4,31</sub>	X <sub>4,32</sub>	X <sub>4,33</sub>	X <sub>4,34</sub>
X <sub>4,31</sub>	31.52	68.48	36.96	27.94	27.69	32.76
X <sub>4,32</sub>	40.54	59.46	27.94	18.92	18.87	23.75
X <sub>4,33</sub>	40.79	59.21	27.69	18.87	18.42	23.50
X <sub>4,34</sub>	35.71	64.29	32.76	23.75	23.50	28.57

DOMINIO / FACTOR	NO PRODUCTIVO (p)	X <sub>4,31</sub>	X <sub>4,32</sub>	X <sub>4,33</sub>	X <sub>4,34</sub>
X <sub>4,31</sub>	75.00	-111.96	-82.07	-81.67	-84.99
X <sub>4,32</sub>	54.13	-102.94	-73.05	-72.66	-75.97
X <sub>4,33</sub>	53.99	-102.69	-72.80	-72.41	-75.72
X <sub>4,34</sub>	52.22	-107.76	-77.87	-77.48	-80.79
TOTAL		-425.35	-306.79	-304.22	-317.47

Tabla 45 Matrices Absolutas y Relativas de Dominio X4 - Monitorear y Evaluar ME

### Paso 12

Finalmente se ordenan los valores de las tablas 42, 43, 44, 45 que se presentan en las tablas 46,47,48,49 para crear unos cuadros de prioridades. Con esto podemos ejecutar el plan de medidas correctivas de acuerdo a lo explicado en el capítulo 3.

Los Dominios propuestos por CobiT tienen un orden lógico por lo que vamos respetar el orden por Dominios.

En las tablas N° 46, 47, 48, 49 se especifica la prioridad de los factores de acuerdo a los resultados obtenidos de la matriz de valores relativos.

#### DOMINIO – Planear y Organiza (PO)

PRIORIDAD DE EJECUCION POR FACTORES PARA EL DOMINIO - Planear y Organizar (PO)				FACTORES - PROCESOS
1	40.01	X <sub>1,5</sub>	PO5	Administrar la Inversión de TI
2	-489.79	X <sub>1,7</sub>	PO7	Administrar los Recursos Humanos de TI
3	-535.94	X <sub>1,10</sub>	PO10	Administrar Proyectos
4	-580.39	X <sub>1,4</sub>	PO4	Definir los Procesos, Organización y Relaciones de TI
5	-615.65	X <sub>1,9</sub>	PO3	Determinar la Dirección Tecnológica
6	-618.51	X <sub>1,2</sub>	PO2	Definir la Arquitectura de la Información
7	-710.94	X <sub>1,8</sub>	PO8	Administrar la Calidad
8	-720.15	X <sub>1,6</sub>	PO6	Comunicar las Aspiraciones y la Dirección de la Gerencia
9	-810.94	X <sub>1,9</sub>	PO9	Evaluar y Administrar los Riesgos de TI
10	-1035.94	X <sub>1,1</sub>	PO1	Definir un Plan Estratégico de TI

**Tabla 46 Priorización para Dominio PO**

Como se puede observar el Factor o Proceso con prioridad 1 o el de mayor grado de influencia negativa y por lo tanto debe ser resuelto lo antes posible es PO5 – Administrar la inversión de TI, y el de menor grado de influencia negativa es PO1- Definir un Plan Estratégico de TI.

### DOMINIO – Adquirir e Implementar (AI)

PRIORIDAD DE EJECUCION POR FACTORES PARA EL DOMINIO - Adquirir e Implementar (AI)				FACTORES - PROCESOS
1	308.72	X <sub>2,15</sub>	AI5	Adquirir recursos de TI
2	-292.57	X <sub>2,12</sub>	AI2	Adquirir y Mantener software aplicativo
3	-430.77	X <sub>2,13</sub>	AI3	Adquirir y Mantener Infraestructura Tecnológica
4	-454.65	X <sub>2,14</sub>	AI4	Facilitar la operación y el uso
5	-482.59	X <sub>2,11</sub>	AI1	Identificar soluciones automatizadas
6	-496.98	X <sub>2,16</sub>	AI6	Administrar cambios
7	-509.43	X <sub>2,17</sub>	AI7	Instalar y acreditar soluciones y cambios

Tabla 47 Priorización para Dominio AI

Como se puede observar el Factor o Proceso con prioridad 1 o el de mayor grado de influencia negativa y por lo tanto debe ser resuelto lo antes posible es AI5 – Adquirir recursos de TI y el de menor grado de influencia negativa es AI7-Instalar y acreditar soluciones y cambios.

