



PROPUESTA METODOLOGICA DE UN MARCO DE GOBERNABILIDAD
CORPORATIVA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN (GovIT) PARA LAS
INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR (IES) COLOMBIANAS BASADO EN LA
NORMA NTC-ISO / IEC-38500:2008

Preparado por:

ING. JHON JAIRO RINCÓN L.

Proyecto como requisito para obtener el título de

MAGISTER EN INFORMÁTICA.

DOCENTE:

DR. EDGAR VALDÉS CASTRO

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santiago de Cali, abril 30 de 2.018

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	20
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	24
2. JUSTIFICACIÓN.....	28
3. OBJETIVOS.....	30
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	30
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
4. MARCO REFERENCIAL DE LAS IES COLOMBIANAS	31
4.1 CONTEXTO GENERAL.....	31
4.1.1 Fundación y evolución de las IES	31
4.1.2 Estructura y funcionamiento de las IES	35
4.1.3 Entidades que gobiernan y controlan las IES	37
4.2 MARCO NORMATIVO CARÁCTER LEGAL.....	41
4.2.1 Constitución Política de Colombia.....	42
4.2.2 Ley 1273 de 2009	42

4.2.3	Ley 1341 de 2009	43
4.2.4	Ley 599 de 2000	44
4.2.5	Ley 87 de 1993	44
4.2.6	Ley 30 de diciembre 28 de 1992	44
4.2.7	Acuerdo 03 de 2014-CNA.....	44
4.2.8	Circular Externa 014 del 2009.....	45
4.2.9	Decreto 2573 de 2014.....	45
4.3	MARCOS TEÓRICOS DE GOBIERNO IT.....	45
4.3.1	Marco de Gobierno de TI CALDER-MOIR IT.....	45
4.3.2	Marco de WEILL & ROSS	53
4.3.3	Modelo de PETERSON.....	60
4.3.4	Modelo Information Systems Management and Governance ISMG	70
4.3.5	Modelo de CIRCULAR 014 del 2009.....	75
4.3.6	Joint Information Systems Committee (JISC) universidad del Reino Unido.....	78
4.3.7	Modelo de gobernanza de TI para universidades (GTI4U)..	
	81	
4.3.8	Modelo de Gestión IT4+	83
4.3.8.1	Dominios del modelo de arquitectura de IT.....	88
4.3.8.2	Actividades metodológicas del modelo 4IT+.....	90
4.3.8	Lineamientos de Gobierno de modelo 4IT+.....	95
4.4	MODELOS DE APOYO A LA GESTION DE TI.....	100
4.4.1	ITIL V 3.0.....	100

4.4.1.1 Estrategia de Servicio	101
4.4.1.2 Diseño de servicio	101
4.4.1.3 Transición de servicio.....	102
4.4.1.4 Operación de servicio	102
4.4.1.5 Servicio de Mejoramiento continuo	103
4.4.2 Beneficios de ITIL.....	103
4.5 MODELO BASE COBIT 4.1	105
4.5.1 Descripción de COBIT 4.1	105
4.5.2 Visión General de COBIT	106
4.5.3 Beneficios empresariales de COBIT 4.1®	110
4.5.4 Apoyos a la gobernanza de TI.....	111
4.5.5 Objetivos COBIT 4.1.....	111
4.5.6 REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN SEGÚN COBIT 4.1	113
4.5.7 Recursos de COBIT 4.1	115
4.5.8 Usuarios interesados en la buena práctica	115
4.5.9 Niveles de COBIT	116
4.6 MODELO CMMI.....	118
4.6.1 Conceptos de evaluación	120
4.6.2 Ventajas del modelo	121
4.6.3 Descripción de los niveles de la escala.....	122
4.6.4 Fortalezas organizacionales del modelo CMMI.....	123
5. METODOLOGIA DE LA EVALUACION DEL SISTEMA ACTUAL.....	125

5.1 GENERALIDADES	125
5.2 SELECCION DE MUESTRA.....	128
5.3 DATOS COMPLEMENTARIOS BASADOS EN LA MUESTRA.....	129
5.4 CLASIFICACIÓN DE LAS IES DE LA MUESTRA.....	130
5.4.1 Carácter académico.....	132
5.4.2 Naturaleza Jurídica	133
5.4.3 Naturaleza del Servicio.....	134
5.4.4 Calidad del Servicio.....	135
5.5 DETALLE DE CLASIFICACIÓN	136
5.5.1 Detalle del carácter académico	136
5.5.2 Detalle de la Naturaleza jurídica	138
5.5.3 Detalle de la naturaleza del servicio	139
5.5.4 Detalle de la calidad del servicio	140
6 NORMA REFERENCIAL NTC-ISO/IEC 38500.....	141
6.1 GENERALIDADES DE LA NORMA NTC ISO/IEC 38500	141
6.1.1 Que es la norma NTC ISO/IEC 38500	141
6.1.2 Objetivo de la norma NTC ISO/IEC 38500	142
6.1.3 Alcance de la norma NTC ISO/IEC 38500	143
6.1.4 Qué es el Gobierno corporativo ?.....	144
6.1.5 Beneficios del uso de la norma NTC ISO/IEC 38500.....	144

6.2 GOBIERNO DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN.....	146
6.2.1 Gobierno Corporativo de la TI	146
6.2.2 Principios de gobierno corporativo de las TI.....	146
6.2.3 Gobierno TI vs Gobierno Corporativo	148
6.2.4 Funciones de Gobierno de TI	150
6.2.5 Administración/Gestión VS Gobierno de TI.....	151
6.2.6 Modelo de la norma NTC-ISO/IEC 38500:2008	158
6.2.7 Orientaciones y practicas.....	159
6.2.8 Comparación entre modelos	160
7 MODELO DE GOBIERNO DE TI PROPUESTO (GOVIT 1.0).....	165
7.1 BENEFICIOS EMPRESARIALES DE govit 1.0.....	165
7.2 OBJETIVOS govit 1.0.....	166
7.3 COMPONENTES DEL MODELO govit 1.0	166
7.4 ORIENTACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL MODELO govit 1.0.....	167
7.4.1 Orientación a el Negocio	167
7.4.2 Orientación a los Procesos.....	168
7.5 ESTRUCTURA DEL MODELO DE govit 1.0	168
7.6 DETERMINACIÓN DE UN MODELO DE REFERENCIA DE TI	170
7.7 MAPEO DE LAS PRACTICAS (PGU) DE govit 1.0 VS COBIT 4.1	178

7.8 RELACIONAMIENTO DE BUENAS PRACTICAS VS NTC-ISO-38500.....	180
7.9 MODELO DE GOBIERNO DE TI.....	184
7.10 ESTRUCTURA DEL MODELO DE GOBIERNO DE TI PROPUESTO.....	186
8 VALIDACIÓN DEL MODELO PROPUESTO DE GOVIT 1.0.....	189
8.1 GENERALIDADES DEL PROCESO DE VALIDACIÓN.....	189
8.2 RTF DE LINEAMIENTO DE TRABAJO DE LA INSTITUCIÓN.....	190
8.3 RTF DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA MADUREZ	190
8.4 RTF DEL PLAN DE MEJORA INSTITUCIONAL.....	190
9 GUIA DE IMPLANTACIÓN DEL MODELO DE GOVIT EN LAS IES.....	191
9.1 INTRODUCCIÓN.....	191
9.2 PARADIGMAS DE LA IMPLANTACIÓN DEL MODELO govit	192
9.3 METODOLOGIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE govit 1.0	195
9.3.1 Obtener compromiso de alta dirección para la implementación	195
9.3.2 Evaluar el nivel de madurez existente y deseado del modelo de gobierno de TI....	195
9.3.3 Obtener y priorizar los puntos de diferencias entre lo deseado y lo actual	196
9.3.4 Ejecutar la Guía de trabajo más acorde al objeto deseado	197

9.3.5 Evaluar y controlar el desempeño mediante los indicadores de cada Guía.	197
10 CONCLUSIONES.....	198
REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA	201

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: MODELO CONCEPTUAL ENTIDADES DE GOBIERNO DE IES.....	37
FIGURA 2: ESTRUCTURA FUNCIONAL ENTES DE GOBIERNO DE IES	40
FIGURA 3: COMPONENTES DEL MARCO CALDER-MOIR	47
FIGURA 4: CICLO PHVA DE ALTO NIVEL MARCO CALDER-MOIR	48
FIGURA 5: CICLOS PHVA DE BAJO NIVEL DEL MODELO CALDER-MOIR.....	50
FIGURA 6: CICLOS PHVA DE BAJO NIVEL DEL MODELO CALDER-MOIR.....	52
FIGURA 7: GRUPO DE INTERÉS PRINCIPALES Y SECUNDARIOS EN GTI (PETERSON, 1998)	62
FIGURA 8: GOBIERNO Y ADMINISTRACIÓN DE TI.....	63
FIGURA 9: ELEMENTOS DEL MODELO DE GOBIERNO DE TI DE PETERSON	66
FIGURA 10: MARCO PARA LA GESTIÓN Y GOBERNABILIDAD DE LOS SISTEMAS	71
FIGURA 11: 19 ASPECTOS DE GESTIÓN EN TI CIRCULAR 014.....	76
FIGURA 12: ELEMENTOS DEL MODELO DE GTI4U.	81
FIGURA 13: INDICADORES DEL MODELO DE GTI4U POR NIVEL.....	82
FIGURA 14: ESTRUCTURA DEL MARCO DE REFERENCIA DE AE.....	84
FIGURA 15: ÁMBITOS Y ELEMENTOS POR DOMINIOS DE IT4+	88
FIGURA 16: MUESTRA LA MATRIZ DE ACCIONES DEL MODELO.....	93
FIGURA 17: CICLO DE VIDA DEL SERVICIO DE IT.....	102
FIGURA 18: BENEFICIOS DEL SERVICIO DE IT.....	104
FIGURA 19: EVOLUCIÓN DEL MODELO COBIT	108
FIGURA 20: OBJETIVOS COBIT 4.1	112

FIGURA 21: CICLO VITAL DE LOS REQUERIMIENTOS EMPRESARIALES	113
FIGURA 22: CUBO DEL MARCO DE TRABAJO DE COBIT 4.1	118
FIGURA 23: ESCALA DEL MODELO DE MADUREZ.....	122
FIGURA 24: ESTRUCTURA ADMINISTRACIÓN Y GOBIERNO DE TI.....	154
FIGURA 25: MODELO PARA EL GOBIERNO CORPORATIVO DE LA TI	158
FIGURA 26: COMPONENTES DEL MODELO GOVIT 1.0.....	167
FIGURA 27: MAPEADO DE ALINEACIÓN ENTRE NTC-ISO/IEC-38500:2008 Y COBIT	179
FIGURA 28: ESTRUCTURA GENERAL DEL MODELO DE GOVIT	188
FIGURA 29: ESTRUCTURA GENERAL Y PUNTOS DE VALIDACIÓN DEL MODELO DE GOVIT	191
FIGURA 30: PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE GOVIT 1.0.....	196

LISTA DE TABLAS

TABLA 01: ÁREAS DE DECISIÓN DE TI	53
TABLA 02: ÁREA DE DECISIÓN DEL MODELO DE GOBIERNO DE WEILL Y ROSS.....	56
TABLA 03: MODELOS DE DECISIÓN	58
TABLA 04:MODELO DE REFERENCIA DE GCTI DE PETERSON	68
TABLA 05: LINEAMIENTOS DE GOBIERNO DE MODELO 4IT+.....	94
TABLA 06: COMPARATIVA ENTRE MODELOS ANALIZADOS	124
TABLA 07: IES POR ZONA GEOGRÁFICA.....	130
TABLA 08: IES POR MUNICIPIOS.....	130
TABLA 09: CARÁCTER ACADÉMICO	133
TABLA 10: NATURALEZA JURÍDICA.....	134
TABLA 11: NATURALEZA DEL SERVICIO.....	135
TABLA 12: CALIDAD DEL SERVICIO.....	136
TABLA 13: DETALLE DEL CARÁCTER ACADÉMICO.....	137
TABLA 14: DETALLE DE LA NATURALEZA JURÍDICA.....	138
TABLA 15: DETALLE DE LA NATURALEZA DEL SERVICIO	139
TABLA 16: DETALLE DE LA CALIDAD DEL SERVICIO	140
TABLA 17: PRINCIPALES FUNCIONES DEL GOBIERNO DE TI.....	150
TABLA 18: ADMINISTRACIÓN VS GOBIERNO DE TI.....	153
TABLA 19: GUÍA DE GOBIERNO DE TI BASADO EN NTC-ISO/IEC-38500:2008	159
TABLA 20: COMPARACIÓN ENTRE MODELOS DE REFERENCIA Y MODELO BASE	161

TABLA 21: MODELO DE GOBIERNO IT4+	170
TABLA 22: LINEAMIENTOS DEL MODELO DE GOBIERNO 4 IT+ DE MINTIC.....	171
TABLA 23: LINEAMIENTOS AJUSTADOS	175
TABLA 24: REQUERIMIENTOS 4IT+ AJUSTADOS A LOS PRACTICAS DE TI	177
TABLA 25: MAPEO DE ACTIVIDADES DE CONTROL VS COBIT 4.1	180
TABLA 26: LINEAMIENTO DE TRABAJO POR PRINCIPIOS DE NORMA ISO 38500	183
TABLA 27: CATEGORIZACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS GENERALES POR PROCESOS.....	185
TABLA 28: MODELO DE GOBIERNO CORPORATIVO DE TI EN GOVIT.....	186
TABLA 29 : ESTRUCTURA GENERAL DEL MODELO DE GOVIT	188

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Formato resumen evaluación por Tarea de gobierno	209
ANEXO 2. Cuadro de Lineamiento de Trabajo por Principios.....	210
ANEXO 3. Tabla de Directrices de Gobierno de TI	211

LISTA DE GRAFICAS

GRÁFICA 1: CLASIFICACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE IES.....	127
GRÁFICA 2: CATEGORIZACIÓN POR FORMACIÓN SUPERIOR DE IES.....	127
GRÁFICA 3: BARRERAS PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN GTI.....	192
GRÁFICA 4: GRADO DE SATISFACCIÓN CON LOS SISTEMAS DE GOBIERNO DE IT	193
GRÁFICA 5: ELEMENTOS QUE CONTRIBUYEN AL ÉXITO DE UN GCTI	193
GRÁFICA 6: ELEMENTOS QUE PERJUDICAN EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN	194

Lista de abreviaturas

Abreviaturas	Término
<i>COBIT</i>	Objetivos de control para la información y tecnologías relacionadas (Control Objectives for Information and Related Technology)
<i>OCDE</i>	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
<i>EIC</i>	Comisión Electrotécnica Internacional International Electrotechnical Commission
<i>GCTI</i>	Gobierno Corporativo de las Tecnologías de Información
<i>ISO</i>	Organización Internacional para la Estandarización (International Standard Organization)
<i>MINTIC</i>	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia
<i>TI / IT</i>	Tecnologías de la Información
<i>ITIL</i>	Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (Information Technology Infrastructure Library). Es un conjunto de

conceptos y prácticas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de tecnologías de la información y las operaciones relacionadas.

TIC

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

INTRODUCCIÓN

Actualmente las teorías de administración introducen una verdadera revolución en el mundo empresarial contribuyendo cada una de ellas a la implementación de nuevas, más eficientes y eficaces estrategias, que permitan la consecución de los objetivos empresariales; en marcados en lineamientos de disminución constante de los costos, de búsquedas de formas innovadoras de prestación de sus servicios o de elaboración y distribución de sus productos/o servicios, tal que posibiliten un incremento real de su productividad o desempeño; acompañado claro esta, de procesos de toma de decisiones, de gestión del conocimiento y de los procesos, de transformación de las estructuras organizacionales necesarias todas para soportar los continuos y repentinos cambios al que se deben adaptar las organizaciones; todo esto debido a los factores regulativos, tecnológicos y comerciales que impone un nuevo orden económico, que requiere una nueva sociedad en un mundo Postmodernista.

Este nuevo orden establecido de hacer las cosas, introdujo cambios en los factores de las sociedades cambiando sus esquemas capitalistas tradicionales para crear sociedades de la información, con lo cual, el uso de la mano de obra, la utilización de la máquina, el empleo del capital, son relevados por el uso de la tecnología de la información.

La interacción de distintos procesos y sus reacciones crearon una estructura social diferente, que determina una sociedad de red, es decir abierta e interconectado; una sociedad de información globalizada acompañada de una nueva cultura, la cultura de la virtualidad;

transformado estructuralmente las relaciones de producción (productividad y competitividad), poder (Toma de Decisiones) y de experiencia (Nuevas Tecnologías) (Castells, 2006).

Razón por la cual, actualmente los retos de la administración empresarial, introduce nuevos conceptos a ser interiorizados y desarrollados en el ambiente organizacional como: los procesos de Benchmarking, Empowerment, Procesos de Calidad y Certificaciones bajo las buenas prácticas, Procesos de Downsizing, Balanced Scorecard, JUST IN TIME, Inteligencia emocional, Know-How y Gestión de Capital Intelectual, y la de GOBIERNO CORPORATIVO.

Esta denominación es realmente nueva y está asociado tanto a los nuevos conceptos de Administración Postmoderna, como a la necesidad del mundo empresarial de responder de alguna forma a los gravísimos problemas de **Gestión Administrativa** presentadas en organizaciones de talla mundial, conocidos por el mundo entero en casos tan famosos como los fraudes que ocasionaron a través de sus redes de información financiera y tecnológica, con las cuales, crearon problemas de moral y violaciones éticas como en la Corporación ENRON del sector energético con sede en Houston USA, tramados tecnológicos de la mundial italiana de lácteos y alimentos PARMALAT o de la estadounidense WORLDCOM del sector de las telecomunicaciones o de la firma MADOFF Holding de inversiones en Wall Street, o los pagos excesivos a sus a sus ejecutivos por informes falsos de desempeño o los inadecuados manejos de la información a lo largo años de gestiones de activos y finanzas en AIG (American International Group,) Inc. Líder mundial de seguros y servicios financieros.

Las actuales sociedades de la información se fundamentan cada día más en la utilización de la información como factor de control y de fuerzas de competitividad, creando una diferenciación empresarial, los procesos tanto de apoyo como de logística y de estrategia o las funciones de cumplimiento o de desempeño, se efectúan en ambientes de virtualización de procesos no solo administrativos, las cuales se fundamentan en redes y los servicios de Tecnología de Información y las comunicaciones de una forma masiva y compleja para los directivos o los miembros del gobierno corporativo. (Ross & Weil, 2002).

El Gobierno de Tecnología de Información (GTI) hace parte fundamental del Gobierno Corporativo (GC) de las instituciones y Tecnología de Información (TI) tiene como misión fundamental el poder alinear los objetivos estratégicos del área de Tecnología de Información (TI) con los objetivos Corporativos de la organización. (Weill, Subramani & Broadbent, 2002).

El gobierno de Tecnología de Información debe permitir integrar e institucionalizar las buenas prácticas para garantizar que Tecnología de Información (TI) en la organización soporte y contribuya con los objetivos del negocio. Facilitando con ello que los negocios, aproveche al máximo su información, maximice los beneficios, capitalice las oportunidades y obtenga ventajas competitivas reales (Palao, 2010).

Considerando este como una estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar las instituciones hacia el logro de su Cumplimiento y Desempeño; por medio del aprovechamiento al máximo de su información y la relación de esta con sus fuerzas internas y externas.

Según el informe IT Governance Board Briefing del (ITGI, 2003), La mayoría de las empresas no pueden maximizar la eficiencia de sus activos de Tecnología de Información (TI), ni optimizar los costos relacionados con estos activos. Siendo una de las claves para el éxito del desempeño de Tecnología de Información (TI) la inversión óptima, la utilización y la asignación adecuada de recursos de Tecnología de Información (TI) (personas, aplicaciones, instalaciones, datos) en el servicio de las necesidades de la empresa.

El Gobierno Corporativo deberá crear una estructura de decisión óptima para generar valor en la empresa, proteger los grupos de interés, construir las bases para lograr la sostenibilidad empresarial. (BVC,2009). Es por eso que, el buen uso que se les dé a las TI genera un impacto significativo para las instituciones. A través de las TI, se apalanca el éxito de la compañía, se permite la generación de ventajas competitivas y se logra enfrentar los retos y cambios del entorno (Caribe-CEPAL., 2009; Simonsson, Johnson, & Ekstedt, 2010).

1. Planteamiento del Problema

Según el CNA (Concejo Nacional de Acreditación), como ente esencial del Sistema Nacional de Acreditación tiene como fundamento garantizar que las Instituciones de Educación Superior cumplan con la tarea fundamental de la formación de profesionales capaces de crear conocimiento y de proponer nuevas formas de análisis y nuevas herramientas y relaciones de trabajo en todas las áreas.

La educación superior es, en síntesis y como dice la Constitución, un servicio público que tiene una función social estratégica y que por tanto debe ser prestado con la mayor calidad posible.

En este contexto, según el propio CNA; la evaluación y la acreditación han pasado a convertirse en imperativos, ya que garantizan a la sociedad la calidad y credibilidad de los procesos educativos y sus resultados. la acreditación tiene un papel estratégico dentro de la política orientada a promover el mejoramiento del sistema de educación superior. Y como la educación es un servicio público que tiene una función social, las instituciones responsables de la educación superior deben, por tanto, rendir cuentas ante el Estado y la sociedad sobre el servicio que prestan. Por lo cual, un número importante de instituciones ha venido comprometiéndose voluntaria y autónomamente en el proceso de reconocimiento de alta calidad de programas establecido en la acreditación creada por la Ley 30 de 1992.

La evaluación implicada en el proceso de acreditación hace explícitas las condiciones internas de funcionamiento de las instituciones y pone en evidencia sus fortalezas y debilidades. De este modo, constituye un punto de partida muy sólido para los procesos internos de mejoramiento

institucional y se convierte en un referente claro para que los usuarios potenciales de la educación superior puedan hacer una elección suficientemente informada.

La calidad entonces para el CNA aparece como una síntesis de aspectos que recogen la complejidad de los objetos considerados. En ambos casos se parte de un ideal de educación superior, aunque en la acreditación institucional éste se refiera a óptimos de calidad relacionados con la misión, objetivos, organización y funciones de la institución como un todo.

En el caso de las instituciones de educación superior, existen elementos universales que corresponden a la naturaleza históricamente definida de la educación superior globalmente considerada y a las características distintivas de los distintos tipos de institución. Pero, dada la variedad de proyectos específicos dentro de cada tipo de institución y la importancia de atender a la pluralidad de necesidades y contextos, la calidad debe considerarse no sólo en su relación con modelos institucionales universales sino también con los ideales particulares expresados en las misiones y en los proyectos institucionales.

Según lo expresa el Concejo Nacional de Acreditación (CNA), en la acreditación Institucional, la calidad se determina por el logro tanto de los fines como de los objetivos de la Educación Superior, por la capacidad para autoevaluarse y autorregularse, por la pertinencia social de los postulados de la misión y del proyecto institucional, por la manera como se cumplen las funciones básicas de docencia, investigación y proyección social, por el impacto de la labor académica en la sociedad y por el desarrollo de las áreas de administración y gestión, bienestar y de recursos físicos y financieros, también en relación con óptimos de calidad sugeridos en el modelo del Concejo (Revelo, 2002).

La acreditación institucional apunta sustancialmente a valorar la capacidad de la institución para sostener en el mediano y largo plazo, su proyecto institucional y educativo, su capacidad para enfrentar y dar respuesta oportuna a los rápidos cambios que plantea el entorno. Es más, una mirada hacia delante, hacia el futuro.

Por lo tanto, y de acuerdo con las dificultades que se presentan hoy debido a que las TI son concebidas como elementos tácticos sobre los que se planea y gestiona de manera aislada, sin tener en cuenta las necesidades de la institución y su carácter estratégico y transversal (TELESCOPI, 2011). Y que Las tecnologías de la información (TI) se han convertido en imprescindibles y esenciales para garantizar la operación en curso y el desarrollo estratégico de las organizaciones (Toomey, 2009).

Encuentro como factores trascendentales, que impiden el cumplimiento de los objetivos propios de las instituciones y los definidos como obligatorios por la ley, no permiten un aprovechamiento efectivo de las inversiones, no hay un gran aporte al valor entregado por TI y en general el ofrecimiento de servicios son ineficientes y de una calidad cuestionable, ya que muchos de los objetivos de las instituciones no son soportados por los objetivos departamentalizados de áreas como TI.

El Gobierno Corporativo es el responsable de establecer la estrategia y direccionar a TI, evaluar y supervisar las políticas de la gestión de TI lo cual lo realiza mediante el establecimiento de políticas, marcos regulatorios y modelos de gestión para un óptimo funcionamiento de la organización, así como por las delegaciones y definiciones en cuanto a responsabilidades y autoridades a los diferentes comités o grupos de responsables que configure.

Si bien es cierto pueden existir modelos de gestión o de buenas prácticas de TI, las instituciones de Educación Superior No cuentan con modelos claros y metódicos que les permitan por medio de herramientas conocer sus estados reales vs los deseados tanto internamente como con su entorno, medir por medio de las autoevaluaciones la capacidad y madurez de sus procesos frente a modelos de Gobierno Corporativos estandarizados, reconocidos y certificables como las normas ISO, que les facilite la alineación de los objetivos de TI con los objetivos del negocio.

De tal forma que le permita a las IES proveer dirección estratégica, asegurar el logro de los objetivos, posibilitar una gestión adecuada de los riesgos, y un mayor control en las inversiones y utilización de los recursos de TI de una forma responsablemente, con lo cual el Gobierno de Corporativo puede cumplir eficaz y eficientemente sus tareas de gobierno en función del área de Tecnología de Información.

2. Justificación

Por medio de la propuesta metodológica de un marco de gobernabilidad corporativa de Tecnología de Información (GovIT) para las instituciones de educación superior (IES) colombianas basado en la norma NTC-ISO / IEC-38500, que actúa como herramienta o guía de Buenas Prácticas de Gobernanza en Tecnología de Información, se le brindara a las Instituciones de Educación Superior en Colombia, un método por medio del cual le permita:

- Alinear los objetivos empresariales definidos en su plan de desarrollo institucional, con los objetivos del área de Tecnología de Información.
- Garantizar que los Servicios de Tecnología de Información (TI), se desarrollaran bajo los términos y disposiciones de las Buenas Prácticas y estándares aceptadas y normalizadas por organizaciones de reconocimiento mundial, como la ISO (Internacional Standard Organization).
- Permitirá que los “Stakeholders” de la organización puedan tener una forma de conocer el desempeño de los servicios del área de la Tecnología de Información TICS, sin tener conocimientos profundos o técnicos de los procesos y servicios relacionados con la Tecnología de Información (TI), en un ambiente de buena Gobernanza permaneciendo entre los lineamientos de los principios de Gobierno Corporativos definido y sugeridos por el OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico).
- Mantener informado y orientado a todos los miembros que gestionan los procesos de Tecnología de Información (TI).
- Incrementar el Valor misional de las actividades de misión crítica y de apoyo organizacional aportado por los apoyos de la tecnología de información.

- Preservar del valor institucional, debido a que por medio de un modelo que permita la guía y gestión de la tecnología, riesgos y de activos, en función de los objetivos institucionales, se disminuyen costos por la disminución y control de las acciones de materialización de los impactos de sobre los activos y recursos del servicio de Tecnología de Información (TI).
- Disminuir costos altos asociados a la estructura organizacional, ya que se tendrá una mayor claridad en la selección de los recursos.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general. Teniendo en cuenta, el planteamiento del problema anteriormente inferido, así como los factores de beneficios que las Instituciones de Educación pueden obtener, para un mejor alcance de sus objetivos corporativos, se establece como el objetivo general de este proyecto, el elaborar una propuesta metodológica de un marco de gobernabilidad corporativa de Tecnología de Información (GovIT) basado en la norma NTC-ISO / IEC-38500, propuesta de modelo que contribuye a optimizar el proceso de Gobierno y Gestión de los servicios de TI en las tareas de gobernanza de dirección, evaluación y monitorización al mismo tiempo que se cumplen con los principios de Gobierno Corporativo que se recomiendan en la misma norma.

3.2. Objetivos específicos.

- Establecer un método de evaluación del nivel de Madurez y de Capacidad de los procesos y tareas de Gobierno de TI para ser aplicado.
- Elaborar una propuesta de modelo de Gobierno de TI, lo más apropiado para el proceso de implementación.
- Crear un procedimiento guía para la implantación del modelo propuesto Gobierno de TI (GovIT).

4. Marco Referencial de las Ies Colombianas

4.1. Contexto general

4.1.1. Fundación y evolución de las IES. Según estudios (MELO, L., RAMOS, J., HERNANDEZ, P. 2014) “La educación superior en Colombia se inicia en el periodo colonial, y particularmente en los siglos XVI y XVII, con la fundación en Bogotá de las universidades Santo Tomás, San Francisco Javier, hoy Universidad Javeriana, y el Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Estas instituciones educativas concentraron sus actividades en la enseñanza de teología, filosofía, jurisprudencia y medicina (Rodríguez y Burbano, 2012). Durante la colonia también se fundaron algunos colegios de estudios superiores y otras universidades en Cartagena, Popayán, Mompox y Medellín.

En 1826 se fundaron las universidades centrales y públicas de Quito, Bogotá y Caracas (Rodríguez y Burbano, 2012). Después de la disolución de la Gran Colombia, se aprueba una reforma educativa liderada por Mario Ospina Rodríguez que impulsa la educación técnica y científica, limita la libertad de enseñanza e introduce un carácter confesional a la educación, debido al papel protagónico que se le asigna a la iglesia católica (JARAMILLO, J. 1989 Y PACHECO, I. 2002).

Después de la Constitución de Rionegro, que estableció un régimen federal en el país, se efectuó una reforma educativa de corte liberal que, entre otras características, desligó el poder civil del eclesiástico, estableció la escuela obligatoria y gratuita y redefinió el financiamiento

de la educación por parte del Estado (Silva, 1989). Destacándose la fundación de la Universidad Nacional de los Estados Unidos de Colombia y de la Universidad de Antioquia.

Durante el periodo de la Regeneración se otorga mayor espacio a la iniciativa privada y facilita el ingreso al país de diferentes órdenes religiosas, que gradualmente adquirieron fuerza en la orientación del sistema educativo (Silva, 1989). La Regeneración limitó la autonomía universitaria y dejó en manos del gobierno el control de las instituciones educativas se impulsa la fundación de la Universidad Externado de Colombia en el año 1886.

En los años veinte se renueva el interés sobre la educación en el país, por lo que se contrata una misión alemana que evalúa la problemática del sector y que deja como resultado el fortalecimiento de la formación docente mediante la fundación de algunas escuelas normales. Como hecho destacable, durante esta década, se puede mencionar la fundación de la Universidad Libre en 1923.

Con el ascenso al poder de Alfonso López Pumarejo se da un vuelco a la política educativa del país. En educación superior se intenta fortalecer los nexos entre la formación académica de los estudiantes y la realidad económica del país, caracterizada por el proceso de industrialización. Con esta perspectiva, se promueve la libertad de enseñanza, se otorga mayor autonomía administrativa y académica a las universidades, se asignan recursos para mejorar la calidad y la práctica docente, se ordena la construcción de una Ciudad En cuanto a la educación universitaria privada, cabe destacar la apertura de la Universidad Javeriana en Bogotá en 1931 y de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín en 1936. En la segunda mitad de la

década de los cuarenta se crearon varias universidades regionales como la del Valle en 1945, la Industrial de Santander en 1948, la del Atlántico en 1943 y la de Caldas en 1943. En 1953 se crean, con carácter nacional, las universidades pedagógicas de Tunja y Bogotá, y en 1948 se fundó la Universidad de los Andes.

En 1953 se presenta un golpe militar por Gustavo Rojas Pinilla lo que dio lugar al establecimiento de una dictadura que se extendió hasta 1957. Durante estos años se limitó nuevamente la autonomía universitaria y se dio prioridad a la educación técnica, para lo cual se crearon varias instituciones, entre las que se destacan el Instituto de Investigaciones Tecnológicas, la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y el Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX).

En las décadas del sesenta y del setenta continúa la demanda por cupos universitarios, lo que da lugar a un aumento significativo ascendiendo de 20.000 en 1958 a más de 300.000 en 1980 (HELG, 1989b).

