



Universidad  
Nacional  
de Loja

# Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no

Renovables

Maestría en Telecomunicaciones

Elaboración de una propuesta para la implementación de Gobierno de  
Tecnologías de Información mediante el modelo GTI4U en la Universidad  
Nacional de Loja

Trabajo de Titulación previo a la  
obtención del título de Magíster en  
Telecomunicaciones.

**AUTOR:**

Jhon Alexander Calderón Sanmartín

**DIRECTOR:**

Ing. Franklin Gustavo Jiménez Peralta, Mg. Sc.

LOJA – ECUADOR

2023

*Educamos para* **Transformar**

*Educamos para* **Transformar**

## Certificación

Loja, 22 de abril de 2023

Ing. Franklin Gustavo Jiménez Peralta Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **CERTIFICO:**

Que he revisado y orientado todo proceso de la elaboración del Trabajo de Titulación denominado: **Elaboración de una propuesta para la implementación de Gobierno de Tecnologías de Información mediante el modelo GTI4U en la Universidad Nacional de Loja**, previo a la obtención del título de **Magíster en Telecomunicaciones**, de la autoría del estudiante **Jhon Alexander Calderón Sanmartín**, con cédula de ciudadanía **Nro. 1104187404**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación para la respectiva sustentación y defensa

Ing. Franklin Gustavo Jiménez Peralta Mg. Sc.

**DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **Autoría**

Yo, **Jhon Alexander Calderón Sanmartín**, declaro ser autor del presente Trabajo de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.

#### **Firma:**

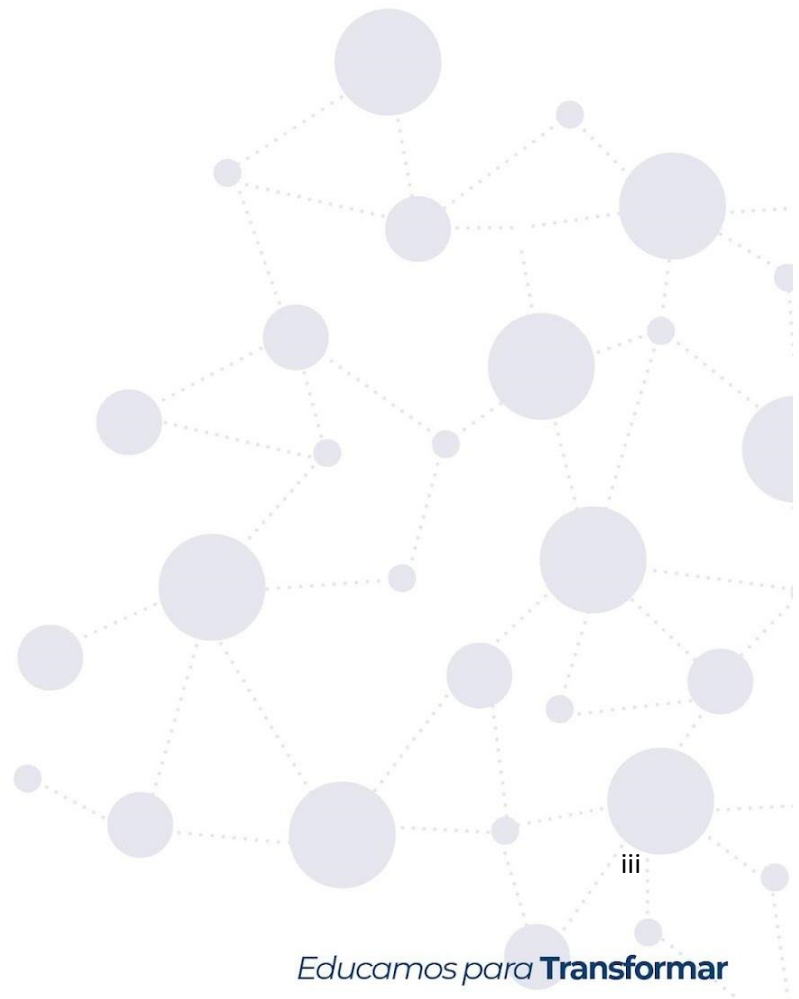
**Autor:** Jhon Alexander Calderón Sanmartín

**Cédula de Identidad:** 1104187404

**Fecha:** 10 de mayo de 2023

**Correo electrónico:** jhon.calderon@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0980077810



**Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total, y publicación electrónica de texto completo, del Trabajo de Titulación.**

Yo, **Jhon Alexander Calderón Sanmartín**, declaro ser autor del Trabajo de Titulación denominado: **Elaboración de una propuesta para la implementación de Gobierno de Tecnologías de Información mediante el modelo GTI4U en la Universidad Nacional de Loja**, como requisito para optar el título de **Magíster en Telecomunicaciones**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los diez días del mes de mayo de dos mil veintitrés.

