



**MARCO DE GOBIERNO DE TI BASADO EN LA NORMA  
ISO/IEC 38500 PARA UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA MEXICANA**

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis  
que para obtener el grado de:

**Maestro en Administración de Tecnologías de la  
Información**

Presenta:

**Alejandro Alejandro Carrillo**

Directores de Trabajo Recepcional:

**Dr. Carlos Juiz García  
Dr. Pablo Payró Campos**

Cuerpos Académicos o Grupos de Investigación de los directores:

**Ciencias Matemáticas e Informática  
Sistemas Inteligentes**

Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento de la  
Maestría que alimenta la investigación:

**Administración, diseño e implementación de la integración de Tecnologías de  
la Información.**



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



Oficio No. 2433/2019/DAIS/D  
22 de octubre de 2019

**Dr. Carlos Juiz García**  
Profesor-Investigador  
Presente

De acuerdo al artículo 46 fracción III del Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informarle a Usted, que ha sido asignado director del trabajo de tesis titulado "**MARCO DE GOBIERNO DE TI BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 38500 PARA UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA MEXICANA**", a realizar por el **C. Alejandro Alejandro Carrillo**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

**Atentamente**



**MTE. Oscar Alberto González González**  
Director

UNIVERSIDAD JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO



DIVISION ACADEMICA DE INFORMATICA Y SISTEMAS

C.c.p. MASI. Arturo Corona Ferreira.-Encargado del Despacho de la Coordinación de Posgrado.  
Archivo.  
Consecutivo.



Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.  
E-mail: direccion.dais@ujat.mx  
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870



**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



Oficio No. 2434/2019/DAIS/D  
22 de octubre de 2019

**Dr. Pablo Payró Campos**  
Profesor-Investigador  
Presente

De acuerdo al artículo 46 fracción III del Reglamento General de Estudios de Posgrado Vigente, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informarle a Usted, que ha sido asignado director del trabajo de tesis titulado **“MARCO DE GOBIERNO DE TI BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 38500 PARA UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA MEXICANA”**, a realizar por el **C. Alejandro Alejandro Carrillo**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

**Atentamente**

**MTE. Oscar Alberto González González**  
Director

UNIVERSIDAD JUAREZ AUTONOMA DE TABASCO



DIVISION ACADEMICA DE INFORMATICA Y SISTEMAS

C.c.p. MASI. Arturo Corona Ferreira.-Encargado del Despacho de la Coordinación de Posgrado.  
Archivo.  
Consecutivo.



Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.  
E-mail: direccion.dais@ujat.mx  
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

El suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice, tanto física como digitalmente la Tesis de grado denominada: **"MARCO DE GOBIERNO DE TI BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 38500 PARA UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA MÉXICANA"** de la cual soy autor y titular de los derechos de autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada será única y exclusivamente para difusión para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa más no limitativa para subir a la Red Abierta de Bibliotecas Digitales (RABID) y a cualquier otra Red Académica con las que la universidad tenga relación institucional.

Por lo antes mencionado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la Tesis mencionada y para fines estipulados en este documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Cunduacán, Tabasco a los 23 días del mes de octubre de 2019.

AUTORIZÓ

Alejandro Alejandro Carrillo



# UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Cunduacán Tabasco 31 octubre 2019

En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de acuerdo al Reglamento de Estudios de Posgrado vigente, se revisó el trabajo de investigación titulado **"MARCO DE GOBIERNO DE TI BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 38500 PARA UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA MEXICANA"**, realizado por el **C. Alejandro Alejandro Carrillo**, para obtener el Grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información bajo la modalidad de Tesis.

Los integrantes del jurado, después de revisar el trabajo, lo declararon aceptado. Firmando la presente a los 31 del mes de octubre de 2019.

  
Dra. Marbella Araceli Gómez Lemus

  
Dr. Guillermo de los Santos Torres

  
M.C. José Luis Gómez Ramos





**UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO**

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



Oficio No. 2379/19/DAIS/D  
14 de octubre de 2019

**C. Alejandro Alejandro Carrillo**  
**Matrícula 172H11005**

En virtud de que cumple satisfactoriamente los requisitos establecidos en el Reglamento General de Estudio de Posgrado vigente en la Universidad, informo a Usted que se autoriza la impresión del trabajo recepcional **“MARCO DE GOBIERNO DE TI BASADO EN LA NORMA ISO/IEC 38500 PARA UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA MEXICANA”**, para presentar examen y obtener el Grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información bajo la modalidad de Tesis.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para saludarle.

**Atentamente**

**MTE. Oscar Alberto González González**  
**Director**

UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO



DIVISION ACADEMICA DE INFORMATICA Y SISTEMAS



C.c.p. MASI. Arturo Corona Ferreira.- Encargado del Despacho de la Coordinación de Posgrado.  
Archivo.  
Consecutivo.



Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.  
E-mail: direccion.dais@ujat.mx  
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870

## Agradecimientos

Ante todo, agradecer a Dios por darme la fortaleza día con día para ver culminado este trabajo y por sostenerme durante los dos años de formación que duró este plan de estudio.

Son numerosas las personas a las que debo agradecer por ayudarme a obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información, es demasiado poco, el decir gracias, siempre estaré agradecido y siempre presto a tenderles la mano cuando así lo requieran.

A mis tíos Leobardo Alejandro Quiroga y Ma. Dolores Hernández Flores, por su constante apoyo incondicional en todo tiempo y momento cuando más los necesito.

A mi Padre Sebastián Alejandro Lázaro y a mis hermanos gracias por todo el apoyo brindado les estaré infinitamente agradecido.

A los doctores Carlos Juiz García y Pablo Payró Campos por apoyarme en el desarrollo de este trabajo ya que sin ellos este trabajo no habría sido posible, agradezco mucho su espacio que me brindaron.

A la universidad Juárez Autónoma de Tabasco por ser la institución que me dio la oportunidad de poder realizar este posgrado. Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnologías (CONACyT), por otorgarme la beca para financiar mis estudios y al Fondo Mixto de Fomento a la Investigación Científica y Tecnológica CONACyT-Gobierno del Estado de Tabasco por financiar mi estancia académica en la Universidad de las Islas Baleares.

## Dedicatorias

Primeramente, a Dios por ser quien me da fuerza día con día para seguir adelante y por ser mi fuente de inspiración en momentos adversos, sin cuya ayuda no hubiese sido posible realizar este trabajo.

Terminar esta tesis no hubiera sido posible sin el apoyo profesional de mis directores el Dr. Carlos Juiz García y Dr. Pablo Payró Campos, quien con paciencia encausaron mi trabajo con sus conocimientos y experiencias, también a la Dra. Beatriz Gómez Suárez miembro de la Universidad de las Islas Baleares que confiaron en mi capacidad y entrega para continuar y realizar este proyecto que desde la lejanía me ayudaron para culminar esta grandiosa meta.

A mis compañeros de clases quienes me brindaron su mano cuando pensé en desistir en algún momento del proceso. Agradezco también a los encargados del despacho de posgrado quienes me apoyaron en cada trámite para poder realizar esta maestría. Todos en conjunto me hicieron ver, que sin importar cuanto tiempo me tome, todo se puede si de verdad se quiere.

A todos los profesores que me impartieron clases en cada una de las materias de este plan de estudio MATI generación 10.

## Resumen

El trabajo tiene como objetivo proponer un instrumento de planeación para que una universidad pública mexicana adopte Gobierno de Tecnologías de la Información (GTI) como estrategia de alineación de sus activos de Tecnologías de la Información (TI) a los fines institucionales. Se analizó la norma ISO/IEC 38500:2015 y los marcos de trabajo COBIT 5, dFogIT y GTI4U basados en ella, para elaborar un marco *ad hoc* para la institución y se formuló el plan de implantación de GTI correspondiente. El plan de implementación de Gobierno de TI se propuso para una institución que pertenece al subsistema de las Universidades Politécnicas (UUPP) basado en los seis principios de la norma ISO/IEC 38500: responsabilidad, estrategia, adquisición, rendimiento, conformidad, factor humano. Los pasos metodológicos realizados durante el trabajo fueron, diagnóstico de la gestión de los servicios de TI, análisis del modelo de gestión del Subsistema de Universidades Politécnicas (SUP) y la obtención de información empírica del personal, con ello, se fundamentó el diseño del modelo *ad hoc* de GTI y se procedió a la formulación del plan de implementación de GTI.

## Introducción

El Gobierno de las Tecnologías de la Información es un instrumento de gestión que facilita a las organizaciones la alineación de los fines de las áreas que administran sus activos de TI con los objetivos del negocio. Lo anterior, se hace posible a través del despliegue de un conjunto de procesos y estructuras organizacionales que aseguran que las TI se alineen, sustenten y extiendan las estrategias y objetivos organizacionales.

El presente trabajo formula una propuesta para implementar un marco de GTI basado en la norma ISO/IEC 38500 para una universidad pública mexicana que pertenece al subsistema de universidades politécnicas.

A través de cinco capítulos, se presenta el diseño de la investigación que permitirá lograr el objetivo propuesto. El Capítulo 1 presenta los antecedentes, definición del problema, delimitación de la investigación, preguntas de investigación, objetivos y justificación y metodología aplicada, en el Capítulo 2, se reseña la literatura sobre el tema a través de tres apartados: marco referencial, marco conceptual y marco legal, el Capítulo 3 presenta la aplicación de la metodología y el desarrollo de la investigación, finalmente, los Capítulos 4 y 5 presentan los resultados obtenidos y las conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros de la investigación.

## Índice general

Índice de tablas .....	18
Índice de figuras .....	19
Capítulo 1. Generalidades .....	20
1.1 Antecedentes .....	20
1.1.1 Gobierno de TI .....	20
1.1.2 Subsistema de Universidades Politécnicas en México .....	22
1.2 Planteamiento del problema .....	24
1.2.1 Definición del problema .....	24
1.2.2 Delimitación de la investigación .....	25
1.2.3 Preguntas de investigación .....	26
1.3 Objetivos .....	26
1.3.1 Objetivo general .....	26
1.3.2 Objetivos específicos .....	26
1.4 Justificación .....	27
1.5 Metodología utilizada .....	28
1.5.1 Enfoque metodológico .....	28
1.5.2 Fuentes de investigación .....	28
1.5.3 Técnicas para recolección de datos .....	28
1.5.4 Método .....	29
Capítulo 2. Marco teórico .....	30
2.1 Marco referencial .....	30
2.2 Marco conceptual .....	34

2.2.1	Gobierno .....	34
2.2.2	Gobernanza .....	35
2.2.3	Gobernabilidad.....	35
2.2.4	Concepto de Gobierno de TI.....	36
2.2.5	El gobierno corporativo .....	37
2.2.6	El gobierno de TI.....	37
2.2.7	Marcos de trabajo de gobierno de TI .....	38
2.2.8	Arquitectura de TI.....	40
2.2.9	Norma ISO .....	40
2.3	Marcos de trabajo de GTI .....	41
2.3.1	COBIT5 .....	41
2.3.2	GTI4U .....	44
2.3.3	dFogIT.....	45
2.4	Aspectos por considerar en para elegir un marco de GTI.....	48
Capítulo 3.	Aplicación de la metodología y desarrollo .....	54
3.1	Diagnóstico de la gestión de los servicios de TI en la IES de estudio .....	54
3.1.1	Análisis FODA.....	54
3.1.2	Análisis del cumplimiento de los principios de la norma ISO/IEC 38500 .	55
3.1.3	Análisis del financiamiento de los proyectos de TI.....	56
3.1.4	Análisis de la implementación de GTI.....	57
3.2	Análisis documental del modelo de gestión del SUP .....	58
3.2.1	Documentos normativos y órganos de gestión .....	59
3.2.2	Planeación de la formación.....	60

3.2.3	Gestión de Programas Educativos.....	61
3.2.4	Gestión del Personal Académico .....	62
3.2.5	Posgrado e investigación .....	62
3.2.6	Redes Interinstitucionales .....	63
3.2.7	Inicio de operaciones .....	64
3.2.8	Asignación presupuestal .....	64
3.2.9	Planeación institucional.....	65
3.2.10	Administración de recursos humanos .....	66
3.2.11	Administración de recursos materiales .....	66
3.2.12	Fondos extraordinarios .....	67
3.3	Estructura organizacional .....	67
3.4	Modelo de gestión de la organización en estudio .....	71
3.4.1	Gestión institucional .....	71
3.4.2	Gestión del MEBC.....	72
3.5	Elección del marco de trabajo de GTI.....	73
3.5.1	Modelo de gestión conforme el marco de GTI .....	74
Capítulo 4.	Resultados.....	75
4.1	Proceso de implementación de GTI en la UP en estudio.....	75
4.2	Comité de GTI .....	76
4.3	Diseño del modelo de GTI .....	84
4.4	Plan de implementación de gobierno de TI.....	86

Capítulo 5. Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros.....	93
5.1 Conclusiones .....	93
5.2 Recomendaciones .....	94
5.3 Trabajos futuros.....	95
Referencias .....	97
Glosario .....	102

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	SUP en el estado de Tabasco.....	23
<b>Tabla 2</b>	Principios rectores de la norma ISO/IEC 38500.....	30
<b>Tabla 3</b>	Análisis FODA del uso y estado actual de las TI en las UUPP en Tabasco....	54
<b>Tabla 4</b>	Diagnóstico de los principios y tareas de la norma ISO/IEC 38500. ....	55
<b>Tabla 5</b>	Fases para la adquisición, implementación y mantenimiento de TI en la organización .....	56
<b>Tabla 6</b>	Análisis de gestión institucional.....	69
<b>Tabla 7</b>	Funciones genéricas de los miembros del Comité del gobierno de TI. ....	81
<b>Tabla 8</b>	Primera fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de responsabilidad.....	86
<b>Tabla 9</b>	Segunda fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de estrategia. ....	87
<b>Tabla 10</b>	Tercera fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de adquisición.....	88
<b>Tabla 11</b>	Cuarta fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de rendimiento. ....	89
<b>Tabla 12</b>	Quinta fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de cumplimiento.....	90
<b>Tabla 13</b>	Sexta fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de comportamiento humano. ....	91

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b>	Modelo del gobierno de TI de la norma ISO/IEC 38500. ....	31
<b>Figura 2</b>	Propósitos y objetivos del uso de la norma ISO/IEC 38500. ....	32
<b>Figura 3</b>	Gobierno de TI y su relación con los niveles de la organización. ....	37
<b>Figura 4</b>	Posicionamiento del gobierno de TI para las universidades. ....	39
<b>Figura 5</b>	Comparación de COBIT4.1 y COBIT 5. ....	42
<b>Figura 6</b>	Los cinco principios de COBIT 5. ....	43
<b>Figura 7</b>	Habilitadores de COBIT 5. ....	44
<b>Figura 8</b>	Modelo de marco de trabajo de gobierno de TI para universidades GTI4U. .	45
<b>Figura 9</b>	Modelo de marco de trabajo de GTI para universidades dFogIT. ....	47
<b>Figura 10</b>	Resultado del proceso de la alineación de las TI. ....	49
<b>Figura 11</b>	Resultado del proceso de la alineación del proceso de las TI. ....	50
<b>Figura 12</b>	Causas detectadas de la ausencia de gobierno de TI en la UP de estudio.	58
<b>Figura 13</b>	Investigación y desarrollo de I+D+I del SUP. ....	63
<b>Figura 14</b>	Estructura orgánica de las UUPP. ....	68
<b>Figura 15</b>	Modelo de Gestión de Educación Basado en Competencias. ....	72
<b>Figura 16</b>	Esquema de modelo de gestión Institucional de las UUPP. ....	74
<b>Figura 17</b>	Etapas del marco de GTI para la implementación de gobierno de TI. ....	75
<b>Figura 18</b>	Gestión de los activos de GTI: esquema actual Vs. Comité de GTI. ....	76
<b>Figura 19</b>	Comité de GTI de las universidades politécnicas. ....	77
<b>Figura 20</b>	Modelo de gestión institucional alineado a un modelo de GTI. ....	85
<b>Figura 21</b>	Diagrama de Gantt de la de ejecución de fases de implementación de GTI. .....	92

## **Capítulo 1. Generalidades**

### **1.1 Antecedentes**

#### **1.1.1 Gobierno de TI**

Las organizaciones aplican las TI para realizar sus tareas diarias, según Pita (2018) han transformado la manera de trabajar y gestionar recursos. En las organizaciones públicas y privadas, se está produciendo una profunda transformación social, económica y política motivada por el desarrollo de las TI generando un proceso de cambios tecnológicos que permiten configurar la denominada sociedad de la información. Bustelo Ruesta, C., & Amarilla Iglesias, R. (2001) afirman que la gestión del conocimiento y de la información están basadas en normas que regulan la calidad institucional.

El Gobierno de las Tecnologías de la Información (GTI) es un conjunto de responsabilidades y prácticas ejecutadas por la junta directiva y la administración ejecutiva con el fin de proveer dirección estratégica, garantizando que los objetivos sean alcanzados, estableciendo que los riesgos son administrados apropiadamente y verificando que los recursos de la organización son usados responsablemente.

De esta forma, se concibe al Gobierno de TI como un “sistema global de procesos” que facilite el control y la dirección de éstas, conformado por estrategias y políticas, para obtener de ellas el máximo provecho en cumplimiento de los objetivos estratégicos al momento de la implementación” (Echeverry, 2017). Para esta norma, el gobierno de TI es responsabilidad de los miembros que conforman el nivel estratégico y encargados del departamento de TI en la institución.

La norma ISO/IEC 38500 se enfoca en lograr una administración eficiente de los recursos de TI de una organización y proporciona seis principios orientadores: responsabilidad, estrategia, adquisición, rendimiento, conformidad y factor humano. Esta norma de GTI es aplicable a las organizaciones públicas, privadas, empresas, entidades gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro y, evidentemente, a las instituciones educativas, independientemente del grado de uso de TI. Resulta claro, entonces, que el gobierno de TI no sólo trata de la gestión de un departamento o de la prestación de servicios tecnológicos en una institución (ISACA, 2016).

Aunque el GTI nació en el seno de la empresa, actualmente, entidades no lucrativas, como las universidades públicas han comenzado a adoptarlo como estrategia de gestión. Como ejemplo basta mencionar que la Conferencia de Rectores de Universidades Españolas (CRUE), se han dado a la tarea de implementar GTI en las Instituciones de Educación Superior (IES) de ese país.

En el caso de México, la implementación de GTI en las IES no ha sido generalizada. Un estudio realizado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior ANUIES indica que, en cuanto a la adopción de buenas prácticas para el Gobierno de las TI en las IES afiliadas, se tienen niveles de adopción de cada uno de los principios de la norma ISO/IEC 38500 de 50.03% en promedio. Resalta, además, que el 54.1% de las IES fueron evaluadas con niveles de adopción de buenas prácticas menores al 60%. Lo anterior significa que hay importantes retos en esta materia, por lo que se deben instrumentar esfuerzos institucionales importantes para avanzar en la mejora de los niveles presentados en el estudio (ANUIES,

2017). Aunque el GTI no se ha implementado de manera generalizado en el ámbito de educación superior, se observa que la norma ISO/IEC 38500 es el común denominador en todos los casos de éxitos estudiados en América Latina y España.