Durante estas dos décadas hubo un flujo importante de recursos para el financiamiento de la educación superior a través de diferentes organizaciones internacionales como la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) y las fundaciones Ford, Kellogg y Rockefeller. En 1968 se crearon el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, y el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias. A finales de los años setenta y a comienzos de los ochenta, se establece un marco normativo para la

educación superior, en el cual se definen los principios y los objetivos del sistema, la organización, el estatuto del personal docente, las normas sobre administración del presupuesto y las condiciones específicas que orientan las instituciones privadas.

Con la Constitución Política de 1991 se consagra la libertad de enseñanza y se reconoce la educación como un derecho y un servicio público que puede ser prestado por el Estado o por los particulares. Así mismo, para asegurar la calidad del sistema educativo, se asignó al Estado la función de inspección y vigilancia. La Constitución también garantizó la autonomía universitaria y estableció que las universidades podrían expedir sus propios estatutos.

Se aprobó la Ley 30 de 1992 que constituye la base normativa del sistema de educación superior colombiano. Esta norma definió los principios y objetivos de la educación superior, clasificó los programas académicos y las instituciones públicas y privadas. La clasificación institucional se realizó con base en una tipología que incluye instituciones técnicas profesionales, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas y universidades”.

4.1.2. Estructura y funcionamiento de las IES. Las Instituciones de Educación

Superior (IES) son entidades¹ reguladas por normas legales, con el reconocimiento oficial por parte del gobierno nacional a través del Ministerio de Educación Nacional.

Se categorizan en:

- **A, según su carácter académico** constituye el principal rasgo que desde la constitución de la institución de educación superior define y da identidad respecto de la competencia (campo de acción) que en lo académico le permite ofertar y desarrollar programas de educación superior, en una u otra modalidad académica.

Según su carácter académico, las Instituciones de Educación Superior (IES) se clasifican en:

- Instituciones Técnicas Profesionales
- Instituciones Tecnológicas
- Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas
- Universidades

Ese último carácter académico (el de universidad) lo pueden alcanzar por mandato legal (Art. 20 Ley 30) las instituciones que, teniendo el carácter académico de instituciones

¹ <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-231240.html>

universitarias o escuelas tecnológicas, cumplan los requisitos indicados en el artículo 20 de la Ley 30 de 1992, los cuales están desarrollados en el Decreto 1212 de 1993.

- **B por su naturaleza jurídica**, la cual define las principales características que desde lo jurídico y administrativo distinguen a una y otra persona jurídica y tiene que ver con el origen de su creación. Es así que con base en este último aspecto las instituciones de educación superior son privadas o son públicas.

Las instituciones de educación superior de origen privado deben organizarse como personas jurídicas de utilidad común, sin ánimo de lucro, organizadas como corporaciones, fundaciones o instituciones de economía solidaria. Estas últimas aún no han sido reglamentadas.

Las instituciones de educación superior públicas o estatales se clasifican, a su vez en:

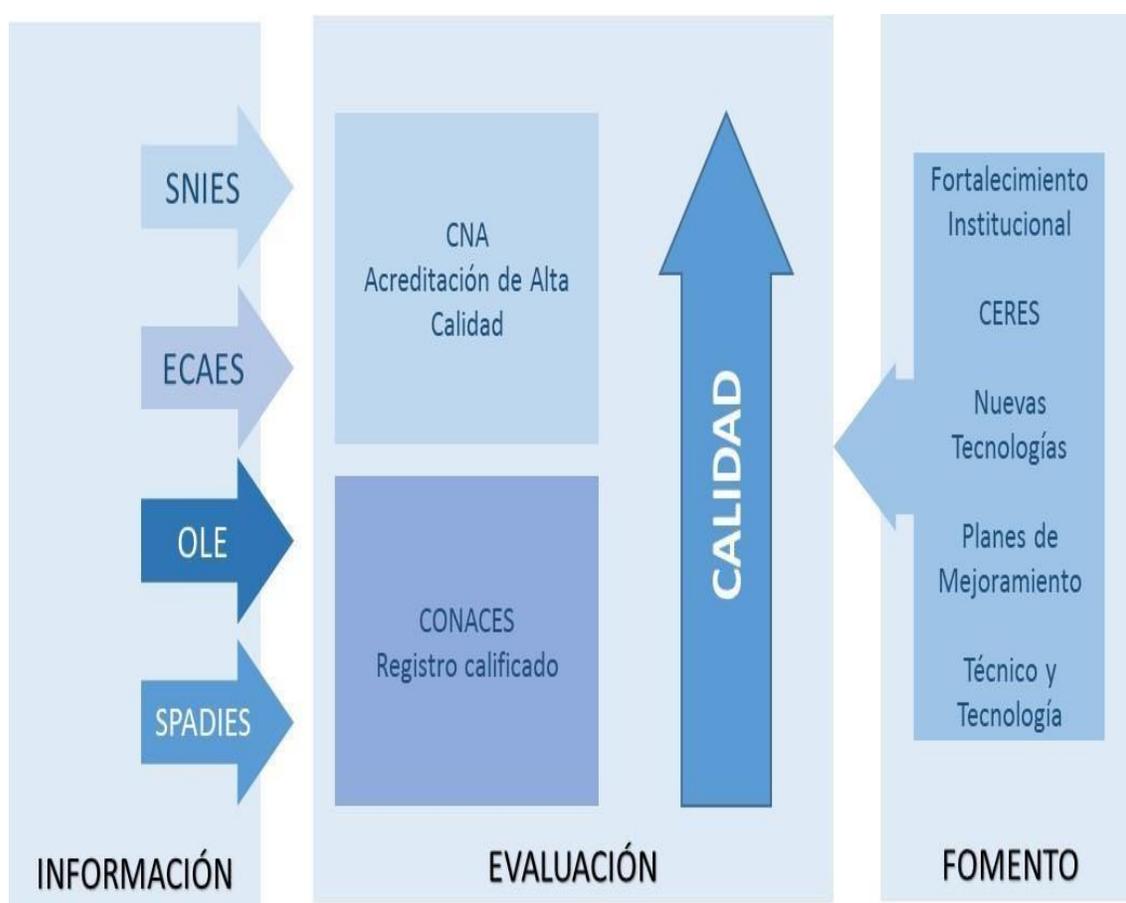
Establecimientos públicos

Entes universitarios autónomos

Todas las universidades públicas conforman el Sistema de Universidades Estatales (SUE).

4.1.3. Entidades que gobiernan y controlan las IES. Los órganos encargados de la coordinación y control vinculados a la educación superior y a los sistemas de información son:

Figura 1: Modelo Conceptual entidades de gobierno de IES



Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2017, con base en <http://www.mineduacion.gov.co>

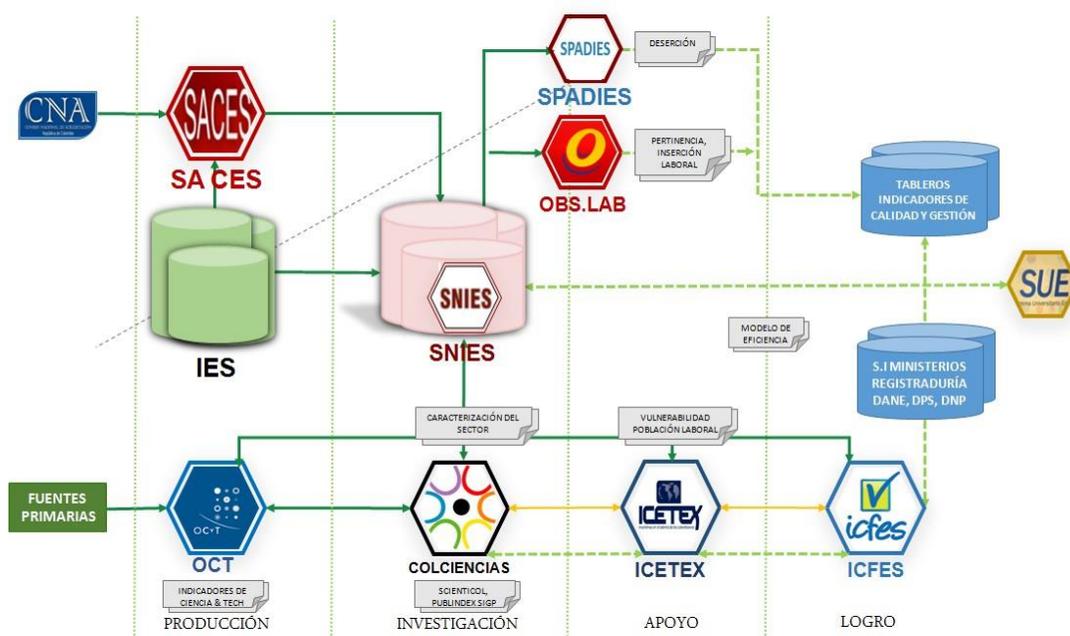
[/1759/w3-article-231240.html](http://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-231240.html)

- **Consejo Nacional de Educación Superior (Cesu).** Representantes del sector educativo (docentes, estudiantes, instituciones, investigadores), sector productivo y Gobierno. Asesoran al Gobierno en la definición y seguimiento de las políticas.
- **Ministerio de Educación Nacional.** Responsable de apoyar la formulación, reglamentación y adopción de políticas, planes, programas y proyectos, relacionados con la educación superior; coordinar las relaciones intersectoriales con todos los estamentos que participan en la planeación, regulación, vigilancia y control de la Educación Superior.
- **Comisión Nacional para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CONACES).** Evalúa requisitos mínimos para la creación de IES y de programas académicos. Asesora al Gobierno en la definición de políticas de aseguramiento de la calidad.
- **Consejo Nacional de Acreditación (CNA).** Es integrado por académicos, designados por el CESU. Tiene la responsabilidad de emitir concepto sobre la Acreditación de Alta Calidad de instituciones y programas, a la que acceden las instituciones por voluntad propia.

- **Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES)**. Evalúa el sistema educativo colombiano, a través de pruebas a estudiantes antes de su ingreso a la educación superior y al finalizar el programa académico. Evalúa los resultados como apoyo al mejoramiento del sistema de educación superior.
- **Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias)**, Promueve y orienta políticas que fortalezcan la investigación en ciencia y tecnología como instrumentos para el desarrollo del país.
- **Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior (ICETEX)**. Promueve el ingreso y la permanencia en la educación superior, a través del crédito educativo para financiar las matrículas y el sostenimiento de los estudiantes, en especial de aquellos que carecen de recursos económicos.
- **Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)**. Ofrece datos confiables sobre las instituciones de educación superior de Colombia y los programas que estas ofertan. Facilitan la construcción de estadísticas consolidadas e indicadores.
- **Observatorio Laboral para la Educación (OLE)**. Realiza un seguimiento permanente de los graduados de la educación superior en Colombia. Reúne variedad de datos para interpretar las relaciones entre el mundo de la educación superior y el mundo laboral.

- **Sistema de Información para el Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (Saces).** Brinda información para el proceso de Registro Calificado de programas académicos.
- **Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES).** Permite el seguimiento a cada estudiante para calcular el riesgo de la deserción y prevenirlo.

Figura 2: Estructura funcional entes de gobierno de IES



Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2017, con base en Manual Usuario SNIES, Estructura conceptual y funcional

4.2. Marco normativo carácter legal

4.2.1. Constitución política de Colombia²

- a) **Artículo 20.** *Se garantiza a toda persona la libertad de expresar y difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, y la de fundar medios masivos de comunicación. Estos son libres y tienen responsabilidad social. Se garantiza el derecho a la rectificación en condiciones de equidad. No habrá censura.*
- b) **Artículo 27.** *El Estado garantiza las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra.*
- c) **Artículo 61.** *El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley.*
- d) **Artículo 67.** *La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a*
-

² <http://www.constitucioncolombia.com/titulo-2/capitulo-1,capitulo-2>

los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

e) **Artículo 71.** *La búsqueda del conocimiento y la expresión artística son libres. Los planes de desarrollo económico y social incluirán el fomento a las ciencias y, en general, a la cultura. El Estado creará incentivos para personas e instituciones que desarrollen y fomenten la ciencia y la tecnología y las demás manifestaciones culturales y ofrecerá estímulos especiales a personas e instituciones que ejerzan estas actividades.*

4.2.2. Ley 1273 de 2009³ (05 de enero de 2009). *“Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado "de la protección de la información y de los datos y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones”.*

4.2.3. Ley 1341 de 2009⁴ (13 de Julio de 2009). *“Por la cual se definen*

³ http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3705_documento.pdf

⁴ <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-3707.html>

Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del espectro y se dictan otras normas”.

4.2.4. Ley 599 de 2000⁵ (24 de Julio de 2000). *“Por la cual se expide el código penal en materia de ilícitos en la divulgación de comunicados”*

4.2.5. Ley 87 de 1993⁶ (20 de noviembre de 1993), *“Por la cual se establecen normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del Estado y se dictan otras disposiciones”.*

4.2.6. Ley 30 de diciembre 28 de 1992⁷ *“Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior”.*

4.2.7. Acuerdo 03 de 2014-CNA⁸ *“Por la cual se dictan los lineamientos para el proceso de acreditación de las Instituciones de Educación Superior, IES”.*

⁵ http://www.archivogeneral.gov.co/sites/all/themes/nevia/PDF/Transparencia/Codigo_Penal.pdf

⁶ http://www.mininterior.gov.co/sites/default/files/ley_87_de_1993.pdf

⁷ https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_ley_3092.pdf

⁸ https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_acuerdo_03_2014.pdf

4.2.8. Circular Externa 014 del 2009⁹ (17 de mayo de 2009), “De lo relacionado al diseño de un Sistema de Control Interno (SCI) para la gestión de la tecnología, que responda a las políticas, necesidades y expectativas de la entidad y a las exigencias normativas, con el propósito de contribuir al logro de los objetivos institucionales”.

4.2.9. Decreto 2573 de 2014¹⁰

se establecen los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en línea, se reglamenta y se dictan otras disposiciones”, Título II, artículo 5, párrafo 3. Comprende la planeación y gestión tecnológica, la mejora de procesos internos y el intercambio de información. Igualmente, la gestión y aprovechamiento de la información para el análisis, toma de decisiones y el mejoramiento permanente, con un enfoque integral para una respuesta articulada de gobierno y para hacer más eficaz la gestión administrativa entre instituciones de Gobierno.

⁹<https://www.superfinanciera.gov.co/jsp/loader.jsf?!Servicio=Publicaciones&ITipo=publicaciones&IFuncion=loadContenidoPublicacion&id=20147>

¹⁰ http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-14673_documento.pdf

4.3. Marcos teóricos de gobierno it

4.3.1. Marco de Gobierno de TI CALDER-MOIR IT¹¹ El CALDER-MOIR IT es un marco sencillo para estructurar el gobierno de TI dentro de una organización. Proporciona un enfoque integral para el diseño, planificación, implementación y gobierno de una arquitectura empresarial de información. Más que un marco es una colección de los diferentes marcos de gobierno como COBIT, BSC, COSO, ITIL entre otros. CALDER-MOIR los integra guiando los procesos de extremo a extremo.

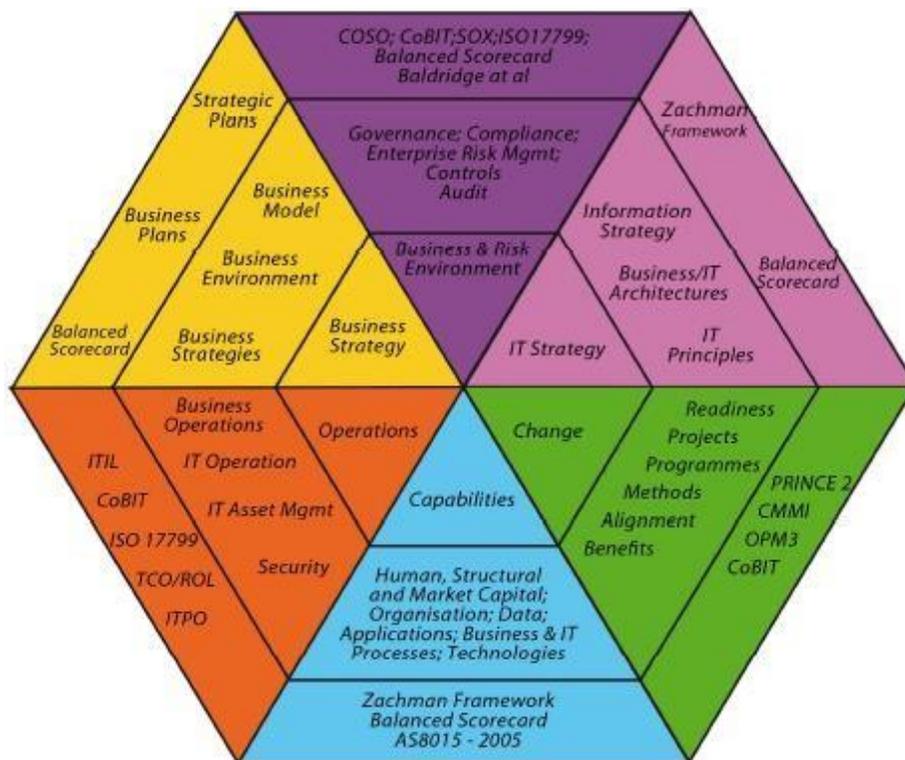
El marco de gobernanza de TI de CALDER-MOIR, según CALDER-MOIR (2013). Se introdujo por primera vez por Alan Calder IT donde define el tema de Gobierno como una forma de organizar los temas de gobernanza de TI y Herramientas para apoyar a los directivos, ejecutivos y practicantes, colocando las herramientas de gobierno de TI en el contexto de un proceso de Extremo a Extremo, proporcionando un punto de referencia simple para la discusión de muchos aspectos de la dirección de TI y de su rendimiento.

¹¹ <http://www.itgovernance.co.uk/download/Calder-Moir-v2.pdf>

Como se aprecia en la Figura 3 del marco según el IT Governance, este consta de seis componentes:

- La estrategia del negocio
- Administración del riesgo/cumplimiento
- Estrategia de TI
- Administración de cambios
- Potencial de TI
- Administración de las operaciones.

Figura 3: Componentes del marco Calder-Moir



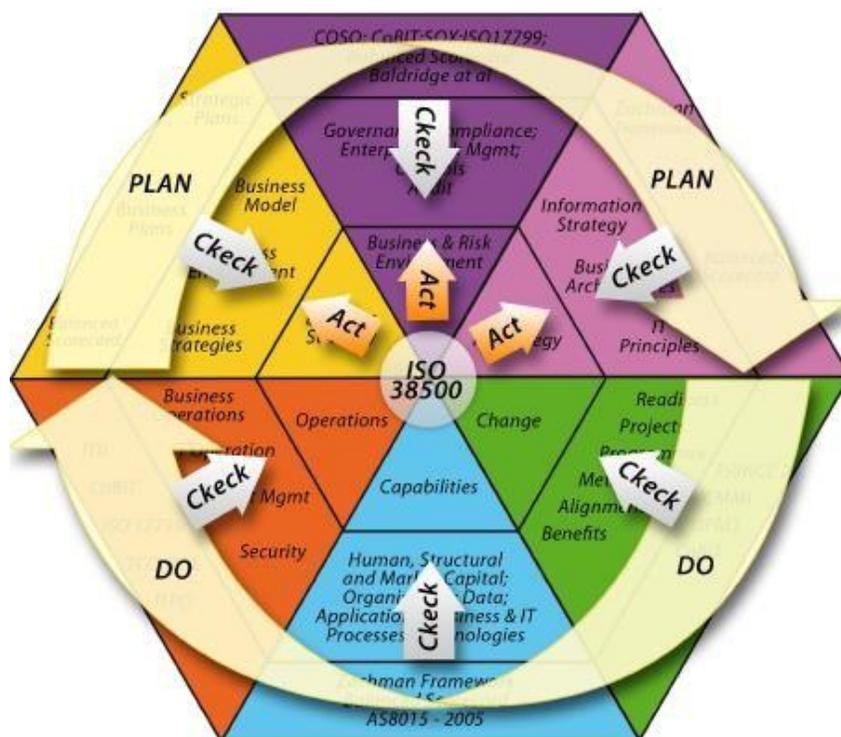
Fuente: Elaboración: Adaptación Rincón L, Pereira 2017, con base en IT Governance ©2006-2008 S T W Moir

El marco consta de seis componentes, cada uno de los cuales representan un paso en el Proceso de Extremo a Extremo que comienza con las Estrategias de negocio y termina con un apoyo operativo a TI para la generación de Valor, frente a las estrategias. Cada segmento Se divide en tres capas Figura 4

- La capa más interna representa a la junta o alta dirección, los cuales dirigen, evalúan y monitorean el apoyo que TI proporciona al negocio.

- La capa intermedia representa la gerencia, la cual es responsable de la gestión extremo a extremo de las actividades de los procesos.
- La capa más externa representa a los profesionales de TI, que utilizan herramientas y metodologías probadas.

Figura 4: Ciclo PHVA de alto nivel Marco Calder-Moir



Fuente: Elaboración: Adaptación Rincón L, Pereira 2017, con base en IT Governance ©2006-

2008 S T W Moir

Cada uno de estos componentes a su vez se subdivide en tres capas.

- La capa más interna representa a la junta o alta dirección, los cuales dirigen, evalúan y monitorean el apoyo que TI proporciona al negocio.
- La capa intermedia representa la gerencia, la cuales responsable de la gestión extremo a extremo de las actividades de los procesos.
- La capa más externa representa a los profesionales de TI, que utilizan herramientas y metodologías probadas para planear, diseñar, evaluar, controlar y entregar el soporte de TI al negocio.

La junta evalúa las condiciones de negocio, estrategias, limitaciones y propuestas

De TI. Guía la manera en que debe ser utilizada (principios), el riesgo, el cumplimiento y las propuestas de inversión de TI. Supervisa además todos los procesos descritos en el hexágono: estrategia y riesgos del negocio y sus limitaciones, la estrategia de TI, el cambio, las capacidades y las operaciones. Si alguno de estos procesos no entrega lo requerido, la junta interviene (dirige) a través de los procesos en la mitad superior del marco refinando y reforzando las directrices para el negocio y para TI. Del mismo modo, los gerentes ejecutivos dirigen, evalúan y monitorean el proceso llevado a cabo por los profesionales más de cerca que los directores en ambas mitades del hexágono.

Como se aprecia en la Figura 5 del marco según IT Governance, los tres componentes de la mitad superior del hexágono cubren los procesos que establecen la dirección, guían la toma de

decisiones y la planeación. La mitad de la parte inferior cubre los procesos que desarrollan nuevas capacidades para entregar productos y servicios.

Figura 5: Ciclos PHVA de bajo nivel del modelo Calder-Moir



Fuente: Elaboración: Adaptación Rincón L, Pereira 2017, con base en IT Governance ©2006-

2008 S T W Moir

Adicionalmente el marco incluye el ciclo de una gestión PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) de Edwards Deming, aplicándolo en dos niveles:

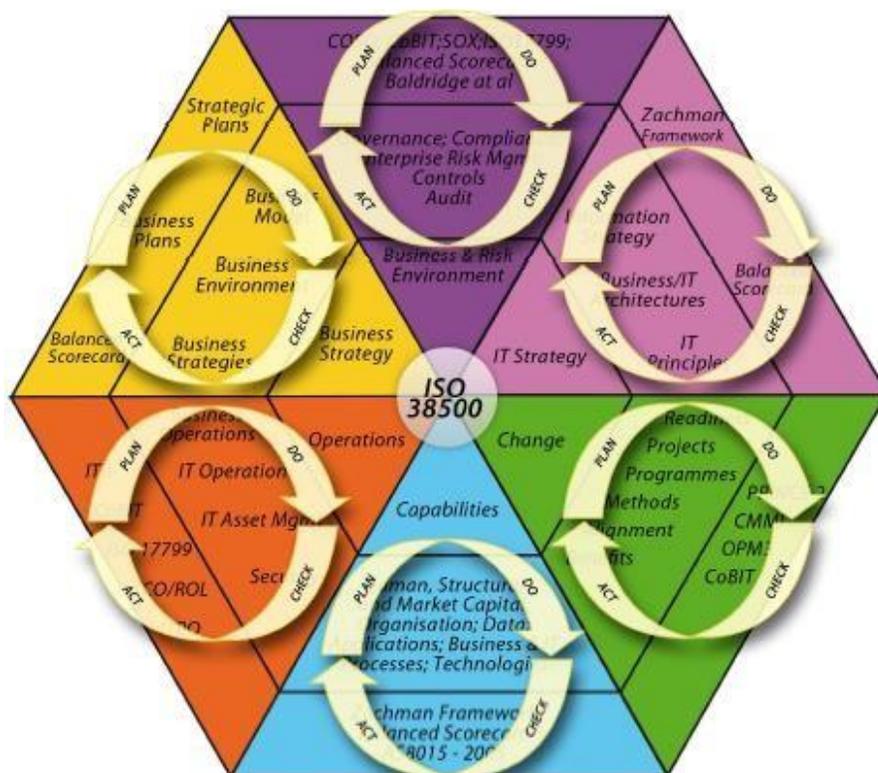
- Nivel alto que refleja el involucramiento de la alta dirección
- Nivel de detalle que refleja la ejecución de la tarea en los procesos de extremo a extremo.

La mitad superior del hexágono representa la etapa del plan, la mitad inferior representa la etapa de hacer, y la retroalimentación en la mitad superior corresponde a la etapa de los directores.

El marco en general es un gran ciclo Deming (PHVA) donde cada uno de los segmentos que lo componen contiene otro ciclo PHVA como se aprecia en la Figura 6 según IT Governance.

A un nivel más detallado, los Gerentes ejecutivos y sus profesionales están involucrados en cada una de las tareas, las herramientas que están siendo utilizadas y los resultados que producen en cada paso del proceso. Las tareas dentro de cada segmento deben estar bien definidas, ser claras y con objetivos medibles.

Figura 6: Ciclos PHVA de bajo nivel del modelo Calder-Moir



Fuente: Elaboración: Adaptación Rincón L, Pereira 2017, con base en IT Governance ©2006-

2008 S T W Moir

4.3.2. Marco de WEILL & ROSS Weill & Ross, consideran que el marco de gobierno de TI está constituido por tres elementos de gobernabilidad de TI, (*Tabla 01*) así:

- las áreas de Decisión
- los Arquetipos de gobierno de TI
- Los mecanismos de implementación (P. Weill & J. Ross, 2004).

Áreas de decisión se refieren a aquellas áreas de gestión de TI de las organizaciones donde se toman las decisiones y se componen de 5 elementos principales (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004) y son: Los principios, la arquitectura, la Infraestructura, las necesidades y las Inversiones (incluyendo su priorización).

Tabla 01

Áreas de decisión de TI

PRINCIPIOS
Cómo la TI es empleada en la empresa (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004). Decisiones de alto nivel sobre el papel estratégico de las TI en el negocio (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004).

ARQUITECTURA	INFRAESTRUCTURA	INVERSIÓN Y PRIORIZACIÓN
<p>Es el conjunto unificado de recursos técnicas para guiar a la organización en el alcance de sus necesidades del negocio (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004). Se considera la lógica establecida para los datos, aplicaciones e infraestructura, que se plasma en un conjunto de políticas, relaciones y opciones técnicas para conseguir el negocio deseado y la integración y estandarización técnica (Fernández & Llorens, 2008).</p>	<p>Son los servicios centralizados, compartidos y coordinados que proveen una base para la capacidad de la organización de hacer uso de las TI (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004). La infraestructura es el cimiento de la capacidad técnica y humana disponible en forma de servicios compartidos y confiables, usados por múltiples aplicaciones (Fernández & Llorens, 2008).</p> <p>Las organizaciones de éxito recogen mayor valor de las TI enfocando sus inversiones</p>	<p>Cuando y en qué invertir, incluye las aprobaciones de los proyectos y técnicas de justificación (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004). Las organizaciones de éxito recogen mayor valor de las TI enfocando sus inversiones en las prioridades estratégicas (Fernández & Llorens, 2008).</p>

	<p>en las prioridades estratégicas (Fernández & Llorens, 2008). Aplicaciones core de las áreas del negocio respecto a las aplicaciones (ya sea para adquirirlas o desarrollarlas internamente) (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004).</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2016, con base en (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004)

De la misma manera, Fernández (Fernández & Llorens, 2008) sugiere que cada área de decisión debe responder a una expectativa de negocio, tal y como se presenta en la *Tabla 02*.

Tabla 02

Área de decisión del modelo de gobierno de Weill y Ross.

ÁREAS DE DECISIÓN	EXPECTATIVA A LA QUE DEBE RESPONDER
Principios De Ti	¿Cuál es el modelo operativo que la organización desea?, ¿Cómo se soportará ese modelo con las TI?, ¿Cómo se financiarán las TI?
Arquitectura De Ti	Datos Procesos Aplicaciones
Infraestructura De Ti	Recursos Tecnológicos Recursos Humanos Metodologías y buenas prácticas para la gestión de TI
Aplicaciones	Portafolio de aplicaciones requeridas Proceso de gestión del cambio
Inversión Y Priorización De Ti	¿Cuánto gastar? --benchmarking, ¿En qué gastarlo? – Definir la cadena de inversiones, ¿Cómo reconciliar las diferentes necesidades? – Priorizar

Fuente: Elaboración: Adaptación Rincón L, Pereira 2016, con base en (Fernández & Llorens, 2008)

Tal y como se muestra en la tabla 03, Weill & Ross establecen los siguientes arquetipos organizacionales o modelos de toma de decisión en las organizaciones (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004):

Monarquía del negocio: Las decisiones son tomadas por los altos ejecutivos del negocio (puede o no incluirse al CIO). En este caso, las decisiones suelen estar alejadas de la tecnología y orientadas al plano estratégico (Fernández & Llorens, 2008).

Monarquía de TI: Las decisiones son tomadas por los directivos del área de TI. Para este caso las decisiones se pueden orientar únicamente al plano tecnológico (Fernández & Llorens, 2008).

Feudal: Los responsables de las unidades de negocio o de los procesos son quienes toman las decisiones, de forma independiente basadas en las necesidades del área. En este caso se aumenta el control, pero se disminuye la sinergia con el área de TI (Fernández & Llorens, 2008).

Federal: son los responsables locales en colaboración con los centrales los que llegan a un compromiso en las decisiones. Puede participar el área de TI.

Duopolio: Las decisiones son tomadas por los ejecutivos de TI y los líderes empresariales.

Anarquía: Cada área/usuario actúa independientemente y toma sus decisiones de acuerdo a sus necesidades particulares.

Las organizaciones no toman información sobre las cinco grandes decisiones siempre utilizando el mismo modelo, por ejemplo, un duopolio para decidir qué aplicaciones necesita la organización y las decisiones sobre qué inversiones se priorizan a través de una

Monarquía del negocio (Fernández & Llorens, 2008). Relacionando los modos como arquetipos de gobierno de TI (filas) con las decisiones clave (columnas) a través de las estructuras de decisión de la organización se establece lo que Weill & Ross denominan: Matriz de gobierno de TI (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004).

Tabla 03

Modelos de decisión.

MODELOS DE TOMA DE DECISIONES	LAS DECISIONES LAS TOMAN:	ALTA DIRECCION	DIRECTORES DE LAS TI	RESPONSABLES DE SERVICIO
MONARQUÍA DE NEGOCIO	Directivos de la organización a nivel individual o grupo de directivos (miembros de un comité). Puedo incluir el CIO, pero no a los responsables TI o de los servicios que actúen independientemente.	□□□		
MONARQUÍA DE LAS TI	Directivos de las TI, a nivel individual, o grupo de directivos de las TI.		□□□	
FEUDAL	Responsables de áreas, servicios o procesos de negocio concretos			□□□

FEDERAL	Responsables de la organización en colaboración con responsables del servicio (CIO también aporta)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
DÚO-POLIO TI	Directivos de las TI y algún otro responsable de servicio	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ANARQUÍA	Cada usuario a nivel individual.			
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Colectivos que toman las decisiones sobre TI				
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Colectivos que aportan la información necesaria para tomar las decisiones sobre TI				

Fuente: Elaboración: Adaptación Rincón L, Pereira 2016, con base en (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004)

Mecanismos de implementación

El último componente del marco de Weill & Ross se refiere a la aplicación de la gobernanza de TI. Estos mecanismos de aplicación incluyen (P. Weill & J. Ross, 2004; P. Weill & J. W. Ross, 2004):

- *Estructuras para la toma de decisiones:* Se propone la creación de comités con una clara definición de roles y responsabilidades de acuerdo a los arquetipos organizacionales.
- *Procesos para la alineación:* Los procesos de alineación de TI son las técnicas de gobernanza para asegurar la gestión eficaz y el correcto uso de las TI. Los procesos clave de alineación incluyen el proceso de aprobación de inversión de TI, el proceso de excepción a la arquitectura, los acuerdos de nivel de servicio, seguimiento de proyectos y el monitoreo formal del valor de negocio aportado por las TI.
- *Enfoques para la comunicación:* tienen la intención de "difundir " las decisiones de gobierno de TI y los procesos relacionados con los comportamientos deseables en toda la empresa. Pueden utilizarse: anuncios por parte de la alta dirección, los comités formales, la oficina de gobierno de TI y los portales web.