### DOMINIO – Entregar y Dar Soporte (DS)

PRIORIDAD DE EJECUCION POR FACTORES PARA EL DOMINIO - Entregar y Dar Soporte (DS)				FACTORES - PROCESOS
1	362.38	X <sub>3,29</sub>	DS12	Administrar el ambiente físico
2	55.92	X <sub>3,23</sub>	DS6	Identificar y asignar costos
3	-315.51	X <sub>3,28</sub>	DS11	Administrar los datos
4	-837.12	X <sub>3,22</sub>	DS5	Garantizar la seguridad de los sistemas
5	-844.08	X <sub>3,19</sub>	DS2	Administrar los Servicios de Terceros
6	-863.37	X <sub>3,21</sub>	DS4	Garantizar la continuidad del Servicio
7	-874.08	X <sub>3,18</sub>	DS1	Definir y Administrar los Niveles de Servicio
8	-1068.07	X <sub>3,20</sub>	DS13	Administrar las operaciones
9	-1109.61	X <sub>3,27</sub>	DS10	Administrar los problemas
10	-1205.56	X <sub>3,25</sub>	DS8	Administrar la mesa de servicio y los incidentes
11	-1374.08	X <sub>3,20</sub>	DS3	Administrar el desempeño y la capacidad
12	-1374.08	X <sub>3,24</sub>	DS7	Educación y Entrenamiento a los usuarios
13	-1374.08	X <sub>3,26</sub>	DS9	Administrar la Configuración

Tabla 48 Priorización para Dominio DE

Como se puede observar el Factor o Proceso con prioridad 1 o el de mayor grado de influencia negativa y por lo tanto debe ser resuelto lo antes posible es DS12 – Administrar el ambiente físico, y el de menor grado de influencia negativa es DS9- Administrar la Configuración

### DOMINIO – Monitorear y Evaluar (ME)

PRIORIDAD DE EJECUCION POR FACTORES PARA EL DOMINIO - Monitorear y Evaluar (ME)				FACTORES - PROCESOS
1	-304.22	X <sub>4,33</sub>	ME3	Garantizar el Cumplimiento Regulatorio
2	-305.79	X <sub>4,32</sub>	ME2	Monitorear y Evaluar el Control Interno
3	-317.47	X <sub>4,34</sub>	ME4	Proporcionar Gobierno de TI
4	-425.35	X <sub>4,31</sub>	ME1	Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI

**Tabla 49 Priorización para Dominio ME**

Como se puede observar el Factor o Proceso con prioridad 1 o el de mayor grado de influencia negativa y por lo tanto debe ser resuelto lo antes posible es ME3 – Garantizar el cumplimiento regulatorio, y el de menor grado de influencia negativa es ME1 –Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI.

### Paso 13

Finalmente y con los resultados obtenidos del paso 12 podemos establecer el Plan de Medidas Correctivas.

A continuación se presenta la tabla N° 54 que contiene todas las actividades a desarrollar en el Plan de Medidas Correctivas en donde se presenta un Resumen de la información que debemos obtener para ejecutar el Plan de Medidas Correctivas de acuerdo a la metodología planteada por el Dr. Jorge Alava.

CUADRO RESUMEN PLAN DE MEDIDAS CORRECTIVAS

Area de Estudio		Deficienc.	Prioridad Solución	Soluciones Código	Recursos necesarios			Ejecución				Resultados Esperados		
Factor	Domnio				Humanos	Materiales Equipos	Servc. Terce.	Tecnol	Costo	Tiempo	Fecha Inicio		Fecha Termin	
PO5	X1,5		1	0001	2	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
PO7	X1,7		2	0002	3	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
PO10	X1,10		3	0003	1	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
PO4	X1,4		4	0004	4	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
PO3	X1,3		5	0005	4	SI	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
PO2	X1,2		6	0006	2	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
PO8	X1,8		7	0007	3	SI	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
PO6	X1,6		8	0008	1	NO	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
PO9	X1,9		9	0009	1	NO	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
PO1	X1,1		10	0010	1	SI	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
A15	X3,15		2	0011	3	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
A12	X3,12		5	0012	1	NO	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
A13	X3,13		7	0013	1	SI	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
A14	X3,14		1	0014	1	NO	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
A11	X3,11		1	0015	2	SI	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
A16	X3,16		2	0016	1	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
A17	X3,17		2	0017	2	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS12	X3,20		2	0018	2	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS6	X3,23		2	0019	2	NO	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS11	X3,28		2	0020	2	NO	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS5	X3,22		2	0021	1	SI	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS2	X3,19		3	0022	1	SI	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS4	X3,21		3	0023	1	NO	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS1	X3,18		3	0024	1	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS13	X3,30		3	0025	2	NO	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS10	X3,27		5	0026	2	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS8	X3,25		5	0027	2	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS3	X3,26		5	0028	1	NO	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS7	X3,24		5	0029	3	SI	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
DS9	X3,29		2	0030	1	SI	NO			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
ME3	X4,33		2	0031	2	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
ME2	X4,32		2	0032	1	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
ME4	X4,34		3	0033	2	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX
ME1	X4,31		3	0034	1	SI	SI			\$XXX	X meses	01/01/2011	12/31/2010	XXXXXXXXXX