**Firma:**

**Autor:** Jhon Alexander Calderón Sanmartín

**Cédula:** 1104187404

**Dirección:** Loja - Ecuador

**Correo electrónico:** jhon.calderon@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0980077810

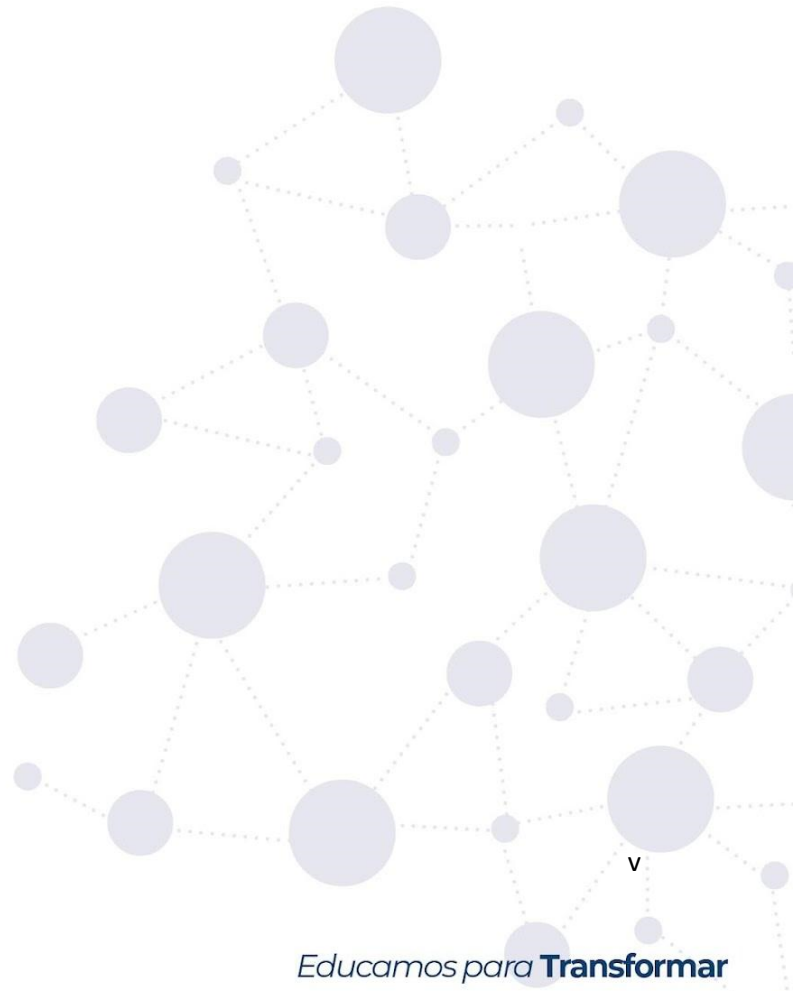
**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director de Trabajo de Titulación:** Ing. Franklin Gustavo Jiménez Peralta Mg. Sc.

## Dedicatoria

Al cumplir una de las metas más importantes de mi vida profesional, quiero dedicar el presente Trabajo de Titulación a mis padres Aura Flor Sanmartín y Gilberto Calderón por su cariño, apoyo incondicional y confianza que depositaron en mí; a mis hermanos Henry, Nilder, Carlos y Ronar; y, a mi novia Yadira, por su comprensión y brindarme su ayuda en los momentos que los necesite, finalmente a mis familiares y amigos que de una u otra manera me han respaldado.