4.3.3. Modelo de PETERSON IT Governance es el sistema por el cual se dirige la cartera de TI de una organización y revisado. IT Governance describe (a) la distribución de los derechos de toma de decisiones de TI Y responsabilidades entre las diferentes partes interesadas en la organización, y (b) las reglas Y procedimientos para tomar y supervisar decisiones sobre asuntos estratégicos de TI.

Según PETERSON, R. R. (2004), La gobernanza de TI es la responsabilidad del CIO Si bien la gobernanza de TI es sin duda un elemento esencial en el portafolio de un CIO, aunque este no debe ser el principal en estar interesado. Aun así, con demasiada frecuencia, los ejecutivos y los

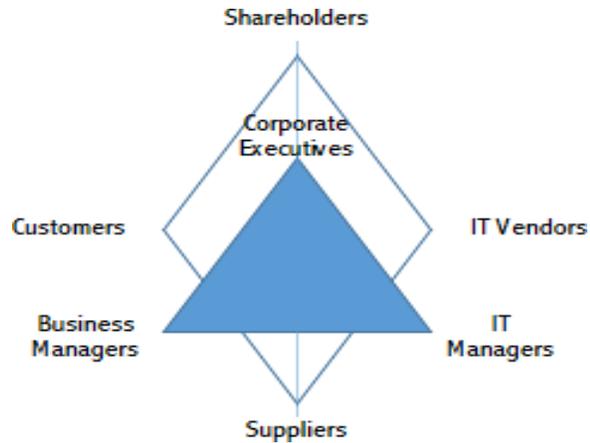
gerentes asumen que el CIO se está ocupando del gobierno de TI. Además, de la abdicación de Responsabilidad y rendición de cuentas por parte de la empresa, y del "señalamiento con el dedo" para resolver la "paradoja de la productividad de TI".

Hace más de una década, Rockart (1988) argumentó que para hacerse cargo de TI. Remenyi (1997) también indica que el liderazgo de línea es un absoluto necesario, y coloca a la gestión empresarial como las principales responsables de generar el valor de TI directamente donde debe ser, es decir, con el negocio.

La eficacia de la gobernanza de TI depende sólo parcialmente del alto ejecutivo de TI, y debe ser visto como una responsabilidad compartida, Con el compromiso de mantener y maximizar el valor del negocio de TI (Figura 7). Desarrollar el liderazgo de negocio-TI y las competencias de TI en la gestión empresarial. Es fundamental para la eficacia de la gobernanza de TI y la realización de valor comercial con TI (Peterson, 2001; Weill & Broadbent, 1998).

En esencia, el gobierno de TI se basa en la capacidad de Ejecutivos de negocios en todos los niveles para establecer las estrategias del negocio - incluyendo la agenda de TI, Entender las capacidades empresariales -no los tecnicismos- de TI, y Apropiación de valor de negocio de TI.

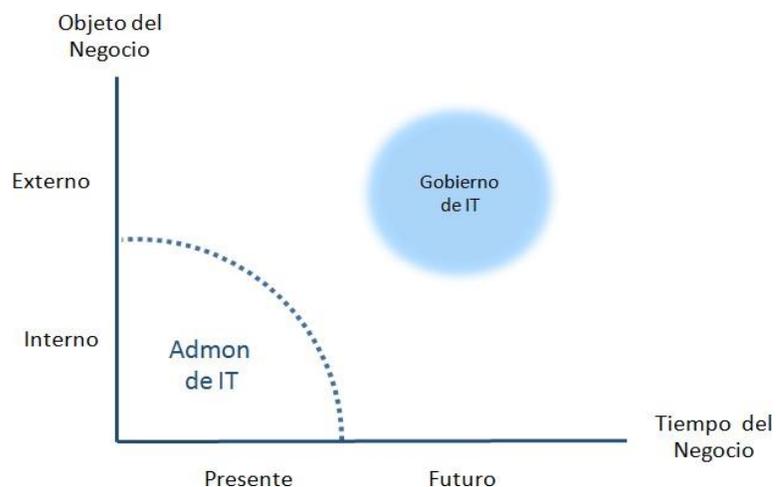
Figura 7: Grupo de interés Principales y Secundarios en GTI (Peterson, 1998)



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, basado en documento de Idea Group Inc. 2004

El gobierno de TI tiene como propósito organizar la Función de TI, La cual tradicionalmente ha sido considerada como una función homogénea de la administración; Sin embargo, dada el incremento generalizado y la infusión de TI en las organizaciones, esta es una noción de una sola función de TI homogénea totalmente obsoleta.

Figura 8: Gobierno y Administración de TI



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, basado en documento de Idea Group Inc. 2004

El propósito de la infraestructura de TI es permitir a las organizaciones el intercambio de datos y la integración con otras empresas.

La capacidad de infraestructura describe la Grado en que sus recursos son compartibles y reutilizables. En contraste, las Aplicaciones departamentalizadas en las empresas se refieren a las necesidades específicas de los productos / servicios; Para satisfacer las cambiantes demandas de la empresa y de sus clientes, generalmente dirigidas por la administración de la Empresa. Estas aplicaciones utilizan los servicios de infraestructura y se construyen en las plataformas técnicas compartidas.

El gobierno de TI es una nueva forma de "escuela vieja" IT administración debido a la naturaleza duradera de la gobernanza de TI, y a la perenne e insolubilidad de problemas, relacionados con la entrega de valor de TI, donde algunos pueden llegar a La gobernanza simplemente como una nueva forma de administración de TI de la "vieja escuela".

Sin embargo, como se aprecia en la Figura 8, aunque puede haber una mera línea punteada que separa la administración de TI del gobierno de TI, allí es donde radica la diferencia fundamental entre la gestión de TI y la administración de TI que va más allá de la teoría, lo cual tiene profundas implicaciones para el diseño y la Gobernabilidad en la práctica.

Mientras que el dominio de la gestión de TI se centra en el suministro eficiente y eficaz de los servicios y productos de TI, y la gestión de las operaciones de TI, la doble demanda de:

- (1) contribuir a las operaciones y desempeño actuales del negocio, y
- (2) transformar y posicionar la TI para enfrentar futuros retos empresariales

Esto no socava la importancia o complejidad de la gestión de TI, sino que indican que la gobernanza de TI está tanto internamente como externamente, incluyendo tanto actuales y futuros.

Uno de los desafíos clave en la cómo llevar a cabo y transformar simultáneamente las TI con el fin de satisfacer el presente y el futuro de las demandas del negocio y de los clientes del negocio.

Considerando que los elementos de la gestión de las TI y la oferta de servicios y los productos se pueden encargar a un proveedor de TI externo, la gobernanza de TI es organizaciones específicas, y la dirección y el control sobre la TI no pueden ser relegados al mercado

Para Peterson (2003), el GCTI necesita de una aproximación holística para comprender su naturaleza y complejidad, que consiste en un conjunto de subsistemas que juntos ofrecen un gran potencial. Por ello, el éxito en la implantación de un modelo de GCTI depende de una mezcla de estructuras, procesos y mecanismos de relación (Figura 9)

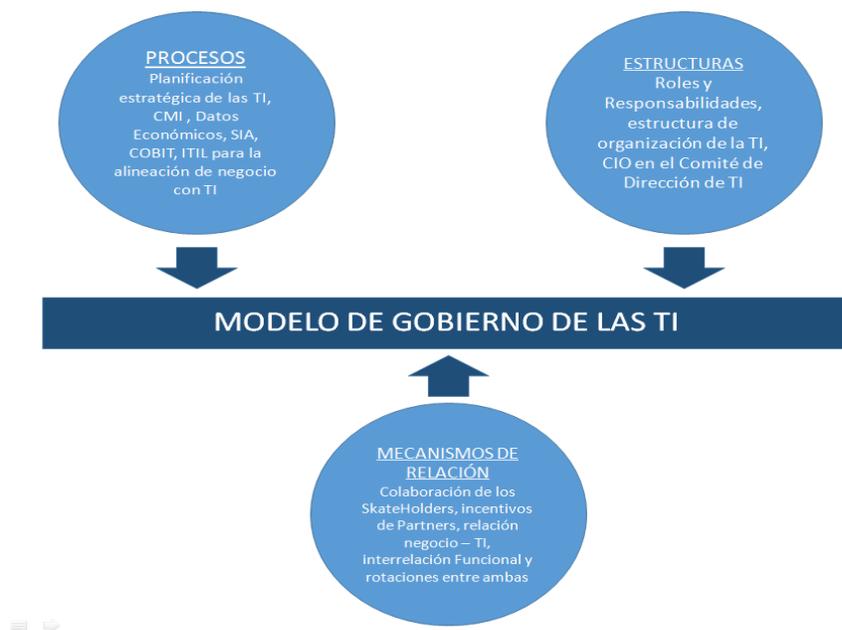
Gobierno de TI se centra en el (De) Centralización de TI, Reconocer la refutación del mito anterior a menudo conduce a mitos, es decir, Gobierno de TI se centra en el lugar del control de TI, o donde la autoridad de toma de decisiones de TI se asigna en la organización.

La discusión sobre la asignación formal de la toma de decisiones de TI conferidas a las posiciones de organización ha llevado a la retórica y especulación sobre la "mejor manera" de organizar la gobernabilidad de TI, y en el proceso ha reactivado lo clásico "centralización versus descentralización".

Sin embargo, los estudiosos han cuestionado si el concepto de gobierno de TI es simplemente centralización o descentralización (Peterson et al., 2000, Sambamurthy & Zmud, 2000, Vitale, 2001; Si, 2001).

Como se observa los términos centralización y descentralización proporcionan una dicotomía que no tiene sentido cuando se emplea como una generalidad para la gobernanza de TI. La centralización o la descentralización se puede aplicar a cada una de las principales capacidades de TI en el portafolio de TI, produciendo ocho patrones distintos en el gobierno de TI.

Figura 9: Elementos del modelo de Gobierno de TI de Peterson



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Figura de Marco de Peterson (2003)

Sin embargo, los estudiosos han cuestionado si el concepto de gobierno de TI es simplemente centralización o descentralización (Peterson et al., 2000, Sambamurthy & Zmud, 2000, Vitale, 2001; Si, 2001).

Como se observa los términos centralización y descentralización proporcionan una dicotomía que no tiene sentido cuando se emplea como una generalidad para la gobernanza de TI. La centralización o la descentralización se puede aplicar a cada una de las principales capacidades de TI en el portafolio de TI, produciendo ocho patrones distintos en el gobierno de TI.

Un modelo de gestión de negocios (descentralizada) es responsable de desarrollo de TI y las decisiones de aplicación de TI. La discusión sobre si centralizar o descentralizar la gobernanza de TI se basa en una perspectiva racional de la organización, en la que las decisiones se reducen a una de las eficiencia y eficacia (March & Simon, 1958).

Esta visión supone un sistema de consonancia y acuerdo sobre los medios para lograr los objetivos, es decir, racionales y lógicos (a) eficiencia y estandarización bajo centralización, versus (b) eficacia y flexibilidad en la descentralización (*Tabla 07*).

Tabla 04

Modelo de Referencia de GCTI de Peterson

	ESTRUCTURAS	PROCESOS	MECANISMOS DE RELACIÓN	
Tácticos	Comités y consejos Ejecutivos de TI	Toma de decisión de TI Estratégicas	Participación de todos los Grupos de Interés	Dialogo Estratégico
		Monitorización de la TI Estrategias	Colaboración entre el Negocio Vs TI	Aprendizaje compartido
Mecanismos	Roles y Responsabilidades	Planificación de los Sistemas de Información estratégicos	Participación Activa de los principales grupos de interés	Compresión compartido de los objetivos del Negocio y de TI
	Estructura de la Organización de TI	CMI TI	Colaboración entre los principales grupos de interés	Resolución proactiva de conflictos
	Cio en el consejo de Dirección	Economía de la Información	Busqueda de otros colaboradores	Formación interfuncional entre Negocio y TI
	Comité de estrategia de las TI	SI. As	Distribución entre Negocio Vs TI	Rotación de profesionales entre áreas de Negocio y TI
	Comité de Dirección de las TI	COBIT & ITIL		
		Modelos de Madurez de alineación del Negocio vs IT		

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Figura de Marco de Peterson (2003)

En general, se supone que la centralización conduce a una mayor especialización, consistencia y controles estandarizados, mientras que la descentralización proporciona control local, propiedad y mayor capacidad de respuesta y la flexibilidad para las necesidades empresariales (Brown & Magill, 1998; King, 1983; Rockart et al., 1996).

Sin embargo, la flexibilidad en la descentralización puede dar lugar a normas variables, en última instancia resultan en una menor flexibilidad, y la especialización bajo centralización incurre en riesgos debido a la racionalidad limitada ya la sobrecarga de información (Mintzberg, 1979; Simon, 1961).

Cinco áreas de estudio teórico y empírico que parecen particularmente fructíferas para futuras investigaciones y prácticas de gobierno de TI. Estos son:

1. El desarrollo y la integración de múltiples negocios complementarios y valor de TI.
2. El desarrollo de la capacidad de coordinación lateral y el proceso de conversión de valor madurez, por ejemplo, ¿cuáles son las interrelaciones entre las diferentes estrategias de integración y tácticas? La integración relacional depende de la integración formal, o ¿permite la integración formal? ¿Existen ciertos mecanismos de integración "multimodales", es decir, ¿facilitan más de una estrategia de integración?
3. La alineación de la arquitectura de gobierno de TI con los controladores de valor arquitectura empresarial, por ejemplo, ¿cómo evolucionan y mantienen las organizaciones alineación compleja y dinámica? ¿Hay caminos diferentes para alinear el Arquitectura de gobierno?
4. La aplicación del diamante de diagnóstico de IT Governance, por ejemplo, ¿cuáles son las experiencias de otras organizaciones que aplican el diagnóstico de ¿diamante? ¿Qué acciones toma una organización después de diagnosticar la gestión de TI ¿eficacia?
5. El paradigma emergente de gobernanza de TI, por ejemplo, ¿cómo pueden los nuevos para la investigación y la práctica? ¿Es este paradigma emergente típico de empresas contemporáneas en Europa, o estos principios también están surgiendo en continentes ¿Y los "dot.com"? Estas cinco direcciones ofrecen amplias oportunidades para ampliar nuestro estratégico para la gobernanza de las TI, y nos permitirá, ejecutivos e investigadores, mejorar la eficacia de la administración de TI.

4.3.4. Modelo Information Systems Management and Governance ISMG La

primera iniciativa para diseñar un modelo de GCTI que sirva de referencia a todo un sistema universitario fue del JISC (Joint Information Systems Committee), JISC desarrolló en 2007 un marco para la implantación de gobierno de TI en las universidades del Reino Unido, denominado ISMG (Information Systems Management and Governance).

JISC está impulsando la innovación en la educación y la investigación en el Reino Unido. Históricamente, la sigla significaba "Comité Conjunto de Sistemas de Información". Con el tiempo, su papel ha evolucionado y su reputación en el Reino Unido y a nivel internacional ha crecido.

JISC desarrolló un marco para la implantación de gobierno de TI en las universidades del Reino Unido (Figura 10), denominado ISMG (Information System Management and Governance).

Cada uno de los puntos de vista (el gobierno, recursos, organización y servicios) contienen tres "cuestiones fundamentales". El marco y la caja de herramientas de acompañamiento se basan en la idea de que la eficacia de los sistemas de gobierno de la información y la gestión puede ser comprobados y mejorados mediante la revisión de estos 12 temas clave y la identificación de criterios mediante los cuales pueden ser el rendimiento en cada comparadas con otras instituciones o en comparación con el tiempo.

Figura 10: Marco para la Gestión y Gobernabilidad de los Sistemas de Información



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Modelo de Gobierno de las TI para las universidades del Reino Unido. Adaptado de JISC (2007a)

La perspectiva de la "gobernanza" se refiere a las relaciones entre gobernantes y la administración ejecutiva y entre los directores ejecutivos y la gestión operacional. Estas relaciones se expresan en tres cuestiones clave:

- **Visión:** La institución debe contar con una aprobación institucional de la "visión", que debería traducirse en estrategias adecuadas, incluyendo una estrategia de información y / o una estrategia de TI.

- **Alineación:** La institución debe garantizar que los sistemas de información y de TI están alineados con la visión institucional y la estrategia.
- **Garantía:** La institución debe ser capaz de proporcionar seguridad a sus grupos de interés que sus sistemas de información están alineados con la estrategia. La 'Gestión de la perspectiva se subdivide en las tres principales áreas de responsabilidad de la gestión: los recursos (o los' insumos 'para el proceso), organización (o el "proceso" en sí mismo) y servicios (o los' resultados 'del proceso). Cada uno se describe en detalle a continuación.
La perspectiva de los 'Recursos' se refiere a los recursos que se requieren con el fin de ofrecer sistemas de información de la institución, y asegurar que sean apropiadas a las necesidades institucionales:
- **Personas:** La institución debe garantizar que la experiencia y las habilidades del personal y los estudiantes son suficientes para utilizar con eficacia y / o apoyar los sistemas de información y tecnologías a su alcance. En algunos casos, esto implicará también permite al personal y / o los estudiantes a participar en la especificación y el diseño de los sistemas
- **Tecnología:** La institución debe contar con procedimientos efectivos para garantizar que se tomen decisiones informadas acerca de la inversión en tecnología y que las tecnologías que adquiere son seguras, robustas y que se utilicen eficazmente.⁶⁴

- **Finanzas:** La institución debe contar con procedimientos para asegurarse de que realiza inversiones eficaces en los sistemas nuevos y existentes, y que hay mecanismos efectivos para asignar y controlar esos fondos.

La perspectiva de la «Organización» se refiere a la organización y las estructuras procedimentales que se han puesto en marcha para controlar la inversión de la institución en los sistemas de información y de TI. Aquí, las cuestiones clave son:

- **Estructuras:** La institución debe contar con una estructura organizativa que apoye efectivamente los sistemas de información y servicios. Esto incluye no sólo la estructura de los departamentos de "servicios de información de las centrales, sino también la mezcla de las responsabilidades centrales y autonómicas que la institución ha puesto en marcha.
- **Políticas:** La institución debe contar con un conjunto de políticas y procedimientos documentados que aseguran que cada actor es consciente de sus responsabilidades y derechos en relación con el uso de sistemas de información de información y de TI. La institución también debe tener mecanismos para vigilar el cumplimiento de estas políticas y procedimientos.
- **La toma de decisiones:** La institución debe contar con procesos que aseguren que los individuos o grupos adecuados están facultados para tomar decisiones y que se presentan

con la suficiente información y las herramientas de apoyo que les permita actuar con eficacia.

El 'Servicio' punto de vista abarca todas aquellas actividades que son 'salidas' de la inversión de la institución en los sistemas de información y de TI. Estas actividades se pueden clasificar en tres formas:

- **Sistemas:** La institución debe contar con mecanismos para garantizar que sus sistemas de TI (ambos con sede y manual) ofrecen coordinadas y apoyadas por los servicios a los usuarios. Este número incluye las cuestiones de integración de sistemas, tanto dentro como fuera de la institución, el diseño de arquitecturas de sistemas para apoyar las necesidades existentes y futuras y el desarrollo de nuevos tipos de sistemas para apoyar todas las actividades institucionales de enseñanza, aprendizaje, investigación, etc.).
- **Proyectos:** La institución debe contar con procedimientos para guiar el trabajo de "proyecto" los sistemas de información si los proyectos son los pilotos de exploración o implementaciones a gran escala. Para los proyectos de exploración de la clave de la eficacia será asegurar que la institución tiene mecanismos para "aprender" de la experimentación (por ejemplo, para asegurarse de que los pilotos de éxito se difundan con eficacia y que las lecciones aprendidas de los pilotos fallidos se discuten en una "culpa- ambiente libre '). Para los proyectos de implementación a gran escala hay una necesidad de identificar las metodologías adecuadas de gestión de proyectos para ayudar a reducir el riesgo asociado a estos proyectos

- **Prestación de Servicios:** La institución debe contar con procedimientos para garantizar la gestión eficaz y eficiente de su prestación de servicios. Esto debe incluir tomar un enfoque holístico y centrado en el usuario enfoque, ver los servicios desde la perspectiva del usuario y la incorporación de sus percepciones y de entrada en el proceso de planificación y control.

4.3.5. Modelo de CIRCULAR 014 del 2009 Las entidades bancarias de Colombia se encuentran regidas, entre otras por la Circular 014 del 2009 en su Título I, CAPITULO NOVENO de las Obligaciones especiales de las entidades vigiladas, la cual define las Normas de Control Interno para la Gestión de la Tecnología en lo relacionado a la prestación de servicios en las entidades bancarias de acuerdo a sus diferentes grupos de interés, en condiciones de seguridad, calidad y efectividad.

Se tendrá que velar por el diseño del SCI (Sistema de Control Interno), para que la gestión de la tecnología responda a las políticas, necesidades y expectativas de las entidades, así como a las exigencias normativas sobre la materia. De otra parte, el sistema deberá ser objeto de evaluación y el mejoramiento continuo con el propósito de contribuir al logro de los objetivos institucionales y a la prestación de los servicios en las condiciones señaladas.

Las entidades deben establecer, desarrollar, documentar y comunicar políticas de tecnología y definir los recursos, procesos, procedimientos, metodologías y controles necesarios para asegurar dicho cumplimiento.

Las políticas deberán ser revisadas por lo menos una vez al año o al momento de presentarse cambios significativos en el ambiente operacional o del negocio, para lo cual la administración deberá contar con estándares, políticas, directrices y procedimientos debidamente aprobados, orientados a cubrir los siguientes 19 aspectos (Figura 11)

Figura 11:19 Aspectos de gestión en TI Circular 014



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2016, Circular 014 del 2009, Superbancaria

1. Plan estratégico de tecnología.
2. Infraestructura de tecnología.
3. Relaciones con proveedores.

4. Cumplimiento de requerimientos legales para derechos de autor, privacidad y comercio electrónico.
5. Administración de proyectos de sistemas.
6. Administración de la calidad.
7. Adquisición de tecnología.
8. Adquisición y mantenimiento de software de aplicación.
9. Instalación y acreditación de sistemas.
10. Administración de cambios.
11. Administración de servicios con terceros.
12. Administración, desempeño, capacidad y disponibilidad de la infraestructura tecnológica.
13. Continuidad del negocio.
14. Seguridad de los sistemas.
15. Educación y entrenamiento de usuarios.
16. Administración de los datos.
17. Administración de instalaciones.
18. Administración de operaciones de tecnología.
19. Gestión de la Documentación.

4.3.6. Joint Information Systems Committee (JISC) de universidades del Reino

Unido El modelo de Joint Information Systems Committee (JISC) para las universidades del Reino Unido, se considera como la primera iniciativa para diseñar un modelo de gobierno de las TI que fue la referencia a todo un sistema de educación superior en

la nación. El JISC diseñó un modelo de referencia¹², y una herramienta (toolkit) de autoevaluación¹³, que se han convertido en un punto de partida que ayuda a las universidades en el proceso de identificación y definición del rol de las TI dentro de la planificación y gobierno de su organización. Este marco fue diseñado para ser muy flexible y poder ser usado por diferentes tipos de universidades: grandes o pequeñas, antiguas o modernas y para tener en cuenta las diferentes culturas que imperen en el gobierno institucional de las universidades.

El modelo de referencia para el gobierno de las TI del JISC se basa en 5 perspectivas: gobierno, administración, recursos, organización y servicios (Figura 8). La posición de los servicios en el centro del diagrama indica la orientación del marco hacia los servicios centralizados.

Los servicios que ofrecen los sistemas de información institucionales usan los recursos y están organizados según la estructura organizacional y los procesos que se encuentran implementados. El diagrama refleja que los servicios, los recursos y la organización son los principales componentes de la administración de los sistemas de información. Las actividades de gobierno se encuentran por encima y solapadas con la administración y se encargan

¹²A Framework for Information Systems Management and Governance. Joint Information Systems Committee (JISC). 2007 www.ismg.ac.uk/Portals/18/Governance%20Framework.pdf

¹³A Framework for Information Systems Management and Governance: Self-Assessment Toolkit. Joint Information Systems Committee (JISC). 2007 www.ismg.ac.uk/Portals/18/Governance%20Toolkit.pdf

principalmente de asegurarse de que la administración es efectiva y que las actividades están debidamente alineadas con las prioridades institucionales.

JISC ha desarrollado también un cuestionario de autoevaluación y una guía de buenas prácticas que deben ayudar a las universidades a evaluar su situación en relación al modelo de gobierno de las TI. Estas herramientas plantean un ciclo de evaluación y mejora que asegura que las actividades e inversiones alcancen la alineación con las prioridades y objetivos estratégicos.

Los pasos de este ciclo son: preparación, decidir quiénes van a tener la responsabilidad de llevar a cabo la revisión y mejora del estado actual del gobierno de las TI; autoevaluación, utilizar los cuestionarios del JISC para realizar la autoevaluación del estado actual de los sistemas de información y el gobierno de las TI en toda la universidad, que ayudará a la institución a identificar puntos fuertes y débiles en relación al gobierno de las TI; planificación de acciones de mejora, para aquellas áreas que hayan sido identificadas como más preocupantes durante la autoevaluación, para ello se utilizaran el catálogo de buenas prácticas, estudios, estándares internacionales y plantillas que incluye la herramienta del JISC; llevar a cabo las mejoras propuestas, a través de la planificación precisa y priorizada de los cambios necesarios.

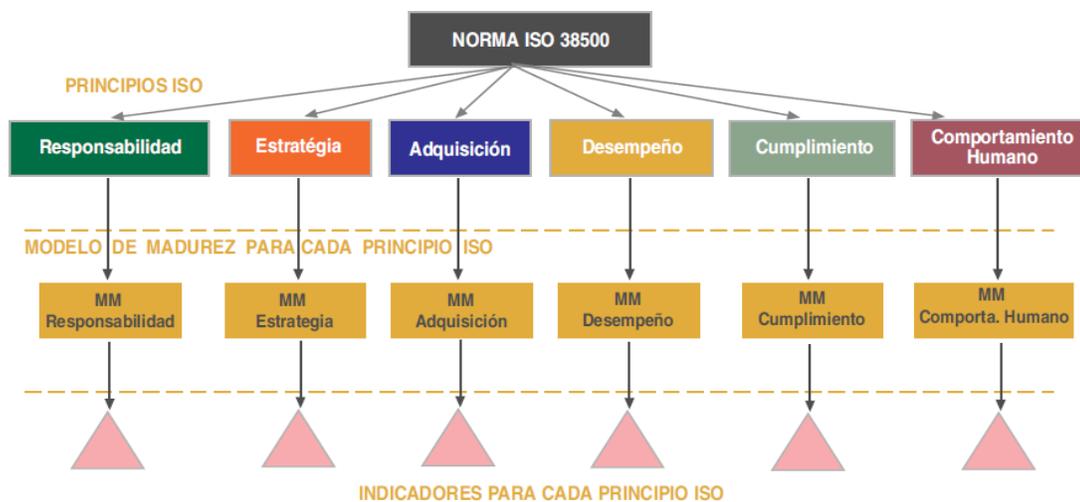
4.3.7. Modelo de gobernanza de TI para universidades (GTI4U) Este es un modelo de aplicación exclusivamente desarrollado para el sector universitario, particularmente por y para las universidades de España, y se basa en el modelo de gobierno TI propuesto por la norma ISO/IEC-38500, e incluye las mejores características del modelo desarrollado

previamente para el sistema universitario del Reino Unido (JISC, 2007) e incluye un conjunto de formularios a ser tramitados por los directivos de las instituciones, facilitando una autoevaluación y una manera inmediata de cuál es el nivel de madurez del gobierno de las TI de dicha organización y cuáles son las buenas prácticas a llevar a cabo para mejorar su madurez.

4.3.7.1. Elementos del modelo GTI4U Este modelo está constituido por tres niveles, como se puede observar en la figura 12 donde se aprecia los elementos que constituyen los tres niveles del modelo:

1. El primer nivel incluye todos los elementos de la norma ISO 38500: modelo de gobierno TI, principios, buenas prácticas y diccionario de términos.
2. El segundo está compuesto por un Modelo de Madurez (MM) para cada principio, que se utilizará para establecer en qué nivel de madurez de gobierno de las TI se encuentra cada universidad.

Figura 12: Elementos del modelo de GTI4U.



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2016, Fernández (2009)

3. Corresponde a las definiciones de los indicadores que van servir para medir hasta qué punto se satisfacen los criterios presentados en la norma, incluye un amplio catálogo de indicadores de gobierno dividido en tres grupos:

- Cuestiones de Madurez (CM)
- Indicadores de Evidencia de Gobierno (IEG)
- Indicadores Cuantitativos de Gobierno (ICG).

Figura 13: Indicadores del modelo de GTI4U por nivel.



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2016, Fernández (2009)

4.3.8. Modelo de Gestión IT4+ Es un marco de referencia de gestión diseñado para Colombia por el Ministerio de las Tecnologías y las Comunicaciones (MINTIC) y es el resultado de la experiencia, de las mejores prácticas y lecciones aprendidas durante la implementación de la estrategia de gestión TIC en los últimos 10 años. Según el MINTIC IT4+ es un modelo integral que se alinea con la estrategia organizacional, permitiendo el desarrollar de una gestión de TI generadora de valor estratégico para las empresas y sus Stakeholders, Contribuyendo al aumento de la eficiencia de la organización y al mejoramiento de la productividad por medio de la mejor forma de prestar los servicios de su Core de negocios.

El modelo de gestión sobre el que se construyó la Estrategia de Gobierno en Línea (GEL) para Colombia, permite que la tecnología contribuya al mejoramiento de la gestión empresarial, apoyando los procesos para alcanzar una mayor eficiencia y transparencia en su

ejecución, tal que facilite la administración y el control de los recursos y que brinde información objetiva y oportuna para la toma de decisiones en todos los niveles.

Para el MINTIC, la estrategia de tecnología debe estar estrechamente ligada a las estrategias y políticas organizacionales del Estado o las entidades del sector, tal que apoye la construcción de un Gobierno TI, para lo cual es fundamental desarrollar un plan normativo y legal, las políticas organizacionales, los procesos, el modelo de gobierno y los mecanismos de compras y contratación de la entidad. Para que las TIC cumplan su papel es necesario contar con un modelo de gobierno de TI que contemple los siguientes aspectos:

1. Marco legal y normativo
2. Estructura de TI y procesos
3. Toma de decisiones
4. Gestión de relaciones con otras áreas y entidades
5. Gestión de proveedores
6. Acuerdos de servicios y de desarrollos
7. Alineación con los procesos

El modelo comprende la planeación y gestión tecnológica, la mejora de procesos internos y el intercambio de información. Igualmente, la gestión y aprovechamiento de la información para el análisis, toma de decisiones y el mejoramiento permanente, con un enfoque

integral para una respuesta articulada de gobierno y que mejoro eficazmente la gestión administrativa entre instituciones de Gobierno.

Para el ministerio de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (MINTIC) este es el principal instrumento para implementar un marco de Referencia de Arquitectura Empresarial y lo puso a disposición de las instituciones del estado colombiano, este marco es un modelo que establece la estructura conceptual, define lineamientos, incorpora mejores prácticas y traza una ruta de implementación para lograr una administración pública más eficiente, coordinada y transparente, a través del fortalecimiento de la gestión de las TI.

La Figura 14, muestra el marco general de referencia de Arquitectura Empresarial diseñada por el gobierno Nacional Colombiano en la estrategia de Gobierno en Línea, para la Gestión de la TI.

Figura 14: Estructura del Marco de Referencia de AE.





Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Elaboración Min TIC

Adicionalmente para la mejor ejecución y gestión del modelo de gobierno de IT propuesto por el ministerio MINTIC se estructuraron en Dominios.

El propósito final de este Marco es habilitar la estrategia de gobierno en línea del país y traza la ruta de implementación de la arquitectura TI¹⁴ Colombia.

¹⁴<http://52.0.140.184/revsistemas1/index.php/component/k2/item/203-uno-marco-de-referencia-de-arquitectura-empresarial-impacto-en-el-gobierno-de-ti-en-las-entidades-p%C3%BAblicas>

El propósito final de este Marco es habilitar la estrategia de gobierno en línea del país y traza la ruta de implementación de la arquitectura TI¹⁵ Colombia.