Tabla 50 Cuadro Resumen de Plan de Medidas Correctivas

## 4.6 COMPARACIÓN DE RESULTADOS

En análisis de los resultados que se ha obtenido utilizando solo CobiT y usando CobiT y el Método Cartesiano.

En base al primer análisis realizado en el numeral 4.4 y utilizando la tabla N° 16 donde se solamente se ha utilizado CobiT, se concluye que el nivel de madurez del Área de IT en una empresa petrolera es de 2 que significa "Repetible pero intuitivo". Esto indica al Gerente de Área y a las personas interesadas que las actividades diarias no son planificadas y son orientadas a la experiencia de cada individuo, no existe procesos bien definidos y su reacción es reactiva.

El análisis da una idea general del estado en que se encuentra al Área de IT, el proceso para ello no ha sido largo, es fácil de concluir y su estudio se ha realizado subjetivamente.

Ahora analicemos los resultados de haber unificado CobiT con el Método Cartesiano:

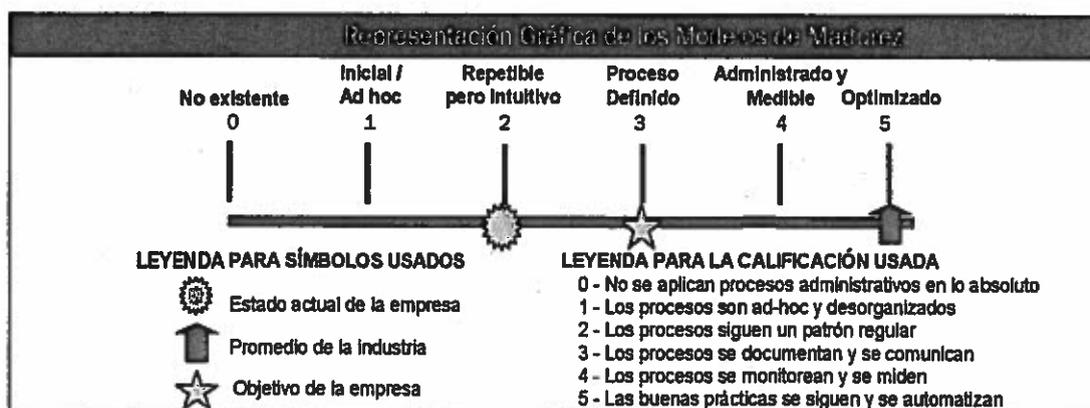
El análisis se ha realizado hasta el nivel de Elemento o Actividad, la investigación más profunda conlleva a un estudio de 210 elementos o actividades y se obtiene el resultado de cada proceso en los Dominios.

También hay que destacar que el análisis de cada elemento ó actividad involucra los niveles de productividad, de acuerdo a ello una calificación matemática. También se aplican pesos de importancia que el evaluador emplea a cada elemento. Entonces para el análisis se une el estado de cada actividad, más el grado de importancia, posteriormente se aplica un procedimiento matemático explicados en el capítulo 3 y el resultado es mucho más conciso al poder determinar no solo el nivel de madurez sino que procesos deben tener prioridad en el plan de medidas correctivas.

De esta manera podemos ver claramente que el resultado de utilizar CobiT vs. CobiT + Método Cartesiano, profundiza el análisis, le resta subjetividad. La conclusión del estudio, los dos métodos son complementarios.