### **1.1.2 Subsistema de Universidades Politécnicas en México**

El Subsistema de Universidades Politécnicas (SUP) está conformado por un total de 50 Instituciones, con una matrícula de 52.937 estudiantes (39% de los cuales eran mujeres), inscritos en 38 programas de nivel Profesional Asociado, 45 de Licenciatura y 36 de Posgrado. Si bien estamos ante la presencia de un sistema francamente joven, es destacable el ritmo de crecimiento que ha manifestado desde su nacimiento; pues en promedio se han creado 49 Universidades Politécnicas desde el año 2002 (Politécnicas, 2018).

Esto significa que su capacidad para atender a un mayor número de jóvenes es incuestionable, por lo que ante el reto que representa el aumento de la cobertura, las Universidades Politécnicas están en aptitud de aportar un esfuerzo mayor al cumplimiento de la meta nacional en esa materia (Politécnicas, 2018).

Uno de los aspectos importantes del modelo del SUP es que prevé que sus instituciones se asocien al medio productivo mediante la conformación de Consejos Sociales y de Vinculación en todos sus campus, conformados por actores académicos y representantes de los sectores productivos de la región; con la finalidad de concertar acciones entre las empresas y las Universidades. Producto de esa vinculación ha sido el diseño y creación de nuevas carreras, programas de emprendedores, cursos de

capacitación y formación continua; y la prestación de servicios de consultoría, entre otros (Politécnicas, 2018).

En el estado de Tabasco el SUP está integrado por tres instituciones, de acuerdo con la Tabla 1, la Universidad Politécnica del Centro (UPC), Universidad Politécnica del Golfo de México (UPGM), Universidad Politécnica del Mesoamericana (UPM) atienden un total de 3,134 estudiantes inscritos en 14 carreras.

**Tabla 1**  
*SUP en el estado de Tabasco.*

Universidad	Carreras	Matrícula
UPC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biotecnología, Mecánica. Automotriz. Mecatrónica.</li><li>• Electrónica y Telecomunicaciones. Software.</li><li>• Geofísica Petrolera.</li></ul>	994
UPGM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingeniería en Seguridad y Automatización Industrial.</li><li>• Ingeniería Petrolera.</li><li>• Ingeniería Financiera.</li><li>• Ingeniería en Agrotecnología.</li><li>• Licenciatura en Comercio Internacional y Aduana.</li><li>• Licenciatura en Terapia Física.</li></ul>	1,200
UPM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingeniería en Manejo de Recursos Naturales.</li><li>• Ingeniería en Tecnologías de la Información.</li><li>• Licenciatura en Administración de Empresas Turísticas.</li><li>• Licenciatura en Comercio Exterior y Aduanas.</li><li>• Ingeniería Petrolera.</li></ul>	940

*Nota:* elaboración propia, con base en (UPC, 2018; UPGM, 2018; UPM, 2017).

## 1.2 Planteamiento del problema

### 1.2.1 Definición del problema

Es evidente que el SUP aspira a convertirse en uno de los importantes del país, debido a su potencial para extender la cobertura de los servicios educativos en el nivel superior; sin embargo, en el estudio realizado por ANUIES (2017), sólo se identifica a una IES perteneciente a este subsistema que reporta el desarrollo de actividades relacionadas con el GTI. La ausencia de información sobre la adopción de modelos de gobierno y de buenas prácticas en las áreas de TI en casi la totalidad del SUP es de importante reto en esta materia.

Empíricamente se han identificado problemáticas recurrentes en IES que no cuentan con medios eficaces de gestión de sus recursos de TI, como el GTI, cuyos efectos son, entre otros:

- Ausencia de indicadores de desempeño en las áreas de servicio de TI y desconocimiento de la eficacia y el impacto de las inversiones en el área de TI.
- Desconocimiento por parte de los directivos sobre los proyectos de TI que desarrollan los niveles tácticos y operativos de la institución, lo que deriva en la falta de involucramiento en el desarrollo de los proyectos y en una tendencia a deslindarse de los resultados obtenidos por la toma de decisiones de los niveles inferiores.

- Falta de elementos organizativos o falta de una estructura en la organización y de comunicación que faciliten la implementación de buenas prácticas en la institución para el desarrollo de las actividades de TI.
- Dificultad para lograr el control de los procesos de diseño, desarrollo y producción de los servicios de TI.
- Dificultad para desarrollar proyectos de TI pertinentes y alineados con los objetivos de la institución, invirtiendo recursos y esfuerzo organizacionales en proyectos innecesarios.
- Ausencia de criterios que guíen la toma de decisiones relacionada con el desarrollo de proyectos de TI pertinentes para la institución.

El interés de este trabajo se centra en el estudio del nivel de adopción de buenas prácticas y de gobierno de TI en las Universidades Politécnicas, así como, en el análisis y la formulación de una propuesta de GTI que sea pertinente al SUP con el fin de dotar de herramientas de gestión tecnológica a estas instituciones.

### **1.2.2 Delimitación de la investigación**

#### ***Alcances***

- Se desarrolló un estudio de caso en una universidad pública mexicana.
- Se diagnosticó el nivel de adopción de buenas prácticas de gestión de TI.
- Se propuso un plan de implementación de GTI basado en la norma ISO/IEC 38500.

### **Limitaciones**

El desarrollo de las actividades se sujetó a los recursos financieros provistos y periodos establecidos por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la UJAT y el plan de estudios de la Maestría.

#### **1.2.3 Preguntas de investigación**

1. ¿Cuál es el estado de la adopción de buenas prácticas y de Gobierno en el área de TI en las IES del SUP?
2. ¿Cuál es el modelo de gestión del Subsistema de Universidades Politécnicas?
3. ¿Qué marco de GTI es pertinente para las IES del SUP de Tabasco?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Proponer un plan de implementación de Gobierno de TI basado en la norma ISO/IEC 38500 para la mejora de la gestión de los recursos tecnológicos para una Universidad Politécnica (UP).

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico de la gestión de las tecnologías de la información en la UP.
- Obtener los modelos de procesos y de gestión de una UP.
- Diseñar el modelo de GTI *ad hoc* para una UP.

#### 1.4 Justificación

La principal motivación para que una institución de educación superior adopte un modelo de GTI es posibilitar la alineación de los objetivos de las áreas de TI con los objetivos estratégicos, con la finalidad de conducir a una reducción de costos e incrementar la eficiencia de los procesos.

En ese sentido, el trabajo de tesis fortalecerá el desarrollo de proyectos pertenecientes a la línea temática de Gobierno de TI, alimentando a la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento: Administración e implementación de integración de soluciones de Tecnologías de la Información que pertenece el plan de estudios de la Maestría en Administración de Tecnologías de la Información. Vinculará, además, a la Maestría con el entorno social en beneficio del sector de educación superior mediante una propuesta para mejorar la gestión de los recursos tecnológicos de una IES.

Los productos que generará el proyecto son:

- Un análisis del modelo de gestión del subsistema de Universidades Politécnicas.
- Propuesta de un modelo de GTI basado en la norma ISO/IEC 38500 para la IES de estudio.
- Plan de implantación del modelo de GTI para la organización de estudio.
- Formación de recursos humanos con posgrado en el área de TI.
- Publicación de divulgación y/o difusión científica.

## **1.5 Metodología utilizada**

### **1.5.1 Enfoque metodológico**

Se aplicó una metodología cualitativa debido a que se realizó la recolección de información a través del discurso de los actores de una organización y el análisis documental con el fin de interpretar el marco normativo y legal de las universidades politécnicas y de la norma ISO/IEC 38500. Sustentado a partir de la búsqueda de diferentes marcos de gobierno de TI, se logró determinar cuál es el que se adapta a las necesidades de la universidad y este es el que se considerará para realizar esta propuesta.

De esta manera, a través del método de investigación cualitativa se espera construir el conocimiento, entendiendo, con esto, que se generará la formulación de una propuesta, que es el motivo principal de este trabajo.

### **1.5.2 Fuentes de investigación**

Las fuentes de investigación primarias serán el discurso del personal de los niveles estratégico, táctico y operativo de la IES en estudio, así como; las notas derivadas de la interacción que se realice en el entorno institucional. También se hará uso de fuentes de información secundaria como libros, artículos y documentación sobre el modelo de gestión del SUP y la normatividad para GTI.

### **1.5.3 Técnicas para recolección de datos**

Las técnicas que se emplearán serán la entrevista semiestructurada, la observación no participativa y el análisis documental. Para la recolección de datos se

aplicará una técnica de muestreo para seleccionar los actores de la organización que participarán en la investigación considerando que sea representativa.

#### **1.5.4 Método**

La secuencia de pasos metodológicos que condujeron el desarrollo del trabajo fue:

1. Diagnóstico de la gestión de los servicios de TI en la IES de estudio.
2. Análisis documental del modelo de gestión del SUP y recabar información del personal.
3. Revisión de normas y marcos normativos de GTI.
4. Obtención de los modelos de procesos y de gestión de las IES de estudio.
5. Diseñar el modelo de GTI para una UP.
6. Formulación del plan de implementación de GTI.

## Capítulo 2. Marco teórico

### 2.1 Marco referencial

La norma ISO/IEC 38500 se publicó en el 2008, basándose en la norma australiana AS8015 publicada en el año 2005. Es la primera de una serie sobre el Gobierno de TI. Su objetivo es proporcionar un marco de principios para que la Junta Directiva de las organizaciones lo utilicen al evaluar, dirigir y monitorizar el uso de las TI. Asimismo, provee directrices para el gobierno corporativo de TI y ayuda a los miembros de altos niveles organizacionales a entender y cumplir cabalmente sus obligaciones legales, regulatorias y éticas respecto del uso de TI en las organizaciones.

Para ello, establece principios rectores dirigidos a los directores de organizaciones para el uso efectivo, eficiente y aceptable de las TI, equilibrando los riesgos y oportunidades que surgen desde el uso de TI (ver la Tabla 2).

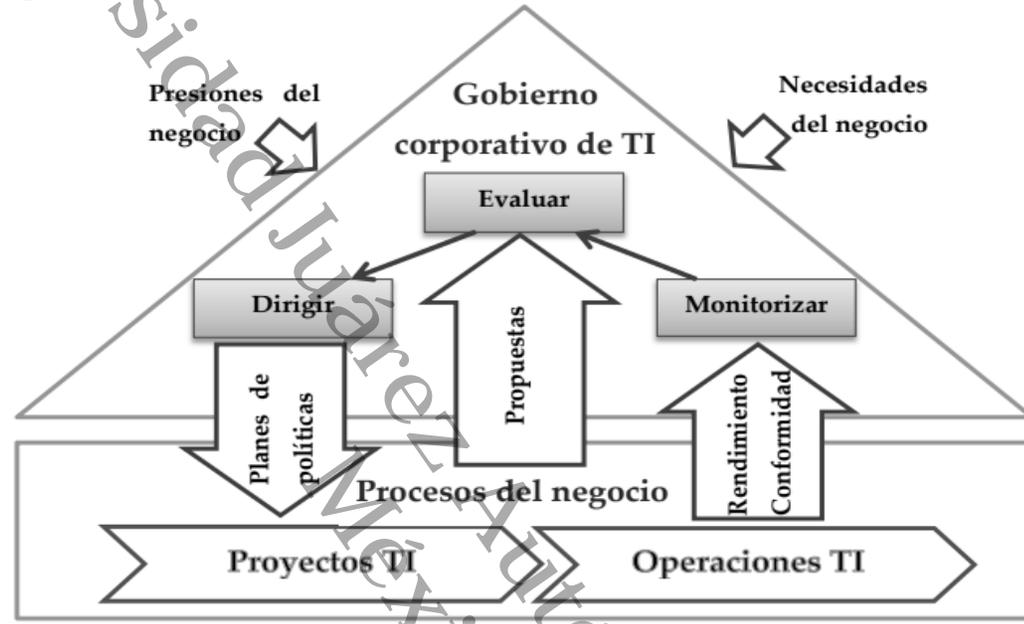
**Tabla 2**  
*Principios rectores de la norma ISO/IEC 38500.*

Principio rector	Descripción
Responsabilidad.	Las responsabilidades de cada individuo o grupo de personas dentro de la organización en relación con las TI.
Estrategia.	El diseño de la estrategia actual y futura de la organización debe tomar en cuenta el potencial de las TI.
Adquisición.	Las adquisiciones de TI deben realizarse bajo criterios razonables, después de un adecuado análisis y tomando la decisión en base a criterios claros y transparentes.
Rendimiento.	Las TI deben dar soporte a la organización, ofreciendo servicios y alcanzando los niveles y la calidad de los servicios requeridos por la organización.
Cumplimiento.	Las TI deben cumplir con todas las leyes y normativas. Las políticas y los procedimientos internos deben estar claramente definidos, implementados y apoyados
Conductas humanas.	Las políticas y procedimientos establecidos deben tener en cuenta a las personas e incluir todas las cuestiones que relacionadas con ellas que puedan influir en los procesos de negocio: competencia individual, formación, trabajo en grupo, comunicación.

Igualmente, establece un modelo para el Gobierno de TI a través de tres tareas principales como se describe a continuación y se muestra en la Figura 1.

**Figura 1**

Modelo del gobierno de TI de la norma ISO/IEC 38500.

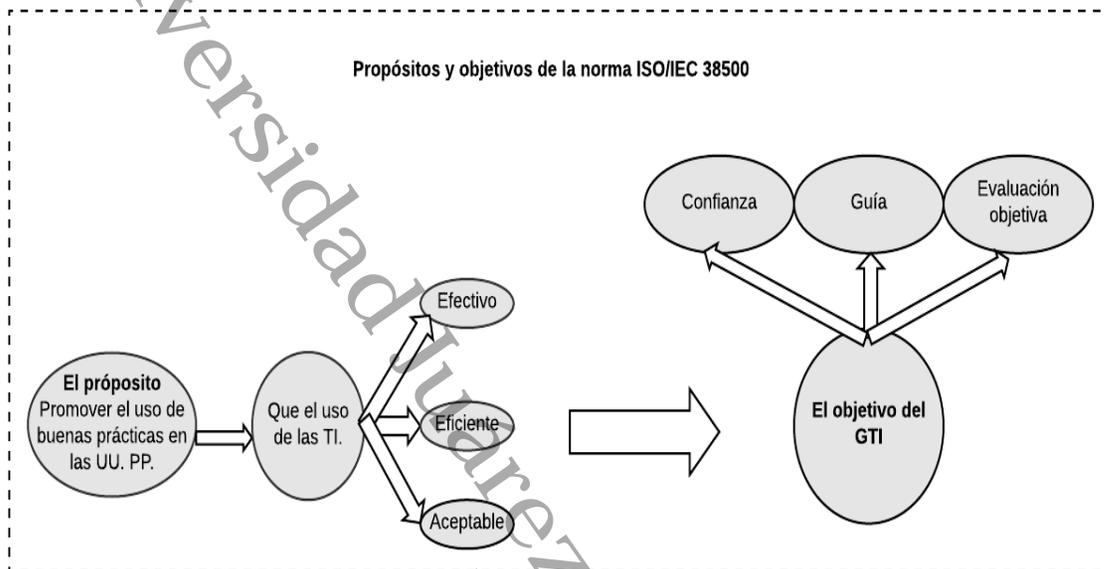


Nota: Ballester, 2019.

La ISO/IEC 38500 es una norma internacional desarrollada para las buenas prácticas del GTI, su principal tarea dentro de una institución es gobernar las TI, para conseguirlo estas deben de tener los siguientes propósitos y objetivos mostrados en la Figura 2.

Evaluar el actual y futuro uso de TI, es decir, examinar y juzgar el uso actual y futuro de las TI, incluyendo estrategias, propuestas y acuerdos de aprovisionamiento (internos y externos). La utilización actual y futura de las TI. Los directivos deberían examinar y tomar conciencia del estado actual y futuro de las TI, incluidas estrategias, propuestas y procedimientos establecidos (tanto interna como externamente).

**Figura 2**  
*Propósitos y objetivos del uso de la norma ISO/IEC 38500.*



Nota: Elaboración propia basado en ISO/IEC, 2015.

A la hora de evaluar la situación de las TI, el directivo debería tener en cuenta las presiones internas y externas a las que está sometido el negocio, como pueden ser los cambios tecnológicos, económicos, tendencias sociales e influencias políticas.

Dirigir la preparación e implantación de los planes y políticas para asegurar que el uso de las TI responde a los objetivos de negocio, asignando las responsabilidades consecuentes. Asegurar la transición correcta de los proyectos a la producción, considerando los impactos en la operación, el negocio y la infraestructura. Impulsar una cultura de buen gobierno de TI en la organización.

Monitorizar la conformidad de las políticas y rendimiento asegurando que se ajusta a lo planificado. Mediante un adecuado sistema de medida, la adecuación a las políticas, procedimientos y planes establecidos (tanto interna como externamente).

El marco de trabajo definido por esta norma para el buen gobierno corporativo de TI está sustentado sobre seis principios, aplicables a la mayoría de las organizaciones. Estos principios expresan el comportamiento preferible para guiar la toma de decisiones, se refiere a lo que debería suceder, pero no se especifica cómo, cuándo ni por quién. El Consejo directivo debe exigir que estos principios se apliquen.

Los beneficios que han obtenido las universidades al implementar un sistema de GTI han sido sorprendentes, por mencionar algunas las universidades españolas han sido las primeras en adoptar este sistema de gobierno según la CRUE “es necesario disponer de mecanismos que permitan mediciones apropiadas para poder valorar las TI en su conjunto y poder tomar decisiones respecto a su gobierno, de manera que los órganos directivos de la organización puedan conocer cómo marcha la organización hacia los objetivos fijados relacionados a las TI” (Martínez, 2009).

Según Yanosky y Borrenson (2008), son pocas las universidades que mantienen conciencia de la importancia estratégica de los recursos de TI y lo manifiestan a través de la exposición de los resultados sobre Gobierno de TI en el ámbito universitario, con la participación de más de 400 responsables de TI de universidades de todo el mundo, revelando lo siguiente: “dos terceras partes cuentan con un Comité Estratégico de TI; sólo una quinta parte dispone del Comité Directivo de TI; la efectividad del Gobierno de TI está relacionada con las personas; en el Gobierno de TI no se encuentran definidos todos los procesos y estructuras” (Yanosky; Borrenson, 2008) el autor explica que si se tienen ya implantadas estructuras y procesos pero el equipo de Gobierno de TI no es el pertinente los resultados son muy vagos, las principales decisiones sobre las TI, están a

cargo de técnicos de TI con más experiencia, los gestores o administradores de TI participan en la toma de decisiones técnicas; la madurez del Gobierno de TI mejora si se incrementa la participación; la mitad de las universidades informantes hace uso de algún marco de referencia como COBIT .