La Figura 14, muestra el marco general de referencia de Arquitectura Empresarial diseñada por el gobierno Nacional Colombiano en la estrategia de Gobierno en Línea, para la Gestión de la TI.

Adicionalmente para la mejor ejecución y gestión del modelo de gobierno de IT propuesto por el ministerio MINTIC se estructuraron en Dominios.

4.3.8.1. Dominios del modelo de arquitectura de IT

Dominio de Estrategia: Tiene como objetivo apoyar la alineación de la estrategia de TI, con las estrategias organizacionales y sectoriales. Este dominio contribuye y facilita la estructuración de estrategias pertinentes para solucionar o responder a las necesidades de las instituciones, planear la gestión financiera y los recursos requeridos, definir los indicadores para el

¹⁵<http://52.0.140.184/revsistemas1/index.php/component/k2/item/203-uno-marco-de-referencia-de-arquitectura-empresarial-impacto-en-el-gobierno-de-ti-en-las-entidades-p%C3%BAblicas>

seguimiento a la implementación y ejecución de la estrategia de TI, diseñar el portafolio de planes, proyectos y servicios de TI, entre otros.

Dominio de Gobierno de TI: Tiene como objetivo dar lineamientos para implementar esquemas de gobernabilidad de TI en las entidades públicas y facilitar la incorporación de las políticas que permitan alinear los procesos de la institución con los procesos de TI y del sector. Para apoyar la construcción de un Gobierno TI es fundamental desarrollar un plan normativo y legal, las políticas organizacionales, los procesos de gestión de TI, el modelo de gobierno y los mecanismos de compras y contratación de la entidad.

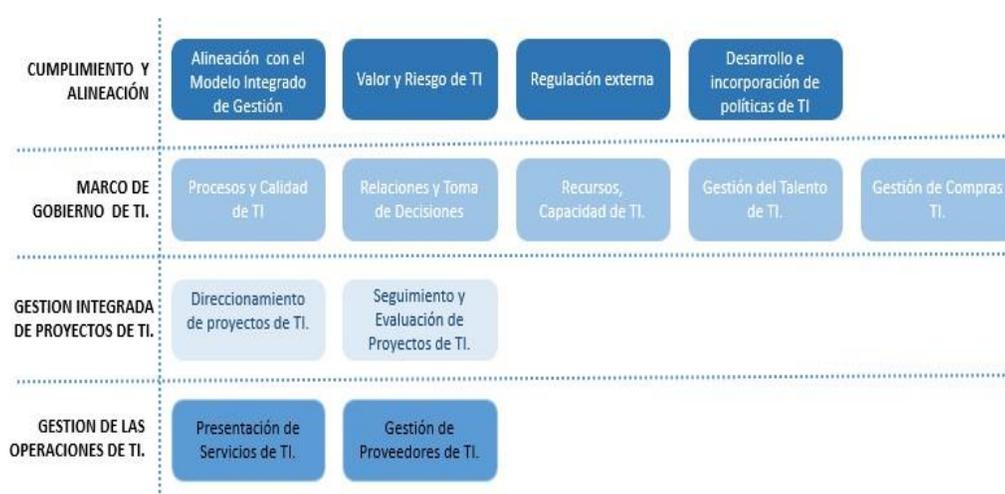
La Figura 15 representa los ámbitos y elementos que se definieron para el dominio Gobierno de TI. En cuanto a la identificación y organización de los ámbitos de este dominio, se ha definido de acuerdo a la secuencia de actividades que permiten asegurar la entrega de valor de TI a la entidad, mediante la evaluación de las necesidades de los interesados, el monitoreo del cumplimiento y avance de la implementación de la Estrategia de TI y finalmente, el desempeño de los procesos de Gestión de TI.

Dominio de Información: Este dominio permite definir el diseño de los servicios de información, la gestión del ciclo de vida del dato, al análisis de información y el desarrollo de capacidades para el uso estratégico de la misma. Tiene como objetivo lograr que las instituciones públicas gestionen la información como un producto y/o servicio de calidad.

Dominio de sistemas de Información: Para soportar los procesos de las instituciones públicas es importante contar con sistemas de información que se conviertan en fuente única de datos útiles para apoyar o argumentar las decisiones corporativas. Este dominio permite planear,

diseñar la arquitectura, el ciclo de vida, las aplicaciones, los soportes y la gestión de esos sistemas de información que facilitan y habilitan las dinámicas de una institución pública.

Figura 15: Ámbitos y elementos por Dominios de IT4+



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Modelo Conceptual del Dominio Gobierno de TI.

Dominio de servicios tecnológicos: La infraestructura tecnológica es la que soporta los sistemas y servicios de información en las instituciones, por eso es vital gestionarla con la mayor eficiencia, optimización y transparencia. Este dominio les ayuda a las direcciones de tecnología y sistemas de información a gestionar los servicios tecnológicos que garanticen su disponibilidad y operación permanente, y que beneficien a todos los usuarios.

Dominio de uso y apropiación de TI: Al implementar todos los dominios que integran el Marco de Referencia de AE del Estado, se requiere hacer una adecuada gestión del cambio y de los grupos de interés, para desarrollar una cultura o comportamientos culturales que faciliten la

adopción y uso de la tecnología, lo que es esencial para garantizar el resultado de las inversiones en TI y la transformación de las instituciones y sectores.

4.3.8.2. *Actividades metodológicas del modelo 4IT+* Actividades metodológicas del modelo de Gestión IT4+ a partir de los seis dominios Figura 14.

1 Evaluar - ¿Cómo estamos?

- Los anteriores estudios disponibles
- Los actuales planes estratégicos y de acción de TI
- El levantamiento de información mediante revisiones documentales, entrevistas o talleres

El análisis se realiza sobre la gestión de tecnología y de sistemas de información desde el punto de vista estratégico y desde su alineación con los planes de la institución. A partir del diagnóstico se establece el nivel de madurez en el que se encuentra la organización respecto a IT4+.

2 Alinear - ¿Qué debemos hacer?

Durante esta fase se pueden tener resultados tempranos, sólo se deben introducir pequeños cambios a partir de las oportunidades de mejora y de las necesidades. Con el modelo IT4+

no es necesario conocer profundamente la organización para empezar a cambiar la situación actual.

Estas transformaciones son realizables con inmediatez y a bajo costo, pues sólo implicarían acciones de reordenamiento o cambio del enfoque operativo de ciertas acciones, por ejemplo, el afinamiento de la infraestructura, reorganizaciones presupuestales, cambios de imagen del portal, entre otros.

3 Recomendar - ¿Qué paradigmas romper?

Transformar implica dejar atrás, organizar las bases y adoptar nuevas ideas. A la hora de la gestión de tecnología, se deben identificar las rupturas estratégicas que lleven a resultados con mayor impacto y a generar un portafolio de posibles iniciativas o acciones que deban seguirse. Así se rompen los paradigmas, con resultados.

La tecnología debe volverse un instrumento que genere valor a la organización. Actuando sobre el Modelo IT4+, las rupturas estratégicas que la entidad realice se plantean para cambiar el enfoque estratégico establecido por uno que permita las transformaciones.

Pero esos cambios se logran sólo con la gente, con quienes realizan las verdaderas rupturas y transformaciones. Por eso es vital trabajar concentrándose en el grupo directivo del Área de TI y en el de la entidad. Se hace en corto tiempo y con acciones que impacten, de tal modo que se puedan abordar las demás etapas de la metodología de forma segura. Es un riesgo formal del proyecto que los líderes no se apropien del Modelo.

Durante la ejecución de las iniciativas y proyectos, también se deberá trabajar con los diferentes clientes y usuarios de los servicios de TI, con un plan de manejo de cambio a largo plazo.

4 Modelar - ¿Qué y cómo lo haremos?

En este punto se responden las preguntas: ¿qué haremos?, ¿cómo lo haremos?, ¿cómo escalarlo? y ¿qué debemos anticipar? Es decir, se planean las acciones a corto plazo, que permiten obtener los resultados, y las acciones a largo plazo, que llevan a la maduración. Estos planes se traducen en el modelo integral de gestión TI.

Durante esta fase se construyen y establecen:

- El plan estratégico de TI
- El modelo de operación
- Las estrategias para cada uno de los componentes del modelo
- El modelo de planeación
- El portafolio de proyectos
- La proyección de los recursos financieros
- Se definen las transiciones para alcanzar la madurez según las necesidades de la entidad.
- Los grados de madurez por cada componente y con el alcance de la entidad como un todo.

El portafolio de proyectos se convertirá en la hoja de ruta para definir tanto los planes

de acción de TI como los planes operativos para los próximos años. Se deberá asegurar que la hoja contemple todos los proyectos necesarios para lograr la transformación que se desea y que se incluyan las acciones paralelas o complementarias que se lleven a cabo para lograr que los grandes objetivos puedan alcanzarse con eficacia.

5 Implementar – hora de volar

Las ideas ya fueron estructuradas con el diseño del modelo de gestión, ahora la tarea es actuar. Se deben implementar las acciones definidas en el plan estratégico y en el portafolio de proyectos. En esta etapa es determinante un apoyo que garantice que las rupturas estratégicas se den y que se inicie la ejecución de los proyectos, además de las acciones tendientes a crear una cultura digital en la entidad o en un sector.

Figura 16: Muestra la matriz de acciones del modelo.

EVALUAR	¿Cómo estamos?	Situación actual
ALINEAR	¿Qué debemos hacer?	Identificar necesidades y oportunidades
RECOMENDAR	¿Qué paradigmas romper?	Ruptura estratégica
MODELAR	¿Qué haremos?	Diseño del modelo de gestión
	¿Cómo lo hacemos?	Iniciativas para construir el modelo
	¿Cómo escalarlo?	Transiciones del modelo para llegar a la madurez
	¿Qué debemos anticipar?	Éxito/Potenciales
IMPLEMENTAR	Ejecutar proyectos y acciones definidas (PETI), que surge como producto de la aplicación de las cuatro fases anteriores.	

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2016, Elaboración Min TIC

Es fundamental asegurar que estén asignados y asegurados los recursos necesarios para llevar a cabo las iniciativas y los proyectos definidos en las actividades anteriores, no solamente en lo presupuestal sino también en los equipos de trabajo y en la logística.

Algunas de estas herramientas corresponden con entregables de la implementación del modelo, el aterrizaje sobre los documentos, por ejemplo: caracterización de Sistemas de Información, formatos de entrevistas, formatos del Plan Estratégico de TI, formatos del portafolio de proyectos, la presentación de gestión de información y la matriz de artefactos.

4.3.8.3. *Lineamientos de Gobierno de modelo 4IT+* Para alcanzar los objetivos, el modelo de IT4+ define 15 lineamientos a ser cumplidos en el dominio de Gobierno de TI (Tabla 05), los cuales contribuirán a mejorar los procesos de toma de decisiones en TI, la gestión de proyectos de TI en las entidades, la alineación de los procesos de TI con los procesos de la entidad, la gestión de proveedores, entre otros aspectos que se detallan en el dominio de gobierno de TI, del Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial para el Estado, expresado por el ministerio MINTIC

Tabla 05

Lineamientos de Gobierno de modelo 4IT+

GOBIERNO			
Cumplimiento y alineación	LI.GO.01	Alineación del gobierno de TI.	La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe definir e implementar un esquema de gobierno de TI que estructure y dirija el flujo de las decisiones de TI, que garantice la integración y la alineación con la normatividad vigente, las políticas, los procesos y los servicios del modelo integrado de planeación y gestión de la institución.

	LI.GO.02	Apoyo de TI a los procesos.	<p>La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe identificar, definir y especificar las necesidades de sistematización y apoyo tecnológico a los procesos de la institución a partir del mapa de procesos del Modelo Integrado de Planeación y Gestión de la institución, de tal manera que desde su diseño se incorporen facilidades tecnológicas que contribuyan a lograr transversalidad, coordinación, articulación, mayor eficiencia y oportunidad a nivel institucional y sectorial para obtener menores costos, mejores servicios, menores riesgos y mayor seguridad.</p>
	LI.GO.03	Conformidad.	<p>La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe definir y realizar actividades que conduzcan a evaluar, monitorear y direccionar los resultados de las soluciones de TI para los procesos internos de la institución; deberá tener un plan específico de atención a aquellos procesos que se encuentren dentro de la lista de no conformidad del Marco de las Auditorías de control interno y externo de gestión, a fin de cumplir con el compromiso de mejoramiento continuo de la</p>

			administración pública de la institución. Esquema de gobierno de TI
Esquema de gobierno de TI	LI.GO.04	Cadena de valor de TI	La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe implementar el macro-proceso de gestión de TI, según los lineamientos del Modelo Integrado de Planeación y Gestión de la institución, y teniendo en cuenta el Modelo de gestión estratégica de TI.
	LI.GO.05	Capacidades y recursos de TI.	La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe definir, direccionar, evaluar y monitorear las capacidades disponibles y las requeridas de TI, las cuales incluyen los recursos y el talento humano necesarios para ofrecer los servicios de TI.
	LI.GO.06	Optimización de las compras de TI.	La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe realizar las compras a través de Acuerdos Marco de Precios existentes (en caso de que apliquen) y dar prioridad a adquisiciones en modalidad de servicio y/o por demanda; debe propender por minimizar la compra de bienes de hardware.

	LI.GO.07	Criterios de adopción y/o de compra de TI.	<p>La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe definir los criterios y métodos que direccionen la toma de decisiones de inversión en TI, buscando el beneficio económico y de servicio de la institución. Para todos los proyectos en los que se involucren Tecnologías de Información, se deberá realizar un análisis del costo total de propiedad de la inversión, en el que se incorporen los costos de los bienes y servicios, los costos de operación, el mantenimiento, el licenciamiento, el soporte y otros costos para la puesta en funcionamiento de los bienes y servicios a adquirir. Este estudio debe realizarse para establecer los requerimientos de financiamiento del proyecto. Debe contemplar los costos de capital (CAPEX) y los costos de operación (OPEX).</p>
	LI.GO.08	Retorno a la inversión de TI.	<p>La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe establecer la relación costo beneficio y justificar la inversión de los proyectos de TI. Para establecer el retorno a la inversión, se deberá estructurar un caso de negocio del proyecto, con el fin de asegurar que los recursos</p>

			públicos se utilicen para contribuir al logro de beneficios e impactos concretos de la entidad. Gestión integral de proyectos.
Gestión integral de proyectos	LI.GO.09	Liderazgo de Proyectos de TI.	La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe liderar la planeación, ejecución y seguimiento a los proyectos de TI. En aquellos casos en que los proyectos estratégicos de la institución incluyan componentes de TI y sean liderados por otras áreas, La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces, deberá liderar el componente de TI conforme a los lineamientos de la Arquitectura Empresarial.
	LI.GO.10	Gestión de Proyectos de TI.	El gerente del proyecto por parte de la Dirección de sistemas y tecnologías de la información o quien haga sus veces deberá evaluar, direccionar y monitorear lo relacionado a TI, como mínimo, las siguientes áreas de conocimiento de los proyectos: alcance, costos, tiempo, equipo humano, compras, calidad, comunicación, interesados, riesgos e integración. Desde la estructuración de los proyectos de TI y hasta el cierre de los mismos, se deben incorporar las acciones necesarias para gestionar los cambios que

			surjan.
	LI.GO.11	Indicadores de gestión de los proyectos de TI.	El gerente del proyecto por parte de La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe monitorear y hacer seguimiento a la ejecución de los proyectos de TI, por medio de un conjunto de indicadores de alcance, tiempo, costo y calidad que permitan medir la eficiencia y efectividad del proyecto. Desempeño de TI
Desempeño de TI	LI.GO.12	Evaluación del desempeño de la gestión de TI.	La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe realizar el monitoreo y evaluación de desempeño de la gestión de TI a partir de las mediciones de los indicadores del macro-proceso de Gestión de TI.
	LI.GO.13	Mejoramiento de los procesos.	La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe identificar áreas con oportunidad de mejora de acuerdo con los criterios de calidad establecidos en el Modelo Integrado de Planeación y Gestión de la entidad, de modo que se pueda focalizar el mejoramiento de los procesos de TI, para contribuir al cumplimiento de las

		metas institucionales y del sector.
LI.GO.14	Gestión de proveedores de TI.	La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe administrar todos los proveedores y contratos para el desarrollo de las iniciativas de TI. Durante el proceso contractual se debe aplicar un esquema de dirección, supervisión, seguimiento, control y recibo a satisfacción de los bienes y servicios contratados.
LI.GO.15	Transferencia de información y conocimiento.	La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces debe gestionar la transferencia de conocimiento asociado a los bienes y servicios contratados por la institución.

4.4. Modelos de apoyo a la gestion de ti

4.4.1. ITIL V 3.0 ITIL ® es una metodología de mejores prácticas reconocida mundialmente para la administración de los servicios de TI utiliza como una buena práctica. Agutter, C. (2016), define servicio Como un medio de entregar valor a los clientes al facilitar los resultados que se desean lograr sin los conceptos de especificar los costos y los riesgos.

ITIL® propone que los servicios de TI estén alineados con las necesidades de su negocio. ITIL ® suministra una guía confiable sobre cómo las empresas pueden utilizar sus servicios de TI para apoyar sus objetivos y facilitar el crecimiento del negocio.

ITIL ® está respaldada por una gama oficial de certificaciones que proporcionan conocimientos sobre las mejores prácticas de gestión de servicios y orientación sobre cómo aplicar este conocimiento a lo largo del ciclo de vida del servicio de TI.

ITIL ® está estructurado en cinco publicaciones principales, que giran en torno al ciclo de vida del servicio. (Figura 17). Los cuales orientan sobre las mejores prácticas para un enfoque integrado de la gestión de servicios de TI.

4.4.1.1. Estrategia de Servicio Entender cómo hacer estrategias del Ciclo de Vida del Servicio de TI. Determina qué servicios debe ofrecer la organización de TI y qué capacidades se necesitan para ser desarrolladas. El objetivo de la Estrategia de Servicio es hacer que las organizaciones piensen y actúen de manera estratégica.

4.4.1.2. Diseño de servicio Efectivamente diseñar nuevos servicios de TI. Incluye el diseño de nuevos servicios y el cambio y mejora de los ya existentes.

Figura 17: Ciclo de vida del servicio de IT



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Ciclo de vida del servicio de IT, preparado por ITIL

Organization

4.4.1.3 *Transición de servicio* Construir e implementar servicios de TI. Garantiza que los cambios en los servicios y los procesos de gestión de servicios se lleven a cabo de manera organizada.

4.4.1.4 *Operación de servicio* Prestación eficaz y eficiente de servicios de TI. Incluye el cumplimiento de las solicitudes de los clientes, la resolución de las decepciones del servicio, la solución de problemas y la realización de tareas operativas de rutina.

4.4.1.5 Servicio de Mejoramiento continuo Mejorar continuamente la calidad de los servicios de TI en consonancia con el concepto de mejora continua del servicio, adoptado en ISO 20000.

4.4.2 Beneficios de ITIL ITIL® proporciona un marco para gestionar todos los aspectos de la prestación de servicios de TI desde el desarrollo y la implementación de nuevos servicios hasta la mejora y sustitución de los ya existentes (Figura 18). Esto ayuda a asegurar que TI ofrece valor comercial y proporciona las necesidades de sus clientes y usuarios, posibilitando que sus recomendaciones pueden utilizarse para ayudar a las organizaciones a garantizar el cumplimiento de estándares.

Para mejorar la eficiencia, optimizar los costos y la experiencia del usuario, las organizaciones pueden implementar las mejores prácticas de IT Service Management según lo descrito por ITIL®. Los proveedores de servicios pueden adoptar y adaptar ITIL® en sus organizaciones para:

Figura 18: Beneficios del servicio de IT



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Beneficios de ITIL, elaborado por ITIL

Organization

- Mejorar la alineación entre TI y la empresa
- Mejorar la calidad de la prestación de servicios y la satisfacción del cliente
- Mejorar la utilización de los recursos para reducir los costos de los servicios
- Evaluación de la visibilidad de los costos y recursos de TI
- Gestión de riesgos y desafíos que pueden ocurrir dentro de la organización
- Apoyar el cambio constante del negocio para un entorno de servicio más estable
- Mejorar la eficiencia del servicio para apoyar el resultado del negocio

- Optimización de la experiencia del cliente, por lo tanto, aumenta la posibilidad de devolver el negocio
- Mejorar los servicios organizacionales frecuentemente para liderar el mercado

4.5 Modelo base cobit 4.1

4.5.1 Descripción de COBIT 4.1 Según ISACA (2007). COBIT¹⁶ es desarrollado por ISACA®, COBIT es un marco de referencia y un juego de herramientas de soporte que permiten a la gerencia cerrar la brecha con respecto a los requerimientos de control, temas técnicos y riesgos de negocio, y comunicar ese nivel de control a los Interesados (Stakeholders).

COBIT permite el desarrollo de políticas claras y de buenas prácticas para control de TI a través de las empresas. COBIT constantemente se actualiza y armoniza con otros estándares. Por lo tanto, COBIT se ha convertido en el integrador de mejores prácticas de TI y en una opción de marcos de referencia general para el gobierno de TI tendiente a ayudar a comprender y administrar los riesgos y beneficios asociados con TI. La estructura de procesos de COBIT y su enfoque de alto nivel orientado al negocio brindan una visión completa de TI y de las

¹⁶ <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/cobit/Pages/Overview.aspx>

decisiones a tomar acerca de la misma como un marco integral de gobierno de TI y de un conjunto de herramientas de soporte que permite a los administradores superar la brecha entre los requisitos de control, los problemas técnicos y los riesgos empresariales. COBIT permite un claro desarrollo de políticas y buenas prácticas para el control de TI a través de las organizaciones. COBIT hace hincapié en el cumplimiento normativo, ayuda a las organizaciones a aumentar el valor obtenido de TI, permite la alineación y simplifica la implementación del marco de gobierno y control de TI de las empresas.

Se define como un marco de trabajo de Objetivos de Control para la Información y la Tecnología relacionada y brindan buenas prácticas a través de un marco de trabajo por dominios y de 34 procesos de TI, 210 objetivos de control (específicos o detallados).

Están enfocadas fuertemente en el control y menos en la ejecución. Estas prácticas ayudarán a optimizar las inversiones habilitadas por TI, asegurarán la entrega del servicio y brindarán una medida contra la cual juzgar cuando las cosas no vayan bien.

Para que TI tenga éxito en satisfacer los requerimientos del negocio, la dirección debe implementar un sistema de control interno o un marco de trabajo.

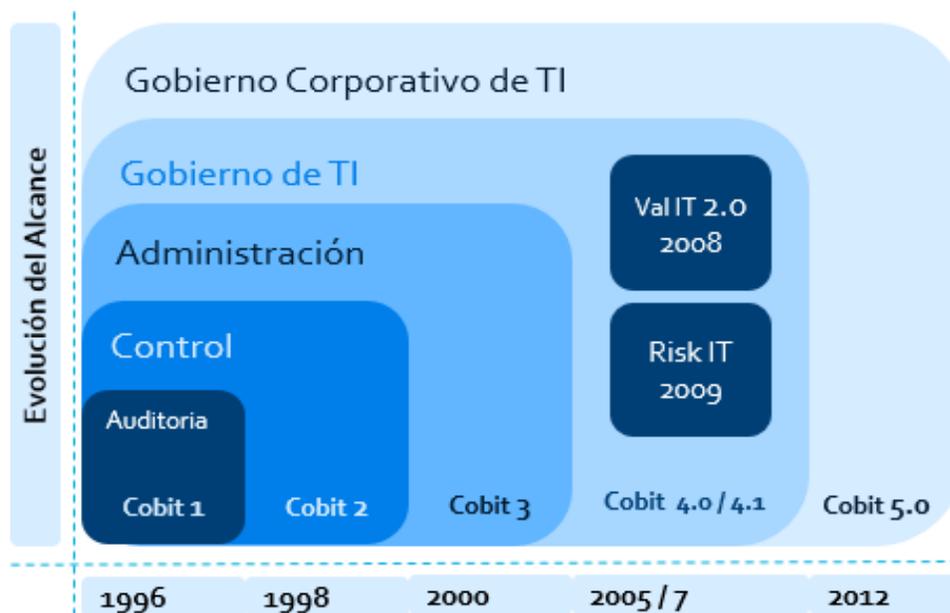
4.5.2 Visión General de COBIT COBIT fue creado por Asociación para la Auditoría y Control de Sistemas de Información (ISACA Information Systems Audit and Control Association), y el Instituto de Administración de las Tecnologías de la Información (ITGI IT Governance Institute creado por ISACA en 1992

ISACA comenzó en 1967, como un pequeño grupo de personas con trabajos similares—auditar controles en los sistemas computacionales que se estaban haciendo cada vez más críticos para las operaciones de sus respectivas organizaciones—se sentaron a discutir la necesidad de tener una fuente centralizada de información y guías en dicho campo.

En 1969, el grupo se formalizó, incorporándose bajo el nombre de EDP Auditors Association (Asociación de Auditores de Procesamiento Electrónico de Datos). En 1976 la asociación formó una fundación de educación para llevar a cabo proyectos de investigación de gran escala para expandir los conocimientos y el valor en el campo de gobierno y control de TI. Conocida previamente como la Information Systems Audit and Control Association (Asociación de Auditoría y Control en Sistemas de Información), ISACA ahora es solo un acrónimo, que refleja la amplia gama de profesionales en gobierno de TI a los que sirve.

COBIT a lo largo de su existencia ha publicado 5 versiones ver Figura 19, así:

Figura 19: Evolución del Modelo COBIT



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, © IT Governance Institute. www.itgi.org

- **COBIT 1:** En 1996, constituyéndose en la primera edición de COBIT. He incluía la colección y análisis de fuentes internacionales reconocidas totalmente creada por equipos en Europa, Estados Unidos y Australia. Pero su características principal era, contener Objetivos de Control y Guías o Directrices de Auditoría.
- **COBIT 2:** En 1998, fue publicada la segunda edición; su cambio principal fue la adición de las guías de gestión, las guías de autoevaluación, la actualización de la versión automatizada, referencias y material de apoyo adicional.

- **COBIT 3:** En el 2000, se liberó la tercera edición y en el 2003, la versión en línea ya se encontraba disponible en el sitio de ISACA. Fue posterior al 2003 que el marco de referencia de COBIT fue revisado y mejorado para soportar el incremento del control gerencial, introducir el manejo del desempeño y mayor desarrollo del Gobierno de TI. Y se incorporaron las guías de controles, la mejoras en los objetivos de control, la identificación de indicadores de desempeño
- **COBIT 4.1,** En diciembre de 2005, la cuarta edición fue publicada y en mayo de 2007, se liberó la versión 4.1. En su cuarta edición, COBIT tiene 34 procesos que cubren 210 objetivos de control (específicos o detallados) clasificados en cuatro dominios.
- **COBIT 5.0,** ISACA lanzó el 10 de abril del 2012 la nueva edición, siendo la última edición de la buena práctica constituyéndose en un standard defacto, permitiendo una visión empresarial del Gobierno de TI volviendo a la Tecnología y a la Información los actores principales de la generación de valor. COBIT 5 se basa en COBIT 4.1, y a su vez lo amplía mediante la integración de otros importantes marcos y normas como Val IT y Risk IT, Information Technology Infrastructure Library (ITIL ®) y las normas ISO relacionadas en esta norma. Este nuevo marco de referencia viene integrado principalmente del Modelo de Negocios para la Seguridad de la Información (BMIS, Business Model for Information Security) y el Marco de Referencia para el Aseguramiento de la Tecnología de la Información (ITAF, Information Technology Assurance Framework).

4.5.3 Beneficios empresariales de COBIT 4.1® Como marco de gobierno de TI, esta práctica permite que las empresas, puedan obtener los siguientes beneficios derivados de su implementar, así:

- Mejor alineación, con base en su enfoque de negocios
- Una visión, entendible para la gerencia, de lo que hace TI
- Propiedad y responsabilidades claras, con base en su orientación a procesos
- Aceptación general de terceros y reguladores
- Entendimiento compartido entre los Interesados por medio de un lenguaje común
- Cumplimiento de los requerimientos COSO para el ambiente de control de TI

Como marco de gobierno de TI, esta práctica permite a nivel empresarial, las organizaciones puedan:

- Encontrar una dirección clara para asegurar que las inversiones en TI apoyen al negocio
- Tener una manera efectiva de gestionar el cambio
- Permitir crear valor para el negocio alineado con los objetivos de la empresa
- Facilitar una forma de abordar el ciclo de vida completo de la inversión en TI

COBIT 4.1 aborda todos los aspectos de TI y como marco de gobierno se ocupa del ciclo de vida completo de la inversión en TI.

El marco de trabajo de control **COBIT 4.1** contribuye a satisfacer las necesidades corporativas de la siguiente manera:

- Estableciendo un vínculo con los requerimientos del negocio
- Organizando las actividades de TI en un modelo de procesos generalmente aceptado
- Identificando los principales recursos de TI a ser utilizados
- Definiendo los objetivos de control gerenciales a ser considerados.

La orientación al negocio que enfoca **COBIT 4.1®** consiste en alinear las metas de negocio con las metas de TI, brindando métricas y modelos de madurez para medir sus logros, e identificando las responsabilidades asociadas de los dueños de los procesos de negocio y de TI.

4.5.4 Apoyos a la gobernanza de TI COBIT apoya la gobernanza de TI al proporcionar un marco para asegurar que:

- La TI está alineada con el negocio
- TI permite al negocio y maximiza los beneficios
- Los recursos de TI se utilizan de manera responsable
- Los riesgos de TI se gestionan adecuadamente

4.5.5 Objetivos COBIT 4.1 COBIT apoya el gobierno de TI, proporcionando un marco para

obtener los siguientes propósitos (Figura 20):

- La TI está alineada con el negocio
- TI permite al negocio y maximiza los beneficios
- Los recursos de TI se utilizan de manera responsable
- Los riesgos de TI se gestionan adecuadamente

Figura 20: Objetivos COBIT 4.1



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, © 2007 IT Governance Institute. www.itgi.org

4.5.6 Requerimientos de información según cobit 4.1 COBIT plantea como fundamental el alcance y el cumplimiento de los objetivos organizacionales, donde la información está supeditada a diversos criterios de control y medición, los cuales son determinados por requerimientos de información del negocio. Para lo cual COBIT define siete criterios de información como se observa en la Figura 21 y constituyen los Requerimientos vitales de la información del negocio.

Figura 21: Ciclo vital de los requerimientos empresariales



- La **efectividad** tiene que ver con que la información sea relevante y pertinente a los procesos del negocio, y se proporcione de una manera oportuna, correcta, consistente y utilizable.
- La **eficiencia** consiste en que la información sea generada con el óptimo (más productivo y económico) uso de los recursos.

- La **confidencialidad** se refiere a la protección de información sensible contra revelación no autorizada.
- La **integridad** está relacionada con la precisión y completitud de la información, así como con su validez de acuerdo a los valores y expectativas del negocio.
- La **disponibilidad** se refiere a que la información esté disponible cuando sea requerida por los procesos del negocio en cualquier momento. También concierne a la protección de los recursos y las capacidades necesarias asociadas.
- El **cumplimiento** tiene que ver con acatar aquellas leyes, reglamentos y acuerdos contractuales a los cuales está sujeto el proceso de negocios, es decir, criterios de negocios impuestos externamente, así como políticas internas.
- La **confiabilidad** se refiere a proporcionar la información apropiada para que la gerencia administre la entidad y ejerza sus responsabilidades fiduciarias y de gobierno.

Para alcanzar los requerimientos de negocio, la información necesita satisfacer ciertos criterios:

- Requerimientos de Calidad: Calidad, Costo y Entrega.
- Requerimientos Fiduciarios: Efectividad y Eficiencia operacional, Confiabilidad de los reportes financieros y Cumplimiento de leyes y regulaciones.

4.5.7 Recursos de COBIT 4.1 Se refiere a aquellos componentes identificados en COBIT, que se definen como sigue:

- **Aplicaciones** incluyen tanto sistemas de usuario automatizados como procedimientos manuales que procesan información.
- **Información** son los datos en todas sus formas, de entrada, procesados y generados por los sistemas de información, en cualquier forma en que sean utilizados por el negocio.
- **Infraestructura** es la tecnología y las instalaciones (hardware, sistemas operativos, sistemas de administración de base de datos, redes, multimedia, etc., así como el sitio donde se encuentran y el ambiente que los soporta) que permiten el procesamiento de las aplicaciones.
- **Personas** son las personas requeridas para planear, organizar, adquirir, implementar, entregar, soportar, monitorear y evaluar los sistemas y los servicios de información. Estas pueden ser internas, tercerizadas, contratistas, según se requieran.