Con los resultados de CobiT, el Área de IT descubre donde se encuentra su grado de madurez (2), con CobiT y Método Cartesiano descubre que procesos son los que tienen mayor prioridad y cuál es el objetivo de nivel de madurez que se pretende llegar en un tiempo que para el ejemplo será de (3) "Definido" \*. Para el ejemplo hemos supuesto que el grado de madurez en la Industria Petrolera en Ecuador está en nivel (5) "Optimizado" de tal manera que podemos entender donde se encuentra la empresa, hacia donde va de acuerdo y comparado a la industria.

La figura N° 9 se indica el Nivel de Madurez actual (2), el nivel de madurez objetivo (3) y el nivel de madurez de la industria (5).



**Figura 10 Nivel de Madurez actual, objetivo y promedio de la industria**

*"Modelo Genérico de Madurez Nivel (3) "Definido: Los procedimientos se han estandarizado y documentado y se han difundido a través de entrenamiento. Sin embargo se deja que el individuo decida utilizar estos procesos, y es poco probable que se detecten desviaciones. Los procedimientos en sí no son sofisticados pero formalizan las prácticas existentes."*

*"Modelo Genérico de Madurez Nivel (5): Los procesos se han refinado hasta un nivel de mayor práctica, se basan en los resultados de mejoras continuas y en un modelo de madurez con otras empresas. TI se usa de forma integrada para automatizar el flujo de trabajo, brindando herramientas para mejorar la calidad y la efectividad, haciendo que la empresa se adapte de manera rápida"<sup>27</sup>*

<sup>27</sup> Manual de COBIT , Modelo Genérico de Madurez, pag 19

## **CAPITULO CINCO**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

1. Se pudo comprobar que las Técnicas de Control de CobiT en efecto es una herramienta adaptable e integrable al Método Cartesiano.
2. Se pudo comprobar que CobiT es una herramienta que ayuda tanto a auditores como Gerentes de Área a tener una visión más cercana de la gestión de IT.
3. Al aplicar solo las Técnicas de Control de CobiT al ejemplo del Área de IT en una empresa petrolera se pudo comprobar que el análisis es muy subjetivo y que lleva a tener una visión muy general de lo que ocurre en el Gobierno de TI. No ayuda por ejemplo a tener las medidas correctivas y su priorización.
4. En el capítulo dos se pudo estudiar el Modelo genérico de Madurez que dispone CobiT que es de fácil entendimiento y da una idea general del estado del manejo de recursos de tecnología y el capítulo cuarto al integrar CobiT y Método Cartesiano se pudo comparar y comprobar que en efecto al aplicar cálculos matemáticos, el análisis pierde subjetividad.
5. El Método Cartesiano junto con CobiT aplicado al Área de IT en una empresa petrolera, permite que las técnicas de control sean analizadas con mayor objetividad y mientras se realiza el análisis se puede generar el plan de medidas correctivas y su priorización de acuerdo al grado de importancia y de impacto.

6. Cuantos más elementos ó actividades de evaluación tiene un factor ó proceso y más factores y procesos tiene un dominio en CobiT más profundo será la auditoria, pero simultáneamente el número de cálculos matemáticos del Método Cartesiano aumenta considerablemente
7. La nomenclatura que se sugiere utilizar al aplicar el Método Cartesiano a CobiT es utilizando la letra X y los subíndices i, j ,k, en donde la letra i, representará el dominio, la letra j, representará las Procesos en CobiT y la letra k , representará las actividades.
8. Utilizar la herramienta de Excel para realizar los cálculos que se generan al aplicar el Método Cartesiano a CobiT, no es eficiente ya que conlleva a cometer errores en las fórmulas.
9. El nivel de productividad C con el Método Cartesiano sobre CobiT, es el que más debemos enfocar ya que da soluciones a todos los problemas, y limitaciones que se encuentra en este nivel.
10. A pesar de que en el mercado actual existen ya aplicaciones que ayudan a diagnosticar el estatus de una organización de acuerdo a CobiT, es válido pensar que el estudio propuesto en esta tesis es un primer paso para desarrollar un nuevo producto, aplicado a la realidad Petrolera Ecuatoriana ó a otro tipo de industria.
11. Una limitación es que cada escenario en donde se aplique el modelo depende del actor porque el responsable de parametrizar el grado de importancia que cada proceso tenga (pesos probabilísticos) debe ser diferente al que califica (sistema de ponderación).

## 5.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la utilización de un sistema informático en el cálculo numérico, que facilite la evaluación de varias áreas simultáneamente, teniendo resultados de la situación de una empresa en forma inmediata. Los cálculos automatizados deberían seguir el siguiente procedimiento:

a. Carga de información técnica como: elementos, factores, dominios, pesos estándares;

b.- Ejecución de programas preestablecidos para calcular rangos, eficiencias, deficiencias, grados de influencia y prioridades.;

c.- Los resultados que debe arrojar sería un informe que contenga la secuencia de procesos con los que se debe trabajar en el plan de Medidas Correctivas de acuerdo a la urgencia.