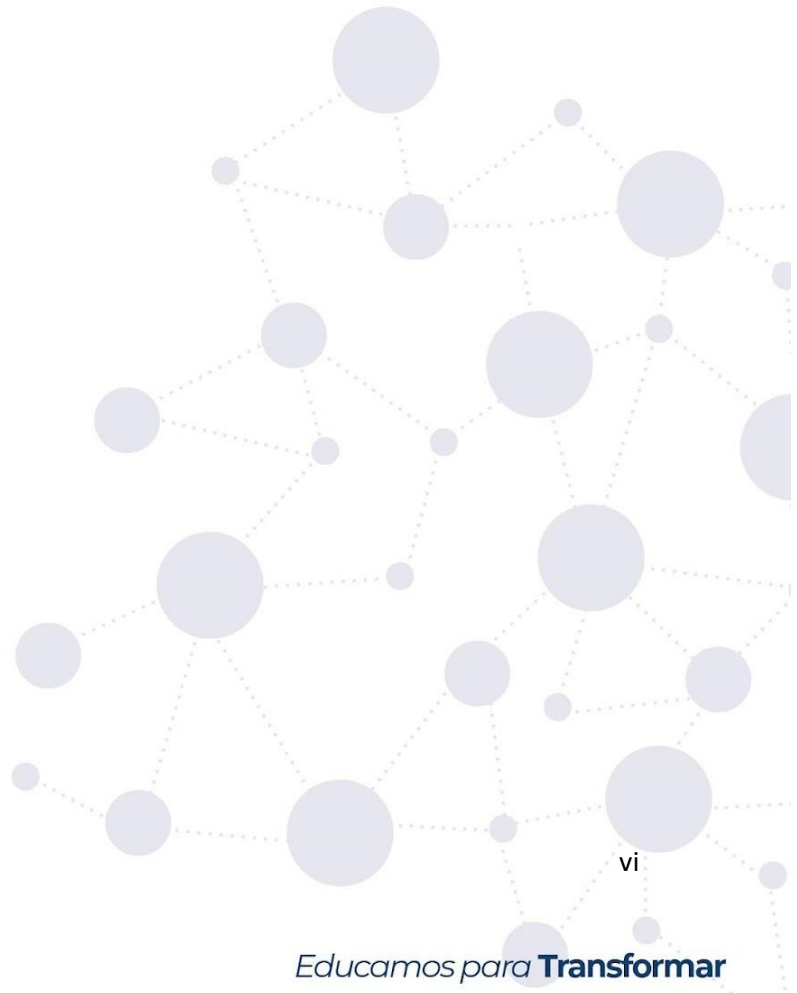
*Jhon Alexander Calderón Sanmartín*



### **Agradecimiento**

Dejo constancia de mi agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja, a la Dirección de Tecnologías de Información, que me brindaron información y me dieron las facilidades para el desarrollo de la presente investigación, al Ing. Franklin Gustavo Jiménez Peralta Mg. Sc., director Trabajo de Titulación, quien con su experiencia y conocimiento fue guía en el desarrollo del presente trabajo de investigación, para que sirva como medio de consulta en posteriores investigaciones y sea el reflejo de una ardua labor por las experiencias adquiridas.

***Jhon Alexander Calderón Sanmartín***



## Índice de Contenidos

<b>Portada.....</b>	<b>i</b>
<b>Certificación.....</b>	<b>ii</b>
<b>Autoría.....</b>	<b>iii</b>
<b>Carta de autorización.....</b>	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>v</b>
<b>Agradecimiento.....</b>	<b>vi</b>
<b>Índice de contenidos.....</b>	<b>vii</b>
<b>Índice de tablas .....</b>	<b>x</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>x</b>
<b>Índice de anexos.....</b>	<b>xi</b>
<b>1. Título .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Resumen .....</b>	<b>2</b>
2.1. Abstract .....	2
<b>3. Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Marco Teórico.....</b>	<b>5</b>
4.1. Análisis del contexto .....	5
4.2. Estado de arte .....	6
4.2.1. Gobierno corporativo .....	7
4.2.2. Gobierno de TI .....	7
4.2.2.1. Operación, gestión y gobierno de TI.....	9
Figura 1. Gestión de TI y gobierno de TI.....	9
Figura 2. Pirámide con la operación, gestión y gobierno de TI.....	10
4.2.3. Norma ISO/IEC 38500.....	11
Figura 3. Modelo de gobierno de TI propuesto por la norma ISO/IEC 38500.....	12
4.2.4. Modelo GTI4U .....	14
4.2.4.1. Estructura del modelo GTI4U.....	15
Figura 4. Estructura del modelo GTI4U para universidades .....	15
4.2.4.2. Modelo de Madurez (MM).....	16
Figura 5. Ejemplo de modelo iconográfico para la madurez del principio de responsabilidad .....	17
4.2.4.3. Indicadores de Gobierno (IG) .....	17