En el contexto Iberoamericano, son las universidades españolas las que han propuesto varios modelos de Gobierno y Gestión de TI, como: “el modelo UNiTIL, el de la universidad Jaume I, el modelo MGTIU conocido como GTI4U propuesto por la CRUE” (Guzmán, 2013).

En el ámbito latinoamericano no existen referencias sobre marcos de trabajo para Gobierno de TI para la universidad, lo que las universidades han efectuado es implementar sus propias prácticas de Gobierno de TI o asumir en parte los marcos existentes generados para otros sectores. En el Ecuador no existen estadísticas que detallen el estado del Gobierno de TI en la universidad, salvo referencias teóricas sobre marcos de trabajo (Guzmán, 2013).

## **2.2 Marco conceptual**

En esta sección se presentan los conceptos relacionados al gobierno de las TI, gobierno corporativo, uso de manera legal de la información aquí plasmada y la metodología que se utilizará para llevar a cabo esta información.

### **2.2.1 Gobierno**

La palabra “Gobierno” deriva del griego κυβερνάω o kubernao que quiere decir "capitán de un barco", en general podemos entenderlo como el conjunto de autoridades que administran (planean, organizan, dirigen y controlan) las instituciones del Estado, su

papel consiste en la conducción política general o ejercicio del poder del Estado. En sentido estricto, habitualmente se entiende al órgano (que puede estar formado por un presidente o primer ministro y un número variable de ministros o secretarios) al que la Constitución o la norma fundamental de un Estado atribuye la función o poder ejecutivo, y que ejerce el poder político sobre una sociedad (UNAM, 2015).

### **2.2.2 Gobernanza**

La palabra gobernanza proviene de latín gubernatio y del griego κυβερνάω kybernan que significa “dirigir, conducir una nave o un carro” según Platón. Aunque pareciera un término nuevo desde la Edad Media hay registro de su uso. Los franceses le llamaban gouvernance y con ello se referían al arte de gobernar. En Inglaterra hay registro de la palabra governance desde 1380. En Portugal se le llamaba governança similar a como se escribe español, gobernanza.

En la edición de diccionario de la lengua española del año de 1803 ya se escribía así. En la última edición se define a la gobernanza como “1. f. Arte o manera de gobernar que se propone como objetivo el logro de un desarrollo económico, social e institucional duradero, promoviendo un sano equilibrio entre el Estado, la sociedad civil y el mercado de la economía. 2. f. ant. Acción y efecto de gobernar o gobernarse.” (Tovar, 2015).

### **2.2.3 Gobernabilidad**

La gobernabilidad que se suele traducir en inglés como governability, se usa para describir los problemas que un gobierno elegido legítimamente puede tener en el acto de gobernar. Esto puede ocurrir por dos circunstancias. Cuando existen poderes fácticos entre los agentes económicos, como son los grandes grupos nacionales con intereses en

la economía o las empresas multinacionales, que con frecuencia tienen presupuestos superiores, estados soberanos, y se da también en el caso de organizaciones no gubernamentales con una creciente capacidad de acción y de presión en los ámbitos tanto local como internacional (Tovar, 2015).

#### **2.2.4 Concepto de Gobierno de TI**

Luego de la revisión de la literatura se determina que el Gobierno de TI es el conjunto de acciones que realiza el área de TI en coordinación con la alta dirección (ver Figura 3) para movilizar sus recursos de la forma más eficiente en respuesta a requisitos regulatorios, operativos o de negocio, es un nuevo concepto, que está ganando cada vez más y más terreno, la definición que se toma como de mayor valía para el objeto de la presente investigación donde se incluyen los niveles jerárquicos de la institución, se sintetiza en:

1. Metodología de trabajo.
2. Provee las estructuras que unen los procesos de TI.
3. Estrategias y los objetivos de la UP.
4. Mejores prácticas de planificación y organización, adquisición e implementación, entrega de servicios y soporte.
5. Monitoriza el rendimiento de TI para asegurar que la información de la empresa y las TI relacionadas soportan los objetivos del negocio.

**Figura 3**  
*Gobierno de TI y su relación con los niveles de la organización.*



Nota: Guzmán, 2013.

### 2.2.5 El gobierno corporativo

El gobierno corporativo (también conocido como gobernanza corporativa o empresarial) ayuda a los negocios a operar de forma más eficiente, atraer capital, evitar la corrupción y la mala gestión y mejorar sus relaciones con las partes interesadas. Además, contribuyen a definir responsabilidades, fomentar la transparencia dentro de la empresa y fortalecer la confianza de los interesados o stakeholder (Inversiones, 2016).

### 2.2.6 El gobierno de TI

El concepto de Gobernanza es relativamente antiguo y era un sinónimo de gobierno. El Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) dice: Acción y efecto de gobernar o gobernarse (Arroyo, 2013).

El concepto de gobierno de TI nació a mediados de los años 90, se usa el término de gobierno de TI comúnmente para describir el conjunto de componentes que aseguran

la capacidad de la TI para optimizar las operaciones propias del negocio, el término fue usado inicialmente por Herderson y Venkatraman (1993) y ha ido madurando desde entonces (Alvarado, 2017).

El Instituto de Gobernanza de TI (ITGI, por sus siglas en inglés) define el gobierno de TI como: “la capacidad de liderazgo y las estructuras y procesos organizativos que aseguran que las TI de la organización se extienden y sustentan a las estrategias y objetivos de esta (Garbarino, 2010).

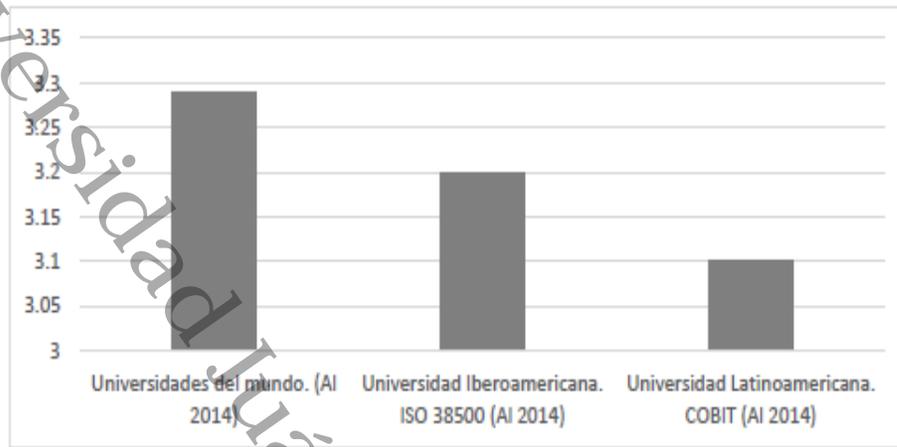
### **2.2.7 Marcos de trabajo de gobierno de TI**

A pesar de la existencia de los informes estadísticos, no se tiene referencia de proyectos de investigación que se hayan efectuado para proponer un marco de trabajo de Gobierno de TI en la universidad latinoamericana, en consecuencia, se presume que no se dispone de un marco de referencia fundamentado y científicamente validado para este sector. Lo que las instituciones educativas han efectuado es implementar sus propias prácticas de gobernanza de TI o asumir en parte los marcos existentes generados para otros sectores como en caso de COBIT (Guzmán, 2013).

En la Figura 4 se muestra el posicionamiento del gobierno de TI en la universidad en el ámbito mundial iberoamericano y latinoamericano.

Un marco de referencia de gobierno TI está construido por dos conceptos: uno que trata de explicar que es un marco de referencia y el otro concepto enfocado al GTI, estos dos conceptos explican en conjunto a qué se refieren los marcos al gobierno de TI.

**Figura 4**  
*Posicionamiento del gobierno de TI para las universidades.*



*Nota:* Guzmán, 2013.

Un marco de GTI define un conjunto de métodos y prácticas que nos van a permitir establecer criterios de información exigiendo los requisitos necesarios para el negocio de TI. Los marcos de gobierno de TI establecen un proceso de negocio de manera que se pueda identificar los recursos a utilizar para hacer uso de las TI (Gestión, 2013).

Un marco de GTI es un conjunto de acciones y métodos que se establecen dentro de las áreas de tecnologías de la información regidas por la alta dirección y a si mismo tiene la capacidad para ayudar a la toma de decisiones además facilita el desarrollo de nuevas estrategias para la organización que puedan dar resultados positivos tanto internos como externos en la organización (Gestión, 2013).

Según COBIT5 un marco de GTI es una herramienta de apoyo que permite a los administradores cerrar la brecha entre las necesidades de control, cuestiones técnicas y riesgos de negocio. Permite el desarrollo de políticas claras y buenas prácticas para el control de TI en las organizaciones. Enfatiza el cumplimiento normativo, ayuda a las

organizaciones a aumentar el valor alcanzado desde el TI, permite la alineación y simplifica la implementación de un de gobierno de TI y el control de las empresas (Aguilar, 2012).

Según la norma ISO/IEC 38500 un marco de GTI se aplica a los procesos de gestión y decisiones relativas a los servicios de información utilizadas por una organización. Estos procesos pueden ser controlados por especialistas en TI dentro de los proveedores de la organización o de servicios externos, o por unidades de negocio dentro de la organización (Aguilar, 2012).

### **2.2.8 Arquitectura de TI**

La Arquitectura TI se puede definir como un conjunto de principios organizativos que determinan la forma en que la tecnología de información de la organización va a interactuar con sus sistemas operativos, aplicaciones y datos, de acuerdo con principios que rigen su diseño y evolución (Escorcía, 2017).

### **2.2.9 Norma ISO**

La Organización Internacional de la Normalización o ISO es el organismo encargado de promover las normas ISO, una serie de normas estandarizadas a nivel internacional que tienen como fin la mejora de la gestión empresarial, apostando por un perfeccionamiento en la eficiencia, uso de los recursos y, por ende, un incremento de la rentabilidad organizacional (PyME, 2016).

Según el autor Belén Rojas el “El gobierno TI consiste en un conjunto de procesos y estructuras organizativas y de liderazgo que aseguren que la tecnología de la información en una empresa sustenta y extiende las estrategias y objetivos corporativos”

(Laredo, 2012), aquí el autor dice que para que haya un buen GTI dentro de una organización debe haber una comunicación efectiva entre la parte directiva o estratégica con los departamentos de gestión de TI de tal manera que la responsabilidad de los proyectos no recaiga sobre los gestores de TI, sino que sean respaldados por los directivos de la universidad, ya que estos son los encargados de la toma de decisiones en la institución.

## **2.3 Marcos de trabajo de GTI**

### **2.3.1 COBIT5**

Es un marco de gobierno de TI que se utiliza para auditar la gestión y control de los sistemas de información y tecnología, orientado a todos los sectores de una organización, es decir, administradores TI, usuarios y por supuesto, los auditores involucrados en el proceso.

La misión de COBIT5 es investigar, desarrollar, publicar y promocionar un conjunto de objetivos de control generalmente aceptados para las TI que sean autorizados (dados por alguien con autoridad), actualizados, e internacionales para el uso del día a día de los gestores de negocios y auditores”.

La nueva versión de COBIT 5 hace una clara diferencia entre Gobierno y Gestión la cual radica en que el gobierno se encarga de establecer metas, objetivos y la gestión utiliza los recursos de la organización para alcanzarlos. De esta forma, se estableció un dominio para los procesos de Gobierno y cuatro dominios para los procesos de gestión ver la Figura 5. La gestión, por otro lado, planifica, construye, ejecuta y monitoriza estas

actividades deben de alinearse y ayudar a la obtención de los objetivos del gobierno de TI.

Para entender mejor esta diferencia entre gestión de TI y gobernanza de TI, se debe pensar de la siguiente manera: gobernanza es responsabilidad de los ejecutivos, y la gestión es responsabilidad de los administradores o gestores.

COBIT5 apoya a la gobernanza de TI y la gestión de TI con base en cinco principios esenciales y siete principios capacitadores. Los principios incluyen: atender las necesidades de los stakeholders, involucrar a la institución desde la parte estratégica hasta la parte operativa, aplicar un marco de trabajo incluir a los departamentos áreas de la universidad y separar gobernanza y gestión (ISO, 2015).

**Figura 5**  
*Comparación de COBIT4.1 y COBIT 5.*



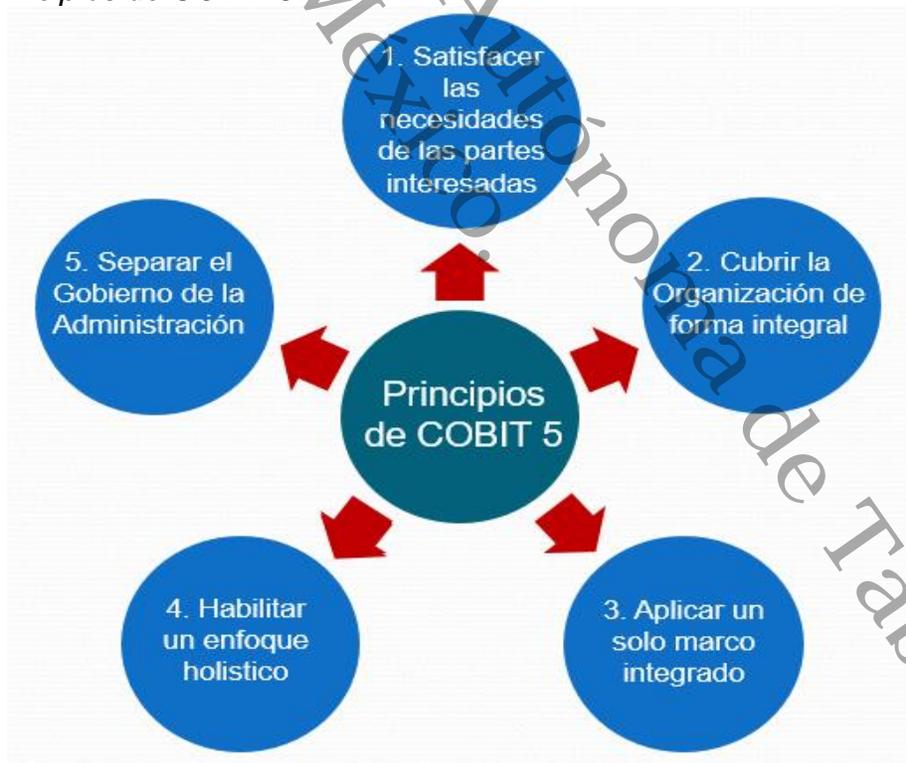
Nota: ISACA, 2016.

COBIT5 se basa en el gobierno empresarial de las TI, este marco se fundamenta en cinco principios mostrados en la Figura 6, que ayudan a la institución a construir un efectivo marco de gobierno y de gestión de TI, dependiendo de las necesidades de la institución, basándose relativamente en siete habilitadores mostrado en la Figura 7, considerando las necesidades actuales de gobierno y gestión, este marco permite diseñar un nuevo *framework* de procesos de TI acorde a las necesidades de la institución.

Los elementos habilitadores de COBIT 5 son los elementos tangibles e intangibles que hacen posible la existencia de la gobernabilidad y la gestión de TI como se muestra en la Figura 6.

**Figura 6**

Los cinco principios de COBIT 5.



Nota: ISACA, 2012.

**Figura 7**  
Habilitadores de COBIT 5.



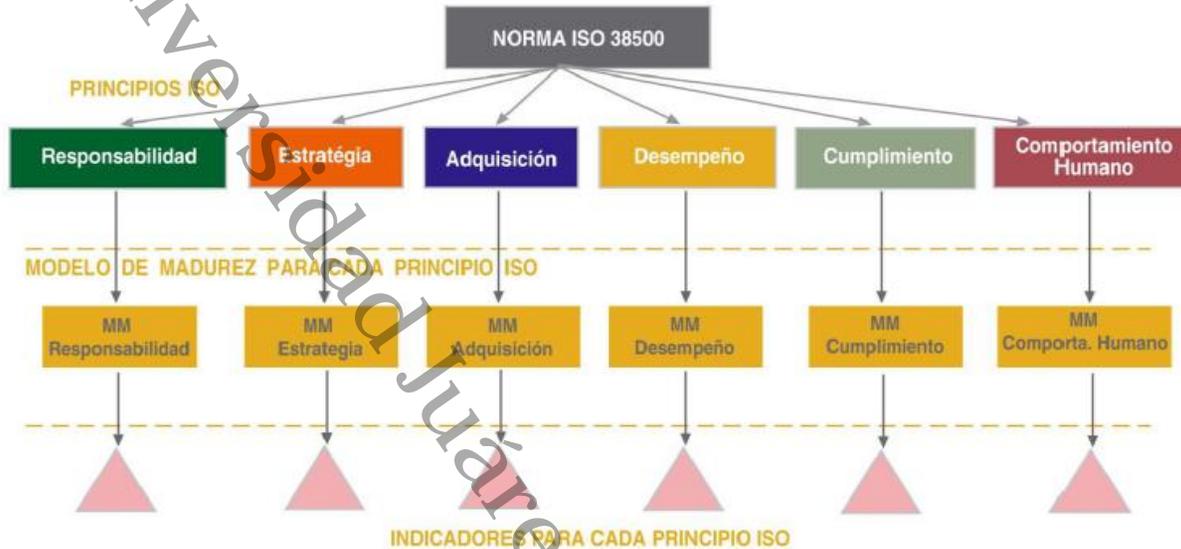
Nota: ISACA, 2012.

### 2.3.2 GTI4U

Se basa totalmente en la norma ISO 38500, por tanto, va a respetar e incorporar los elementos propuestos por la norma: modelo de gobierno TI, principios, buenas prácticas y diccionario de términos. Aunque los elementos de la norma se presentan en el nivel 1 del modelo GTI4U, en realidad han sido un referente continuo que ha impregnado al resto de elementos diseñados para otros niveles del modelo (Martínez, 2012).

En esta Figura 8, se describe la estructura del modelo de Gobierno de las TI para Universidades (GTI4U).

**Figura 8**  
*Modelo de marco de trabajo de gobierno de TI para universidades GTI4U.*



Nota: Fernández, 2012.

El primer nivel incluye todos los elementos de la norma ISO 38500 este incluye un modelo de gobierno TI, principios, buenas prácticas y diccionario de términos. El segundo nivel 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. El tercer nivel incluye a los indicadores que van a servir para medir hasta qué punto se satisfacen los criterios presentados en la norma.

### 2.3.3 dFogIT

Juiz (2012) diseñó un modelo de GTI denominado: “Marco Detallado de Gobierno de TI” (dFogIT, por sus siglas en inglés), implementado en la Universidad de las Islas Baleares (UIB). dFogIT, es un modelo para la construcción de un marco de gobierno de TI según la ISO/IEC 38500, que no sólo ayuda a comunicar las principales estructuras de

gobernanza y sus instrumentos esenciales, decisiones y procesos de alineación, sino que también puede ser utilizado para indicar la forma de vincular las diferentes capas que intervienen en la gestión de TI (Gómez, Bermejo & Juiz, 2017).