4.5.8 Usuarios interesados en la buena práctica Un marco de referencia de gobierno y de control requiere servir a una variedad de interesados internos y externos, con sus respectivas necesidades específicas:

- Interesados en generar valor de las inversiones en TI:
 - Aquellos que toman decisiones de inversiones
 - Aquellos que deciden respecto a los requerimientos
 - Aquellos que utilizan los servicios de TI

- Interesados en proporcionar servicios de TI:
 - Aquellos que administran la organización y los procesos de TI
 - Aquellos que desarrollan capacidades
 - Aquellos que operan los servicios
- Interesados con responsabilidades de control/riesgo:
 - Aquellos con responsabilidades de seguridad, privacidad y/o riesgo
 - Aquellos que realizan funciones de cumplimiento
 - Aquellos que requieren o proporcionan servicios de aseguramiento

4.5.9 Niveles de COBIT Para gobernar efectivamente TI, es importante determinar las actividades y los riesgos que requieren ser administrados. Normalmente se categorizan y ordenan dentro de dominios de responsabilidad de plan, construir, ejecutar y Monitorear (Figura 22).

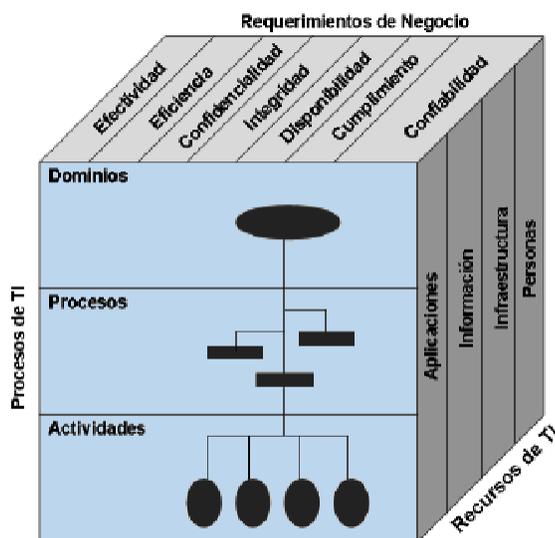
- **Dominios:** Agrupación natural de procesos, normalmente corresponden a un dominio o una responsabilidad organizacional.
 - **Planear y Organizar (PO)** – Proporciona dirección para la entrega de soluciones, identifica la manera en que TI pueda contribuir de la mejor manera al logro de los objetivos del negocio en la adquisición e implementación, así como para la entrega y el soporte del servicio.

- **Adquirir e Implementar (AI)** – Identificación de soluciones, desarrollo, cambios y/o mantenimiento de sistemas existentes. Proporciona las soluciones y las pasa para convertirlas en servicios.

- **Entregar y Dar Soporte (DS)** – Cubre la entrega de los servicios requeridos. Incluye la prestación del servicio, la administración de la seguridad y de la continuidad, el soporte del servicio a los usuarios, la administración de los datos y de las instalaciones operacionales. Recibe las soluciones y las hace utilizables por los usuarios finales.

- **Monitorear y Evaluar (ME)** -Monitorear todos los procesos para asegurar que se sigue la dirección provista. Todos los procesos de TI deben evaluarse de forma regular en el tiempo en cuanto a su calidad y cumplimiento de los requerimientos de control. Este dominio abarca la administración del desempeño, el monitoreo del control interno, el cumplimiento regulatorio y la aplicación del gobierno.

Figura 22: Cubo del marco de trabajo de COBIT 4.1



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, IT Governance Institute. www.itgi.org

- **Procesos:** Conjuntos o series de actividades unidas con delimitación o cortes de control.
- **Actividades:** Acciones requeridas para lograr un resultado medible.

4.6 Modelo cmmi El modelo CMMI constituye un marco de referencia de la capacidad de las organizaciones de desarrollo de software en el desempeño de sus diferentes procesos, proporcionando una base para la evaluación de la madurez de las mismas y una guía para implementar una estrategia para la mejora continua de los mismos.

Para CMMI INSTITUTE (2017), CMMI es un modelo de clase mundial que mejora del rendimiento de las organizaciones. Probado en organizaciones y gobiernos a nivel mundial en

los últimos 25 años, CMMI consiste en recoger las mejores prácticas diseñadas para promover los comportamientos que conducen a un mejor desempeño en cualquier organización.

Los modelos del Instituto CMMI ayudan a identificar y mejorar las capacidades clave que elevan el rendimiento, la calidad y la rentabilidad de su organización. CMMI ofrece cuatro modelos que se pueden personalizar para adaptarse a sus necesidades y por medio del cual las organizaciones pueden descubrir el verdadero valor que aportan el desarrollo de las capacidades en sus personas y procesos.

Los niveles de madurez de CMMI proporcionan un método de calificación de referencia riguroso, que le permite comparar la capacidad de su organización con sus competidores, su industria y con el tiempo. CMMI proporciona cinco niveles de madurez que demuestran un camino visible para la mejora y los cuales se categorizan en una escala de 0 a 5 que muestra cómo evoluciona un proceso desde su Inexistencia hasta una alta madurez.

Debido a que son procesos de administración, la madurez y la capacidad incrementada, es también sinónimo de mayor manejo del riesgo y mayor eficiencia. A medida que una organización avanza en sus capacidades, puede esperar alcanzar un mayor nivel de madurez identificando áreas de mejora, trabajando para corregir estas áreas e integrando soluciones en toda la organización. Al comunicar su nivel de madurez a las partes interesadas, se pone de relieve la capacidad de la organización y el compromiso con la excelencia.

El Modelo CMMI de Madurez mide la eficacia de los procesos de administración logrados. El grado de desarrollo que deben tener los procesos en cuanto a su capacidad y madurez depende de las necesidades del negocio.

4.6.1 Conceptos de evaluación DE LA VILLA, MANUEL & RUIZ, MERCEDES & RAMOS, ISABEL. (2006). En su estudio crítico comparativo de ISO 9001, CMMI e ISO 15504. Definen los conceptos de Calidad, Capacidad y Madurez de la siguiente forma:

- **Calidad:** Para las necesidades de este tipo de evaluación, se tomará el enfoque que establece que la calidad de un producto o servicio está altamente influenciada por el proceso que se utiliza. Para el establecimiento o medición del nivel de implantación de las prácticas descritas en el modelo se utilizan dos enfoques, que permiten alcanzar los mismos resultados, pero utilizando estrategias diferentes.
- **Nivel de madurez:** se entiende como un conjunto de prácticas, preestablecidas por el modelo, que se deben garantizar por la Organización en su conjunto. Es decir, o se cumplen todas o no se tiene el nivel de madurez. En términos del modelo son las áreas de proceso que se consideran en cada nivel de madurez y que van evolucionando.
- **Nivel de capacidad:** En el caso de los niveles de capacidad la comparación es más compleja porque tendría que evaluarse por cada área de proceso el nivel que se tiene. Aquí el análisis cambia en el sentido de que por cada área de proceso se evoluciona de generar los artefactos o resultados del proceso, a gestionar la ejecución del proceso hasta tenerlo definido como proceso estándar. Pero nuevamente es un análisis individual y no de conjunto. La idea es que

mejora la calidad de los productos propios del proceso y en su conjunto contribuyen a mejorar la calidad del producto o servicio que se desarrolla.

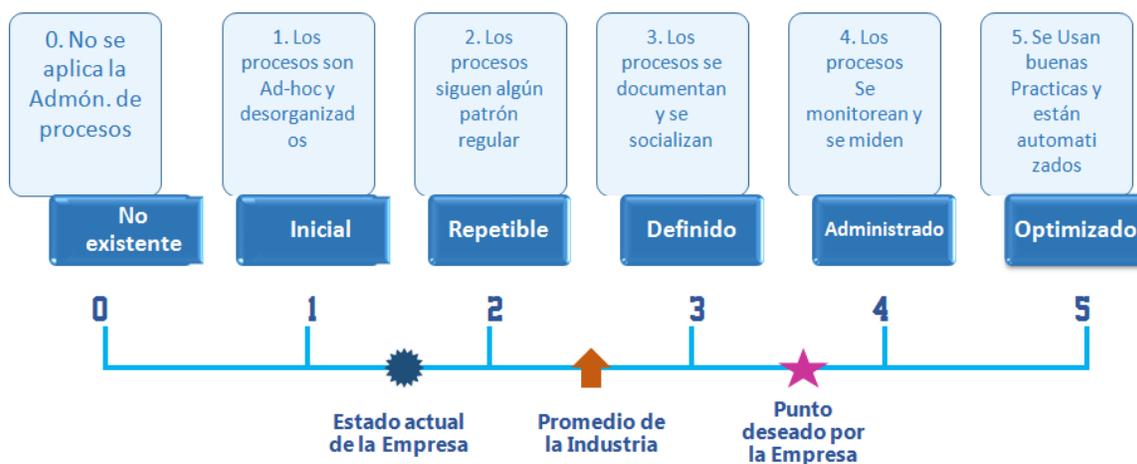
Entonces, para concluir, debemos entender de estos conceptos, que en la medida que se evoluciona en los niveles de madurez, o capacidad la Organización posee mejores elementos para ofrecer una mayor calidad en el producto o servicio.

4.6.2 Ventajas del modelo La ventaja de un enfoque de Modelo de Madurez (figura 23), es que fácilmente la dirección y administración pueden autoevaluarse en la escala y apreciar lo que está involucrado si necesita mejorar el rendimiento permitiéndole satisfacer la necesidad de saber qué hacer de manera eficiente. Comenzando con los procesos y los objetivos de control de alto nivel de COBIT 4.1, el propietario del proceso se debe poder evaluar de forma progresiva, contra los objetivos de control. Así:

- Una medición relativa de dónde se encuentra la empresa
- Una manera de decidir hacia dónde ir de forma eficiente
- Una herramienta para medir el avance contra la meta

El modelado de la madurez para la administración y el control de los procesos, 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). Gráficamente se tiene:

Figura 23: Escala del modelo de madurez



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Elaboración CMMI

4.6.3 Descripción de los niveles de la escala

0 No existente. Carencia completa de cualquier proceso reconocible. La empresa no ha reconocido siquiera que existe un problema a resolver.

1 Inicial. Existe evidencia que la empresa ha reconocido que los problemas existen y requieren ser resueltos. Sin embargo; no existen procesos estándar en su lugar existen enfoques ad hoc que tienden a ser aplicados de forma individual o caso por caso. El enfoque general hacia la administración es desorganizado.

2 Repetible. Se han desarrollado los procesos hasta el punto en que se siguen procedimientos similares en diferentes áreas que realizan la misma tarea. No hay entrenamiento o comunicación formal de los procedimientos estándar, y se deja la responsabilidad al

individuo. Existe un alto grado de confianza en el conocimiento de los individuos y, por lo tanto, los errores son muy probables.

- 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.
- 4 Administrado.** Es posible monitorear y medir el cumplimiento de los procedimientos y tomar medidas cuando los procesos no estén trabajando de forma efectiva. Los procesos están bajo constante mejora y proporcionan buenas prácticas. Se usa la automatización y herramientas de una manera limitada o fragmentada.
- 5 Optimizado.** Los procesos se han refinado hasta un nivel de mejor 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.

4.6.4 Fortalezas organizacionales del modelo CMMI De la Villa, M., Ruiz, M. & Ramos,

I. (2008). Afirman que Entre sus fortalezas podríamos destacar:

- Inclusión de las prácticas de institucionalización, que permiten asegurar que los procesos asociados con cada área de proceso serán efectivos, repetibles y duraderos.
- Guía paso a paso para la mejora, a través de niveles de madurez y capacidad (frente a ISO).

- Transición del ‘aprendizaje individual’ al ‘aprendizaje de la organización’ por mejora continua, lecciones aprendidas y uso de bibliotecas y bases de datos de proyectos mejorados.

Tabla 06

Comparativa entre modelos analizados

CATEGORIA	ISO-90001:2000	CMMI	ISO-15504
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Genérico	Áreas de TICS	Áreas de TICS
EN SU FAVOR	El más extendido y sencillo	El de mayor prestigio	Más consensuado y probado
EN SU CONTRA	Simple, general, no guía paso a paso	Difícil de entender, mayor inversión, prescriptivo	Difícil en capacidad, complejo para evaluar
PROCESOS	Estructura propia	Estructura propia	Delega en ISO 12207, por mayor aplicabilidad
VALIDACIÓN	Encuestas satisfacción	Encuestas satisfacción y casos de estudio	'Trials' y esfuerzo empírico
OBJETIVO	Cumplimiento de requisitos de calidad por procesos	Mejora del proceso, determinación capacidad contratista	Valoración del proceso y guía para la mejora.
REPRESENTACIÓN	Plana	Continua y por etapas	Continua (por etapas a nivel de proceso)
TÉCNICAS ANÁLISIS	Guías y listas de comprobación	Cuestionarios de evaluación	Varios
MÉTODO PARA MEJORA DE PROCESOS	Ninguno, guía ISO 9004	IDEAL, mapa guiado	SPICE 4ª Parte

La evaluación de la capacidad de proceso basada en los modelos de madurez según COBIT es una parte clave de la implementación de la gobernanza de TI.

Donde después de identificar los procesos y controles críticos de TI, el modelo de madurez permite identificar y demostrar las brechas en la capacidad de la administración; pudiendo

desarrollar planes de acción para llevar estos procesos hasta el nivel objetivo de capacidad deseado.

5. Metodología de la Evaluación del Sistema Actual

5.1 Generalidades Actualmente las Instituciones de Educación Colombiana (IES) están integrada por 526 instituciones (Gráfica 1), según la información suministrada por el Ministerio de Educación colombiana a través de su Sistema de Información para la Educación Superior (SNIES) a la fecha del 31 de agosto del 2017.

Gráfica 1: Clasificación de los diferentes tipos de IES

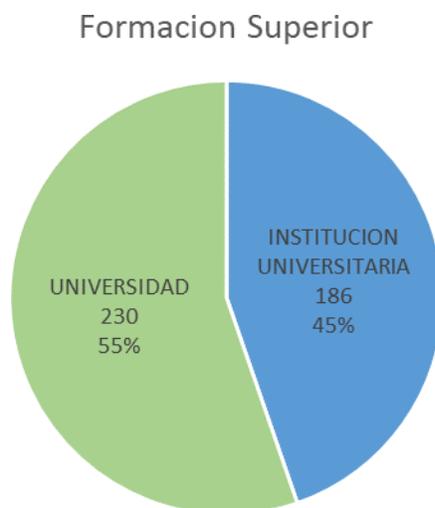


Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Fuente: Sistema de información la educación superior (SNIES),2017. <https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/institucion>

Para el presente estudio considere solo las correspondientes a las categorías de universidades, las de instituciones universitarias y Tecnológicas Profesionales, con los cual tendría un total de 416 Instituciones (Gráfica 2). Es importante tener presente que para el análisis no considerare el número de estudiantes y programas, ni el tipo y/o Núcleo Básico del Conocimiento de programas ofrecidos por las diferentes instituciones, en virtud a que el objetivo es determinar los aspectos de Gobernabilidad y Gerencia Corporativa enfocada al área de TI que puedan tener implementado dichas IES.

De otro lado es importante expresar que fundamentalmente se pretende considerar algunos conceptos de vital importancia y que contribuyen o permiten determinar las diferentes formas por las cuales son administradas dichas instituciones, es decir, por ejemplo, su Naturaleza Jurídica nos determinará si esta es una Corporación o una Fundación la cual exigirá formas de gobierno diferentes, su orientación al servicio público o privado o una segmentación como institución de alta calidad o de calidad básica, nos dirá sobre la estandarización de procesos y herramientas de gestión que se puedan tener.

Gráfica 2: Categorización por formación Superior de IES



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Sistema de información la educación superior

(SNIES), 2017. <https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/institucion#>

5.2 Selecccion de muestra Para obtener un numero de Instituciones de Educación con formación superior que puedan ser representativas del universo actualmente existente, se busca una fórmula matemática, tal que, dado un tamaño de población es decir el número de IES a ser considerado como población objetivo, un nivel de confianza esperado, una proporción de población CON la característica deseada (Éxito) y finalmente un nivel de error dispuesto a ser aceptado.

El tamaño de la muestra está condicionado por los objetivos de formación superior (Instituciones con formación en tecnologías, pregrados y postgrados), que determinarán el diseño, las variables a considerar y el método planteado, así:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^2 \times p \times q}, \text{ donde:}$$

El Margen de error (intervalo de confianza) expresa la cantidad de error de muestreo aleatorio en los resultados de las encuestas, es decir, es la medida estadística del número de veces de cada 100 que se espera que los resultados se encuentren dentro de un rango específico.

El Nivel de confianza, son los intervalos aleatorios que se usan para acotar el valor con una determinada probabilidad alta. Por ejemplo, un valor del 80% como 80-20 del valor del principio de Pareto.

La desviación estándar. Es el índice numérico de la dispersión de un conjunto de datos (o población). Mientras mayor es la desviación estándar, mayor es la dispersión de la población.

Es decir que si aplicamos los valores de esta forma:

N	=	416	Tamaño de la Población
Z	=	1,8	Nivel de Confianza esperado
p	=	0,8	Proporción de la población CON la característica deseada (Éxito)
q	=	0,2	Proporción de la población SIN la característica deseada (Fracaso)
e	=	0,14	Nivel de error dispuesto a ser aceptado

Se obtiene el valor de $n = 25$, que corresponderá a el valor de muestra de IES, que debo considerar para realizar la evaluación.

5.3 Datos complementarios basados en la muestra Dado el número de 25, se procederá a evaluar 25 IES como referencia base para aplicar la encuesta de evaluación del modelo de gobierno corporativo de TI actualmente existente en dichas Instituciones. *La Tabla 07*, muestra la distribución de las IES en la zona clasificada por el Ministerio de Educación como ZONA CAFETERA y la Tabla 08 contiene las respectivas IES por Ciudad Capital

Tabla 07

IES por Zona Geográfica

Departamento Domicilio	Municipio Domicilio	IES
CALDAS	MANIZALES	6
ANTIOQUIA	MEDELLIN	4
QUINDIO	ARMENIA	6
RISARALDA	PEREIRA	10
RISARALDA	SANTA ROSA DE CABAL	1
	TOTAL IES	27

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

Tabla 08

IES por Municipios

Municipio Domicilio	Nombre Institución
ARMENIA	UNIVERSIDAD DEL QUINDIO
ARMENIA	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
ARMENIA	CORPOR UNIVERSITARIA EMP. ALEXANDER VON HUMBOLDT
ARMENIA	FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN
ARMENIA	INSTITUCION UNIVERSITARIA EAM
ARMENIA	UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

MANIZALES	UNIVERSIDAD DE CALDAS
MANIZALES	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
MANIZALES	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES
MANIZALES	UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES
MANIZALES	UNIVERSIDAD CATOLICA LUIS AMIGO
MANIZALES	UNIVERSIDAD DE MANIZALES
MEDELLIN	CORPORACION UNIVERSITARIA REMINGTON
MEDELLIN	FUNDACION UNIVERSITARIA AUTONOMA DE LAS AMERICAS
MEDELLIN	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA
MEDELLIN	UNIVERSIDAD EAFIT-
PEREIRA	ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACION PUBLICA-ESAP-
PEREIRA	UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE PEREIRA - UTP
PEREIRA	CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO-
PEREIRA	FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA
PEREIRA	INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COMFAMILIAR RISARALDA
PEREIRA	UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
PEREIRA	UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA
PEREIRA	UNIVERSIDAD LIBRE

PEREIRA	CORPOR UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR-CUN-
SNT ROSA DE CABAL	CORPORACION UNIVERSITARIA DE SANTA ROSA DE CABAL-UNISARC

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

Pero es de vital importancia para el estudio de estas Instituciones Educativas, que la selección de las mismas en la Zona Geográfica, solo obedece a factores meramente económicos, que minimiza costos de desplazamiento, hotel y alimentación en IES ubicadas en otros departamentos, pero resalta que muchas de las universidades ubicadas en la Zona, son de carácter Nacional.

5.4 Clasificación de las ies de la muestra

5.4.1 *Carácter académico* Para los cuatro departamentos que constituyen la ZONA CAFETERA de Colombia se clasificaron las instituciones según su carácter académico, es decir cuántas son universidades, Instituciones universitarias y/o Institución Técnica Profesional, así:

Carácter académico

CLASIFICACIÓN POR CARÁCTER ACADÉMICO					
	CALDAS	QUINDIO	RISARALDA	ANTIOQUIA	Total general
INSTITUCION TECNICA PROFESIONAL			1		1
INSTITUCION UNIVERSITARIA		3	5	2	10
UNIVERSIDAD	6	3	4	2	15
Total general	6	6	10	4	26

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

5.4.2 Naturaleza Jurídica Esta corresponde a la categorización de dichas Instituciones de acuerdo a su ordenamiento jurídico y el cual provee información de cómo es su forma constitutiva y de su dirección y administración, para la cual tenemos:

Tabla 10

Naturaleza Jurídica

CLASIFICACIÓN POR NATURALEZA JURIDICA					
	CALDAS	QUINDIO	RISARALDA	ANTIOQUIA	Total general
CORPORACION	2	2	5	2	11
DEPARTAMENTAL		1			1
FUNDACION	2	3	3	2	10
NACIONAL	2		2		4
Total general	6	6	10	4	26

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

5.4.3 Naturaleza del Servicio Determinado por las regulaciones del entorno, que le permite definir esquemas de gobernanza influyentes en la gestión como tal de la institución, por tal motivo se presenta una clasificación de tipo Estatal (oficial) y de tipo Privado, agrupándose de la siguiente manera:

Tabla 11

Naturaleza del servicio

CLASIFICACIÓN POR NATURALEZA DEL SERVICIO					
	CALDAS	QUINDIO	RISARALDA	ANTIOQUIA	Total general
PRIVADA	4	5	8	4	21
ESTATAL	2	1	2		5
Total general	6	6	10	4	26

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

5.4.4 Calidad del Servicio Factor diferenciador creado por el Ministerio de Educación por medio de lo CNA – Consejo Nacional de Acreditación como organismo de aseguramiento de la calidad para las Instituciones de educación colombianas, determinando Instituciones con acreditación Básica (Registro Calificado) y/o Acreditación de Alta Calidad, como elementos garantes de la Calidad de las organizaciones de educación, entre las cuales tenemos:

Calidad del servicio

CLASIFICACIÓN POR CALIDAD DEL SERVICIO					
	CALDAS	QUINDIO	RISARALDA	ANTIOQUIA	Total general
ALTA CALIDAD	4	1	3	1	9
BASICA	2	5	7	3	17
Total general	6	6	10	4	26

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

5.5 Detalle de clasificación Este apartado solo pretende listar las características de cada una de las Instituciones según las diferentes clasificaciones del Ministerio de Educación como Zona Geográfica de la ZONA CAFETERA.

5.5.1 Detalle del carácter académico

Tabla 13

Detalle del carácter académico

CLASIFICACIÓN POR CARÁCTER ACADÉMICO					
	CALDAS	QUINDIO	RISARALDA	ANTIOQUIA	Total general
INSTITUCION TECNICA PROFESIONAL			1		1
CORPORACION UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR-CUN-			1		1
INSTITUCION UNIVERSITARIA/ESCUELA TECNOLÓGICA		3	5	2	10
CORPORACION UNIVERSITARIA DE SANTA ROSA DE CABAL-UNISARC-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA EMPRESARIAL ALEXANDER VON HUMBOLDT		1			1
CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS-UNIMINUTO-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA REMINGTON				1	1
ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACION PUBLICA-ESAP-			1		1
FUNDACION UNIVERSITARIA AUTONOMA DE LAS AMERICAS				1	1
FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA			1		1
FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN		1			1
INSTITUCION UNIVERSITARIA COMFAMILIAR RISARALDA			1		1
INSTITUCION UNIVERSITARIA EAM		1			1
UNIVERSIDAD	6	3	4	2	15
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO			1		1
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA			1		1
UNIVERSIDAD CATOLICA LUIS AMIGO	1				1
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA				1	1
UNIVERSIDAD DE CALDAS	1				1
UNIVERSIDAD DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD DEL QUINDIO		1			1
UNIVERSIDAD EAFIT-				1	1
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA		1			1
UNIVERSIDAD LIBRE			1		1
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	1				1
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS		1			1
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP			1		1
Total general	6	6	10	4	26

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

5.5.2 Detalle de la Naturaleza jurídica

Tabla 14

Detalle de la Naturaleza jurídica

CLASIFICACIÓN POR NATURALEZA JURIDICA					
	CALDAS	QUINDIO	RISARALDA	ANTIOQUIA	Total general
CORPORACION	2	2	5	2	11
CORPORACION UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR-CUN-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA DE SANTA ROSA DE CABAL-UNISARC-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA EMPRESARIAL ALEXANDER VON HUMBOLDT		1			1
CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA REMINGTON				1	1
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO			1		1
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA				1	1
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA		1			1
UNIVERSIDAD LIBRE			1		1
DEPARTAMENTAL		1			1
UNIVERSIDAD DEL QUINDIO		1			1
FUNDACION	2	3	3	2	10
FUNDACION UNIVERSITARIA AUTONOMA DE LAS AMERICAS				1	1
FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA			1		1
FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN		1			1
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COMFAMILIAR RISARALDA			1		1
INSTITUCION UNIVERSITARIA EAM		1			1
UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA			1		1
UNIVERSIDAD CATOLICA LUIS AMIGO	1				1
UNIVERSIDAD DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD EAFIT-				1	1
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS		1			1
NACIONAL	2		2		4
ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACION PUBLICA-ESAP-			1		1
UNIVERSIDAD DE CALDAS	1				1
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	1				1
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP			1		1
Total general	6	6	10	4	26

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

5.5.3 *Detalle de la naturaleza del servicio*

Tabla 15

Detalle de la naturaleza del servicio

CLASIFICACIÓN POR NATURALEZA DEL SERVICIO					
	CALDAS	QUINDIO	RISARALDA	ANTIOQUIA	Total general
ESTATAL	2	1	2		5
ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACION PUBLICA-ESAP-			1		1
UNIVERSIDAD DE CALDAS	1				1
UNIVERSIDAD DEL QUINDIO		1			1
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	1				1
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP			1		1
PRIVADA	4	5	8	4	21
CORPORACION UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR-CUN-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA DE SANTA ROSA DE CABAL-UNISARC-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA EMPRESARIAL ALEXANDER VON HUMBOLDT - CUE		1			1
CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS-UNIMINUTO-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA REMINGTON				1	1
FUNDACION UNIVERSITARIA AUTONOMA DE LAS AMERICAS				1	1
FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA			1		1
FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN		1			1
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COMFAMILIAR RISARALDA			1		1
INSTITUCION UNIVERSITARIA EAM		1			1
UNIVERSIDAD ANTONIO NARINO			1		1
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA			1		1
UNIVERSIDAD CATOLICA LUIS AMIGO	1				1
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA				1	1
UNIVERSIDAD DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD EAFIT-				1	1
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA		1			1
UNIVERSIDAD LIBRE			1		1
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS		1			1
Total general	6	6	10	4	26

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

5.5.4 *Detalle de la calidad del servicio*

Tabla 16

Detalle de la calidad del servicio

CLASIFICACIÓN POR LA CALIDAD DEL SERVICIO					
	CALDAS	QUINDIO	RISARALDA	ANTIOQUIA	Total general
ALTA CALIDAD	4	1	3	1	9
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD CATOLICA DE PEREIRA			1		1
UNIVERSIDAD DE CALDAS	1				1
UNIVERSIDAD DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD EAFIT-				1	1
UNIVERSIDAD LIBRE			1		1
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA	1				1
UNIVERSIDAD SANTO TOMAS		1			1
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA - UTP			1		1
BÁSICA	2	5	7	3	17
CORPORACION UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACION SUPERIOR-CUN-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA DE SANTA ROSA DE CABAL-UNISARC-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA EMPRESARIAL ALEXANDER VON HUMBOLDT		1			1
CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS -UNIMINUTO-			1		1
CORPORACION UNIVERSITARIA REMINGTON				1	1
ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACION PUBLICA-ESAP-			1		1
FUNDACION UNIVERSITARIA AUTONOMA DE LAS AMERICAS				1	1
FUNDACION UNIVERSITARIA DEL AREA ANDINA			1		1
FUNDACION UNIVERSITARIA SAN MARTIN		1			1
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COMFAMILIAR RISARALDA			1		1
INSTITUCION UNIVERSITARIA EAM		1			1
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO			1		1
UNIVERSIDAD CATOLICA DE MANIZALES	1				1
UNIVERSIDAD CATOLICA LUIS AMIGO	1				1
UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA				1	1
UNIVERSIDAD DEL QUINDIO		1			1
UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA		1			1
Total general	6	6	10	4	26

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

6 Norma Referencial Ntc-Iso/Iec 38500

6.1 Generalidades de la norma ntc iso/iec 38500 Esta norma establece los principios para el uso eficaz, eficiente y aceptable de la Tecnología de la Información. El asegurar que sus organizaciones siguen estos principios facilitará a los directores equilibrar los riesgos y promover las oportunidades que se originan en el uso de la Tecnología de la Información.

Esta norma establece un modelo para el gobierno de la Tecnología de la Información. El riesgo de que los directores no cumplan sus obligaciones se reduce a prestar atención debida al modelo en la aplicación correcta de los principios.

6.1.1 Que es la norma NTC ISO/IEC 38500 Es una norma ISO (*International Organization for Standardization*), dada a conocer en junio del 2008 y se basa en la norma australiana AS-8015:2005; y se constituya en la primera norma que habla sobre Gobierno de Tecnologías de Información (TI), mediante la propuesta de un marco de principios para que la dirección de las organizaciones la puedan usar mediante los procesos de evaluación, dirección y monitorización en todo lo relacionado al uso de las tecnologías de la información(TI).

Esta norma está totalmente alineada con los principios de Gobierno Corporativo propuestos por el informe de Cadbury¹⁷, así, como los principio reconocidos por el OCDE¹⁸ (*Organization for Economic Co-operation and Developmen*)

6.1.2 Objetivo de la norma NTC ISO/IEC 38500 El propósito de esta norma es fomentar el uso eficaz, eficiente y aceptable de la Tecnología de la Información en todas las organizaciones a través de las siguientes acciones:

- Asegurar a las partes involucradas (incluyendo consumidores, accionistas y empleados) que, si se cumple la norma, pueden confiar en el Gobierno Corporativo que tiene la organización sobre la TI.
- Informar y orientar a los directores sobre el gobierno del uso de la Tecnología de la Información en sus organizaciones.
- Brindar una base para la evaluación objetiva del Gobierno Corporativo de la Tecnología de la Información.

¹⁷ http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/f7eb5b8048a7e663a64fe76060ad5911/Toolkit2_Spanish_Tom1.pdf?MOD=AJPERES

¹⁸ <https://www.oecd.org/daf/ca/corporategovernanceprinciples/37191543.pdf>

Como lo expresa la norma NTC-ISO/IEC-38500 proporciona un marco de referencia para el gobierno efectivo de TI¹⁹, marcando un reconocimiento global de la importancia de este tema y la necesidad de formalizar su adopción, ayuda a los altos niveles de la organización a entender y cumplir con las obligaciones legales, éticas y regulaciones respecto al uso en la organización de TI, recomienda que los directivos deben gobernar las TI a través de tres importantes tareas

6.1.3 Alcance de la norma NTC ISO/IEC 38500 Según lo indicado por la misma norma esta proporciona principios de guía para los directores de las organizaciones (incluyendo, dueños, miembros de la junta, directores, socios, altos ejecutivos o similares) sobre el uso eficaz, eficiente y aceptable de la tecnología de la información (TI) en sus organizaciones y se aplica al gobierno de los procesos de gestión (y las decisiones) relacionados con los servicios de información y comunicación utilizados por las organizaciones; pudiendo ser controlados por los especialistas en TI de la organización, por proveedores externos del servicio o por unidades de negocios dentro de la misma organización.

¹⁹ IT Governance Institute. ITGI Enables ISO/IEC 38500:2008 Adoption. Rolling Meadows : s.n., 2009. págs. 1-19.