2.- Se recomienda que una vez desarrollado el sistema, alimentar una base de datos con posibles recomendaciones y sugerencias que pueda considerar y se entregue automáticamente la información en cada etapa.

3.- Como evaluador se recomienda elegir todos los procesos ó factores, actividades ó elementos para realizar el análisis con el Método Cartesiano y dentro de éste, considerar su importancia e impacto en la gestión de IT.

4.- En el plan de Medidas Correctivas se puede utilizar herramientas tecnológicas de última generación para la elaboración y control de cronogramas.

## BIBLIOGRAFIA

- <http://www.isaca.com/auditoriassistemas/auditoriassistemas.shtml>
- I.S.A.C.A. (Information Systems Audit & Control Association), C.O.B.I.T., en [www.isaca.org](http://www.isaca.org)
- 2007 IT Governance Institute. [www.itgi.org](http://www.itgi.org)
- COBIT, Objetivos de Control , segunda edicion, Information Systems audit. And Control Foundation
- <http://www.isaca.org/template.cfm?Section=COBIT6>
- Information Systems Audit and Control Association (2005).COBIT
- <http://www.datasec-sof.com/sp/content/blogcategory/9/12/>
- <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/d/descartes.htm>
- <http://www.e-torrebabel.com/Historia-de-la-filosofia/Filosofiamedievalymodera/Descartes/Descartes/ReglasMetodo.htm>
- Tesis de Grado Doctoral, Diseño, Implementación, Documentación de Sistemas de Información, Instrumentado por Computadora, Jorge Alava Cadena , 1984 Universidad Técnica de Ambato

- <http://www.businesscol.com/productos/glosarios/economico/>
- Entrevista Dr Jorge Alava Cadena
- Manual de CobiT 4.1, 2007 IT Governance Institute, [www.itgi.org](http://www.itgi.org)

## GLOSARIO

**ACTIVIDAD:** Acciones para llegar a un resultado esperado. Las medidas principales tomadas para operar el proceso COBIT.

**APLICACIONES:** sistemas de información que integran procedimientos manuales y sistematizados.

**COBIT:** Control Objectives for Information and related Technology.

**CONTROL:** Las políticas, procedimientos, prácticas y estructuras organizacionales diseñadas para proporcionar una garantía razonable que los objetivos del negocio se alcanzarán y los eventos no deseados serán prevenidos o detectados.

**DATOS:** Objetos de información, interna o externa.

**DOMINIOS:** Agrupación de procesos organizados de acuerdo a consumo de recursos o a resultados esperados. Agrupación de objetivos de control en etapas lógicas en el ciclo de vida de inversión en TI.

**TI:** Tecnología de la Información

**ITIL:** Librería de Infraestructura de TI de la Oficina de Gobierno Gubernamental del Reino Unido (OGC). Un conjunto de lineamientos sobre la administración y procuración de servicios operativos de TI.

**ISACA,** the Information Systems Audit and Control Association,

**MADUREZ:** Indica el grado de confiabilidad o dependencia que el negocio puede tener en un proceso, al alcanzar las metas y objetivos deseados.

**METRICA:** Un estándar para medir el desempeño contra la meta.

**OBJETIVO DE CONTROL:** Una declaración del resultado o propósito que se desea alcanzar al implementar procedimientos de control en un proceso en particular.

**PROCEDIMIENTO:** Una descripción de una manera particular de lograr algo; una forma establecida de hacer cosas; una serie de pasos que se siguen en un orden regular definido, garantizando un enfoque consistente y repetitivo hacia las actividades.

**PROCESOS:** Actividades con un objetivo específico. Por lo general, un conjunto de procedimientos influenciados por las políticas y estándares de la organización, que toma las entradas provenientes de un número de fuentes, incluyendo otros procesos, manipula las entradas y genera salidas, incluyendo a otros procesos, para los clientes de los procesos. Los procesos tienen razones claras de negocio para existir, dueños responsables, roles claros y responsabilidades alrededor de la ejecución del proceso, así como los medios para medir el desempeño.

**SLA:** Acuerdo de nivel de servicio. Acuerdo por escrito entre un proveedor de servicios y los usuarios del cliente, el cual documenta los niveles de servicio acordados para un servicio prestado.