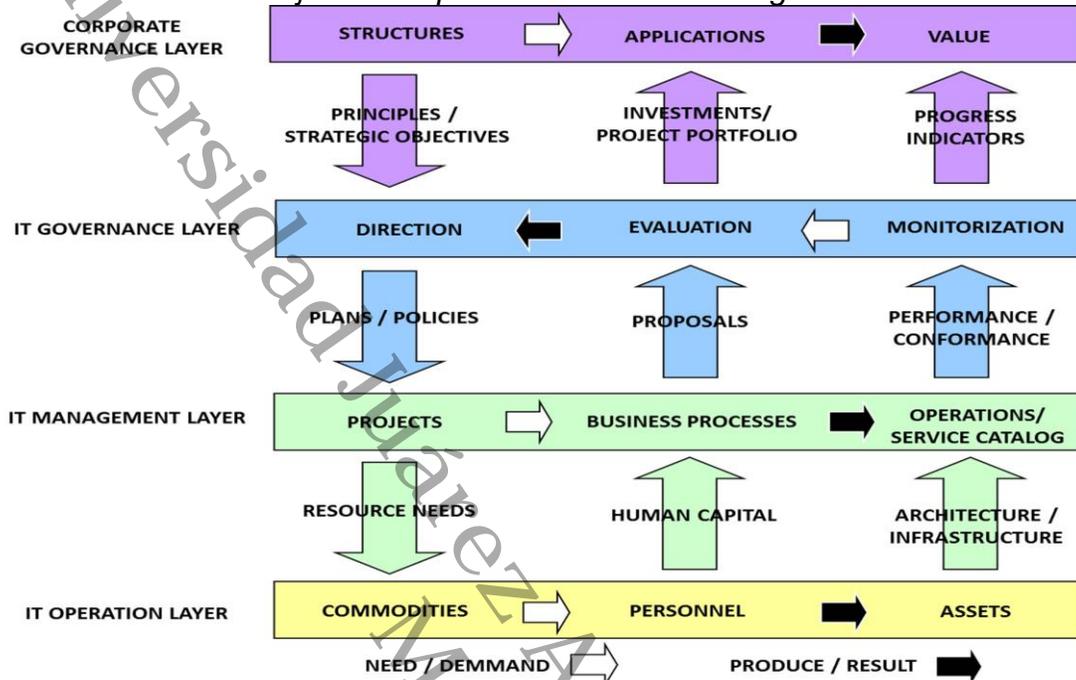
dFogIT no impide la adopción de un estándar industrial o de facto, sino que se extiende al ISO/IEC 38500, hasta ahora dFogIT permite una adopción leve y gradual, sin interrupciones importantes en la cultura de negocios de la empresa, pero resolviendo los problemas de comunicación y la falta común de madurez de gobierno de TI (Gómez, Bermejo & Juiz, 2017).

dFogIT corresponde a una extensión basada en la norma ISO/IEC 38500. El núcleo del marco se implementa teniendo en cuenta las tres actividades (dirigir, evaluar y monitorear) y reforzar la implementación de los seis principios provenientes de la norma (Gómez, Bermejo & Juiz, 2017).

Con relación a la implementación de dFogIT en la UIB, como se muestra en la Figura 9, el núcleo del marco es compatible con el estándar ISO/IEC 38500; se amplió con dos capas adicionales. Dos de las cuatro capas del modelo dFogIT, en particular, el Gobierno de TI y los de Gestión de TI son equivalentes al estándar internacional. De manera que el modelo ISO/IEC 38500 se amplía con dos capas adicionales: la capa de Gobierno Corporativo, que representa la visión estratégica y de comportamiento de la empresa; y la capa de Operación de TI (Gómez, Bermejo & Juiz, 2017).

**Figura 9**

Modelo de marco de trabajo de GTI para universidades dFogIT.



Nota: Gómez, Bermejo & Ruiz, 2017.

Según la UIB (2012), un caso donde se puede ver de manera clara la diferencia entre gobernanza y gestión interactuando con la capa de estrategia institucional y la capa de operación, es en el modelo de gobierno de TI basado en dFogIT de la UIB.

## 2.4 Aspectos por considerar en para elegir un marco de GTI

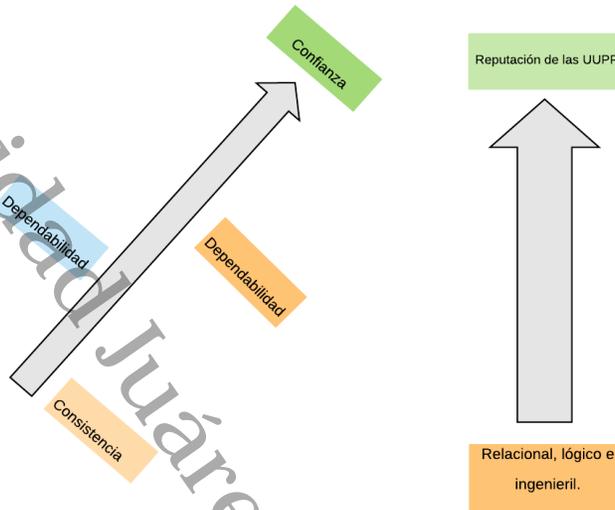
Según Will & Ross (2004), un marco de GTI debe proponer los siguientes aspectos:

- Comunicación efectiva entre los niveles de la institución. Tiene el fin de lograr la valorización de las TI y la comprensión por las partes interesadas, externas e internas.
- Alineamiento de las estrategias y objetivos de las instituciones. Para expresar con claridad la relación que hay con los proyectos y servicios.
- Estructura de gobierno debe ser eficaz. Su finalidad es que los roles de los directivos estén bien definidos (ejecutivos y no ejecutivos), competencias clarificadas, determinar quiénes son los interesados, y haya un comportamiento correcto y conocimiento entre la gestión y las TI.

En la Figura 10 se representa la alineación de las TI a los fines organizacionales que, de acuerdo con Mitchell (1998), apoya la construcción de la confianza institucional.

**Figura 10**

Resultado del proceso de la alineación de las TI.



Los procesos que se den, seguir conforme transcurren el tiempo para implementar el Gobierno de TI, partiendo de dos ejes cambio y tiempo estos procesos son los siguientes:

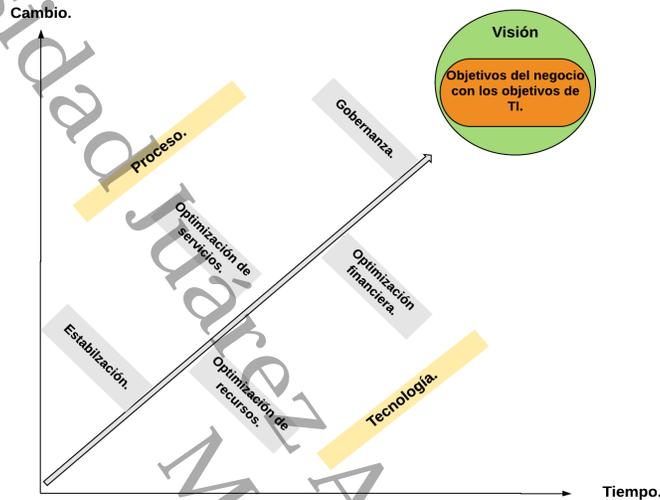
- Estabilización.
- Optimización de recursos.
- Optimización de servicios.
- Optimización financiera.

Una vez que, en la UP, haya un control de estos procesos habrá gobernanza esto debe estar enfocado con una visión de las TI con los objetivos del negocio de cada una las instituciones como se muestra en la Figura 11. Los procesos y las TI deben ir a la par de manera que pase el tiempo los procesos se deben ir alineando a las TI, para ir logrando

los objetivos planteados. Toda propuesta de TI debe de ir con una estrategia, de no hacerlo así esta va ligada al Fracaso.

### Figura 11

Resultado del proceso de la alineación del proceso de las TI.



Para implementar gobierno de TI es de vital utilizar una norma o marco de referencia que brinden parámetros al momento de implementar gobierno de TI, es por ello por lo que el presente trabajo utilizó como norma la ISO/IEC 38500, debido a que esta brinda una guía de manera básica y acorde a las necesidades de las TI en cuanto el uso actual y futuro de las TI.

El resultado de la implementación de la norma ISO/IEC 38500 deja en claro que gobernar solo consiste en:

- Dirigir. Se dirigen los planes y políticas para que se implementen proyectos que hagan crecer el negocio que finalmente se acaban convirtiendo en operaciones y servicios.
- Monitorizar. Aquí lo que se debe monitorizar es el rendimiento y conformidad y de estos procesos de negocios juntos con el staff técnico, estos en conjunto elaborarán propuestas que serán evaluadas y autorizadas por el comité de gobierno de TI.
- Evaluar. Se deben evaluar, conducir y direccionar los instrumentos de gobierno de TI implementados en las UUPP, esto con la finalidad de que haya un seguimiento para ver si estos procesos están ayudando a las instituciones a lograr sus objetivos en este apartado es recomendable utilizar un marco de gobierno de TI como lo es COBIT5, dicho marco da una serie de pasos e instrumentos que ayuda a conocer como ha ido progresando el gobierno de TI, con el objetivo de realizar un modelo de madurez.

El comité de gobierno de TI debe tener en cuenta en comunicar los acuerdos, propuestas y proyectos propuestos con la finalidad que las partes interesadas se convenzan de que el proyecto traerá beneficios a la institución.

El comité debe estar pendiente y formularse las siguientes preguntas a la hora de hacer una propuesta o proyecto:

1. ¿Qué valor aportará a las UUPP?
2. ¿Cuál es el costo o presupuesto que implicará realizar dicha propuesta o proyecto?
3. ¿Qué beneficios se esperan?
4. ¿Quiénes se beneficiarán?
5. ¿Qué departamentos o unidades serán afectadas?
6. ¿Quiénes son los stakeholder?

El comité de gobierno de TI debe consensar al staff técnico con las unidades del negocio de las UUPP, cuando se tenga a bien ejecutar un proyecto ambas partes deben llegar a un acuerdo, objetivo principal de la creación de gobierno de TI es la creación de un comité que sea el responsable de dar visto bueno a los proyectos y propuestas de TI y de asegurar de que lo que se pide es lo que se requiere.

Si se van a gobernar las TI, no hay que olvidar que son las TI. El comité de gobierno de TI debe tener en cuenta que las TI no son solo soporte técnico, esto son enlaces, competencias, valor, innovación y productividad sobre todo transformación de la institución especialmente en los puntos que a continuación se mencionan:

- Tareas.
- Personas.
- Estructuras.
- Tecnologías.

Estos puntos deben estar íntimamente relacionados de manera que si hay un cambio en alguno de estos puntos se producirá un cambio en los otros tres, por lo tanto, las TI cambian las tareas de las personas, cambian a las personas y estas a la vez cambian la estructura de gobierno de gestión y operación.

### Capítulo 3. Aplicación de la metodología y desarrollo

#### 3.1 Diagnóstico de la gestión de los servicios de TI en la IES de estudio

##### 3.1.1 Análisis FODA

En este apartado se presenta un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de la gestión de las UUPP del estado de Tabasco con la finalidad de describir la situación actual y con base en ello proponer un marco de gobierno de TI *ad hoc* para este tipo de universidades. La Tabla 3 presenta de manera sintética las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, destacando las tres más importantes de cada rubro en virtud de que se complementa con el análisis del cumplimiento de los principios de la norma ISO/IEC 38500 del siguiente apartado.

**Tabla 3**

*Análisis FODA del uso y estado actual de las TI en las UUPP en Tabasco.*

Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procesos de gestión bien definidos.</li> <li>2. Las 50 UUPP de México tienen la misma estructura organizacional.</li> <li>3. Las UUPP desde sus primeros días en operación cuentan con un área de informática.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programas bien definidos de forma integral para el buen uso de las TI, de manera que la calidad en la enseñanza de las UUPP, de Tabasco se fortalezca.</li> <li>2. Reuniones permanentes o eventuales para informar o revisar el estado actual de las TI dentro de las UUPP.</li> <li>3. Principios de gobierno de TI con la finalidad de obtener mejora en los procesos de Gestión y de TI.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se cuenta con un programa de capacitación para el uso de las TI dirigido al personal administrativos y docente de las UUPP.</li> <li>2. Desconocimiento de los actores y roles en los niveles estratégicos sobre los proyectos de TI que desarrollan los niveles tácticos y operativos de las UUPP.</li> <li>3. No hay objetivos bien definidos de cuáles serán los beneficios al momento de implementar los proyectos de TI en las UUPP En el estado de Tabasco.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El presupuesto para la inversión en proyectos de TI está sujeto a lo presupuestado por el estado y la federación.</li> <li>2. Poco interés en administrar y controlar los activos de TI, en las UUPP.</li> </ol>

### 3.1.2 Análisis del cumplimiento de los principios de la norma ISO/IEC 38500

En la Tabla 4 se presenta un análisis del cumplimiento de los principios establecidos en la norma ISO/IEC 38500 con relación al uso de las TI en las organizaciones estudiadas.

**Tabla 4**

*Diagnóstico de los principios y tareas de la norma ISO/IEC 38500.*

Principio	Requisito	Estatus	Evidencia
1. Responsabilidad	Actualmente se tienen establecidas las funciones y responsabilidades actuales y futuras de las TI.	No cumple.	No existe un comité específico para la evaluación y dirección de las TI.
2. Estrategia	Se evalúan las TI y los procesos institucionales para proponer planes y políticas de TI acorde a los objetivos de la organización.	No cumple.	Es recomendable asegurar que el plan institucional, este alineado a un plan de TI y que en estas se incluyan estrategias de manejo de proyectos y de gestión, con la finalidad de asegurar los planes que mejor se adapten o encaminen a los beneficios planteados.
3. Adquisición	Se analizan las posibilidades para aplicar los activos de TI de la manera correcta, con la finalidad de equilibrar riesgos y adaptarse al presupuesto disponible.	No cumple.	Actualmente existe la desventaja que la Rectoría decide qué proyecto se somete o no para aprobación de recursos por parte del Consejo Universitario. Actualmente no se cuenta con un Comité que realice un estudio minucioso de los proyectos aprobados para definir su importancia y beneficios.
4. Desempeño	Se realizan evaluaciones de las metodologías propuestas, para asegurar el buen funcionamiento que las TI, para que ayuden a los procesos de gestión de las instituciones, para que se ajusten a los requerimientos, controlando y midiendo los riesgos.	No cumple.	El departamento de sistemas en la actualidad no cuenta con una herramienta que apoye para realizar un control y seguimiento para realizar un análisis de obsolescencia tecnológica.
5. Conformidad	Se cumple con las obligaciones pertinentes, las normas o directrices que ayuden al uso razonable de las TI.	Parcialmente.	El departamento de TI actualmente ha implementado la estrategia de gobierno digital, apropiada para el uso de las TI en la gestión pública.
6. Factor humano	Se cuenta con un mecanismo que permita a las UUPP, del estado de Tabasco identificar las necesidades y expectativas del personal docente y administrativo de las universidades frente a las TI.	Indefinido.	Dentro del proceso de gestión de las TI no se encuentran los procedimientos para la identificación de reportes de servicios y procedimiento de la oficina de informática, estos deben ser publicados para conocimiento y uso de todo el personal.

### 3.1.3 Análisis del financiamiento de los proyectos de TI

Con relación al financiamiento de los proyectos de TI, se identificó un procedimiento para adquisición, implementación y mantenimiento de los servicios de TI en la organización de estudio que tiene como objetivo controlar el desarrollo y financiamiento de los proyectos de implementación de servicios de TI. De acuerdo con la Tabla 5, el procedimiento identificado consta de cuatro fases, que inicia con la planeación e identificación de las necesidades de TI y de infraestructura básica, posteriormente, se vincula con prestadores de servicios de TI partiendo de que la alta dirección apruebe el presupuesto incluyendo los proyectos que sean prioritarios para el funcionamiento de las TI de forma efectiva y eficaz y, finalmente, se evalúa el cumplimiento de los requerimientos por parte de los proveedores.

**Tabla 5**

*Fases para la adquisición, implementación y mantenimiento de TI en la organización*

Fase	Propósito
Diagnóstico	Identificar las necesidades de TI y si es pertinente proponer una solución a través de inversión en nuevos proyectos de TI o mejorando los existente actuales, el comité debe especificar de manera detallada los requerimientos con las empresas proveedoras de los servicios o productos que la institución necesita esto se debe realizar de acuerdo con lo presupuestado.
Presupuestación	Evaluación de proveedores, esta fase se debe hacer de manera detallada que brinde a los proveedores o empresas <i>outsourcing</i> cuales son las necesidades que se desean suplir y no pasar por alto lo presupuestado, esto debe estar bajo un marco legal institucional.
Seguimiento	Enumerar las actividades de las tecnologías que se hayan adquirido, siempre que se adquiera un nuevo servicio, se debe tener en cuenta la importancia de buena comunicación entre el encargado de proyecto y proveedor, se recomienda crear una bitácora donde se plasmen las decisiones tomadas y la documentación técnica si el proyecto lo amerita. El objetivo de este punto es el control de riesgo, esto se debe mantener en lo que dure la actividad o proyecto, se debe supervisar que se cumpla con el tiempo asignado y el costo presupuestado.
Evaluación	En este punto se debe evaluar si los proveedores cumplieron con los requerimientos contratados, además que los proveedores deben capacitar al departamento o área a la que se le realizó dicho proyecto y dar sugerencias de mejora en proyectos futuros.

*Nota:* Elaboración propia, con base en (CUP, 2012).

### 3.1.4 Análisis de la implementación de GTI

Las Universidades Politécnicas del Golfo de México, Mesoamericana y del Centro hasta el momento desconocen acerca de la implementación de gobierno de TI, es por ello por lo que el autor de este trabajo se vio con la necesidad de realizar una investigación para conocer cuál es la situación actual del uso de las TI con relación a los procesos de negocios en las UUPP.

Los beneficios de implantar un gobierno de TI con base en lo que establece la norma ISO/IEC 38500, además de ayudar en el manejo de las causales de riesgo, ayuda a visualizar la situación o problemática que pueda haber en la organización en estudio.