6.1.4 *Qué es el Gobierno corporativo ?* La norma NTC-ISO/IEC-38500, adopta la definición estructurada por el informe d (Cadbury, 1992) así como el tomado por (OECD, 2004) en el cual se define como. “El sistema mediante el cual se dirigen y controlan las organizaciones”; en tanto se mantengan las relaciones entre la administración, su consejo administrativo, sus grupos de interés mediante el uso de una estructura a través de la que se fijan los objetivos de la compañía y se determinan los medios para alcanzar esos objetivos y supervisar así el desempeño alcanzado (Cadbury, 1992).

6.1.5 *Beneficios del uso de la norma NTC ISO/IEC 38500* La norma estructura una serie de principios para el uso eficaz, eficiente y aceptable de la Tecnología de la Información, tales que mediante su utilización garantice a la dirección y/o grupos de interés un adecuado balanceo de riesgos corporativos asociados a gestión de la Tecnología de Información.

- Conformidad de la organización

El Gobierno Corporativo adecuado de la Tecnología de la Información puede ayudar a los directores a garantizar la conformidad con las obligaciones (reglamentarias, legislativas, de ley, contractuales) relacionadas con el uso aceptable de la Tecnología de la Información.

Los sistemas de TI inadecuados pueden exponer a los directores al riesgo de no cumplir con las leyes. Por ejemplo, en algunas jurisdicciones, los directores pueden tener responsabilidad personal si un sistema contable inadecuado ocasiona el no pago de los impuestos.

Los riesgos asociados con la TI pueden estar asociados al incumplimiento de normativas establecidas tanto por los miembros de Gobierno Corporativo como del marco regulatorio externo (Normas de seguridad, Legislación sobre privacidad, Legislación sobre correo masivo, Legislación sobre prácticas comerciales, Derechos de propiedad intelectual, Licencias de software, etc.).

- Desempeño de la organización

El Gobierno Corporativo adecuado de la Tecnología de la Información ayuda a los directores a garantizar que el uso de la Tecnología de la Información contribuye de manera positiva al desempeño de la organización a través de:

- Implementación y operación adecuadas de los activos de la Tecnología de la Información
- Continuidad y sostenibilidad del negocio
- Alineación de la Tecnología de la Información con las necesidades del negocio
- Asignación eficiente de los recursos
- Innovación en los servicios, los mercados y los negocios
- Buenas prácticas en las relaciones con las partes involucradas
- Reducción en los costos para la organización y Comprensión real de los beneficios buscados a partir de cada inversión en TI.

6.2 Gobierno de tecnología de información

6.2.1 Gobierno Corporativo de la TI Haciendo uso de la definición ofrecida por la Norma NTC-ISO/IEC 38500:2008 se considerará el concepto de Gobierno corporativo de TI a: “el sistema por medio del cual se dirige y controla el uso actual y futuro de las TI. Supone la dirección y evaluación de los planes de utilización de las TI que dan soporte a la organización y la monitorización de dicho uso para alcanzar lo establecido en los planes. Incluye las estrategias y políticas de uso de las TI dentro de la organización”.

6.2.2 Principios de gobierno corporativo de las TI Principios de la Norma NTC-ISO/IEC 38500:2008 La norma define seis principios de un buen gobierno corporativo de TIC:

- **Responsabilidad**

Los individuos y grupos dentro de la organización deben comprender y aceptar su responsabilidad con respecto a la oferta y la demanda de TI. Las personas con responsabilidad de las acciones también tienen la autoridad para llevar a cabo esas acciones. (NTC-ISO/IEC 38500:2008)

- **Estrategia**

Se consideran los planes estratégicos de TI para satisfacer las necesidades actuales y futuras derivadas de la estrategia de negocio. La estrategia de negocio de la organización tiene en cuenta las capacidades actuales y futuras de las TI. (NTC-ISO/IEC 38500:2008)

- **Adquisición**

Las adquisiciones de TI se hacen por razones válidas, sobre la base de adecuada y análisis en curso, con la decisión clara y transparente de decisiones. Hay equilibrio adecuado entre los beneficios, oportunidades, costos y riesgos, tanto a corto y largo plazo. (NTC-ISO/IEC 38500:2008)

- **Rendimiento**

Las TI debe estar dimensionada para dar soporte a la organización, proporcionando los servicios con la calidad adecuada para cumplir con las necesidades actuales y futuras. (NTC-ISO/IEC 38500:2008)

- **Conformidad**

Cumple con todas las legislaciones y normas obligatorias. Las políticas y prácticas están claramente definidas, aplicadas y ejecutadas. (NTC-ISO/IEC 38500:2008)

- **Factor Humano**

Las políticas de TI, las prácticas y decisiones demuestran respeto al factor humano, incluyendo las necesidades actuales y futuras de todas las personas involucradas. (NTC-ISO/IEC 38500:2008).

6.2.3 Gobierno TI vs Gobierno Corporativo Según Céspedes (2011) La gestión o administración de las TI se viene realizando desde el mismo momento del nacimiento de las propias TI en los años 50, pero según Hamaker y Hutton (2004) ha sido durante los últimos años cuando ha crecido su complejidad debido principalmente a:

- El incremento de tecnologías sofisticadas.
- El incremento de diferentes plataformas y tecnologías en la organización.
- Reducción drástica del tiempo disponible para responder al mercado y a los propios requerimientos del negocio
- Aumento de la legislación relacionada con deberes de las empresas y derechos individuales
- Confianza en que las TI son un elemento facilitador de muchos procesos, proporcionan efectividad al gobierno corporativo y una capacidad organizacional eficiente.

La administración de las TI se vuelve cada vez más compleja, pero al mismo tiempo crece en importancia; según Dahlberg y Kivijarvi (2006), estos son algunos de los motivos:

- La dirección desearía mejorar la rentabilidad del uso de sus recursos TI. Quiere asegurar que las inversiones en TI proporcionen valor a su negocio y estén alineadas con la consecución del resto de objetivos de la organización.
- Se demandan informes que establezcan cual es la mejora en relación con las TI y se necesita que las TI cumplan con las nuevas necesidades de gestión de la organización.

- La gestión corporativa y las acciones de medida del desempeño han liderado la petición de que las TI deberían gestionarse con prácticas similares a las que se utilizan para otras funciones, como puede ser el Cuadro de Mando Integral (CMI) o el apoyarse en proveedores en relación con la estrategia de la organización.
- Los proveedores de servicios TI y sus usuarios deben medir y gestionar los niveles de servicio, costes, riesgos, etc., de los servicios TI. Este nuevo panorama ha provocado que recientemente se empiece a utilizar el término gobierno de las TI (IT Governance), que engloba y completa al de administración de las TI, aunque se propone que la administración de las TI tiene que formar parte de los procesos de gobierno de las TI.

Según lo propuesto por Weill y Ross, que define el gobierno de TI como: [WEILL, P. y ROSS, J. 2004, pág.8] "*IT governance: specifying the decision rights and accountability framework to encourage desirable behavior in the use of IT*". Este modelo sugiere que el gobierno de TI no trata de las decisiones específicas que se toman sobre TI, sino de qué decisiones deben ser tomadas para asegurar una efectiva administración y uso de las TI, quién debe tomar esas decisiones y cómo esas decisiones serán tomadas y monitoreadas.

Según lo expresado en Firmani (2015). "Hamaker (2003) establece que el gobierno corporativo y el gobierno de TI son ambos componentes del gobierno global de la organización. Posteriormente Hamaker y Hutton (2004) establecen que "los principales procesos que sostienen un gobierno de TI efectivo son los mismos que los de un buen gobierno corporativo. Por tanto, el constante escrutinio al que es sometido el gobierno corporativo afecta

directamente a las TI y a la dirección que ha de tomar el gobierno de TI". Más aún, puesto que en el momento actual las TI pueden considerarse como críticas para el buen funcionamiento de muchos negocios, el gobierno corporativo sería incompleto sin un adecuado gobierno de TI.

6.2.4 Funciones de Gobierno de TI Para Hamaker y Hutton (2004), se definen como funciones específicas de gobierno de TI las referidas en la tabla 20.

Tabla 17:

Principales funciones del Gobierno de TI

ALINEACIÓN Y PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	FINANCIACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Comité de Dirección de las TI (proceso prioritario) • Alineación con los objetivos de negocio • Estrategia de TI y estándares de arquitectura • Planificación de los proyectos de TI • Dar soporte a las iniciativas estratégicas de la organización 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto de operación de las TI • Gestión de los activos TI • Gestión de contratos de las TI • Planificación y asignación de los recursos de TI
OPERACIONES DE TI	MODELOS DE CONTROL
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de aplicaciones 	

<ul style="list-style-type: none"> • Dar soporte a la producción • Arquitectura tecnológica • Diseño, implementación y operación de redes • Centro de atención a los usuarios • Gestión de la seguridad de la información • Continuidad del servicio y recuperación ante desastres • Gestión de la relación con proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas de gestión de la información • Estándares • Procedimientos técnicos • Gestión de la documentación de los sistemas • Asegurar la calidad • Cumplimiento de la legislación y normativas
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Fuente: Hamaker y Hutton (2003)

6.2.5 Administración/Gestión VS Gobierno de TI Es necesario destacar una diferenciación entre operación, administración y gobierno de TI (Weill, Broadbent, & Blosch, 2003). Las operaciones se centran en la Infraestructura de las TI; la administración aborda la arquitectura TI, entendida como la organización lógica de los procesos de negocio y los proyectos de TI; y el gobierno pone énfasis en la toma de decisiones para cumplir los objetivos locales y corporativos en el contexto de los procesos de negocio y los proyectos de TI (Weill & Ross, 2006).

Peterson (2003) indica las diferencias principales entre administración de las TI y gobierno de TI. Como muestra la **Figura 8**, la administración de las TI se centra en ofertar

internamente productos y servicios de TI y a gestionar sus operaciones en explotación; mientras que el gobierno de TI es más directivo y se centra en la evaluación y transformación de las TI actuales para adaptarlas a las demandas presentes y futuras del negocio (orientación interna) y a las expectativas de los clientes (orientación externa).

Peterson además añade que esta diferencia no le resta importancia ni complejidad a la administración de las TI, pero sí advierte que la administración podría ser delegada a un proveedor externo, mientras que el gobierno de TI debe permanecer dentro de la organización.

Para Cano (2006) las características propias de cada término se encuentran en la Tabla 18.

Los tres niveles en el ámbito de las TI enunciadas anteriormente se explican en la Figura 24 Operación de TI, que trata sobre la continuidad y competencia de la infraestructura TI de la organización; Administración de TI, que procura alcanzar la credibilidad a la hora de diseñar y gestionar la arquitectura de las TI de la organización; Gobierno de TI, que pretende alcanzar el compromiso y la evidencia de que las TI son un elemento estratégico que proporciona un valor añadido a la empresa. Los modelos de compromiso de las TI suponen el establecimiento de un sistema de mecanismos de gobierno que pretenden el cumplimiento de los objetivos locales y corporativos en el contexto de los procesos de negocio y de los proyectos de TI.

Tabla 18

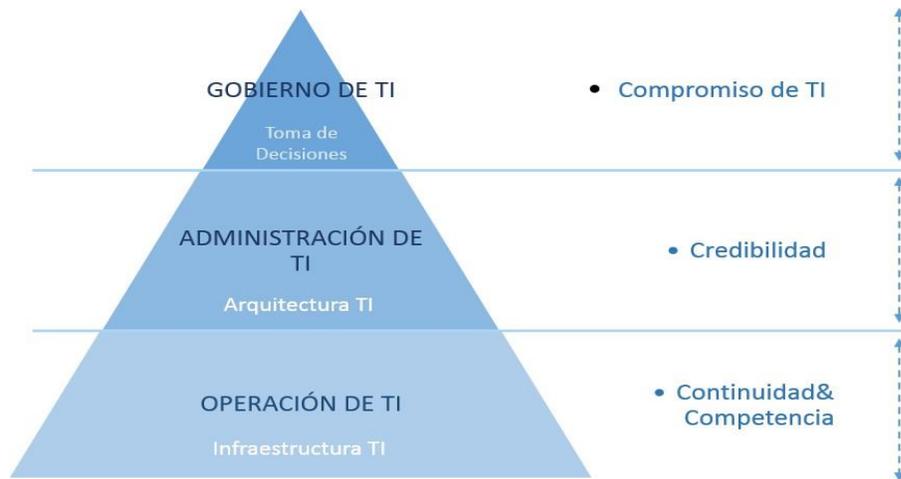
Administración VS Gobierno de TI

ADMINISTRACIÓN DE TI	GOBIERNO DE TI
<ul style="list-style-type: none"> • Rendir cuentas • Usar adecuadamente los recursos • Cumplir normas y establecer procedimientos • Mantener el Ciclo de los Procesos • Gestionar cartera de proyectos • Responder por requerimientos de Dirección • Responder por requerimientos de Usuarios • Implementar las Buenas Prácticas reconocidas mundialmente 	<ul style="list-style-type: none"> • Alinear estratégica y Tácticamente las TI con el Negocio • Orientar y Dirigir las TI • Establecer un marco de referencia para la Toma de Decisiones • Definir valores y principios para las TI • Promover ciclos de procesos que incluyan la gestión del cambio • Responder a las exigencias de los agentes de la empresa y sociedad • Futurizar y visualizar oportunidades de negocio generadas en TI

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Fuente: Cano (2006)

La forma piramidal del modelo de madurez propuesto, indica que, para llegar a alcanzar el nivel más alto (el gobierno de TI), la empresa tiene que asegurarse que ha alcanzado satisfactoriamente los niveles inferiores.

Figura 24: Estructura Administración y Gobierno de TI



Adaptado de Weill et al. (2003)

Weill, Ross y Robertson (2006) definen el resto de conceptos representados en la Figura 22:

- **Modelo de Compromiso de las TI**, sistema de mecanismos de gobierno que procuran el cumplimiento de los objetivos locales y corporativos en el contexto de los procesos de negocio y los proyectos de TI
- **Arquitectura de las TI**, organización lógica de los procesos de negocio y de la infraestructura de TI, que refleja la integración y la estandarización de los requerimientos y expectativas en el modelo de operación de la empresa.

- **Infraestructura de las TI**, conjunto de componentes de hardware, software, procesos y procedimientos que soportan la operación de las TI/SI.

Niveles de gestión de las TI:

- **Operación de TI**, que trata sobre la continuidad y competencia de la infraestructura TI de la organización.
- **Administración de TI**, que procura alcanzar la credibilidad a la hora de diseñar y gestionar la arquitectura de las TI de la organización.
- **Gobierno de las TI**, que pretende alcanzar el compromiso y la evidencia de que las TI son un elemento estratégico que proporciona un valor añadido a la empresa. Los modelos de compromiso de las TI suponen el establecimiento de un sistema de mecanismos de gobierno que pretenden el cumplimiento de los objetivos locales y corporativos en el contexto de los procesos de negocio y de los proyectos de TI.

Para FIRMANI (2015) bien podría afirmarse que el gobierno de TI es una parte fundamental del gobierno corporativo, entendiéndolo como un set de buenas prácticas y responsabilidades que ejerce el consejo administrativo y el directorio de la empresa.

El objetivo es proporcionar una dirección con estrategia, y de esa forma, cerciorarse que las metas son logradas, proveer una gestión de riesgos correcta y comprobar que los recursos de la

organización son administrados adecuadamente. Lo anterior se debe llevar a cabo tomando en cuenta las demandas de los distintos grupos de interés y los constantes cambios del entorno.

El gobierno de TI comprende el liderazgo, las estructuras organizativas y los procesos que aseguran que las TI de la organización soportan y extienden los objetivos y estrategias de la misma. Estos componentes se traducen en funciones relacionadas con la alineación y planificación estratégica, la financiación de las TI, las operaciones de TI y los modelos de control.

Así mismo considera que la responsabilidad del gobierno de TI radica en la alta dirección; y para Céspedes (2011), esta es de los miembros del Comité de Dirección y de los altos ejecutivos de la organización; derivada de la inclusión del gobierno de las TI dentro del gobierno corporativo, y que sugiere que no se está hablando de la gestión de un departamento de las TI o de la simple provisión de servicios de TI en las organizaciones. En la medida que se adicionan estrategias, políticas, responsabilidades, estructuras y procesos para la utilización de las TI en una organización.

La inclusión de elementos operativos y elementos estratégicos (de presente y de futuro) es un aspecto esencial del gobierno de las TI, y guía el desarrollo de las tareas de gestión y administración. Gobierno y gestión (o administración) no deben confundirse, porque el primero establece los sistemas y las políticas que sirven de guía y control al segundo.

6.2.6 Modelo de la norma NTC-ISO/IEC 38500:2008 Para un buen gobierno corporativo de Tecnología de Información (TI) la Norma NTC-ISO/IEC-38500:2008, propone un modelo donde se incluyen las siguientes tres tareas:

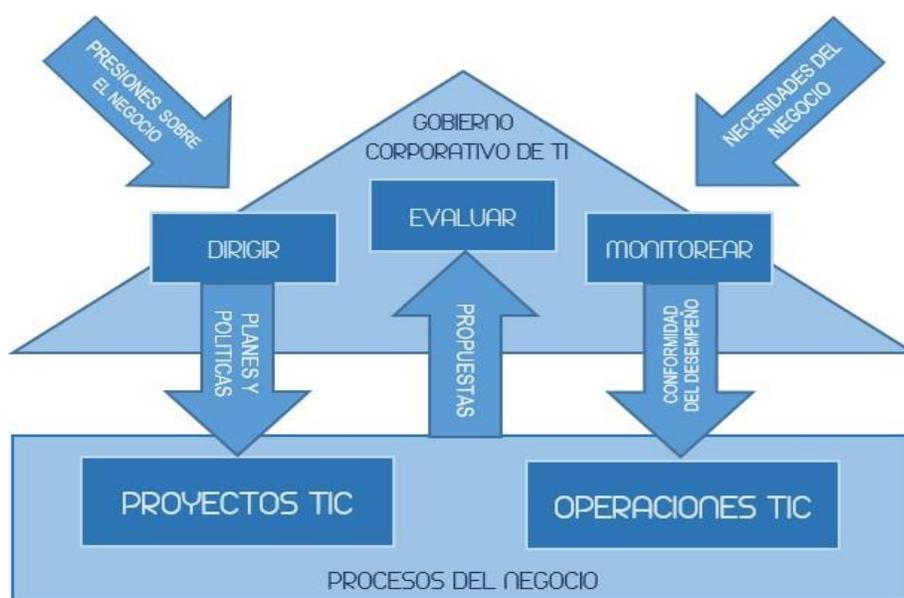
1. Evaluar el uso actual y futuro de la Tecnología de Información (TI).
2. Dirigir la preparación e implementación de los planes y las políticas para garantizar que el uso de la (TI) satisfaga los objetivos del negocio.
3. Monitorear la conformidad con las políticas y el desempeño frente a los planes.

La figura 25 Exhibe los flujos de elementos y relaciones del ciclo de evaluar-dirigir-monitorear. Según explica la Norma NTC-ISO/IEC-38500:2008, el proceso de Evaluar se encarga analizar el uso actual y futuro de la Tecnología de Información (TI), así como de la plataforma estratégica de la organización, considerando los factores tanto externos como internos que impactan al negocio; donde recomiendan las evaluaciones continuas y el análisis permanente de los requerimientos presentes y posteriores.

El proceso de Dirigir establece que la dirección asigne responsabilidades, y se elaboren y apliquen directamente los planes y políticas, por medio de una correcta transición de los proyectos a la producción.

El Monitorear es vigilar, a través de sistemas de medición idóneos, el rendimiento de la Tecnología de Información (TI), en función de la conformidad con los planes, en particular con respecto a los objetivos de negocio.

Figura 25: Modelo para el gobierno Corporativo de la TI



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Fuente: NTC-ISO/IEC-38500:2008)

6.2.7 Orientaciones y practica Para cada uno de los seis principios, la norma proporciona una breve guía u orientación, que según BALLESTER (2009), la función de las TIC cómo evaluar, dirigir y monitorizar deben ser orientaciones muy generalmente como se muestra en la tabla 19, donde no se incluyen mecanismos, técnicas o herramientas concretas a utilizar, sino la relación del comentario general.

Tabla 19

Guía de gobierno de TI basado en NTC-ISO/IEC-38500:2008

PRINCIPIOS	DIRIGIR	EVALUAR	MONITOREAR
RESPONSABILIDAD	Planes con Responsabilidad Asignada	Asignación Responsabilidades	Mecanismos establecidos gobierno de TI
	Recibir información y Rendir Cuentas	Competencias de Responsables	Asignación Responsabilidades (entendimiento)
			Desempeño responsable gobierno de TI
ESTRATEGIA	Creación y uso de Planes y Políticas	Progreso Propuestas Aprobadas	Progreso Propuestas Aprobadas
	Asegurarse Beneficios TI en el Negocio	Evaluar actividades TIC y Alineamiento	Alcanzar Objetivos en Plazos establecidos
	Alentar propuestas innovadoras	Mejores Prácticas	Utilizar Recursos Asignados
		Satisfacción Interesados	Uso de TIC, alcanzando Beneficios esperados
		Valoración y Evaluación de Riesgos	
ADQUISICIÓN	Activos TI Adquieren manera apropiada	Alternativas Propuestas	Inversiones y Capacidades Requeridas
	Documentos Capacidad Requerida	Propuestas Aprobadas	Entendimiento Interno/Externo Necesidades Negocio
	Acuerdos de Provisión respalden Necesidades Negocio.	Análisis de Riesgo / Valor Inversiones	
RENDIMIENTO	Asignación Recursos suficientes	TIC Sustenta Procesos Negocio Dimensionado y Capacidad	Grado TIC Sustenta Negocio
	Asignar Prioridades y Restricciones	Riesgos: Continuidad Operaciones	Recursos e Inversiones Priorizados Necesidades Negocio
	Datos Correctos, Actualizados, Protegidos	Riesgos: Integridad Información, Protección Activos	Políticas Precisión Datos
		Decisiones uso TIC apoyo al Negocio	Políticas Uso Eficiente TIC
		Eficacia y Desempeño gobierno de TI	
CUMPLIMIENTO	TI Cumple Obligaciones, Normas y Directrices	TIC Cumple Obligaciones, Normas y Directrices	Cumplimiento y Conformidad (Auditorias/Informes)
	Establecer y Aplicar Políticas (uso TI Interno)	Conformidad gobierno de TI	Uportunos, Completos, Adecuados (Necesidades Negocio)
	Personal TIC cumple directrices Desarrollo y Conducta		Actividades de TIC
	Ética rige acciones relacionadas con TICs		
FACTOR HUMANO	Actividades TI Compatibles Factor Humano	Actividades TIC, identificar	Actividades TIC, identificar, prestar atención
	Informar cualquier individuo (riesgos, problemas)	Actividades TIC, Considerar debidamente	Prácticas de trabajo consistente uso apropiado TIC
	Administración Riesgos Según Políticas y Procedimientos.		
	Escalado a los Decisores		

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Fuente: Ballester (2009)

6.2.8 Comparación entre modelos Se pretende mostrar comparar los conceptos

de objetivos, estructura y dominios de los diferentes modelos de Gobierno Corporativo de TI principalmente de COBIT 4.1 Vs NTC-ISO/IEC-38500:2008, según lo expresa FIRMANI (2015) propuesta tal que se permita comprender muy rápidamente los objetivos estructura y dominios facilitar la comprensión.

Tabla 20

Comparación entre Modelos de Referencia y modelo Base

REFERENCIA	OBJETIVO	DEFINICION IT GOVERNANC E	ESTRUCTURA, ELEMENTOS Y/O PRINCIPIOS	DOMINIOS
<i>COBIT 4.1</i>	Alinear las metas de negocio con las metas de TI, brindando métricas y modelos de madurez para medir sus logros, e identificando las responsabilidades	Estructura de relaciones y procesos para dirigir y controlar la empresa con el objeto de alcanzar los objetivos de la empresa y añadir valor	1. Aportar Valor 2. Gestión del Riesgo 3. Gestión de los Recursos 4. Gestión del Rendimiento 5. Alineamiento Estratégico	1. Planear y Organizar 2. Adquirir e Implementar 3. Entregar y Dar Soporte 4. Monitorear y Evaluar

	s asociadas de los dueños de los procesos de negocio y de TI.	mientras se balancean los riesgos versus el retorno sobre TI y sus procesos.		
4 IT+	Desarrollar una gestión de TI generadora de valor estratégico para las empresas y sus Stakeholders, por medio del aumento de la eficiencia de la organización y el mejoramiento de la productividad por medio de la mejor forma de prestar los		<ol style="list-style-type: none"> 1. Marco legal y normativo 2. Estructura de TI y procesos 3. Toma de decisiones 4. Gestión de relaciones entre áreas y entidades 5. Gestión de proveedores 6. Acuerdos de servicios y de desarrollos 7. Alineación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cumplimiento y Alineación 2. Gestión integral de proyectos de TI 3. Marcos de Gestión de TI 4. Gestión de la Operación de TI

	servicios de su Core de negocios.		de procesos	
ISO/IEC 38500	Usar las tecnologías de la información de manera efectiva, óptima y eficiente en las organizaciones, con la finalidad de: Generar confianza en los stakeholders en el gobierno corporativo de TIC de la organización. Informar y guiar a la alta dirección en el	Sistema por el cual el uso de TI actual y futuro es dirigido y controlado. El gobierno corporativo de TI consiste en evaluar y dirigir el uso de las TI para apoyar a la organización y monitorear su uso para el logro de los planes. Esto incluye la	1. Responsabilidad 2.Estrategia 3.Adquisición 4.Rendimiento 5.Conformidad 6. Factor Humano	1. Evaluar 2. Dirigir 3. Monitorizar

	<p>gobierno de TI en su organización. Proveer de bases para la evaluación objetiva del gobierno corporativo TIC.</p>	<p>estrategia y políticas para el uso de TI dentro de la organización.</p>		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	--	--

Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017, Fuente: Ballester (2009)

7 Modelo De Gobierno De Ti Propuesto (Govit 1.0)

7.1 Beneficios empresariales de govit 1.0 Se pretende contar con herramientas y directrices, que le posibiliten a los miembros de alta dirección y gerencia, darse cuenta del estado real de la practicas de buen gobierno corporativo de TI, al mismo tiempo que puedan orientar y hacer más eficiente la gobernabilidad del área de TI. Ya que el modelo de GovIT 1.0 permite:

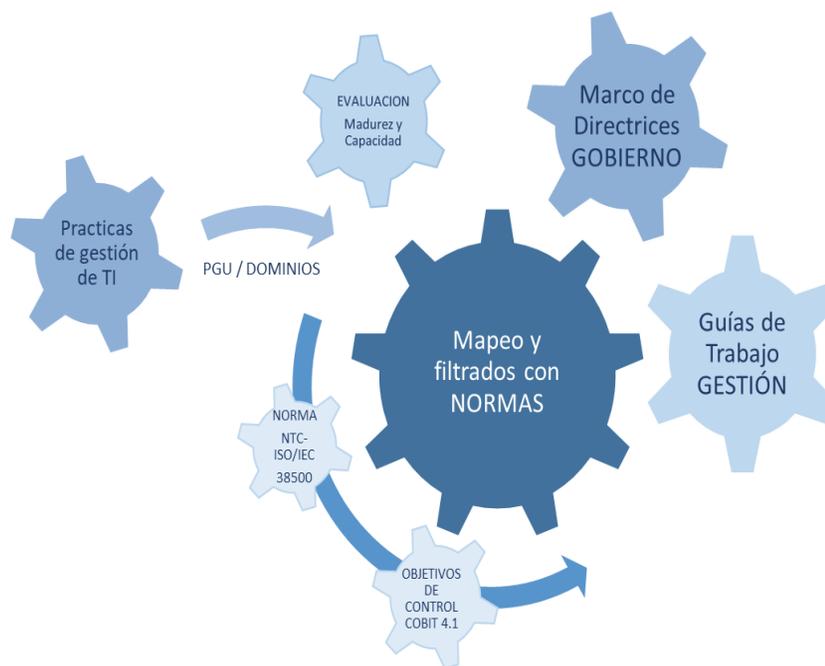
- Brindar un método de diagnóstico claro y único que mida el nivel de madurez y de la capacidad de las buenas prácticas del Gobierno corporativo de las TI en las IES colombianas en función de las tareas de Gobernabilidad
- Orientación precisa y estandarizada a los diferentes grupos de interés de las instituciones que usen el modelo GovIT 1.0 sobre las actividades de Gobernabilidad y Gestión de TI, fortaleciendo el desempeño organizacional.
- Ofrecer un método eficiente que guie la toma de decisiones sobre el área de TI, basado en una visión integrada de la función de TI
- Fortalecer los procesos de Gobierno y de Gestión corporativa de TI en las instituciones. Por medio de un procedimiento guía para la implantación del modelo de GovIT.
- Asignación clara de roles y responsabilidades fundamentadas en procesos para los miembros del equipo de TI y de quienes toman las decisiones estratégicas.

7.2 Objetivos govit 1.0

- Estandarizar los procesos de gobernabilidad y administración de TI que pueda tener las organizaciones bajo los principios de la norma NTC-ISO/IEC-38500:2008 y que pueda contribuir con la buenas practica de gobierno corporativo.
- Ofrecer una base para la evaluación de la madurez y la capacidad de los practicas y procesos que constituyen el gobierno y la gestión de TI.
- Presentar una guía de los diferentes grupos de interés tanto interno y externos a la organización sobre los aspectos de Gobierno y Gestión de TI que deban desarrollarse.

7.3 Componentes del modelo govit 1.0 Los componentes constitutivos del modelo son todas aquellas normas bases y de referencia, métodos de mapeo y de filtrado, así como los procesos, elementos y/o recursos que se emplean en las Practicas Generalmente Utilizadas, dominios, lineamientos, actividades, guías de trabajo para la gestión y directrices de gobierno corporativo.

Figura 26: Componentes del modelo GovIT 1.0



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2017

7.4 Orientación de la aplicación del modelo govit 1.0

7.4.1 Orientación a el Negocio Lo que este modelo propone fundamentalmente es ser una guía integral para el área de TI, tanto para los miembros de Gobierno Corporativo como para los encargados de la administración, así como para todos los Stakeholders bien sean internos y/o externos a la Instituciones, que se encargan de la toma de decisiones y uso y aplicación de los recursos de TI.

7.4.2 Orientación a los Procesos Se definen actividades en un modelo genérico de procesos, categorizados en dominios; el modelo se basa en grupo de procesos definidos como Practicas Generalmente Aceptadas (PGU) en gestión y gobierno de TI y las categoriza para poder efectuar una mejor administración y evaluación, en la medida que son ajustadas a las necesidades del negocio constituyéndose en actividades y tareas de gestión y directrices de gobernabilidad bajo los principios de la norma ntc-ISO/IEC-38500:2008.

7.5 Estructura del modelo de govit 1.0 6 principios, 16 Lineamientos de TI, 116 Objetivos de Trabajo y 37 Indicadores de gestión, Los 6 principios del modelo fueron obtenidos la norma NTC-ISO/IEC- 38500:2008, de igual manera las 116 Objetivos de Trabajo y 37 Indicadores de gestión, fueron derivadas de los Objetivos de Control propuesto por COBIT 4.1, NTC-ISO/IEC-27002:2008, CMMIDEV y/o NTC-ISO/IEC-9001:2008.

Al Final de cada Objetivo de trabajo se referencia el Objetivo de control considerado.

El modelo se estructura de la siguiente forma (Figura 26):

1. Determinación de un modelo de referencia de TI, con las actividades básicas a tener en cuenta para la de gestión de TI.

2. Mapeo de los requerimientos determinados contra un las Buenas Prácticas de COBIT 4.1. (marco Base).

3. Relacionamiento de los objetivos de control obtenidos, con la Norma ISO/IEC-38500, que nos permita:
 - a. La Evaluación actual y futura de las actividades de TI.

 - b. La Dirigir la planeación e implementación de los planes y proyectos garantes de un adecuado y buen uso de las TI.

 - c. Controlar el desempeño de la TI., por medio de un sistema de indicadores y herramientas de medición adecuados.

 - d. Elaborar indicadores de gestión que permitan evaluar el cumplimiento.

Por lo tanto, el marco de Gobernabilidad de Tecnología de Información (GovIT 1.0) para las Instituciones de Educación Superior (IES) colombianas en la norma NTC-ISO / IEC-38500:2008, responde a las actividades, procesos y principios definidos por la norma NTC-ISO/IEC-38500:2008 de Evaluar, Dirigir y Controlar.