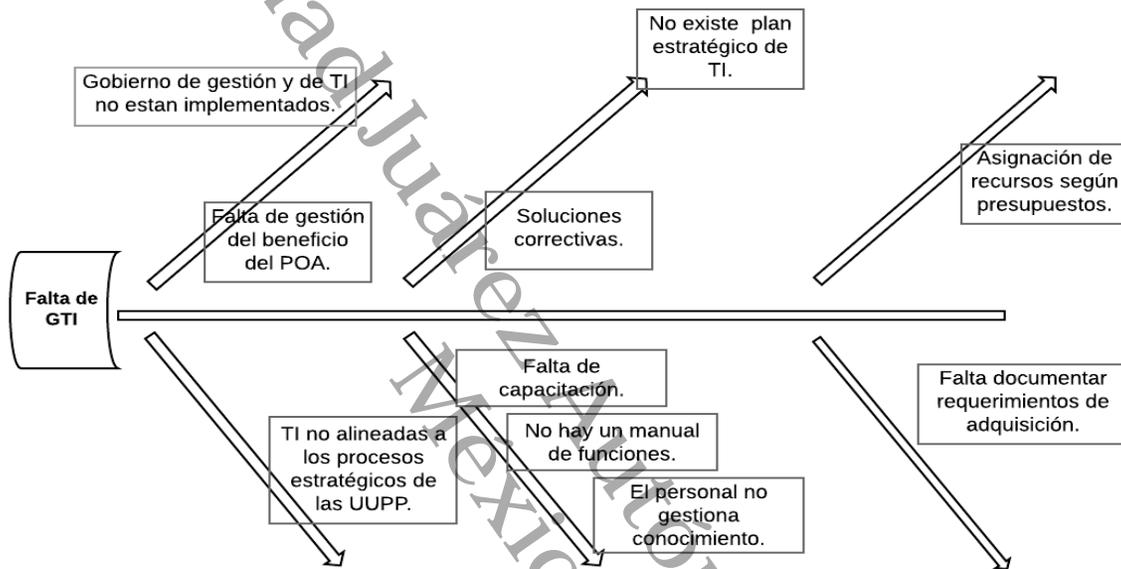
Los beneficios de implementar GTI, según la CRUE, son:

- Una adecuada aplicación y operación de activos de TI.
- Asignación clara de responsabilidades.
- Continuidad y mejoramiento en los procesos del negocio.
- Sostenibilidad.
- Alineación de las TI con los objetivos de las IES.
- Asignación eficiente de recursos o activos de las TI.
- Innovación en los servicios.
- Mejora de imagen y reputación frente a los interesados (stakeholder).
- Optimización en los costos de la organización.
- Inversión efectiva en TI.
- Cumplimiento legal.

El modelo de gobierno de TI que se adopta en el presente trabajo es un modelo adaptado a las necesidades de las instituciones en estudio. La Figura 12 muestra las causas identificadas de la ausencia de gobierno de TI en la organización en estudio.

### Figura 12

*Causas detectadas de la ausencia de gobierno de TI en la UP de estudio.*



### 3.2 Análisis documental del modelo de gestión del SUP

El máximo documento normativo de los procesos de gestión, de observancia obligatoria para la UP a nivel nacional y, por ende, también la organización de estudio se denomina: “Estrategias de gestión para la operación del modelo de educación basada en competencias” (EGOMEBC), el cual emite la CUP.

El EGOMEBC vigente está conformado por 12 capítulos que, implícitamente, en conjunto, definen el modelo de gestión de las UUPP y establecen documentos normativos adicionales para cada elemento de éste (CUP, 2012):

1. Documentos normativos y órganos de gestión.
2. Planeación de la formación.
3. Gestión de programas educativos.
4. Gestión del personal académico.
5. Posgrado e investigación.
6. Redes interinstitucionales.
7. Inicio de operaciones.
8. Asignación presupuestal.
9. Planeación institucional.
10. Administración de recursos humanos.
11. Administración de recursos materiales.
12. Fondos extraordinarios.

### **3.2.1 Documentos normativos y órganos de gestión**

El EGOMEBC establece que los documentos normativos de una UP son: el “Decreto de creación” y el “Convenio de coordinación para la creación, operación y apoyo financiero”. Así mismo, los órganos de gestión son: Junta directiva, Consejo social y Consejo de calidad.

### 3.2.2 Planeación de la formación

El SUP tiene un modelo de formación basado en EGOMEBC, este tiene como finalidad que los planes de estudios y el entorno académico tenga la capacidad de acuerdo con el programa de estudios. Para que la EGOMEBC sea efectiva, se requiere del uso de procesos tecnológicos significativos, técnicas e instrumentos de evaluación que estén orientados a retroalimentar y establecer niveles de avance, que permitan definir con claridad las capacidades que se espera desarrolle el alumno a lo largo de su proceso de aprendizaje. Con base en los antecedentes y mejoras tecnológicas, se establecen las siguientes características del modelo educativo de las universidades politécnicas (CUP, 2012):

- Programas educativos pertinentes.
- Diseño curricular basado en competencias.
- Proceso de enseñanza-aprendizaje significativo.
- Diversidad de estrategias de enseñanza y de aprendizaje.
- Materiales didácticos orientadores de alumnos y profesores.
- Mecanismos efectivos de evaluación de los aprendizajes.
- Profesores competentes en generar y aplicar el conocimiento, y en facilitar el aprendizaje de los alumnos
- Sistemas de asesoría y tutoría.
- Gestión institucional para la mejora continua.

### **3.2.3 Gestión de Programas Educativos**

La CUP (2012), establece que el modelo educativo de las UUPP está basado en competencias y entiende por competencia, el conjunto de habilidades y capacidades de una persona, reflejadas en conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes requeridas para ejercer en el ámbito profesional.

El diseño curricular debe integrar tres tipos de competencias: básicas, genéricas y específicas y se desarrollan en el estudiante durante: 600 horas de actividades de aprendizaje, en tres ciclos de formación, con orientación tecnológica y actualización curricular cada tres años. Las operaciones académicas son: asignación de cargas horarias y espacios de aprendizaje, planeación y gestión de la asignatura, proceso de enseñanza de aprendizaje, estrategia de enseñanza y aprendizaje, evaluación del aprendizaje, asesoría, tutorías, evaluación del desempeño docente, estancias y estadías, y vinculación.

### **3.2.4 Gestión del Personal Académico**

El EGOMEBC contempla un Reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico (RIPPPA), la Junta Directiva de cada UP debe aprobar el RIPPPA para que entre en vigor y posibilite la administración de las actividades docentes. Los órganos que intervienen de manera directa con la operación y aplicación RIPPPA son:

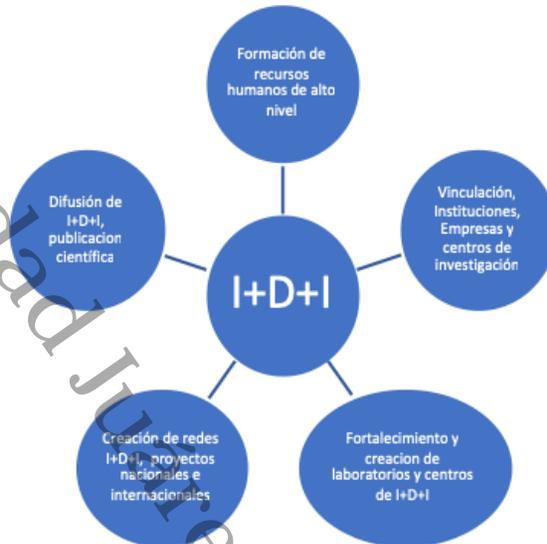
1. Junta directiva.
2. Rector.
3. Comisión de ingresos, promoción y permanencia del personal académico.
4. Consejo de Calidad.
5. Secretaría académica.
6. Directores de programas académicos.
7. Recursos humanos.

### **3.2.5 Posgrado e investigación**

El EGOMEBC establece que las líneas innovadoras de investigación aplicadas al desarrollo tecnológico que defina cada UP se enfoquen al desarrollo estatal y local a través de la formación del recurso humano, de cuerpos académicos, e interacción con otros investigadores para ofrecer estudios de posgrados reconocidos en el padrón del CONACYT, en la Figura 13 se muestran los elementos del sistema de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) de las UUPP.

**Figura 13**

*Investigación y desarrollo de I+D+I del SUP.*



*Nota:* Elaboración propia con base en CUP (2012).

### 3.2.6 Redes Interinstitucionales

El EGOMEBC prevé que las UUPP colaboren con los sectores productivos, económicos y sociales, a través de redes interinstitucionales de colaboración, formales e informales. Las redes de vinculación son estrategias que se implementan con el objetivo de ofrecer soluciones a problemas específicos de los diversos sectores y fortalecer la formación de capital humano.

### **3.2.7 Inicio de operaciones**

El EGOMEBC establece que los pasos para la creación e inicio a las operaciones de una UP son:

1. Evaluación y selección de instalaciones provisionales.
2. Evaluación y selección de instalaciones definitivas.
3. El origen de los recursos.
4. Integración de los expedientes técnicos de las obras y equipamientos a licitar.
5. Construcción y seguimiento de obras.
6. Gestión de recursos financieros del Fondos de Aportaciones Múltiples (FAM).
7. Criterios de crecimientos.
8. Campus prototipo y plan maestro.
9. Primera etapa constructiva, edificio de unidad docencia.

### **3.2.8 Asignación presupuestal**

La asignación presupuestal debe apegarse a los objetivos establecidos en la planeación institucional (que se describe en el siguiente apartado) y debe establecer objetivos y metas considerando el logro de resultados a través de los indicadores de gestión en procesos humanos, financieros, materiales, tecnológicos y principalmente del orden educativo. La asignación anual del presupuesto se debe guiar por las siguientes proporciones aproximadas por función: 60% a la docencia, 10% a la investigación, 10% a la difusión y 20% a la administración y servicios generales.

Los recursos financieros se transfieren de la CUP a las UUPP a través de las Secretarías de Finanzas de los estados y el ejercicio presupuestal debe apegarse a lo

dispuesto en las políticas y disposiciones de legalidad, eficiencia, eficacia, racionalidad, austeridad y disciplina presupuestaria emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el gobierno estatal. El Rector debe comprobar el ejercicio correcto los recursos asignados con apego a la normatividad.

### **3.2.9 Planeación institucional**

Acorde con el EGOMEBC, la planeación institucional es el proceso mediante el cual se describen las políticas, estrategias y las acciones que se implementarán para el buen funcionamiento de cada UP a través de un PDI. La planeación institucional es un ejercicio colegiado tiene como fin garantizar la calidad y la pertinencia de los servicios y funciones de la UP la realiza un comité multidisciplinario que coordine los esfuerzos durante los procesos de planeación.

La planeación institucional debe considerar el Plan Nacional de Desarrollo (PND), el Plan Nacional de Educación (PNE), el Plan Estatal de Desarrollo (PED), el Programa Sectorial de Educación (PSE), y los estudios y recomendaciones de organismos nacionales e internacionales, que competen al ámbito educativo, científico y tecnológico, como el CONACYT, la Asociación Nacional de Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la Organización de Estados Iberoamericanos, la Organización de las Naciones Unidas y el Banco Mundial.

Aunado a lo anterior, la planeación institucional prevé que cada programa educativo cuente con un Plan de Desarrollo del Programa Educativo (PDPE), considerando como eje principal el PDI y el contexto de programa educativo, la situación

actual de la docencia, un análisis FODA, visión y retos en prospectiva, proyectos que se impulsarán y un plan maestro de infraestructura y equipamiento.

### **3.2.10 Administración de recursos humanos**

Además de la normatividad federal en la materia, El EGOMEBC establece que el Manual de Organización es el documento de control administrativo que tiene como propósito orientar al personal de las UUPP en la ejecución de las tareas asignadas a cada área académica o administrativa, según sea el caso. Este manual contiene información relativa la UP su base legal, misión, visión, atribuciones y estructuras orgánicas autorizadas y validadas.

Asimismo, establece que las UUPP contraten personal administrativo, académico y de apoyo en apego a la estructura orgánica, catálogo de puestos y tabulador de sueldos proporcionados por la CUP y, para el caso de la contratación de personal académico, en términos del RIPPPA.

### **3.2.11 Administración de recursos materiales**

Tiene como objetivo establecer las actividades necesarias para la adquisición de los insumos y servicios de arrendamiento requeridos por la UP, apegadas al marco legal establecido por la federación y del estado correspondiente. Los rectores de las UP son los responsables de instruir al personal asignado para que contabilice y actualice el valor del activo fijo, mobiliario y equipo adquirido, donado o cedido a la universidad, procurando en todo momento su óptimo aprovechamiento y preservación.

La UP integra un comité de adquisiciones y establece un programa anual de adquisiciones, ambos aprobados por la Junta Directiva, e implementa el proceso de

adquisición de bienes con el fin de optimizar el ejercicio de gastos. El Rector está facultado para mantener el catálogo de firmas del personal autorizado para realizar el pago de toda clase de facturas.

### **3.2.12 Fondos extraordinarios**

La UP pueden recibir recursos financieros provenientes de fondos extraordinarios federales o mixtos (50% estatal y 50% federal) que se ejercen únicamente en rubros y términos previamente establecidos en los convenios, y haciendo pública la información relacionada con los proyectos y montos autorizados de un periodo no mayor a tres meses. Los fondos que proveen recursos extraordinarios son: Programa Integral del Fortalecimiento Institucional (PIFI), Programa del Mejoramiento del Profesorado (PRODED), Programa de Apoyo al Desarrollo de la Educación Superior (PADES), Fondo de Aportaciones Múltiples (FAM), Fondo para Ampliar y Diversificar la Oferta Educativa en Educación Superior (FADOEES), entre otros.

### **3.3 Estructura organizacional**

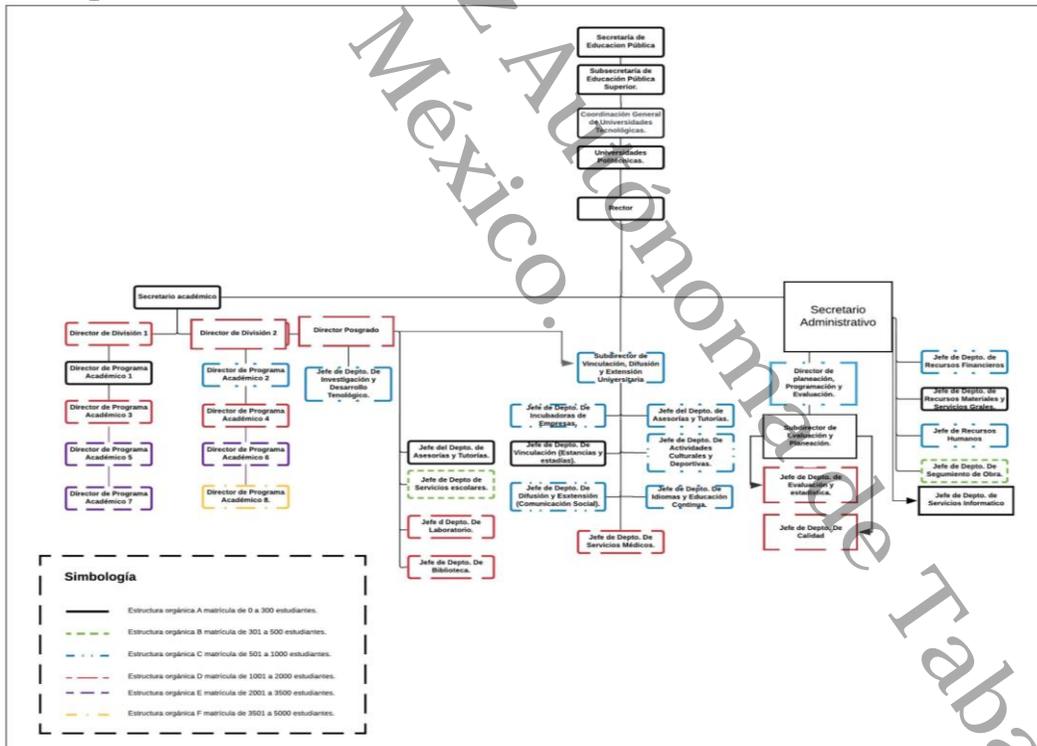
La estructura orgánica de las UUPP según lo establece CUP (2012), variará para cada universidad de acuerdo con la matrícula, en un rango de 300 a 5000 estudiantes y con un máximo de ocho programas educativos. La Figura 14 muestra la estructura orgánica de las UUPP indicando con colores los puestos contemplados de acuerdo con la matrícula.

La estructura prevé un total de 38 puestos para una UP con 5000 estudiantes, de los cuales 5 puestos son de nivel estratégico (13%), 12 son del nivel táctico (32%) y 21 del nivel operativo (55%). La mayoría de los puestos del nivel táctico están previstos para

los programas educativos donde se desarrollan las actividades académicas, ya prevé 11 puestos de nivel dirección (92%). La mayor proporción de los puestos de nivel operacional dependen directamente de la Rectoría o de la Secretaría Administrativa, totalizando 16 puestos (71%), de los cuales, dos son de nivel subdirección y 14 de nivel jefatura.

Al momento de realizar este diagnóstico la organización en estudio contaba con una matrícula menor a mil estudiantes por lo que la estructura prevista es de 23 puestos, de los cuales 4 (17%) son de nivel estratégico, 4 de nivel táctico (17%) y 15 de nivel operativo (66%).

**Figura 14**  
*Estructura orgánica de las UUPP.*



*Nota:* Elaboración propia, con base en (CUP, 2012; SEP, 2009).

En la Tabla 6, se describe el manual de organización de las universidades politécnicas donde se describen cada una de las funciones o actividades a nivel gestión universitaria.

**Tabla 6** *Análisis de gestión institucional.*

Actores de la gestión institucional de las universidades politécnicas	
Actores	Actividades
H. Junta directiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoriza el programa del sistema de control y evaluación de gestión.</li> <li>• Autoriza el Programa Operativo Anual.</li> </ul>
Rector.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establece los criterios y políticas para la formulación de los manuales de control y evaluación y autoevaluación de la gestión institucional en la universidad.</li> <li>• Autoriza la propuesta de los sistemas para la administración de los recursos humanos, técnicos, financieros y materiales.</li> <li>• Emite aprobación para el establecimiento de los sistemas para la administración de los recursos humanos, técnicos, financieros y materiales.</li> <li>• Recibe solicitud con aprobación del área. Si autoriza se envía de regreso a Desarrollo de Sistemas y se informa al área solicitante (Para el Dépto. de sistemas).</li> <li>• Recibe plan.</li> <li>• Analiza plan.</li> </ul>
Secretario Académico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicita actividades de trabajo a Director Académico.</li> <li>• Recibe programa de actividades para su verificación.</li> <li>• Valida el programa de actividades.</li> <li>• Coordina programa de actividades.</li> <li>• De acuerdo con el Rector elabora la propuesta de orden del día para las reuniones.</li> <li>• Envía convocatorias a los integrantes a los Órganos Colegiados señalando lugar, día y hora de la reunión.</li> <li>• Prepara sesión, elabora actas, acuerdos y recaba las firmas correspondientes.</li> <li>• Notifica y da seguimiento a los acuerdos dictados.</li> <li>• Revisa asuntos pendientes y da seguimiento.</li> <li>• Solicita la información necesaria para llevar a cabo los asuntos pendientes a la Secretaria de Administración.</li> </ul>
Director de programa educativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibe y planea programa de actividades.</li> <li>• Envía la documentación del programa de actividades a la Secretaría Académica.</li> <li>• Corrige programa de actividades</li> </ul>

*Nota:* Basado en (CUP, 2012; SEP, 2009).

**Tabla 6**  
*Puestos y funciones establecidos por el manual de organización. (continuación)*

Actores de la gestión institucional de las universidades politécnicas	
Dirección de vinculación y difusión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisa si existe algún trámite de convenio a realizar con alguna institución, organización o empresa.</li> <li>• Corroborar que exista un convenio con la institución, organización o empresa a la que se le solicite o en todo caso que ésta solicite el servicio y que se encuentre vigente.</li> </ul>
Secretario administrativo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formula y elabora propuesta de los mecanismos e instrumentos que permitan verificar la calidad de los suministros y el aprovechamiento eficiente de los recursos.</li> <li>• Formula y propone los sistemas para la administración de los recursos humanos, técnicos, financieros y materiales.</li> <li>• Toma conocimiento del presupuesto autorizado para el ejercicio correspondiente.</li> </ul>
Dirección de Planeación, Programación y Evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprueban los documentos del sistema de gestión de la calidad para su difusión.</li> <li>• Se aseguran del uso de los procedimientos del Sistema de Gestión de la Calidad.</li> <li>• implementan acciones de mejora y su control de los cambios.</li> <li>• Proporcionar los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para conservar en óptimo funcionamiento los equipos y dispositivos de cómputo y comunicaciones de la universidad, así como la atención de laboratorios de cómputo.</li> <li>• Revisa y procede a diagnosticar panorama de proyecto, planear y presentar plan de trabajo correspondiente, incluyendo concepto por inversión (área de sistema). Si se aprueba se envía para autorización a rector. Si no se aprueba se devuelve solicitud con justificación de no aprobación de proyecto al área correspondiente (Depto. De sistemas).</li> <li>• Envía reportes periódicos de avances del proyecto.</li> <li>• Proporcionar servicios de diseño, gestión y control de sistemas de software, tecnología de información y sistemas de apoyo tecnológico para la función administrativa e inclusive académica de la universidad.</li> </ul>
Dirección Contraloría Interna. Abogado General.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora solución del asunto competente a la Contraloría Interna.</li> <li>• Asesora a las unidades orgánicas y/o administrativas que lo solicite.</li> <li>• Recibe solicitud.</li> <li>• Recopila marco normativo y/o acuerdos.</li> <li>• Ejecuta plan de verificación.</li> <li>• Elabora informe de resultados.</li> <li>• El abogado general elabora propuesta de reglamentos de la universidad.</li> <li>• Recibe leyes, decretos y reglamentos de la universidad.</li> </ul>
Alumno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza trámite de ficha de admisión.</li> <li>• Presenta examen de admisión.</li> <li>• Realiza inscripción y entrega requisitos.</li> <li>• Entrega opción de titulación autorizada por la dirección de carrera y requisitos de titulación.</li> </ul>

Nota: Basado en (CUP, 2012; SEP, 2009).

### **3.4 Modelo de gestión de la organización en estudio**

El análisis documental permitió identificar dos grandes objetivos de la gestión: una orientada al desarrollo institucional que se denominará gestión institucional y, otra, orientada al modelo educativo basado en competencias (MEBC).

#### **3.4.1 Gestión institucional**

Los puntos clave de la gestión institucional que buscan responder a las necesidades institucionales y del entorno social mediante el fortalecimiento de los planes educativos y la administración, preservando la autonomía que caracteriza a las UUPP. El modelo identificado prevé la gestión de aspectos financieros, académicos, de recursos humanos y materiales, administrativos y de crecimiento a través de cuatro tipos de gestión:

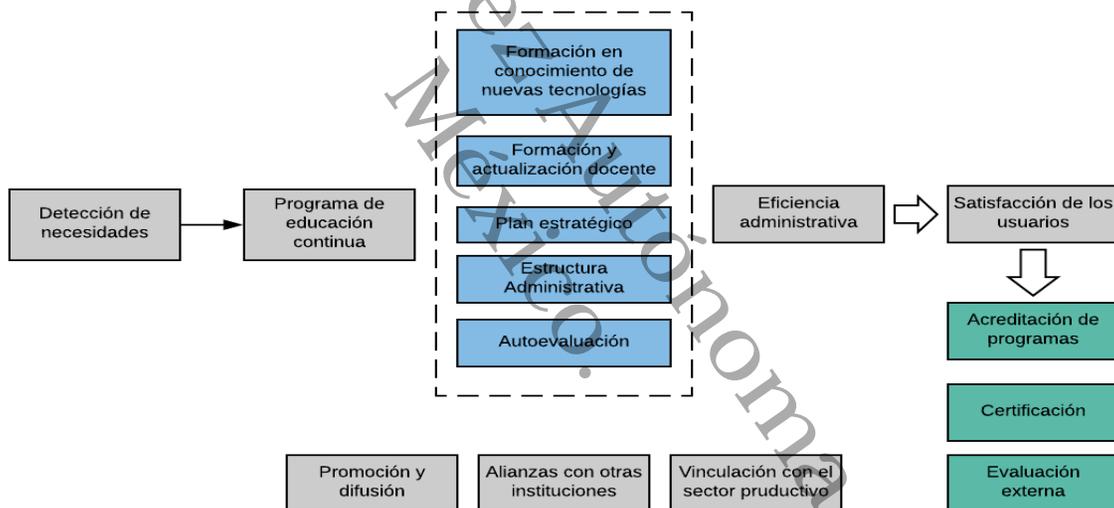
1. Gestión directiva: se encarga de la dirección estratégica, los valores institucionales, estos a la vez se encargan de establecer en gobierno escolar además de establecer las relaciones institucionales.
2. Gestión académica: según la CUP es la esencia de los Planes de Desarrollo de los Programa Educativos del MEBC, con la finalidad que los alumnos desarrollen competencias necesarias para su desempeño profesional y personal.
3. Gestión administrativa y financiera: Esta área da soporte al área institucional. Comprende la gestión académica, la administración de recursos materiales, recursos materiales, y el apoyo financiero y contable de la UP.
4. Gestión social: este se encarga de las relaciones de la UP con la comunidad.

### 3.4.2 Gestión del MEBC

Con fundamento en el manual de procedimientos de las UUPP se pudo identificar un Modelo de Gestión de Educación Basado en Competencias (MGEBC) mostrado en la Figura 15. En cada bloque se puede apreciar cuales son las partes interesadas, el proceso de gestión que inicia de la detección de necesidades y culmina con la satisfacción de los usuarios, misma que se evidencia a través de la acreditación de los programas, certificaciones y evaluación externa.

**Figura 15**

*Modelo de Gestión de Educación Basado en Competencias.*



Nota: Elaboración propia, con base en (CUP, 2012; SEP, 2009).

### 3.5 Elección del marco de trabajo de GTI

Los marcos de gobierno de TI COBIT 5, GTI4U y dFogIT que se revisaron en esta investigación tienen como referencia común la norma ISO/IEC 38500. Tomando en cuenta que los marcos de trabajo no son normas y estos se pueden modificar para mejorar la atención de las necesidades de las organizaciones y, en el contexto de este trabajo, se buscó asegurar la separación de los conceptos de gestión y gobernanza de TI, ya que sin esta separación existe riesgo de confusión de asignación de responsabilidades en niveles diferentes.

Derivado del análisis comparativo realizado, se determinó usar parcialmente los marcos dFogIT y COBIT5, debido a que ambos marcos definen y dan alineamientos para proponer gobierno de TI desde las fases iniciales y, en cambio, GTI4U enfatiza la medición de indicadores quedando implícita su utilidad para implementaciones en proceso de maduración.

Las razones por las que se eligió a COBIT 5 fueron:

- Hace la diferencia entre gestión de TI y gobierno de TI.
- Especifica los requerimientos para la creación del comité de GTI.

Las razones para elegir dFogIT fueron, además de que hace distinción entre gobernanza y gestión de las TI, que especifica los requerimientos para proponer GTI en una institución de educación superior y diseñar un modelo de GTI, donde se observe la relación entre las capas de gestión y de gobierno de TI.

Cabe mencionar que el modelo del gobierno de TI dFogIT, muestra la relación que existe entre las estrategias institucionales, gobernanzas, gestión y las operaciones

cotidianas de las TI. A pesar de la similitud que hay en relación entre gobernar las TI con gobernar cualquier otro activo de una IES.

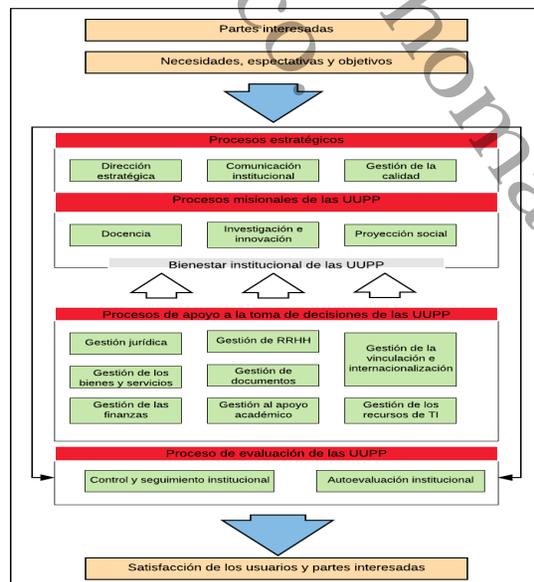
### 3.5.1 Modelo de gestión conforme el marco de GTI

Ambas vertientes de gestión, institucional y del MEBC, como se aprecia en la Figura 16, es necesario representarlas de conformidad con un marco de GTI. De este modo la figura muestra cuatro procesos: estratégicos, misionales, de toma de decisiones y de evaluación, que involucra al nivel estratégico de la organización conformada por la Rectoría y las Secretarías Académica y Administrativa.

Los procesos misionales son esenciales para la organización, ya que es una institución de educación superior y brindan apoyo a la docencia, investigación y a la inserción de los estudiantes en el sector productivo.

**Figura 16**

*Esquema de modelo de gestión Institucional de las UUPP.*



*Nota:* Elaboración propia, con base en (CUP, 2012; SEP, 2009).

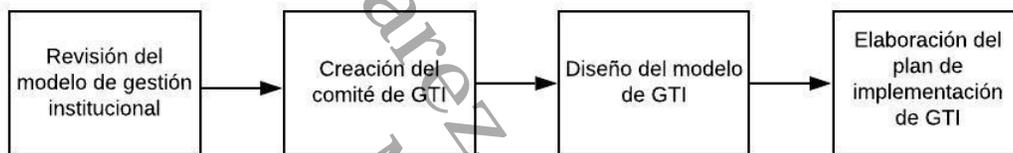
## Capítulo 4. Resultados

### 4.1 Proceso de implementación de GTI en la UP en estudio

Se realizaron cuatro pasos para llevar a cabo una propuesta de implementación de gobierno de TI acordes a la norma ISO/IEC 38500 y los marcos dFogIT y COBIT5 que ayudan a satisfacer las necesidades de la UP en estudio, a continuación, se muestra en la Figura 17 un diagrama de bloques de este proceso.

#### Figura 17

*Etapas del marco de GTI para la implementación de gobierno de TI.*



*Nota:* Elaboración propia basado en CRUE (2012).

El bloque número uno corresponde al análisis del modelo de gestión de la UP en estudio, mismo que se documentó en el Capítulo 3.

El bloque número dos se propone la creación del Comité de GTI en la UP en estudio con la finalidad de que establezca un cuerpo colegiado que se responsabilice de llevar a cabo los proyectos de arranque y administración del GTI en la UP, se tiene entendido que las universidades politécnicas desconocen de la importancia de realizar un buen gobierno (gobernanza) de sus TI ya que esta actualmente no está incluida en su cultura organizacional, es por ello por lo que se propone plantear un proceso formativo inicial que sirva para hacer conciencia en los directivos con relación a este tema.

El bloque número tres corresponde a la creación del modelo de gobierno de TI, la finalidad de éste es establecer la alineación del gobierno de TI con la estrategia organizacional.

En el bloque cuatro y último, en este se formula la propuesta de un plan de implementación de gobierno de TI, este paso, el comité de GTI es el responsable de la puesta en marcha del proyecto de arranque de gobierno de TI.

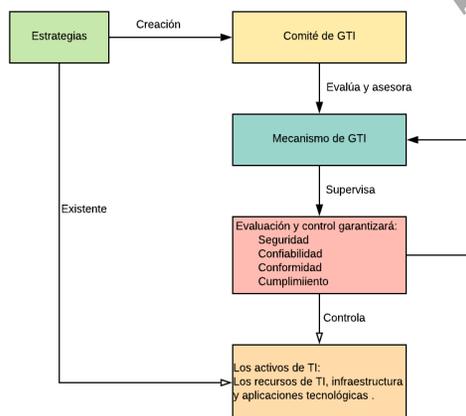
Los bloques dos al cuatro, se reportan a partir del apartado 4.2 del presente capítulo.

## 4.2 Comité de GTI

La Figura 18 muestra un diagrama que contrasta la manera en que se gestionan los activos de TI actualmente en la organización en estudio dependiendo directamente del nivel estratégico y el tramo donde intervendrá el Comité de GTI y la forma en que dicho órgano establecerá el control de los activos de TI, ver figura 18.

### Figura 18

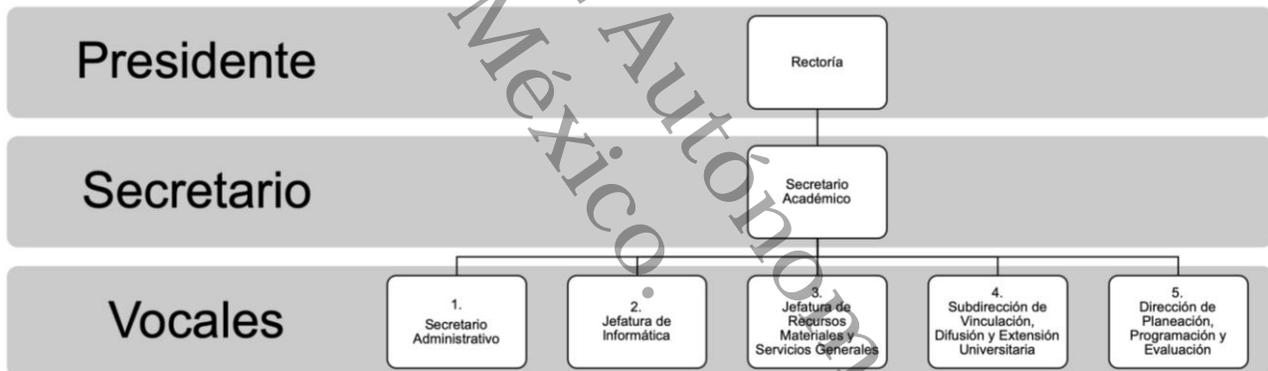
*Gestión de los activos de GTI: esquema actual Vs. Comité de GTI.*



Debido a que actualmente no cuentan con un comité de TI, se propone una estructura tomando en cuenta a la estructura organizacional de las universidades y asignar funciones de gestión y TI de manera correcta, eficiente y eficaz para establecer principios de GTI en la UP.

En la Figura 19 se muestra el comité de GTI y actores responsables que lo conformarán el GTI. Cabe mencionar que, inicialmente el comité se integrará con tres vocales (1, 2 y 3), los vocales 4 y 5 se consideran en universidades cuya matrícula permita la creación de dichos puestos.

**Figura 19**  
*Comité de GTI de las universidades politécnicas.*



La propuesta de formación del comité de gobierno de TI mostrado es para que en este grupo recaiga la responsabilidad y den un direccionamiento estratégico al modelo de GTI de la UP.

La creación del comité de gobierno de TI implica proponer que este organismo sea capacitado semestral o anualmente, para conocer las actividades y proyectos que se están ejecutando en la UP con la finalidad de que el comité este enterado, y cada una de

las personas mencionadas en la Figura 19. El encargado de establecer este proceso de capacitación será el director de recursos humanos y materiales este integrante será el responsable de planear y llevar a cabo las capacitaciones agendadas.

De acuerdo con el análisis situacional realizado se puede definir la misión, visión y funciones de las TI bien definidas dentro de la UP, del estado de Tabasco.

### **Misión**

Atender las necesidades de las TI, para garantizar el mantenimiento, rendimiento, operatividad, soporte, desarrollo y seguridad en la infraestructura de TI. Con el objetivo de tener el control de la información que se necesita para el buen funcionamiento de la UP.

### **Visión**

Para que en los próximos años que se tenga a bien implementar gobierno de TI, en cada UP, en el estado de Tabasco, estas instituciones sean reconocidas como universidades que poseen y brindan una infraestructura de TI, informática y de TI con la finalidad de que estos ayuden a solventar las necesidades institucionales de la UP del estado de Tabasco, respetando el plan institucional por el cual se rigen estas universidades. Con el fin de que la institución crezca y utilice de manera permanente nuevas tecnologías, para estar a la vanguardia, que permita en un futuro afrontar las necesidades cambiantes de la UP del estado de Tabasco.

### **Funciones**

El comité de gobierno de TI tendrá la responsabilidad de realizar las siguientes funciones:

1. Tomar decisiones y proponer soluciones que conlleven al óptimo funcionamiento de las TI que apoyen a la gestión de las UP en Tabasco.
2. Proporcionar y preparar las TI para que den soporte y funcionalidad a los objetivos tanto académicas como administrativas de la UP.
3. Control total de los activos de TI dentro de las universidades, con el objetivo de invertir en proyectos que realmente sean necesarios en la UP.

La tarea que tendrá este comité propuesto es de realizar de manera efectiva y eficaz la implementación de gobierno de TI, las responsabilidades serán las siguientes:

1. Guiar y direccionar las tareas de las TI en la UP.
2. Proponer alineamiento del plan de desarrollo institucional con las TI.
3. Mostrar las necesidades de los recursos de TI acorde a la infraestructura tecnológica de la UP para poder lograr los objetivos institucionales.
4. Proponer mecanismos acordes a las necesidades de la UP para distribuir de manera óptima los costos de las TI dentro de las instituciones.
5. Este comité será el encargado de dar recomendaciones y mostrar cuales son los riesgos al momento de hacer inversiones en las TI.
6. Identificar los riesgos de las TI que puedan surgir y dar soluciones a la brevedad.
7. Informar al rector el estado actual de las TI de la UP.

8. Investigar y capacitarse en lo que respecta a instrumentos y conceptos de implementación de gobierno de TI.
9. Este organismo debe proponer un plan de mejora por el cual se deban incluir actividades que aporten ventaja competitiva de manera institucional en las tareas que ayuden a estar en un estado óptimo para obtener los objetivos de la UP.

### **Mecanismos o procesos de GTI**

Se debe identificar los procesos de gestión de la UP para que estén orientados a dar apoyo a la gestión de las TI, esto debe incluir actividades propuestas por el comité, en la toma de decisiones, presupuesto para la adquisición en activos de TI, así como el monitoreo y uso actual y futuro de las TI.