7.6 Determinación de un modelo de referencia de ti El modelo de Gobierno IT4+

definido por MINTIC (Ministerio de Tecnologías y las Comunicaciones), define los cuatro dominios (Tabla 21) siguientes:

Tabla 21

Modelo de Gobierno IT4+

DOMINIO	DEFINICIÓN DEL DOMINIO	ARTEFACTO LINEAMIENTO, ESTÁNDAR, BP Y/O HERRAMIENTA
DM.01	CUMPLIMIENTO Y ALINEACIÓN.	Todos aquellos que permiten la entrega del valor de las iniciativas y/o proyectos de TI previamente definidos por la Estrategia de TI, en la medida que asegura el cumplimiento de la regulación y políticas de TI.
DM.02	GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS DE TI.	Los requeridos para la adecuada dirección y gestión de programas y proyectos asociados a TI.
DM.03	MARCO DE GOBIERNO DE TI.	Los que permitan definir y estructurar instancias de relacionamiento y modelo organizacional, para realizar la mejora continua de la gestión TI.
DM.04	GESTIÓN DE LA OPERACIÓN DE TI.	Aquellos relacionados con la adecuada planeación, ejecución y monitoreo de la prestación de los servicios de TI que se brindan, y de los proveedores de TI.

Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2016. MINTIC modelo 4IT+

Para dichos dominios el mismo modelo 4IT+ define los siguientes 15 Lineamientos (Tabla 22), así:

Tabla 22

Lineamientos del modelo de Gobierno 4 IT+ de MINTIC

LINEAMIENTOS 4 IT+		
No.	LINEAMIENTOS	DESCRIPCION
1	Alineación del gobierno de TI - LI.GO.01	Definir e implementar un esquema de Gobierno TI que estructure y direcciona el flujo de las decisiones de TI, que garantice la integración y la alineación con la normatividad vigente, las políticas, los procesos y los servicios del Modelo Integrado de Planeación y Gestión de la institución.
2	Apoyo de TI a los procesos - LI.GO.02	Identificar, definir y especificar las necesidades de sistematización y apoyo tecnológico a los procesos de la institución a partir del mapa de procesos del Modelo Integrado de Planeación y Gestión de la institución, de tal manera que desde su diseño se incorporen facilidades tecnológicas que contribuyan a lograr transversalidad, coordinación, articulación, mayor eficiencia y oportunidad a nivel institucional y sectorial para obtener menores costos, mejores servicios, menores riesgos y mayor seguridad.
3	Conformidad - LI.GO.03	Definir y realizar actividades que conduzcan a evaluar, monitorear y direccionar los resultados de las soluciones de TI para apoyar los procesos internos de la institución. Debe además tener un plan

		específico de atención a aquellos procesos que se encuentren dentro de la lista de no conformidad del marco de las auditorías de control interno y externo de gestión, a fin de cumplir con el compromiso de mejoramiento continuo de la administración pública de la institución.
4	Cadena de Valor de TI - LI.GO.04	Implementar el macro-proceso de gestión de TI, según los lineamientos del Modelo Integrado de Planeación y Gestión de la institución, teniendo en cuenta el Modelo de gestión estratégica de TI.
5	Capacidades y recursos de TI - LI.GO.05	Definir, direccionar, evaluar y monitorear las capacidades disponibles y las requeridas de TI, las cuales incluyen los recursos y el talento humano necesarios para poder ofrecer los servicios de TI.
6	Optimización de las compras de TI - LI.GO.06	Realizar las compras a través de Acuerdos Marco de Precios (AMP) existentes, en caso de que apliquen, y dar prioridad a adquisiciones en modalidad de servicio o por demanda. Debe además propender por minimizar la compra de bienes de hardware. Criterios de adopción y de compra de TI - LI.GO.07
7	Criterios de adopción y de compra de TI - LI.GO.07	Definir los criterios y métodos que direccionen la toma de decisiones de inversión en Tecnologías de la Información (TI), buscando el beneficio económico y de servicio de la institución. Para todos los proyectos en los que se involucren TI, se deberá

		<p>realizar un análisis del costo total de propiedad de la inversión, en el que se incorporen los costos de los bienes y servicios, los costos de operación, el mantenimiento, el licenciamiento, el soporte y otros costos para la puesta en funcionamiento de los bienes y servicios por adquirir. Este estudio debe realizarse para establecer los requerimientos de financiación del proyecto. Debe contemplar los costos de capital (CAPEX) y los costos de operación (OPEX).</p>
8	<p>Retorno de la inversión de TI - LI.GO.08</p>	<p>Establecer la relación costo-beneficio y justificar la inversión de los proyectos de TI. Para establecer el retorno de la inversión, se deberá estructurar un caso de negocio para el proyecto, con el fin de asegurar que los recursos públicos se utilicen para contribuir al logro de beneficios e impactos concretos de la institución. Debido a la imposibilidad de obtener retorno monetario en algunos casos, ya que se trata de gestiones sin ánimo de lucro, los beneficios deben contemplar resultados de mejoramiento del servicio, de la oportunidad, de la satisfacción del ciudadano y del bienestar de la población, entre otros.</p>
9	<p>Liderazgo de proyectos de TI - LI.GO.09</p>	<p>Liderar la planeación, ejecución y seguimiento a los proyectos de TI. En aquellos casos en que los proyectos estratégicos de la institución incluyan componentes de TI y sean liderados por otras áreas. La dirección de Tecnologías y Sistemas de la Información o quien haga sus veces, deberá liderar el trabajo sobre el componente</p>

		de TI conforme con los lineamientos de la Arquitectura Empresarial de la institución.
10	Gestión de proyectos de TI - LI.GO.10	Evaluar, direccionar y monitorear lo relacionado con TI, incluyendo como mínimo los siguientes aspectos: alcance, costos, tiempo, equipo humano, compras, calidad, comunicación, interesados, riesgos e integración. Desde la estructuración de los proyectos de TI y hasta el cierre de los mismos, se deben incorporar las acciones necesarias para gestionar los cambios que surjan.
11	Indicadores de gestión de los proyectos de TI - LI.GO.11	Monitorear y hacer seguimiento a la ejecución del proyecto, por medio de un conjunto de indicadores de alcance, tiempo, costo y calidad que permitan medir la eficiencia y efectividad del mismo.
12	Evaluación del desempeño de la gestión de TI - LI.GO.12	Realizar el monitoreo y evaluación de desempeño de la gestión de TI a partir de las mediciones de los indicadores del macro-proceso de Gestión TI.
13	Mejoramiento de los procesos - LI.GO.13	Identificar áreas con oportunidad de mejora, de acuerdo con los criterios de calidad establecidos en el Modelo Integrado de Planeación y Gestión de la institución, de modo que pueda focalizar esfuerzos en el mejoramiento de los procesos de TI para contribuir con el cumplimiento de las metas institucionales y del sector.
14	Gestión de	Administrar todos los proveedores y contratos para el desarrollo

	proveedores de TI - LI.GO.14	de los proyectos de TI. Durante el proceso contractual se debe aplicar un esquema de dirección, supervisión, seguimiento, control y recibo a satisfacción de los bienes y servicios contratados.
15	Transferencia de información y conocimiento - LI.GO.15	Gestionar la transferencia de conocimiento asociado a los bienes y servicios contratados por la institución. Además debe contar con planes de formación y de transferencia de conocimiento en caso de cambios del recurso humano interno.

Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2016. MINTIC modelo 4IT+

Es importante resaltar que si bien es cierto el modelo 4IT+, recomienda trabajar con los 15 lineamientos agrupados en los 4 dominios definidos, para el caso de las IES, se redefinieron y se complementaron adicionalmente dichos lineamientos, como se muestra en la tabla 23

Lineamientos ajustados

DIMENSIÓN	ITEM	NOMBRE DEL LINEAMIENTO
Cumplimiento y alineación	1	DEFINIR EL PLAN ESTRATÉGICO
	2	DEFINIR LA ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN
	3	GARANTIZAR CUMPLIMIENTO Y CONFORMIDAD
Esquema de gobierno de TI	4	GESTIONAR CALIDAD-CADENA DE VALOR TI
	5	ADQUIRIR RECURSOS DE TI
	6	GESTIONAR RECURSOS HUMANOS
	7	GESTIONAR LAS INVERSIÓN EN TI
Gestión integral de proyectos	8	GESTIONAR LA OPERACIÓN Y USO
	9	MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS
	10	GESTIONAR SERVICIOS DE TERCEROS
	11	GESTIONAR CAMBIOS Y CONOCIMIENTO
	12	GARANTIZAR LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO/NEGOCIO
	13	GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS
	14	GESTIONAR PROYECTOS
Desempeño de TI	15	EVALUAR Y GESTIONAR RIESGOS
	16	MONITOREAR Y EVALUAR DESEMPEÑO Y CAPACIDAD

Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2016. MINTIC modelo 4IT+

Una vez se ha refinado el modelo de referencia de los lineamientos de acuerdo las necesidades de la organización, procedemos a definir dichos lineamientos de TI como las Practicas Generalmente Utilizadas (PGU), las cuales se constituirán en los insumos del modelo de GovIT 1.0, como se aprecia en la (Tabla 24)

Tabla 24

Requerimientos 4IT+ ajustados a los Practicas Generalmente Utilizadas

Dominio	GovIT 1.0	Procesos	Objetivos de Control	Circular 014	NTC-ISO/IEC 38500:2008
Cumplimiento y alineación	LNT-01	Definir el plan estratégico	PO1	POL-1	Estrategia Ejecución
	LNT-02	Definir la arquitectura de la información	PO2	POL-2	Estrategia
	LNT-03	Garantizar cumplimiento regulatorio	ME 3	POL-4	Conformidad
esquema de gobierno de TI	LNT-04	Administrar la Calidad	PO8	POL-6	Ejecución
	LNT-05	Adquirir recursos de TI	AI5	POL-8	Adquisición
	LNT-06	Administrar la inversión en TI	PO5	POL-7	Ejecución Adquisición
	LNT-07	Administrar proyectos	PO10	POL-5	Estrategia
Gestion Integral de proyectos	LNT-08	Monitorear y evaluar el desempeño de TI	ME 1	POL-12	Responsabilidad Conformidad
	LNT-09	Definir procesos, organizaciones y relaciones de TI	PO4	POL-9	Responsabilidad Conformidad
	LNT-10	Administrar servicios de terceros	DS2	POL-3, POL 11	Responsabilidad Adquisición Ejecución
	LNT-11	Gestionar los Cambios	AI6	POL-10	Ejecución
	LNT-12	Garantizar la continuidad del servicio	DS4	POL-13	Ejecución
	LNT-13	Garantizar la seguridad de los sistemas	DS5	POL-14	Ejecución
	LNT-14	Administrar las operaciones	DS13	POL-18, POL-17	Ejecución
Desempeño	LNT-15	Gestionar Recursos Humanos	PO7	POL-15	Responsabilidad Comportamiento
	LNT-16	Evaluar y administrar riesgos	PO9	POL-16	Ejecución

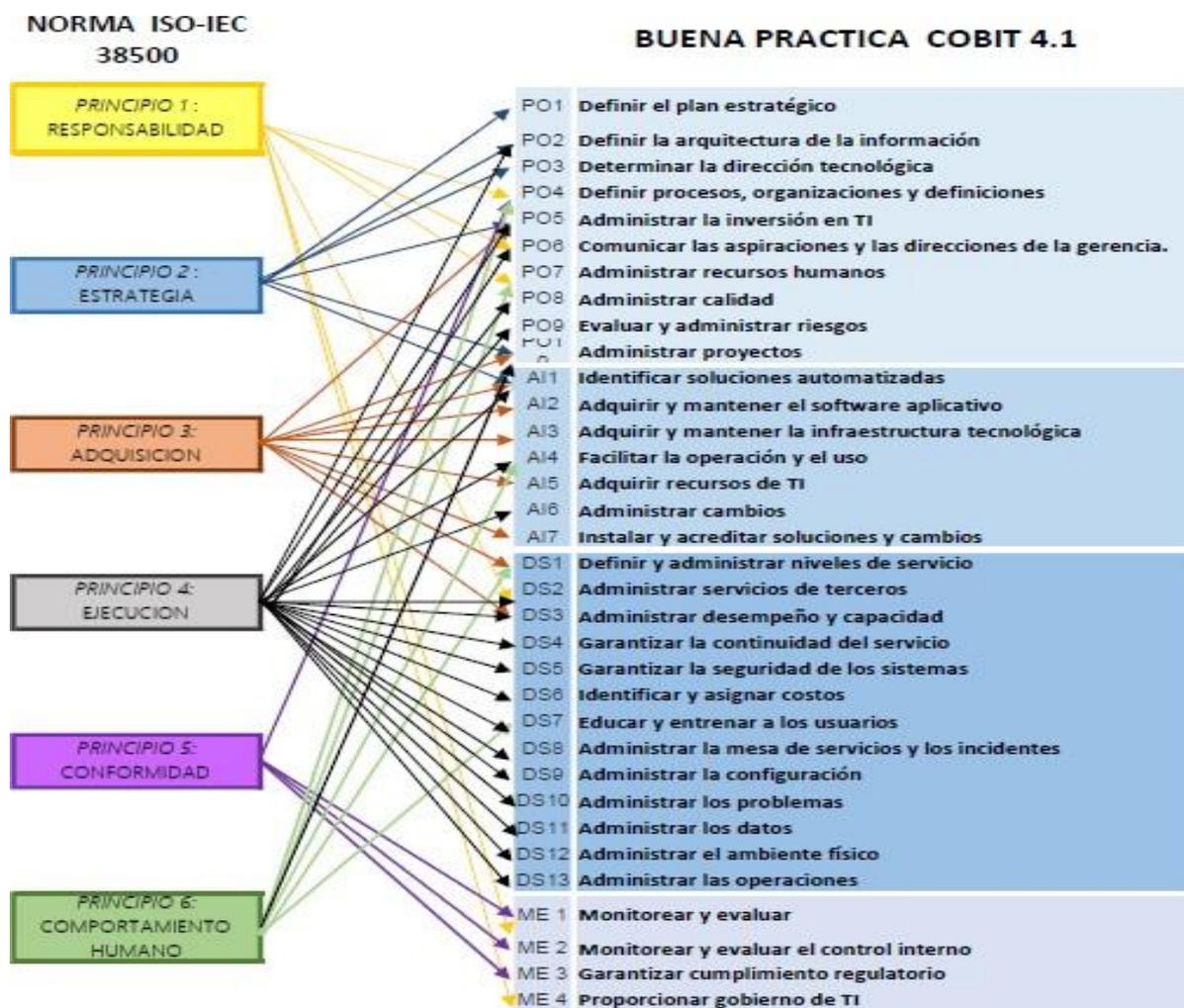
Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2016.

En la tabla anterior también se muestra la validación de las Prácticas Generales como elementos constitutivos de otros modelos como la ISO/IEC 9001, el modelo Cobit 4.1, los principios de la norma ISO/IEC-38500 y finalmente con la Circular 014 emitida por la Superintendencia Financiera, esas Prácticas se constituyen en los Lineamientos de Trabajo (LNT), entendidos como los procesos de TI hacer gestionados y gobernados; categorizados en los cuatro dominios definidos por el modelo 4IT+ del MINTIC.

7.7 Mapeo de las prácticas (pgu) de GovIT 1.0 vs cobit 4.1 En la propuesta del modelo de Gobernabilidad y Gestión Corporativa de TI de GovIT 1.0, se recomienda el uso de unas buenas prácticas que actúen como referencia y al mismo tiempo de estándares que apoyen el modelo como lo son:

El Control de los Objetivos (COBIT 4.1) propuesto por ISACA, el Modelo de Madurez de Capacidades Integrado CMMI de SAE, y la Norma NTC-ISO-9001, y la guía del documento Alienado COBIT 4.1, con ITIL V3 e ISO/ IEC 27002 creada por el ITGI de Holanda.

Figura 27: Mapeado de alineación entre NTC-ISO/IEC-38500:2008 y COBIT



Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2016. Alineación NTC-ISO/IEC-38500:2008 y Cobit.4.1²⁰

²⁰“A Foundation for Security”, IT Governance Network Netherlands http://itgovernance.com/nl/index.php?option=com_content&view=article&id=72&Itemid=89

7.8 Relacionamiento de buenas practicas vs ntc-iso/iec-38500:2008 Se relaciona los 16 Practicas Generalmente Utilizadas (PGU) con los modelos base y de apoyo, por medio de una alineación completa entre NTC-ISO/IEC-38500:2008 y COBIT 4.1, ya que el ITGI (IT Governance Network, 2008) permite relacionar a través de COBIT 4.1 con el estándar (NTC-ISO/IEC-38500:2008) mapeando para cada uno de sus seis principios, todos y cada uno de los 34 procesos de COBIT 4.1, como se observa en la (Tabla 25).

Tabla 25

Mapeo de actividades de Control VS Cobit 4.1

RESPONSABILIDAD					
R01	R02	R03	R04	R05	R06
PO4	PO6	PO7	DS2	ME 1	ME 4
Definir procesos, organizaciones y relaciones de TI	Comunicar las aspiraciones y las direcciones de la gerencia	Gestionar Recursos Humanos	Administrar servicios de terceros	Monitorear y evaluar el desempeño de TI	Proporcionar gobierno de TI

ESTRATEGIA					
E01	E02	E03	E04	E05	E06
PO1	PO2	PO3	PO5	PO10	AI1
Definir el plan estratégico	Definir la arquitectura de la información	Determinar la dirección tecnológica	Administrar la inversión en TI	Administrar proyectos	Identificar soluciones automatizadas

ADQUISICIÓN								
A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09
PO5	PO10	AI1	AI2	AI3	AI5	AI7	DS1	DS2
Administrar la inversión en TI	Administrar proyectos	Identificar soluciones automatizadas	Adquirir y mantener el software aplicativo	Adquirir y mantener la infraestructura tecnológica	Adquirir recursos de TI	Instalar y acreditar soluciones y cambios	Definir y administrar niveles de servicio	Administrar servicios de terceros

EJECUCIÓN								
J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09

PO1	PO5	PO6	PO8	PO9	AI4	AI6	DS2	DS3
Definir el plan estratégico	Administrar la inversión en TI	Comunicar las aspiraciones y la dirección de la gerencia	Administrar la Calidad	Evaluar y administrar riesgos	Facilitar la operación y el uso	Gestionar los Cambios	Administrar servicios de terceros	Administrar desempeño y capacidad

CONFORMIDAD				
C01	C02	C03	C04	
PO4	ME 1	ME 2	ME 3	
Definir procesos, organizaciones y relaciones de TI	Monitorizar y evaluar el desempeño de TI	Monitorizar y evaluar el control interno	Garantizar cumplimiento regulatorio	
COMPORTAMIENTO HUMANO				
H01	H02	H03	H04	H05

PO5	PO7	AI4	DS1	DS7
Adminis trar la inversió n en TI	Gestion ar Recurso s Humano s	Facilitar la operació n y el uso	Definir y admini strar niveles de servici o	Educación y entrenar a los usuarios

Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2016.

En la tabla anterior, se puede apreciar que se ha categorizado todas y cada una de los objetivos de Control (citados en Cobit 4.1) por cada uno de los principios de la norma NTC-ISO/IEC-38500:2008, con la cual se procede a ajustar mediante el filtrado de los procesos considerados como Prácticas Generalmente Utilizadas (PGU según GovIT 1.0) y obtenemos la siguiente tabla 26, así:

Tabla 26

Lineamiento de Trabajo por Principios de norma ISO 38500

RESPONSABILIDAD	R01 LNT-09 Definir procesos, organizaciones y relaciones de TI	R03 LNT-15 Gestionar Recursos Humanos	R04 LNT-10 Administrar servicios de terceros	R05 LNT-08 Monitorear y evaluar el desempeño de TI		
ESTRATEGIA	E01 LNT-01 Definir el plan estratégico	E02 LNT-02 Definir la arquitectura de la información	E04 LNT-06 Administrar la inversión en TI	E05 LNT-07 Administrar proyectos		
ADQUISICION	A01 LNT-06 Administrar la inversión en TI	A02 LNT-07 Administrar proyectos	A06 LNT-05 Adquirir recursos de TI	A09 LNT-10 Administrar servicios de terceros		
EJECUCION	J01 LNT-01 Definir el plan estratégico	J02 LNT-06 Administrar la inversión en TI	J04 LNT-04 Administrar la Calidad	J05 LNT-16 Evaluar y administrar riesgos	J07 LNT-11 Gestionar los Cambios	J08 LNT-10 Administrar servicios de terceros
CONFORMIDAD	C01 LNT-09 Definir procesos, organizaciones y relaciones de TI	C02 LNT-08 Monitorear y evaluar el desempeño de TI	C04 LNT-03 Garantizar cumplimiento regulatorio			
COMP.HUMANO	H01 LNT-06 Administrar la inversión en TI	H02 LNT-15 Gestionar Recursos Humanos				

Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2016.

Como se puede observar en la tabla anterior, por cada principio de la norma NTC-ISO/IEC-38500:2008, se han obtenido la agrupación de los Lineamientos generales claves del modelo, a ser tenidos en cuenta, para aplicar las actividades de gobierno (Evaluar, dirigir y monitorear).

7.9 Modelo de gobierno de ti Adaptamos el marco de referencia con los 6 principios del

modelo de Gobierno de TI según la norma NTC-ISO/IEC-38500:2008, en donde los principios de *responsabilidad, estrategia, adquisición, ejecución, conformidad y comportamiento humano* definen los comportamientos que deben tenerse en cuenta a la hora de tomar decisiones relacionadas con las TI.

Por lo tanto, se categorizan tanto los requerimientos como las actividades según la *Tabla 25*, con lo cual los directivos universitarios deben verificar que se apliquen estos principios mediante las actividades.

Tabla 27

Categorización de los lineamientos Generales por procesos principios

PRINCIPIO NTC-ISO/IEC-38500:2008	GUIAS DE TRABAJO GovIT
	1.0
RESPONSABILIDAD	LNT-08, LNT-09, LNT-10, LNT-15
ESTRATEGIA	LNT-01, LNT-02, LNT-06, LNT-07
ADQUISICIÓN	LNT-05, LNT-06, LNT-07, LNT-10
EJECUCIÓN	LNT-01, LNT-04, LNT-06, LNT-10, LNT-11, LNT-12, LNT-13,

	LNT-14,LNT-16
CONFORMIDAD	LNT-03, LNT-08, LNT-09
COMPORTAMIENTO HUMANO	LNT-06, LNT-15

Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2017.

7.10 Estructura del modelo de gobierno de ti (govit 1.0) propuesto La propuesta metodológica del marco de gobernabilidad de tecnología de información (GovIT 1.0), consiste en tomar como elementos fundamentales las Practicas Generalmente Utilizadas y que serán materia de gestión y gobernabilidad, las cuales para nuestro caso corresponderán a las 16 Practicas (PGU), las cuales deberán estar enmarcadas entre los 6 principios propuestos por norma NTC-ISO/IEC-38500:2008 (responsabilidad, estrategia, adquisición, ejecución, conformidad y comportamiento humano)

Cada principio establece qué es lo que debería hacerse, pero no dice cómo, dónde o quien debe implantar dichos principios. Razón por la cual se crea la siguiente tabla de relaciones de los requerimientos, actividades, objetivos de control e indicadores de cada objetivo, como se aprecia en la *Figura 28*

Tabla 28

Modelo de Gobierno Corporativo de TI en GovIT

PRINCIPIO	NRO	DESCRIPCION DEL LINEAMIENTO DE TRABAJO	OBJETIVO DE TRABAJO	INDICADORES DE GESTION
RESPONSABILIDAD	LNT-08	MONITOREAR Y EVALUAR DESEMPEÑO Y CAPACIDAD	8	3
	LNT-09	MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS	15	4
	LNT-10	GESTIONAR SERVICIOS DE TERCEROS	4	2
	LNT-15	GESTIONAR RECURSOS HUMANOS	8	3
ESTRATEGIA	LNT-01	DEFINIR EL PLAN ESTRATÉGICO	6	3
	LNT-02	DEFINIR LA ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN	4	2
	LNT-06	GESTIONAR LAS INVERSIÓN EN TI	5	3
	LNT-07	GESTIONAR PROYECTOS	14	3
ADQUISICIÓN	LNT-05	ADQUIRIR RECURSOS DE TI	4	3
	LNT-06	GESTIONAR LAS INVERSIÓN EN TI	5	3
	LNT-07	GESTIONAR PROYECTOS	4	3
	LNT-10	GESTIONAR SERVICIOS DE TERCEROS	4	2
EJECUCIÓN	LNT-01	DEFINIR EL PLAN ESTRATÉGICO	6	3
	LNT-04	GESTIONAR CALIDAD-CADENA DE VALOR TI	6	1
	LNT-06	GESTIONAR LAS INVERSIÓN EN TI	5	3
	LNT-10	GESTIONAR SERVICIOS DE TERCEROS	4	2
	LNT-11	GESTIONAR CAMBIOS Y CONOCIMIENTO	5	1
	LNT-12	GARANTIZAR LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO	10	1
	LNT-13	GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS	11	3
	LNT-14	ADMINISTRAR LAS OPERACIONES	5	2
	LNT-16	EVALUAR Y GESTIONAR RIESGOS	6	2
CONFORMIDAD	LNT-03	GARANTIZAR CUMPLIMIENTO Y CONFORMIDAD	5	1
	LNT-08	MONITOREAR Y EVALUAR DESEMPEÑO Y CAPACIDAD	6	3
	LNT-09	MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS	15	4
COMPORTAMIENTO HUMANO	LNT-06	GESTIONAR LAS INVERSIÓN EN TI	5	3
	LNT-15	GESTIONAR RECURSOS HUMANOS	8	3
			116	37

Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2017

Con lo cual el modelo de Gobierno de TI (GovIT 1.0) se constituye de 3 Tareas de Gobierno Corporativo de TI, 6 principios de Buen Gobierno Corporativo, 4 Dominios, con 16

Lineamientos Generales de Trabajo, 116 Actividades de Trabajo y 37 Indicadores de gestión de tecnología de Información.

Figura 28: Estructura General del Modelo de GovIT



Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2016.

8 Validación del Modelo Propuesto de Govit 1.0

8.1 Generalidades del proceso de validación Es importante en la propuesta de un modelo o método de trabajo poder efectuar una validación de los diferentes aspectos y componentes del modelo en general y de cómo se relacionan entre sí y con todos los elementos tanto internos como externos; tal que, nos permita tener una opinión acerca de la confiabilidad de los diferentes procesos que constituyen la propuesta general, la verificación de la no existencia de errores y la coherencia propia de la propuesta.

Por lo tanto, considero que la propuesta no debe ser sometida a una serie de encuestas a diferentes individuos para lograr el llamado “Juicio de los expertos”, ya que, si se observa, como se explicado detalladamente la propuesta de GovIT, emplea lo mejor de las buenas practicas o de frameworks o de los modelos o normas ISO, que ya han estado lo suficientemente validadas.

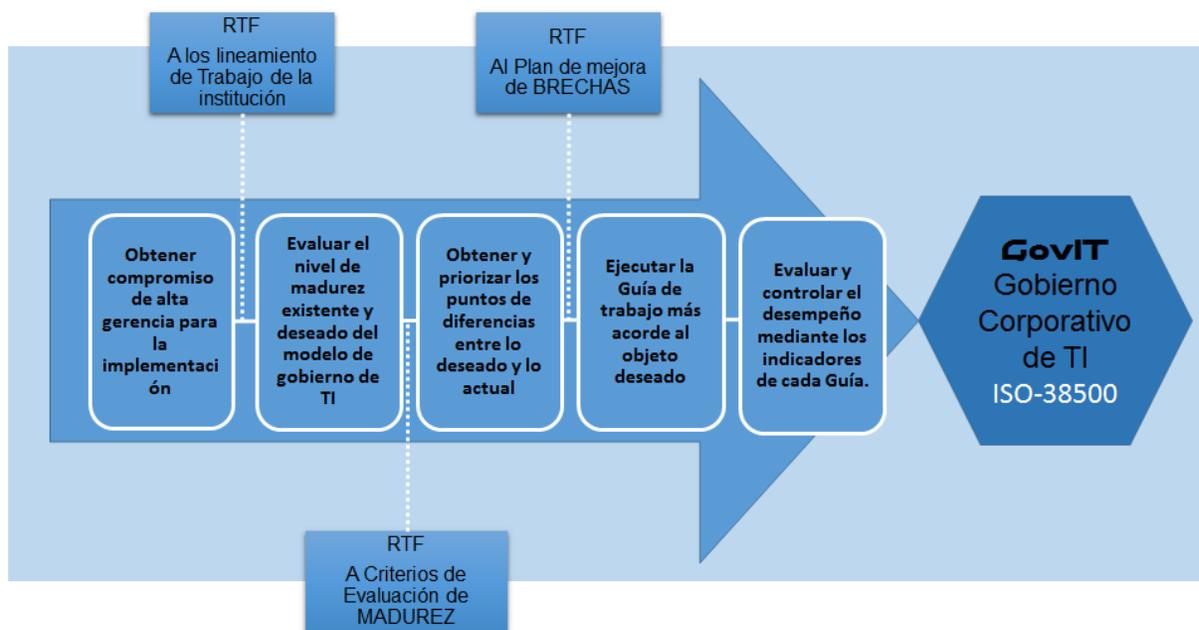
Por tal razón, validar lo valido no es muy funcional. Por lo cual considero que si se debería hacer un análisis a manera de plan piloto, lo que podría ser el equivalente a una implantación; en donde se puedan realizar unos puntos de (RTF) Revisión Técnica Formal, que sería como Check Points, con la intension de verificar a manera de elementos de críticos de éxito su realización. (Figura 29)

8.2 Rtf de lineamiento de trabajo de la institución Es la identificación de que los LNT o Lineamientos de Trabajo sean los que la organización desarrolla y que serán la base para la gestión y el gobierno de TI.

8.3 Rtf de los criterios de evaluación de la madurez de los procesos. Se busca poder realizar un ajuste de los criterios de forma exacta, teniendo en cuenta de que estos no obedecen a una generalidad, sino que son variables de acuerdo con la naturaleza, modalidad y tamaño de las instituciones.

8.4 Rtf del plan de mejora institucional Se refiere al análisis de las actividades que según las Guía de Trabajo deberán ser implementadas para reducir las brechas de vacíos en las buenas prácticas de Gobierno corporativo de TI

Figura 29: Estructura General y puntos de validación del Modelo de GovIT



Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2017.

9 Guía de Implantación del Modelo De Govit en las Ies

9.1 Introducción Teniendo como base la recomendación encontrada en los diferentes autores considerados para estudiar el tema de Gobierno Corporativo de TI a decir ISACA, 2009; Fernández, 2011; Nolan y Macfarlán, 2005; Van Grembergen y De Haes, 2008; Weill y Ross, 2004; entre otros, se puede encontrar que el éxito de un proceso de la implementación de Gobierno Corporativo de TI estaría fundamentado en el apoyo debidamente logrado y decidido por el Consejo de administración o Consejo Superior para el caso de las Instituciones de Educación Superior.

9.2 Paradigmas de la implantación del modelo govit Teniendo presente los artículos de Yanosky, R. & Borreson, J.C. (2008). Y el de Yanosky, R. & McCredie, J. (2007), quienes citan los resultados del estudio “IT Governance Study 2007”, donde intervinieron 438 encuestados sobre los conceptos generales de Gobierno de TI aplicados a los responsables de TI en las respectivas universidades alrededor del mundo. Podemos citar que los motivos que se establecen como barreras para la implantación de un sistema de Gobierno de TI con un 40.4% la falta de participación de individuos con el conocimiento necesario y con un 41.6% la falta de una cultura formal que guíe el proceso como tal. Así se observa en la Gráfica 3.