Esto con la finalidad de que a largo plazo se puedan implementar y certificar los procesos de gobierno de TI, se hace una serie de recomendaciones que la UP, estas deben estar presentes en los siguientes procesos:

- Toma de decisiones y planificación estratégica institucional.
- Uso correcto, gestión de los activos y servicios de TI de la UP.
- Requerimiento para gestionar los recursos de TI.
- Desempeño y gestión de indicadores de Gestión

La UP deben tener identificadas las necesidades y requerimientos de las TI, con la finalidad de que estos puedan ser desarrollados obtenidos e implementados. También se debe realizar mantenimiento de las tecnologías existentes dentro de las instituciones con la finalidad de asegurar que los requerimientos sigan favoreciendo los objetivos institucionales que el comité debe supervisar ver en la tabla 7.

**Tabla 7**

*Funciones genéricas de los miembros del Comité del gobierno de TI.*

Miembro	Principio	Función
H. Junta directiva.	Responsabilidad.	Asignar responsabilidades.
	Estrategia.	Autorizar los planes y políticas.
	Adquisición.	Acuerdos de provisión que respalden las necesidades de la institución.
	Rendimiento.	Recursos e inversiones priorizados necesidades de la institución.
	Cumplimiento. C. Humano.	Personal TI cumple directrices desarrollo y conducta. Actividades TI, identificar, prestar atención.
Rectoría.	Responsabilidad.	Asignar responsabilidades (entendimiento).
	Estrategia.	Evaluar el desarrollo de las planes y políticas.
	Adquisición.	Propuestas aprobadas.
	Rendimiento.	Asignar prioridades y restricciones, Control total de Activos y, Eficacia y desempeño gobierno TI.
	Cumplimiento. C. Humano.	Conformidad gobierno TI. Actividades TI, considera debidamente.
Secretaría Académica.	Responsabilidad.	Recibir información y rendir cuentas.
	Estrategia.	Mejores prácticas.
	Adquisición.	Entendimiento Interno y Externo de las necesidades de la institución.
	Rendimiento.	Riesgos: continuidad operaciones.
	Cumplimiento. C. Humano.	Actividades TI compatibles con factores humanos.
Dirección de programa educativo.	Responsabilidad.	Formular la planeación de acuerdo con la responsabilidad asignada.
	Estrategia.	Alcanzar objetivos en plazos establecidos.
	Adquisición.	Inversiones.
	Rendimiento.	Políticas y precisión de datos.
	Cumplimiento. C. Humano.	Actividades TI, identificar.
Dirección de vinculación y difusión.	Responsabilidad.	Desempeños responsables del gobierno de TI.
	Estrategia.	.
	Adquisición.	Alternativas propuestas.
	Rendimiento.	Satisfacer necesidades de la institución.
	Cumplimiento. C. Humano.	Establecer y aplicar políticas (uso TI interno) y Actividades de TI.

**Tabla 7** Funciones *genéricas de los miembros del Comité del gobierno de TI.*  
(continuación)

Miembro	Principio	Función
Secretaría Administrativa.	Responsabilidad.	Establecer la competencia de responsables.
	Estrategia.	Utilizar los recursos asignados.
	Adquisición.	Inversiones y capacidades requeridas y decisiones uso TI apoyo al negocio.
	Rendimiento.	Asignación recursos suficientes.
	Cumplimiento.	Oportunos, completos, adecuados (necesidades de la institución).
	C. Humano.	Administración riesgos según políticas y procedimientos.
Dirección de Planeación, Programación y Evaluación.	Responsabilidad.	Desarrollo de TI y procesos negocio
	Estrategia.	Asegurar beneficios TI en la universidad, Uso de TI alcanzando los beneficios esperados, Alentar propuestas innovadoras y, Evaluar actividades de TI y alineamiento.
	Adquisición.	Documentos capacidad requerida y análisis de riesgo/valor.
	Rendimiento.	Grado TI, sustenta negocio, TI sustenta procesos del negocio dimensionado y capacidad, datos correctos, actualizados, protegidos, Políticas uso eficiente de TI y, Riesgos: integridad información, protección
	Cumplimiento.	Ética que rijan las acciones relacionadas TI. Informar a cualquier individuo (riesgos, problemas).
	C. Humano.	Prácticas de trabajo consistente uso apropiado TI.
Dirección Contraloría Interna y Abogado General.	Responsabilidad.	Mecanismos establecidos, gobierno TI.
	Estrategia.	Valoración y evaluación de riesgos.
	Adquisición.	Activos de TI se adquieren de manera adecuada.
	Rendimiento.	Eficacia y desempeño de GTI.
	Cumplimiento.	TI cumple obligaciones, normas y directrices, Cumplimiento y conformidad (auditorías/informes) y, TI cumple obligaciones, normas y directrices.
	C. Humano.	

Una vez que se tiene identificados a los integrantes del Comité de Gobierno de TI (CGTI) se debe tener en cuenta los aspectos de mayor relevancia para poder presentar la propuesta de implementación de gobierno de TI los puntos son:

1. Número de participantes.
2. Hacer del conocimiento de la situación en la que se encuentra la institución con respecto al gobierno de TI.
3. Documentar los procesos del plan de gobierno de TI (esto incluye saber que tanta gobernabilidad hay en los activos de TI en la institución).
4. Nivel de conocimiento de los proyectos de TI que la universidad realiza para el mejoramiento de los procesos de gestión.
5. Motivación, este punto es el que se utilizará para convencer a los interesados de los beneficios que habrá al momento de implementar gobierno de TI.
6. Duración en este punto quedará plasmado a través de un cronograma de actividades las tareas a realizar para la implantación de gobierno de TI, durante un lapso de seis meses.
7. Autores y roles en este punto se especificarán las personas que estarán involucradas y las responsabilidades que estas tendrán al implementar el gobierno de TI.
8. Ubicación, de las instituciones participantes.
9. Pasos o mecanismos esto incluye estructuras, comunicación, alineamiento estratégico.

### **4.3 Diseño del modelo de GTI**

El análisis que se realizó a través de la norma ISO/IEC 38500, determinó el estatus actual del gobierno de TI, esto se hizo con la finalidad de diseñar un modelo que se adapte a las necesidades de los procesos de gestión de la UP en el estado de Tabasco, con la finalidad de contribuir al desarrollo institucional de forma eficiente y eficaz.

En la Figura 16 del apartado 3.5.1, se muestra el diagrama de procesos de gestión institucional de la UP, este proceso de negocio con el que cuentan las instituciones a continuación se describen los procesos estratégicos, misionales y de apoyo la cual está relacionada con la gestión tecnológica, que brinda soporte a las diferentes áreas y departamentos.

El modelo de gestión institucional está basado en la cultura de planeación, se orienta a través de la implementación del plan de desarrollo institucional, fundamentados en la visión, misión, objetivos y principios institucionales los cuales dan dirección a los procesos de planeación estratégica, misionales y de apoyo, para priorizar recursos, la jerarquización de actividades, el seguimiento y evaluación de proyectos y actividades.

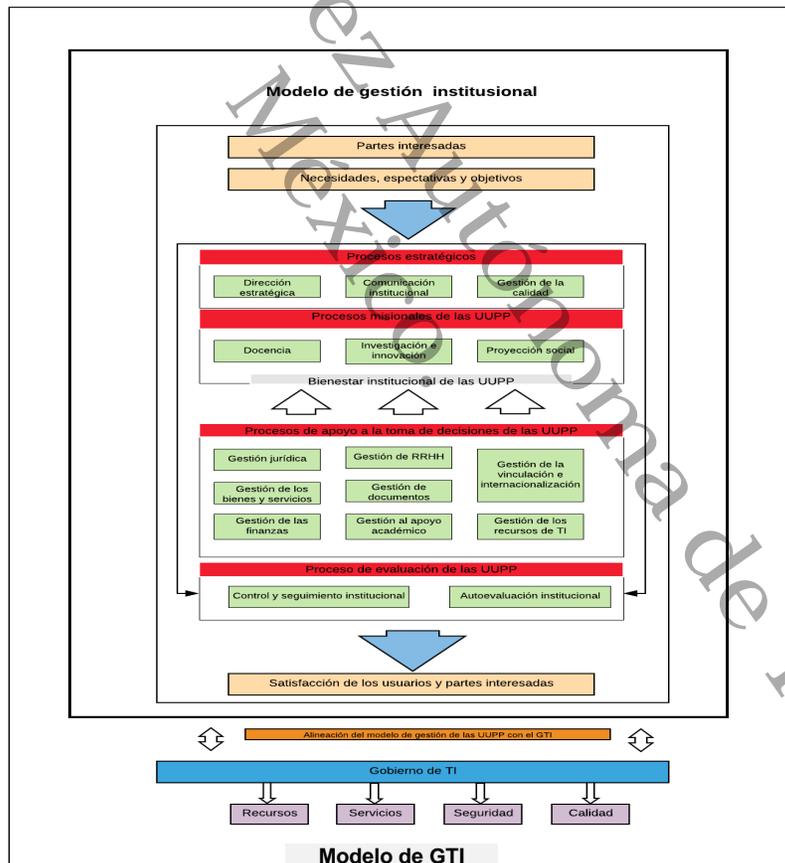
Como mecanismo de gestión para la ejecución de los procesos de planeación, administración, evaluación y seguimiento de los servicios que brindan a la UP se diseñó el modelo de gestión que está en la Figura 20 para posteriormente implementar el modelo de gobierno de TI. En la Figura 20 se presenta el modelo de Gobierno de TI de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO/IEC 38500, el cual se adaptó a las necesidades de la UP. Con este modelo propuesto se pretende brindar y orientar a los directivos, responsables de las áreas administrativas y persona de apoyo a la UP a adquirir, manejar

y usar correctamente las TI con el objetivo de que estas apoyen al cumplimiento y desarrollo institucional para que los recursos se gestionen de manera eficaz y eficiente, así como la disminución de riesgos para que se apliquen de manera correcta y se tenga control de manera adecuada en la dirección en el uso actual y futuro de las TI en la UP.

El beneficio y alcance de este modelo de gobierno de TI integra las actividades de procesos y procedimientos que se relacionan con la planificación de la gestión, uso y monitoreo de las TI de la UP.

**Figura 20**

*Modelo de gestión institucional alineado a un modelo de GTI.*



#### 4.4 Plan de implementación de gobierno de TI

A continuación, se muestra las funciones de cada una de las fases de gobierno de TI que se deben seguir para realizar la implementación de GTI en la UP, esta propuesta está diseñada acorde a los requerimientos que la norma ISO/IEC 38500:2015 establece y define ver de la tabla 8 a la 13.

**Tabla 8**

*Primera fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de responsabilidad.*

Fase 1				
Plan de implementación de gobierno de TI				
	Actividades	Inicio	Final	Producto esperado (resultado)
1. H. Junta directiva.	Asignación de responsabilidades.	04/02/18	08/02/18	Delegación de responsabilidades al comité gobierno de TI.
2. Rector.	Asignación de responsabilidades (entendimiento).	11/02/18	15/02/18	Delegación de responsabilidades al comité gobierno de TI debe quedar debidamente enterado y firmado.
3. Secretario Académico.	Recibir información y rendir cuentas.	18/02/18	22/02/18	Recibir reporte de las actividades a realizadas.
4. Director de programa educativo.	Planes con responsabilidad asignada.	25/02/18	01/03/18	Plan con responsabilidad de tareas donde se especifique el uso correcto de TI.
5. Dirección de vinculación y difusión.	Desempeños responsables del gobierno de TI.	04/03/18	08/03/18	Acuerdo de responsabilidades bien claras y entendidas de las actividades a realizar.
6. Secretario administrativo.	Competencias de responsables.	11/03/18	15/03/18	Asignación de recurso necesario a las personas involucradas en el gobierno de TI.
7. Dirección de Planeación, Programación y Evaluación.	Desarrollo de TI y procesos negocio.	18/03/18	22/03/18	Documentación de manera detallada de los procesos de la gestión de TI, con los procesos del negocio institucional.
8. Dirección Contraloría Interna. Abogado General.	Mecanismos establecidos, gobierno TI.	25/03/18	29/03/19	Documentación de forma clara como se comunicará y dará a entender en que consiste el gobierno de TI, para implementarse de manera correcta.

**Tabla 9**  
Segunda fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de estrategia.

Fase 2					
Plan de implementación de gobierno de TI					
		<b>Actividades</b>	<b>Inicio</b>	<b>Final</b>	<b>Producto esperado</b>
1.	H. Junta directiva.	Creación y uso de planes y políticas.	01/04/18	05/04/18	Alineación de los objetivos de la gestión universitaria con los objetivos de TI.
2.	Rector.	Progreso propuestas aprobadas.	08/04/18	12/04/18	Aprobación del plan de implementación.
3.	Secretario Académico.	Mejores prácticas.	15/04/18	19/04/18	Solución de necesidades actuales y futuras de la gestión universitaria.
4.	Director de programa educativo.	Alcanzar objetivos en plazos establecidos.	22/04/18	27/04/18	Suplir necesidades actuales de los programas educativos.
5.	Dirección de vinculación y difusión.	Satisfacción de interesados.	29/04/18	03/05/18	Mutuo acuerdo y entendimiento de las actividades asignadas por parte de los interesados.
6.	Secretario administrativo.	Utilizar recursos asignados.	06/05/18	10/05/18	Control total de los recursos asignados y ejercerlo de manera eficaz en proyectos de TI, con el objetivo de solventar necesidades actuales y futuras.
7.	Dirección de Planeación, Programación y Evaluación.	Asegurar beneficios TI en la universidad. Uso de TI, alcanzando los beneficios esperados. Alentar propuestas innovadoras.	13/05/18	17/05/18	Evaluación de actividades de TI y alineamiento.
8.	Dirección Contraloría Interna. Abogado General.	Valoración y evaluación de riesgos.	20/05/18	24/05/18	Minimizar riesgos específicos en los procesos de gestión universitaria.

**Tabla 10**

*Tercera fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de adquisición.*

Fase 3					
Plan de implementación de gobierno de TI					
		<b>Actividades</b>	<b>Inicio</b>	<b>Final</b>	<b>Producto esperado</b>
1.	H. Junta directiva.	Acuerdos de provisión que respalden Necesidades de la institución.	10/05/18	31/05/18	Toma de decisiones transparentes y claras en las actividades y tareas a realizar avalada por la máxima autoridad universitaria.
2.	Rector.	Propuestas Aprobadas.	03/06/18	07/06/18	Equilibrio adecuado entre beneficios, oportunidades, costos, y riesgos, tanto a corto como a largo plazo.
3.	Secretario Académico.	Entendimiento Interno/Externo de las necesidades de la institución.	10/06/18	14/06/18	Acuerdo y entendimiento de las actividades a realizar por el órgano colegiado.
4.	Director de programa educativo.	Inversiones.	17/06/18	21/06/18	Informe detallado de los recursos invertidos en los proyectos de TI para futuras auditorías.
5.	Dirección de vinculación y difusión.	Alternativas propuestas	24/06/18	28/06/18	Involucrar organismos gubernamentales que apoyen la implementación del gobierno de TI.
6.	Secretario administrativo	Inversiones y capacidades requeridas. Decisiones uso TI apoyo al negocio.	01/07/18	05/07/18	Optimización de recursos, y mejora en los servicios de TI para eficientar la gestión universitaria.
7.	Dirección de Planeación, Programación y Evaluación.	Documentos capacidad requerida. Análisis de riesgo/valor.	08/07/18	12/07/18	Informe de los requerimientos para la implantación del gobierno de TI e informe de riesgo y valor que este gobierno aportar a la institución.
8.	Dirección Contraloría Interna. Abogado General.	Activos TI adquieren manera apropiada.	29/07/18	02/08/18	Documentación de los activos de TI, donde se especifican que cumplen con la normatividad institucional.

**Tabla 11**

*Cuarta fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de rendimiento.*

Fase 4		Plan de implementación de gobierno de TI			
		<b>Actividades</b>	<b>Inicio</b>	<b>Final</b>	<b>Producto esperado</b>
1.	H. Junta directiva	Recursos e inversiones priorizados necesidades de la institución.	28/07/18	09/08/18	Priorización y solución de las necesidades de gestión universitaria de acuerdo con los recursos asignados a proyectos de TI.
2.	Rector.	Asignar prioridades y restricciones.  Control total de Activos.  Eficacia y desempeño gobierno TI.	12/08/18	16/08/18	Control de actividades a realizar para la implementación del GTI, control de recursos asignados en los proyectos de TI e indicadores de rendimiento en los procesos de gestión universitaria.
3.	Secretario Académico.	Riesgos: continuidad operaciones.	19/08/18	23/08/18	Evaluación de los riesgos que originan las actividades de las Tecnologías de la Información.
4.	Director de programa educativo.	Políticas precisión datos.	26/08/18	30/08/18	Datos disponibles y actualizados al solicitarlos.
5.	Dirección de vinculación y difusión.	Satisfacer necesidades de la institución.	02/09/18	06/09/18	Conformidad y solución de problemas con el fin de satisfacer las necesidades de la gestión universitaria.
6.	Secretario administrativo.	Asignación recursos suficientes.	09/09/18	13/09/18	Optimización de recursos y control total de las inversiones realizadas en los proyectos de TI.
7.	Dirección de Planeación, Programación y Evaluación.	Gobierno de TI debe sustentar el negocio.	16/09/18	20/09/18	TI sustenta procesos del negocio dimensionado y capacidad. Datos correctos, actualizados, protegidos. Políticas uso eficiente de TI. Riesgos: integridad información, protección.
8.	Dirección Contraloría Interna. Abogado General.	Eficacia y desempeño gobierno TI.	30/09/18	04/10/18	Optimización en los procesos de gestión con la finalidad de solventar las necesidades prioritarias en la institución.

**Tabla 12**

*Quinta fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de cumplimiento.*

Fase 5		Plan de implementación de gobierno de TI		
	Actividades	Inicio	Final	Producto esperado
1. H. Junta directiva.	Personal TI cumple directrices desarrollo y conducta.	15/10/18	11/10/18	Evaluación del desarrollo de las actividades del gobierno de las TI asignadas.
2. Rector.	Conformidad gobierno TI.	14/10/18	18/10/18	Evaluación y aprobación de actividades de gobierno de TI, como órgano rector.
3. Secretario Académico.	Actividades TI compatibles con factores humanos.	21/10/18	25/10/18	Involucrar el factor humano en el uso efectivo de las TI, para solventar las necesidades de la gestión universitaria.
4. Director de programa educativo.	Actividades TI, identificar.	28/10/18	01/11/18	Enlistar e identificar las actividades que requieren del uso eficaz de las TI para brindar un mejor servicio.
5. Dirección de vinculación y difusión.	Establecer y aplicar políticas (uso TI interno). Actividades de TI.	04/11/18	08/11/18	Estandarizar de manera interna el uso eficiente de las TI, acorde a las políticas institucionales.
6. Secretario administrativo.	Asignación de recursos de manera Oportuna, completa, adecuada (necesidades de la institución).	11/11/18	15/11/18	Control total de los activos de TI, recursos controlados, asignados para resolver problemas específicos dentro de la institución.
7. Dirección de Planeación, Programación y Evaluación.	Ética que rijan las acciones relacionadas TI. Informar a cualquier individuo (riesgos, problemas).	18/11/18	22/11/18	Manual de buenas prácticas que especifique los riesgos o complicaciones de no hacer el uso adecuado de las TI.
8. Dirección Contraloría Interna. Abogado General.	TI cumple obligaciones, normas y directrices. Cumplimiento y conformidad (auditorías/informes). TI cumple obligaciones, normas y directrices.	25/11/18	29/11/18	Documentación de los procesos y prácticas bien definidas bajo las leyes y regulaciones institucionales.

**Tabla 13**

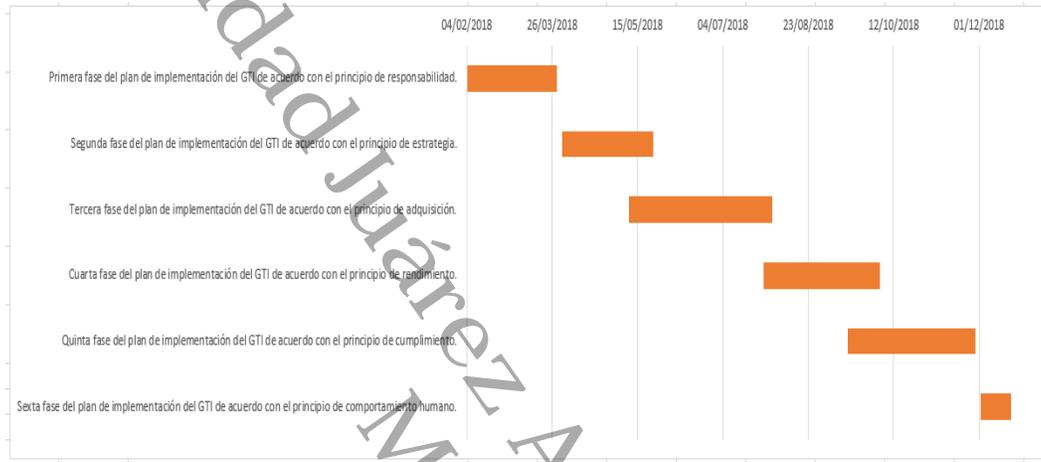
*Sexta fase del plan de implementación del GTI de acuerdo con el principio de comportamiento humano.*

Fase 6		Plan de implementación de gobierno de TI		
	Actividades	Inicio	Final	Producto esperado
1. H. Junta directiva.	Actividades TI, identificar, prestar atención.	02/12/18	06/12/18	Brindar atención a los integrantes del Gobierno de TI, con la finalidad que haya un ambiente colaborativo e información de sus actividades asignadas.
2. Rector.	Actividades de TI, considera debidamente.	09/12/18	13/12/18	Aprobación y autorización de proyectos y tareas <i>ad hoc</i> .
3. Secretario Académico.	Asignar recursos.			Solución a problemas específicos, mediante la gestión de proyectos de TI, para satisfacer las necesidades administrativas de las universidades.
4. Director de programa educativo.	Comunicar necesidades específicas.			Atención y solución a las necesidades planteadas.
5. Dirección de vinculación y difusión.	Difusión de buenas prácticas.			Comunicar de manera oportuna y eficiente de los acuerdos y decisiones tomados en las reuniones realizadas por el GTI.
6. Secretario administrativo.	Administración riesgos según políticas y procedimientos.	16/12/18	20/12/18	Control total tanto de recursos, proyectos de TI como de riesgos que puedan surgir en el desarrollo del plan de implementación de gobierno de TI.
7. Dirección de Planeación, Programación y Evaluación.	Prácticas de trabajo consistente uso apropiado TI.			Uso eficaz de las tecnologías por parte del personal que labora en la institución.
8. Dirección Contraloría Interna. Abogado General.	Mostrar respeto por el comportamiento humano.			Vigilar que las políticas, prácticas de TI, las personas deberán ser involucradas de manera correcta.

Cronograma de actividades de ejecución del plan de implementación de gobierno de TI en las UP.

**Figura 21**

*Diagrama de Gantt de la de ejecución de fases de implementación de GTI.*



En la Figura 21 se muestra cómo se fueron ejecutando las seis fases que corresponden a la propuesta de implementación de gobierno de TI, el tiempo que esta propuesta se elaboro fue de un año, tomando en cuenta que cada fase se diseñó de acuerdo con cada principio que la norma especifica responsabilidad, estrategia, adquisición, rendimiento, cumplimiento y factor humano.

## Capítulo 5. Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros

### 5.1 Conclusiones

Se cumplió el objetivo planteado ya que se propuso un plan de implementación de Gobierno de TI basado en la norma ISO/IEC 38500 para la mejora de la gestión de los recursos tecnológicos para una Universidad Politécnica (UP).

Se abordó el problema planteado de ausencia de iniciativas de Gobierno de TI en la UP mediante un método que permitió, cumplir los objetivos planteados, específicamente:

- Se realizó un diagnóstico de la gestión de las tecnologías de la información en la UP.
- Se obtuvo un modelo de procesos y de gestión de la UP.
- Se propuso la estructura y funciones del Comité de GTI en la UP.
- Se diseñó el modelo de GTI *ad hoc* para la UP.

El alcance de los objetivos permitió contestar las preguntas de la investigación ya que con relación a ¿cuál es el estado de la adopción de buenas prácticas y de Gobierno en el área de TI en las IES del SUP?, se constató la ausencia de implementaciones de GTI, por lo que esa brecha fue una oportunidad para desarrollar el trabajo de investigación.

El capítulo 3 describió los procesos de gestión de la UP en estudio y la pregunta relativa al modelo de gestión del Subsistema de Universidades Politécnicas se contestó ampliamente.

Con relación a la pregunta: ¿qué marco de GTI es pertinente para las IES del SUP de Tabasco?, se diseñó un marco de gobierno de TI *ad hoc* para este tipo de universidades.

Los resultados obtenidos son cercanos a la realidad universitaria, están alineados con lo que podemos denominar la planificación estratégica. Hay tener en cuenta que esta es una propuesta que consideró factores como la madurez, estado actual, necesidades más urgentes y sobre todo la prioridad con que deben ejecutarse las implementaciones.

## 5.2 Recomendaciones

Los marcos de referencia de COBIT5 y dFogIT proponen un mecanismo que garantiza el uso de TI alineado con el negocio, identificando los procesos claves a partir de la estrategia corporativa.

Este proyecto propone como mecanismo identificar la estrategia actual a través de la matriz de necesidades de los interesados que propone COBIT y dFogIT identificando los objetivos estratégicos mediante la aplicación de una encuesta para valorarlos, priorizarlos y filtrarlos. Teniendo establecido el estado actual, se obtiene el estado deseado con otra encuesta igualmente valorando, priorizando y filtrando los objetivos estratégicos.

Como mecanismo alternativo a la propuesta, la brecha puede obtenerse usando la encuesta para determinar el estado deseado de las instituciones universitarias y confrontar este resultado con una valoración del estado de madurez de la implementación de COBIT 5 o en su caso dFogIT en la universidad.

Por otro lado, como se menciona en el contexto del marco teórico, los recursos no son ilimitados, por esta razón es de vital importancia identificar donde se focalizan los recursos para la adopción de gobierno de TI, y es por eso por lo que este proyecto propone como mecanismos para discernir entre lo que es más relevante y lo que no lo es, usando mecanismos cualitativos como la metodología.

Además, la propuesta contenida en este documento considera importante tener presente en todo momento el uso de la norma ISO/IEC 38500:2015, que no puede ser aplicada sistemáticamente desconociendo la prioridad de los objetivos de las universidades y el sector mismo en el que se desempeña la institución.

La norma ISO/IEC 38500:2015 debe tomarse como una guía para la implementación de las buenas prácticas y es por ello por lo que este proyecto resalta la importancia de considerar los 6 principios que identifica a esta norma en cada una de las fases.

Finalmente, el modelo de esta propuesta parte del estado de desconocer la estrategia, pero con ello no se puede descartar que el mismo sea aplicable a todos los sectores empresariales o gubernamentales. Por el contrario, puede decirse que si se conoce la estrategia simplifica el proceso disminuyendo así el margen de error.

### **5.3 Trabajos futuros**

Por último, se proponen algunos trabajos futuros que permitirían darle continuidad a la investigación.

Con relación al uso de COBIT5, se pueden considerar propuestas para la UP con los procesos y habilitadores:

- Principios, políticas y marcos de referencia.
- Estructuras organizacionales.
- Cultura, ética y comportamiento.
- Información.
- Servicios, infraestructura y aplicaciones.
- Gente, habilidades y competencias.

La propuesta propone a considerar los habilitadores para las universidades y así completar el plan de implementación de un marco de Gobierno de TI basado en la norma ISO/IEC 38500 para la mejora de la gestión de los recursos tecnológicos de la UP.

Una fase que falta de trabajar es la validación del modelo con la institución. Esta propuesta pretende validar si los procesos de TI encontrados están acordes con las necesidades y establecer las posibles fuentes de desacuerdo en el proceso.

Otra oportunidad e investigación es con relación a la metodología de implementación. Esta fase futura pretende desarrollar una metodología que establezca los mecanismos para la implantación del modelo en un ambiente universitario. La implementación y validación en el objetivo de este trabajo es implantar el modelo propuesto, validar y refinar la propuesta.

## Referencias

- Acklesh Prasad, J. H. (2010). A capabilities-based approach to obtaining a deeper understanding of information technology governance effectiveness: Evidence from IT steering committees. *International Journal of Accounting Information Systems*, P. 214-232.
- Acklesh Prasad, P. G. (2012). On IT governance structures and their effectiveness in collaborative organizational structures. *International Journal of Accounting Information Systems*, p. 199-220.
- Aguilar, O. F. (2014). Cuadro comparativo de marcos de referencia para gobierno de TI. Obtenido de <https://omar201190.files.wordpress.com/2014/09/cuadro-comparativo-de-marcos-de-referencia-para-gobiernos-de-ti.pdf>
- Alvarado, S. M. (2017). Modelo de Gobierno de TI como apoyo a los procesos administrativos Caso: Universidad de los Llanos. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/56375/1/40325676.2017.pdf>
- Alvarado, S. M. (2017). Modelo de Gobierno de TI como apoyo a los procesos. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/56375/1/40325676.2017.pdf>
- ANUIES. (2017). Estado actual de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las Instituciones de Educación Superior en México. Obtenido de [http://estudio-tic.anuies.mx/Estudio\\_ANUIES\\_TIC\\_2017.pdf](http://estudio-tic.anuies.mx/Estudio_ANUIES_TIC_2017.pdf)
- Arroyo, A. (2013). *Origen y evolución del concepto de "Gobierno Corporativo de TI"*. Obtenido de <http://www.magazcitur.com.mx/?p=2176#.W9lVaJPHw2x>
- Ballester, M. (2009). La norma ISO/IEC 38500 para gobierno de las TIC. Obtenido de <http://contaduriapublica.org.mx/2009/07/06/la-norma-isoiec-38500-para-gobierno-de-las-tic/>
- Carlos Juiz, M. G. (2012). Business/IT Projects Alignment through the Project Portfolio Approval Process as IT Governance Instrument. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, p. 70-75.

- Carlos Juiz, M. T. (2015). To govern IT, or not to govern IT? *Communications of the ACM*, 58-64.
- CUP. (2012). Estrategias de Gestión para la Operación de Modelo de educación Basada en Competencias. D.F, Ciudad de México, México.
- Echeverry, C. E. (2017). Gobierno y gestión de TI en las entidades públicas. *AD-minister*, p. 75-92.
- Echeverry, M. (2017). Gobierno y Gestión de TI en las entidades públicas. *AD-minister*, 75-92.
- Escorcía, H. S. (2017). Marco de Gobierno, Gestión y Arquitectura de TI para el diseño e implementación de Sistemas de Información en Entidades Públicas Colombiana. Obtenido de <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8067/131481.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Garbarino, H. (2010). Organización, Administración, Gestión y Control de las TI. *Un encuadre en PyMES*. Obtenido de <https://www.ort.edu.uy/fi/pdf/investigaciontuteladagarbarinoort.pdf>
- Garbarino, H. (2010). Organización, Administración, Gestión y Control de las TI. *Un encuadre en PyMES*. Uruguay: Universidad Politécnica de Madrid.
- Gómez B., Bermejo B., Juiz C. (2017) IT Governance and Its Implementation Based on a Detailed Framework of IT Governance (*dFogIT*) in Public Enterprises. In: Rusu L., Viscusi G. (eds) Information Technology Governance in Public Organizations. Integrated Series in Information Systems, vol 38. Springer, Cham.
- Guzmán, D. M. (2013). Modelo para Gobierno de Tecnologías de la Información en la Universidad: Una instancia de prueba en una Universidad Cofinanciada en Ecuador. Ecuador: XX Congreso Internacional de contaduría, Administración Informática.
- HeshamBin-Abbas, S. H. (2014). Assessment of IT governance in organizations: A simple integrated approach. *Computers in Human Behavior*, p. 261-267.

- Inversiones, C. I. (2016). *El gobierno corporativo son las estructuras y procesos con los que se controla y dirige una empresa*. Obtenido de <https://www.iic.org/es/gobernanza-corporativa/inicio#.W9IUCpPHw2x>
- ISACA. (2012). Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa. Obtenido de <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/COBIT5-Framework-Spanish.pdf>
- ISACA. (2016). Online: Gobierno de las TIC ISO/IEC 38500. Obtenido de <https://www.isaca.org/Journal/archives/2010/Volume-1/Pages/Gobierno-de-las-TIC-ISO-IEC-385001.aspx>
- ISO/IEC. (2015). Information Technology. Governance of IT for the Organization. Switzerland: International Organization for Standardization.
- José Vicente Berna Martínez, F. M. (2015). Implicar al alumno en su aprendizaje. Una experiencia en Gestión y Gobierno TI. *Revista de Investigación en Docencia Universitaria*.
- Laredo, M. G. (2012). Gobierno TI como factor clave para la calidad e innovación en proyectos y servicios de e-Learning.
- Leonel Cerqueira Santos, C. D. (2017). A study on the impact of non-operational mechanisms on the effectiveness of Public Information Technology governance. *Revista de Administração*, p. 256–267.
- Martínez, A. F. (2009). *Gobierno de las TI para universidades*. Obtenido de [http://tic.crue.org/wp-content/uploads/2016/04/gobierno\\_de\\_las\\_TI\\_para\\_universidades.pdf](http://tic.crue.org/wp-content/uploads/2016/04/gobierno_de_las_TI_para_universidades.pdf)
- Martínez, A. F. (2012). *Proyecto de Arranque del gobierno de las TI mediante GTI4U en la Universidad X*. España: CRUE.
- Mauricio González, L. G. (2015). La co-creación como estrategia para abordar la gobernanza de TI en una organización. *Revista Ibérica de Sistemas y tecnologías de la Información*.

- Najla Al Qassimi, L. R. (2015). IT Governance in a Public Organization in a Developing Country: A Case Study of a Governmental Organization. *Procedia Computer Science*, p. 450-456.
- Pérez, F. M. (2015). Gobierno y Gestión TI, de la teoría a la experiencia. *Actas de las XXI Jornadas de la Enseñanza*.
- Pita, G. C. (2018). Las TICs en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Dominio de las Ciencias*, 499-510.
- PyME, E. (2016). *¿Para qué sirven las normas ISO?* Obtenido de <https://www.emprendepyme.net/para-que-sirven-las-normas-iso.html>
- Sabando, L. M. (2017). Diagnóstico situacional del Gobierno de las Tecnologías de Información. Caso Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. *Ciencia UNEMI*, 111 - 122.
- SEP. (2018). Instituciones de Educación Superior. Obtenido de <https://www.ses.sep.gob.mx/instituciones.html>
- Stake, R. E. (1999). *Investigación con estudio*. Madrid: Morata.
- Torcoroma Velásquez Pérez, A. M. (2015). Un enfoque de buenas prácticas de gobierno corporativo de TI. *Tecnura*, p. 159-169.
- Tovar, L. A. (2015). La gobernanza. Conceptos, tipos, e indicadores internacionales: Los retos para. En UEC, *Fiscalización, Transparencia y Rendición de cuenta*. México.
- Tsholofelo Sethibe, J. C. (2007). IT Governance in Public and Private Sector Organisations: Examining the Differences and Defining Future Research Directions. Obtenido de [http://www.canberra.edu.au/researchrepository/file/f33bed1a-dfed-0982-2f89-e60282e798c2/1/fulltext\\_published.pdf](http://www.canberra.edu.au/researchrepository/file/f33bed1a-dfed-0982-2f89-e60282e798c2/1/fulltext_published.pdf)
- UIB. (2012). Gobernanza de Tecnologías de la Información. Obtenido de Modelo de Gobierno y Gestión para la comunicación del valor de las TI: <https://governti.uib.cat/es/Model-de-Govern-i-Gestio/Explicacio-del-model/>
- UNAM. (2015). *El gobierno*. Obtenido de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/10/4519/7.pdf>

UPC. (2018). Plan Institucional de Desarrollo. Villahermosa, Tabasco.

UPGM. (2018). Subsecretaría de Educación Superior Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas. Obtenido de <http://updelgolfo.mx/inicio/pdf/procedimientosITAIP/Segundo%20trimestre%202018/Matr%C3%ADcula%20Alcanzada%20ING%20y%20POSG%20may-ago%202018%20DSE300518.pdf>

Weill, P., & Ross, J. W. (2004). IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results. EEUU: Harvard Business School Press.

Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.

## Glosario

### A

ANUIES: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

### C

CGTI: Comité de Gobierno de TI.

COBIT: Control Objectives for Information and related Technology.

CRUE: Comisión de Rectores de Universidad Españolas.

CUP: Coordinación de Universidades Politécnicas.

### D

dFogIT: detailed Framework of Governance for Information Technology.

### G

GTI4U: Gobierno de Tecnologías Para Universidades.

GTI: Gobierno de Tecnologías de la Información.

### I

ISO: International Organization for Standardization.

IES: Instituciones de educación Superior.

### M

MGEBC: Modelo de Gestión de Educación Basada en Competencias.

### S

SUP: Subsistema de Universidades Politécnicas.

SES: Sistema de Educación Superior.

SUP: Subsistema de Universidades Politécnicas.

### U

UUPP: Universidades Politécnicas.

UPC: Universidad Politécnica del Centro.

UPM: Universidad Politécnica del Mesoamericana.

UPGM: Universidad Politécnica del Golfo de México.