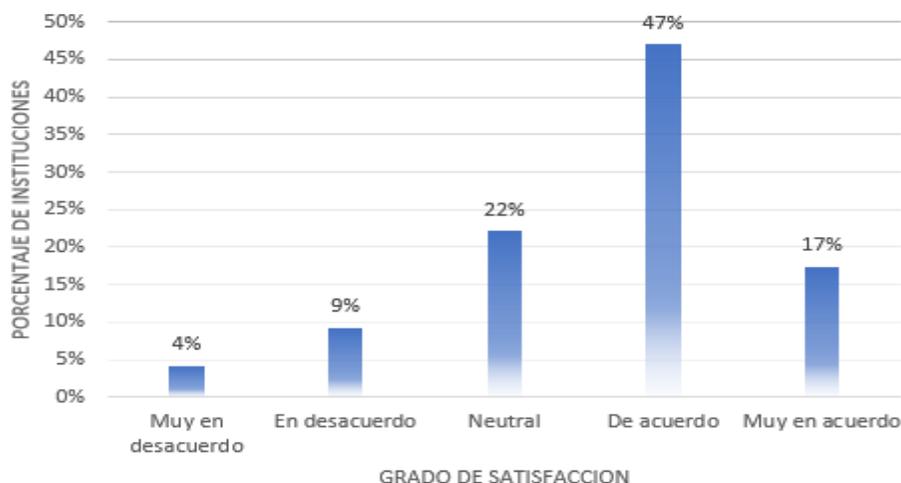
Gráfica 3: Barreras para la implantación de un GTI



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2016 basado en Yanosky, R. & McCredie, J. (2007)

De otro lado, los autores también analizan cuál es el grado de satisfacción con los sistemas de Gobierno de TI, actualmente en organizaciones que ya habían implementado sistemas de gobierno, se encontró que el 47% de los encuestados ratificaron estar muy de acuerdo con los sistemas de Gobierno Corporativo de TI y expresan su opinión, así:

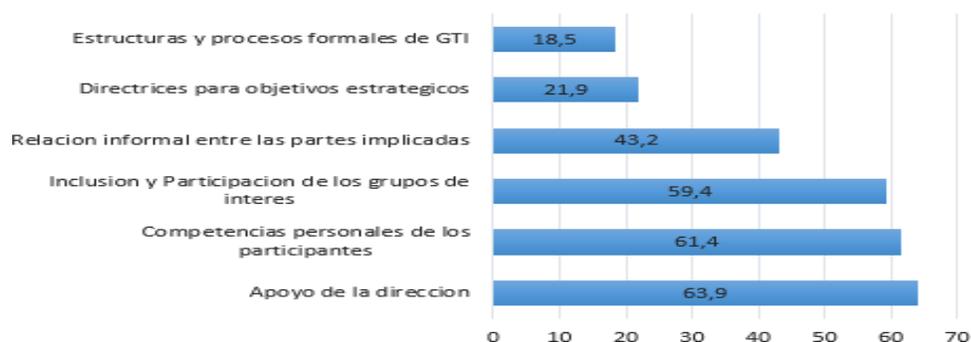
Gráfica 4: Grado de satisfacción con los sistemas de Gobierno de IT.



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2016 basado en Yanosky, R. & Borreson, J.C. (2008).

De otra parte, para el grupo de participantes en la encuesta consideraron que, entre los elementos más pertinentes, que contribuyen al éxito se citan como determinante el apoyo que la alta gerencia brinda con un 63.9%, seguido de un 61.4% de las competencias personales de los participantes en el equipo implantador, como se observa en la gráfica 5.

Gráfica 5: Elementos que contribuyen al éxito de un GCTI



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2016 basado en Yanosky, R. & McCredie, J. (2007)

Y finalmente como elemento fundamental a ser tenido en cuenta en el proceso de implementación son los elementos que traban dicho proceso, como se puede apreciar en la gráfica 6, las no inclusiones de los diferentes grupos interesados contribuyen con un 50%

Gráfica 6: Elementos que perjudican el proceso de implementación



Fuente: Adaptación propia, Pereira 2016 basado en Yanosky, R. & McCredie, J. (2007)

Por las observaciones detalladas correspondiente al estudio, se debe realizar un procedimiento para implantación del modelo de Gobierno Corporativo de TI, que incluya las recomendaciones de Compromiso de alta gerencia, equipo competente y procesos formales, por lo cual propongo la siguiente metodología.

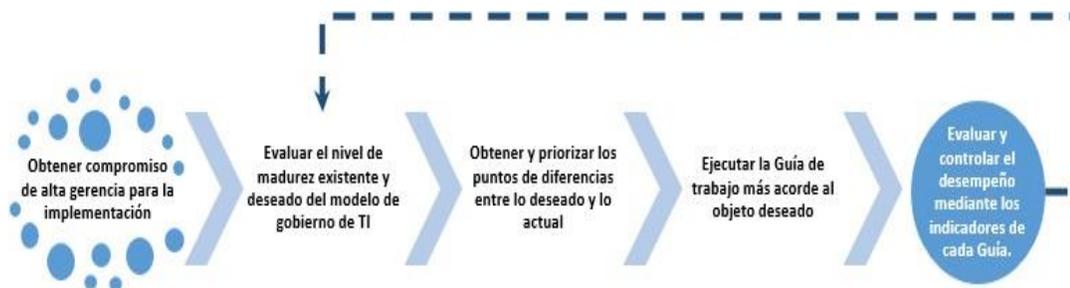
9.3 Metodología de la implementación de govit 1.0

9.3.1 *Obtener compromiso de alta dirección para la implementación* En este punto es de vital importancia para cualquiera de las instituciones que deseen emprender una implementación de estas características, poder ofrecer el suficiente apoyo para el logro éxitos de este proceso; ya que es definitivo contar con decisiones estratégicas que permitan la configuración de un “comité de estrategia de TI”, conformados por el Director de TI y algunos miembros del Consejo directivos de la Institución, quienes deberán dirigir y controlar el proceso. la figura 30. Nos muestra un resumen de los pasos de la metodología.

9.3.2 *Evaluar el nivel de madurez existente y deseado del modelo de gobierno de TI*

Aspecto fundamenta a ser desarrollado por las Instituciones ya que la autoevaluación de la madurez y capacidad de sus procesos, en cuanto al estado presente y futuro de los mismos, facilita a los diferentes miembros tanto de gobierno como de gestión el poder contar con un mecanismo que da una medida de dónde se encuentra la institución y una forma de decidir hacia dónde se debe corregir de forma eficiente, la ruta a seguir.

Figura 30: Pasos para la implementación de GovIT 1.0



Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2017.

9.3.3 Obtener y priorizar los puntos de diferencias entre lo deseado y lo actual En esta etapa se busca poder aplicar las seis encuestas definidas en el anexo No. 2 donde por cada principio definido por la norma ISO/IEC-38500, se evalúan para cada una de las tareas de Gobierno Corporativo según el ajuste a los aspectos propuestos por la norma ISO-9004 que determina la calidad de los procesos.

Usando el formulario propuesto en la sección 2.7 del anexo 2. Podemos encontrar de forma resumida los respectivos valores del estado actual, comparados con los estados deseados que queremos obtener como calificación en los procesos de madurez y capacidad de la institución. Este valor finalmente exhibe las brechas que deberán ser materia de trabajo.

9.3.4 Ejecutar la Guía de trabajo más acorde al objeto deseado Para este punto es necesario tener presente el cuadro expuesto en el anexo No. 3. Cuadro de Lineamientos por principios propuestos por la norma ISO/EIC-38500, una vez determinado o la brecha que se desea mejorar este anexo nos ayuda a identificar los lineamientos a ser ejecutados según cada principio y en el anexo No.1, podemos observar las respectivas guías de trabajo a nivel de gestión y operación hacer seguidos.

9.3.5 Evaluar y controlar el desempeño mediante los indicadores de cada Guía. Una vez que se han reducido las respectivas brechas que se puedan presentar entre la evaluación de la madurez y las capacidades de los procesos, en cuanto a su alcance del estado deseado a nivel de la institución es muy importan poder realizar nuevamente el proceso de verificación y control de los procesos ya ajustados, el cual se debería ajustar nuevamente con la repetición de los pasos de 9.3.2 y 9.3.3 y según los resultados obtenidos se determinan las decisiones de control necesarias.

10 Conclusiones

En la propuesta metodológica del marco de Gobernabilidad Corporativa de Tecnología de Información (GovIT) para las instituciones de Educación Superior, se propone un modelo que permite a los miembros del Consejo de Directivo y demás grupos de interés, contar con un método que les guíe y oriente en la toma de decisiones relacionadas tanto con los procesos de Gestión de TI como en las tareas de Gobierno Corporativo de TI, recomendadas por los principios generales expuestos en la norma NTC-ISO/IEC-38500:2008.

Este trabajo genera una orientación tanto al negocio como a los procesos, ya que se cubre de arriba-abajo los aspectos de la estructura organizacional en materia de TI, incluyendo una metodología, directrices, evaluaciones y finalmente una serie de guías de trabajo, en caminadas a brindar una mejor contribución desde TI a los objetivos de cumplimiento y de desempeño corporativa.

Aspecto de vital importancia para la organización, ya que el desarrollo de esta investigación me ha permitido verificar que, tanto la gestión como el gobierno de TI deben estar íntima y permanentemente relacionados de tal forma que le permita a las instituciones alcanzar sus objetivos y para dicho fin las actividades de gestión de TI deben estar sujetas a los lineamientos generales establecidos por el gobierno corporativo de TI tal que orienten la política y se facilite el cumplimiento de las tareas del mismo Gobierno, ya que por medio de estas se generara la

entropía necesaria para ajustar, adaptar y/o alinear los objetivos de TI con los objetivos Institucionales, en la medida que se aumenta el valor de la organización y se minimiza la exposición a los riesgos.

La elaboración de esta propuesta tiene su base en dos aspectos fundamentales: el primero el gran vacío que genera la Norma NTC-ISO/EIC-38500:2008, para su propia aplicación y ejecución, ya que no dispone de herramientas que posibiliten el cómo hacerlo y segundo no existe en el sector de Educación Superior colombiano un método, que oriente la aplicación de las buenas prácticas de gobierno y gestión corporativa de TI, como si lo suple la propuesta de GovIT 1.0, si bien es cierto a nivel gubernamental existen algunas aproximaciones estas se centran muchísimo más en la actividades de Gestión que en las de Gobierno Corporativo de TI.

Por lo cual, este trabajo establece un método de evaluación del nivel de madurez de las capacidades de los procesos de gestión en función de las tareas del Gobierno de TI en las IES colombianas, pero las cuales, a su vez, puede ser aplicados a cualquier otra organización, ofreciendo información del estado actual versus al estado que se desea alcanzar; frente a sí mismo o con el sector al cual se pertenece.

Adicionalmente GovIT, recomienda un procedimiento de implementación de las mejoras ya que se cuenta con un proceso guía, que paso a paso (Guías de Trabajo) orienta al grupo encargado de la implementación, por medio de 3 Tareas de Gobierno Corporativo de TI (Evaluar, dirigir y monitorear), 6 principios de Buen Gobierno Corporativo (Responsabilidad,

Estrategia, Adquisición, Desempeño, Ejecución, y Comportamiento Humano), 4 Dominios , con 16 Lineamientos Generales de Trabajo, 116 Actividades de Trabajo y 37 Indicadores de gestión de tecnología de Información.

Finalmente el éxito de este modelo depende fundamentalmente de la participación de la alta dirección de la institución quienes deben generar la suficiente conciencia para propiciar nuevos esquemas y direccionamientos, que se adapten a las nuevas tareas de gobernabilidad corporativa, El establecimiento de un grupo de trabajo al mismo nivel de los distintos comités de la Junta directiva (estrategia) como de los encargados de la gerencia (Operación) en la implementación del modelo de Gobierno de TI (GovIT 1.0), y finalmente una adecuada estructura de comunicación y capacitación que se irradie a las diferentes personas involucradas con los procesos de GovIT 1.0.

REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA

1. ALI, S. G., Peter. (2009). Effective information technology (IT) governance mechanisms: An IT outsourcing perspective. [Journal Article]. *Information Systems Frontiers*, 15.
2. AGUTTER, C. (2016), ITIL® – ITIL Lifecycle Essentials, <https://www.itgovernance.co.uk/shop/product/itil-lifecycle-essentials>.
3. BALLESTER, M. (mayo de 2009). ISO/IEC 38500, La norma para el Gobierno de las TIC. *revistadintel*, 126-128.
4. BRYCE, R. (2002). *Pipe dreams: Greed, ego and the death of Enro*. New York, NY: PublicAffairs.
5. CADBURY, A. (1992). *Report of the Committee on the financial aspects of corporate governance*. Londres, Inglaterra: Gee (Professional Publishing Ltd.).
6. CALDER-MOIR (2013). IT GOVERNANCE FRAMEWORK, IT Governance Green Paper, February 2013; <http://www.itgovernance.co.uk/download/Calder-Moir-v2.pdf>
7. CANO, J. J. (2006). *Arte y Ciencia del Gobierno de TI. Sistemas*, 54-64.
8. Caribe-CEPAL., C. e. p. A. l. y. e. (2009). *Las Tecnologías de la Información en América Latina y el Caribe. Avances y desafíos. IV ENCUENTRO OBJETIVOS DEL MILENIO Y TIC, “Las TIC, Innovación y Conocimiento”*. PROGRAMA DE LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN.
9. CARRILLO, J. (2009). *Definiendo el alcance del gobierno de Tecnología de Información (TI)* [video]. Conferencia presentada en el tercer curso de verano itSMF – Universidad: El gobierno de Tecnología de Información (TI). Recuperado de: <http://www.youtube.com/watch?v=xUL8IBalh9I&feature=relmfu>

10. CASTELLS , M, (2006) la era de la información: economía, sociedad y cultura, VOL.III, Editorial, siglo XXI EDITORES, 5ta edición, 405 – 423
11. CARRILLO, J. (2009). Definiendo el alcance del gobierno de TI [video]. Conferencia presentada en el tercer curso de verano itSMF – Universidad: El gobierno de TI. Recuperado de: <http://www.youtube.com/watch?v=xUL8IBalh9I&feature=relmfu>
12. CÉSPEDES, J. J (2011). Que es el gobierno de las TI cap 3. Gobierno de las TI para universidades. (CRUE) (Eds.).
13. CIMA, C. I. o. M. A.-. (2004). Enterprise Governance. A CIMA discussion paper.
14. CIMA, C. I. o. M. A. (2003). Enterprise Governance. Getting the Balance Right. Enterprise Governance.
15. CMMI INSTITUTE (2017). Instituto del modelo de madurez y capacidad integrado, <http://cmminstitute.com/capability-maturity-model-integration>
16. DAHLBERG, T. Y KIVIJARVI, H. (2006) An Integrated Framework for IT Governance and the Development and Validation of an Assessment Instrument. Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE Computer Society.
17. DALIBOR RADOVANOVIĆ, M. Š., SAŠA ADAMOVIĆ* & DUBRAVKA LUČIĆ. (2011). Necessity of IT Service Management and IT Governance. MIPRO, 5(1), 23-27.
18. DE LA VILLA, MANUEL & RUIZ, MERCEDES & RAMOS, ISABEL. (2006). Un estudio crítico comparativo de ISO 9001, CMMI e ISO 15504.
19. DE LA VILLA, M., RUIZ, M. & RAMOS, I. (2008). Modelos de Evaluación y Mejora de Procesos: Análisis Comparativo. , In 5th ADIS Workshop (Apoyo a la Decisión en Ingeniería del Software), Málaga, España, 2004. [Links]

20. FERNÁNDEZ, A., & LLORENS, F. (2011). Gobierno de las TI para universidades C. d. R. d. I. Universidades & E. (CRUE) (Eds.).
21. FERNÁNDEZ, S., & PIATTINI V. (2012). Modelo para el gobierno de las TIC basado en las normas ISO. AENOR
22. FIRMANI, D (2015) “Propuesta de Modelo de Gobierno de TI para Subgerencia de Informática de Empresa de Servicios Sanitarios ESSBIO.” UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL INFORMÁTICA
23. HAES, D., & GREMBERGEN, S. Y. V. (2008). Analysing the Relationship Between IT Governance and Business/IT Alignment Maturity Paper presented at the 41st Hawaii International Conference on System Sciences.
24. HAES, D., & GREMBERGEN, W. V. (2004). IT Governance and its Mechanisms. Information Systems Control Journal, 1.
25. HAES, S. D., & GREMBERGEN, W. V. (2006). IT Governance best practices in Belgian Organizations. Paper presented at the Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii.
26. HAES, D. STEVEN & VAN GREMBERGEN, IT Governance Institute. COBIT 4.1®®. [ed.] IT Governance Institute. Rolling Meadows: IT Governance Institute, 2007. pág. 213. 1-933284-72-2.
27. HELG, A. (1989b). La Educación en Colombia, 1958 -1980. En Álvaro Tirado Mejía (Director Científico y Académico), Nueva Historia de Colombia, Volumen IV, capítulo 5. Editorial Planeta, Bogotá.

28. HAMAKER, S. (2003). Spotlight on Governance. Information Systems Audit and Control Association, 1.
29. HAMAKER, S., & HUTTON, A. (2003). Principles of Governance. Information Systems Audit and Control Association, 3.
30. HAMAKER, S., & HUTTON, A. (2004). Principles of IT Governance. Information Systems Audit and Control Association, 3.
31. ITSM-IBM (2015), Reference Architecture - ITSM – Whitepaper, <https://www.ibm.com/developerworks/community/files/form/anonymous/api/library/42529e82-173a-4f45-805b-93d9eb35ffa6/document/794a9a0c-7213-439d-a147-abc43ca86303/media/ITSM%20Reference%20Architecture%20-%20ITSM%20-%20Whitepaper.pdf>
32. ICONTEC. (2008). NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO/IEC 38500. Instituto Colombiano de Normas, Técnicas y Certificación.
33. NTC-ISO/IEC 38500:2008, INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION [ISO]. (2008). NTC-ISO/IEC-38500. Gobierno Corporativo de la Tecnología de Información
34. IT GOVERNANCE INSTITUTE. ITGI Enables ISO/IEC 38500:2008 Adoption. Rolling Meadows : s.n., 2009. págs. 1-19.
35. IT GOVERNANCE INSTITUTE, Alineando COBIT® 4.1, ITIL® V3 e ISO/IEC 27002 en beneficio de la empresa. 2008, <http://www.isaca.org/KnowledgeCenter/Research/Documents/AlineandoCobit4.1/ITILv3yISO27002enbeneficiodelaempresav2,7.pdf>
36. IT GOVERNANCE NETWORK. (2008). Implementing ISO 38500. Obtenido de IT Governance Network: <http://itgovernance.com/web/content/view/40/2/>

37. ITGI. (2007). COBIT 4.1®. Rolling Meadows, IL: Author.
38. ITGI. (2008b). Alineando COBIT® 4.1, ITIL® V3 e ISO/IEC 27002 en beneficio de la empresa. Rolling Meadows: Autor.
39. ISACA (2007). Governance Institute, Leading the IT governance Community Cobit 4.1 Expert. Executive Summary Framework. <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/cobit/Documents/COBIT4.pdf>
40. ISACA (2009). Implementing and Continually Improving IT Governance. ISACA. <http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/ResearchDeliverables/Pages/Implementing-and-Continually-Improving-IT-Governance1.aspx>
41. JARAMILLO, J. (1989). La Educación durante los gobiernos liberales, 1930 – 1946. En Álvaro Tirado Mejía (Director Científico y Académico), Nueva Historia de Colombia, Volumen IV, capítulo 3. Editorial Planeta,
42. JETER, L. (2003). Disconnected: Deceit and Betrayal at WorldCom. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
43. LUFTMAN, J., & BRIER, T. (1999). Achieving and Sustaining Business-IT Alignment. California Management Review, 42(1), 109-122.
44. MELO, L., RAMOS, J., HERNANDEZ, P. (2014). La educación Superior en Colombia: Situación Actual y Análisis de Eficiencia. Revista BORRADORES de ECONOMIA 8(08) 4-9. Banco de la Republica. Bogotá, Colombia.
45. MCLEAN, B., ELKIND, P. (Escritores), & Gibney, A. (Dirección). (2005). Enron: The Smartest Guys in the Room
46. MUÑOZ, I., & ULLOA, G. (2011). Gobierno de Tecnología de Información (TI)-Estado del arte, Revista S&T, 9(17), 23-53. Cali: Universidad Icesi.

47. OCDE. (2004). OCDE Principios de Gobierno Corporativo. Madrid: Ministerio de Economía y Hacienda de España.
48. OECD (2016), *Principios de Gobierno Corporativo de la OCDE y del G20*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264259171-es>
49. PACHECO, I. (2002). Evolución Legislativa de la Educación Superior en Colombia. Educación culpable, educación redentora. Digital Observatory for Higher Education in Latin America and the Caribbean, IES/2002/ED/PI/30. IESALC – UNESCO.
50. PALAO, M. (2010). Reflexión sobre el Estado del Arte del Buen Gobierno TIC. Bogotá: ISACA. Ross, J., & Weil, P. (November de 2002). Six IT Decision Your IT People Shouldn't Make. Harvard Business Review. Recuperado de: http://www.qualified-auditpartners.be/user_files/ITforBoards/GVIT_Harvard_Business_Review-ross_Jeane_Weill_Peter_Six_IT_Dections_Your_T_People_Shouldnt_Make_2002.pdf.
51. PETER WEILL, J. R. (2004). IT Governance How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results. Harvard Business School Press,.
52. PETERSON, R. R. (2004). Information Strategies and Tactics for Information Technology Governance, *Strategies for Information Technology Governance* (pp. 37-80). Hershey, PA: Idea Group Publishing.
53. RODRÍGUEZ G., R. Y BURBANO, G. (2012). Historia de la Universidad e Historia de la Educación Superior en América Latina. Presentado en Educación Superior: Debates y Desafíos, Cátedra Manuel Ancízar 2012-1. Universidad Nacional de Colombia.
54. A Framework for Information Systems Management and Governance. Joint Information Systems Committee (JISC). 2007.

55. SAAVEDRA & TORRES (2012), Modelo de Gobierno de TI como apoyo al proceso de transformación digital en empresas de la industria editorial.33-37. Santiago de Cali: Universidad Icesi.
56. SILVA, R. (1989). La Educación en Colombia, 1880 – 1930. En Álvaro Tirado Mejía (Director Científico y Académico), Nueva Historia de Colombia, Volumen IV, capítulo 2. Editorial Planeta, Bogotá.
57. SHEARD, S.: Evolution of the Frameworks Quagmire. IEEE Computer Magazine V34n7 (July. 2001) pp 96-98
58. SIMONSSON, M., JOHNSON, P., & EKSTEDT, M. (2010). The Effect of IT Governance Maturity on IT Governance Performance. Information Systems Management, 27(1), 10-24.
59. SOHAL, A. S., & FITZPATRICK, P. (2002). IT governance and management in large Australian organizations. International Journal of Production Economics, 75, 97–112. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=12130881&loginpage=custlogin.asp?custid=s7433796&site=ehost-live>
60. SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES. (2009). Guía colombiana de gobierno corporativo Bogotá 2009.
61. TELESCOPI. (2011). Diagnóstico sobre la Dirección Estratégica en Colombia. Universidad de los Andes, Universidad del Norte de Barranquilla, Universidad del Valle y Pontificia Universidad Javeriana. Retrieved 02-02-2012, 2012, from <http://www.javeriana.edu.co/puj/viceadm/telescopi/wp-content/uploads/Informe-Direcci%C3%B3n-Estrat%C3%A9gica-en-Colombia-actualizado-mayo-2011.pdf>
62. TOOMEY, M. (Ed.). (2009). Waltzing with the Elephant: A comprehensive guide to directing and controlling information technology (Vol. 1). Australia: Edition 1.

63. VERDÚN, J. C., & CASALLAS, A. P. R. (2012). Modelo de Procesos Integrado de Gobernanza y Gestión de TI. *Revista de procesos y Métricas. Asociación española para la Gobernanza, la Gestión y la Medición de las Tecnologías de la Información*, 9(1).
64. VAN GREMBERGEN, W. & DE HAES, S. (2008). *Implementing Information Technology Governance. Models, Practices and Cases*. ITGI Publishing.
65. WEILL, P., & ROSS, W. J. (2006). *Governança de TI: como as empresas com melhor desempenho administram os direitos decisórios de TI na busca por resultados superiores*. São Paulo: Makron.
66. WEILL, P., BROADBENT, M., & BLOSCH, M. (enero de 2003). *How to Achieve Effective IT Governance*. Financial Times.
67. WEILL, P., SUBRAMANI, M., & BROADBENT, M. (Fall 2002). *Building IT Infrastructure for Strategic Agility*. MIT SLOAN Management Review, 27- 55. from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=buh&AN=12130881&loginpage=custlogin.asp?custid=s7433796&site=ehost-live>
68. YANOSKY, R. & BORRESON, J.C. (2008). *PROCESS AND POLITICS: IT governance in Higher Educations*, EDUCAUSE center for Applied Reserch. July 2008.
69. YANOSKY, R. & MCCREDIE, J. (2007). *IT governance: Solid structures and practical politics*. ECAR Symposium, Boca Raton, Fl. 2007.

ANEXO 1.

1.1 Formato resumen evaluación por Tarea de gobierno

Nivel de Madurez de Gobierno Corporativo de TI en las Intituciones objeto de Evaluación. GovIT 1.0									
TAREA DE GOBIERNO	Principio 1: Responsabilidad	Principio 2: Estrategia	Principio 3: Adquisición	Principio 4: Desempeño	Principio 5: Conformidad	Principio 6: Comportamientos Humanos	PROMEDIO POR TAREA	Estado Actual del Tarea de Gobierno	
EVALUAR	2	5	5	1	1	4	3,6	N3	Proceso definido
DIRIGIR	4	4	5	2	4	4	4,2	N4	Gestionado y medible
MONITORIZAR	4	4	5	2	2	4	2,8	N2	Desarrollo
Promedio por Principio	3,3	4,2	5,0	1,8	2,3	4,0	3,5		
Estado actual del Principio	Proceso definido	Gestionado y medible	Optimizado	Inicial	Desarrollo	Gestionado y medible			
NIVEL	N3	N4	N5	N1	N2	N4			

Cuadro 1. Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2017.

CUADROS COMPARATIVOS DE LOS ESTADOS ACTUALES VS DESEABLES				TABLA DE CUANTIFICACIÓN		
TAREA DE GOBIERNO	Estado Actual de las Tareas de Gobierno		Estado Deseado de la Tareas de Gobierno		SIGNIFICADO	NIVEL
EVALUAR	N3	Proceso definido	N4	Gestionado y medible	Inicial	N1
DIRIGIR	N4	Gestionado y medible	N4	Gestionado y medible	Desarrollo	N2
MONITORIZAR	N2	Desarrollo	N4	Gestionado y medible	Proceso definido	N3
					Gestionado y medible	N4
					Optimizado	N5

Cuadro 2. Fuente: Adaptación Rincón L, Pereira 2017.

BRECHAS A REDUCIR

Los datos observados (cuadro 1.) son solo de referencia para hacer más fácil el entendimiento, ya que el sistema calcula los datos basados en los formularios de Evaluación de los principios por cada una de las tareas de gobierno, con lo cual en el cuadro 2. se obtienen las brechas (Estado Actual vs Estado Futuro) a ser consideradas.

ANEXO 2.

2.1 Cuadro de Lineamiento de Trabajo por Principios

PRINCIPIO	NRO	DESCRIPCION DEL LINEAMIENTO DE TRABAJO
RESPONSABILIDAD	LNT-08	MONITOREAR Y EVALUAR DESEMPEÑO Y CAPACIDAD
	LNT-09	MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS
	LNT-10	GESTIONAR SERVICIOS DE TERCEROS
	LNT-15	GESTIONAR RECURSOS HUMANOS
ESTRATEGIA	LNT-01	DEFINIR EL PLAN ESTRATÉGICO
	LNT-02	DEFINIR LA ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN
	LNT-06	GESTIONAR LAS INVERSIÓN EN TI
	LNT-07	GESTIONAR PROYECTOS
ADQUISICIÓN	LNT-05	ADQUIRIR RECURSOS DE TI
	LNT-06	GESTIONAR LAS INVERSIÓN EN TI
	LNT-07	GESTIONAR PROYECTOS
	LNT-10	GESTIONAR SERVICIOS DE TERCEROS
EJECUCIÓN	LNT-01	DEFINIR EL PLAN ESTRATÉGICO
	LNT-04	GESTIONAR CALIDAD-CADENA DE VALOR TI
	LNT-06	GESTIONAR LAS INVERSIÓN EN TI
	LNT-10	GESTIONAR SERVICIOS DE TERCEROS
	LNT-11	GESTIONAR CAMBIOS Y CONOCIMIENTO
	LNT-12	GARANTIZAR LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO
	LNT-13	GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS
	LNT-14	ADMINISTRAR LAS OPERACIONES
LNT-16	EVALUAR Y GESTIONAR RIESGOS	
CONFORMIDAD	LNT-03	GARANTIZAR CUMPLIMIENTO Y CONFORMIDAD
	LNT-08	MONITOREAR Y EVALUAR DESEMPEÑO Y CAPACIDAD
	LNT-09	MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS
COMPORTAMIENTO HUMANO	LNT-06	GESTIONAR LAS INVERSIÓN EN TI
	LNT-15	GESTIONAR RECURSOS HUMANOS

ANEXO 3.

3.1 Tabla de Directrices de Gobierno de TI

CODIGO LINEAMIENTO	DESCRIPCION DEL LINEAMIENTO DE TRABAJO	INDICADOR DE GOBIERNO DE TI POR LINEAMIENTO
LNT-01	DEFINIR EL PLAN ESTRATÉGICO	El porcentaje de objetivos de TI en el plan estratégico de TI, que dan soporte al plan estratégico del negocio
		El porcentaje de proyectos TI en el portafolio de proyectos que se pueden rastrear hacia el plan táctico de TI
		El retraso entre las actualizaciones del plan estratégico de TI y las actualizaciones de los planes tácticos de TI
LNT-02	DEFINIR LA ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN	% de satisfacción de los usuarios respecto al modelo de información (esto es, ¿el modelo de datos es fácil de usar?)
		% de elementos de datos redundantes / duplicados.
LNT-03	GARANTIZAR CUMPLIMIENTO Y CONFORMIDAD	# de problemas de no cumplimiento reportados al consejo directivo, o que hayan causado comentarios o vergüenza pública.
LNT-04	GESTIONAR CALIDAD-CADENA DE VALOR TI	% de interesados satisfechos con la calidad de TI (ponderado por importancia)
LNT-05	ADQUIRIR RECURSOS DE TI	# de disputas en relación con los contratos de adquisición.
		Reducción en el costo de compra.
		% de interesados clave
LNT-06	GESTIONAR LAS INVERSIÓN EN TI	% de inversiones en TI que exceden o satisfacen los beneficios predefinidos para el negocio
		% de impulsores de valor de TI con equivalencia en los impulsores de valor del negocio
		% de gasto de TI expresado en impulsores de valor del negocio (Ej. incremento en ventas debido a una mejor conectividad).
LNT-07	GESTIONAR PROYECTOS	% de proyectos que satisfacen las expectativas de los interesados (a tiempo, dentro del presupuesto y que satisfacen los requerimientos – ponderados por importancia)
LNT-08	MONITOREAR Y EVALUAR DESEMPEÑO Y CAPACIDAD	# de cambios a las metas para los indicadores de efectividad y eficiencia de los procesos de TI.
		Satisfacción de la gerencia y de la entidad de gobierno con los reportes de desempeño.
		Reducido # de deficiencias de los procesos sobresalientes.
LNT-09	MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS	Satisfacción de interesados (encuestas).
		# de iniciativas de negocio retrasadas debido a la inercia operativa de TI o a la falta de disponibilidad de las capacidades necesarias.
		# de procesos de negocio que no reciben soporte por parte de TI que lo deberían recibir de acuerdo a la estrategia.
		# de actividades esenciales de TI fuera de TI, que no están aprobadas o que no están sujetas a los estándares de TI.
LNT-10	GESTIONAR SERVICIOS DE TERCEROS	# de quejas de los usuarios debidas a los servicios contratados.
		% del gasto dedicado a aprovisionamiento competitivo.
LNT-11	GESTIONAR CAMBIOS Y CONOCIMIENTO	# de interrupciones o errores de datos provocados por especificaciones inexactas o evaluación incompleta de impacto.
LNT-12	GARANTIZAR LA CONTINUIDAD DEL SERVICIO	# de horas perdidas por usuario por mes debido a interrupciones no planeadas.
LNT-13	GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS	# de incidentes con impacto al negocio.
		# de sistemas que no cumplen con los requerimientos de seguridad.
		Tiempo para otorgar, cambiar o eliminar privilegios de acceso.
LNT-14	ADMINISTRAR LAS OPERACIONES	# de niveles de servicio impactados por incidentes operativos.
		Horas de tiempo sin servicio no planeadas causadas por incidentes en la operación.
LNT-15	GESTIONAR RECURSOS HUMANOS	Nivel de satisfacción de interesados respecto a la experiencia y habilidades del personal.
		% de personal de TI satisfecho (métrica compuesta).
		Rotación de personal de TI.
LNT-16	EVALUAR Y GESTIONAR RIESGOS	% de objetivos críticos de TI cubiertos por la evaluación de riesgos
		% de evaluaciones de riesgos de TI integrados en el enfoque de evaluación de riesgos de TI.