Figura 6. Indicadores incorporados en el modelo GTI4U .....	17
4.2.4.4.Cuestiones de Madurez (CM) .....	18
4.2.4.5.Indicadores de Evidencia de Gobierno (IEG).....	18
4.2.4.6.Indicadores Cuantitativos de Gobierno (ICG).....	19
4.2.4.7.Aplicación del modelo GTI4U en un entorno universitario .....	19
<b>5. Metodología.....</b>	<b>20</b>
<b>6. Resultados .....</b>	<b>21</b>
6.1. Propuesta de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U.....	21
6.1.1. Equipo de trabajo .....	21
6.1.1.1. Órganos de decisión .....	22
Tabla 1. Conformación del CGTI.....	22
6.1.1.2. Roles.....	23
Tabla 2. Roles y responsabilidad .....	23
6.1.1.3. Estructura organizativa .....	24
Figura 7. Estructura organizativa.....	24
6.1.1.4. Comunicaciones y colaboraciones .....	24
6.1.1.5. Reuniones .....	25
Tabla 3. Descripción de las reuniones presenciales .....	26
6.1.2. Paquetes de trabajo .....	27
Figura 8. Paquetes de trabajo de gobierno de TI .....	27
Tabla 4. Paquete de trabajo de gestión y coordinación del proyecto.....	27
Tabla 5. Número de personas que conformarán el CGTI.....	28
Tabla 6. Paquete de trabajo de creación del comité de gobierno de TI.....	29
Tabla 7. Paquete de trabajo de formación del comité de gobierno de TI.....	31
Figura 9. Herramienta de autoevaluación de gobierno de TI - kTI.....	33
Tabla 8. Paquete de trabajo de autoevaluación de la madurez inicial de gobierno de TI .....	33
Tabla 9. Paquete de trabajo de redacción de un plan de mejora de gobierno de TI.	34
Tabla 10. Paquete de trabajo de comunicación.....	35
6.1.3. Identificación y análisis de riesgos .....	36
Tabla 11. Identificación de los riesgos .....	36
Tabla 12. Tabla de colores de probabilidad / impacto .....	37
Tabla 13. Prioridad del riesgo .....	37



Tabla 14. Mitigación de los riesgos.....	38
6.2.Ejemplo del nivel de madurez actual y nivel de madurez objetivo de gobierno de TI..	39
6.2.1.Principio de responsabilidad .....	40
Figura 10. Nivel de madurez actual y objetivo del principio responsabilidad .....	40
6.2.2.Principio de estrategia .....	40
Figura 11. Nivel de madurez actual y objetivo del principio estrategia .....	40
6.2.3.Principio de adquisición.....	41
Figura 12. Nivel de madurez actual y objetivo del principio adquisición.....	41
6.2.4.Principio de desempeño .....	41
Figura 13. Nivel de madurez actual y objetivo del principio desempeño .....	42
6.2.5.Principio de cumplimiento.....	42
Figura 14. Nivel de madurez actual y objetivo del principio cumplimiento .....	42
6.2.6.Principio de comportamiento humano .....	43
Figura 15. Nivel de madurez actual y objetivo del principio de comportamiento humano .....	43
6.2.7.Resultado del ejemplo .....	43
Tabla 15. Resumen de madurez inicial y objetivo .....	43
Figura 16. Madurez de gobierno de TI actual y objetivo, y mejores prácticas.....	44
<b>7.Discusión .....</b>	<b>455</b>
<b>8.Conclusiones .....</b>	<b>466</b>
<b>9.Recomendaciones .....</b>	<b>487</b>
<b>10.Bibliografía .....</b>	<b>48</b>
<b>11.Anexos .....</b>	<b>51</b>

## Índice de tablas:

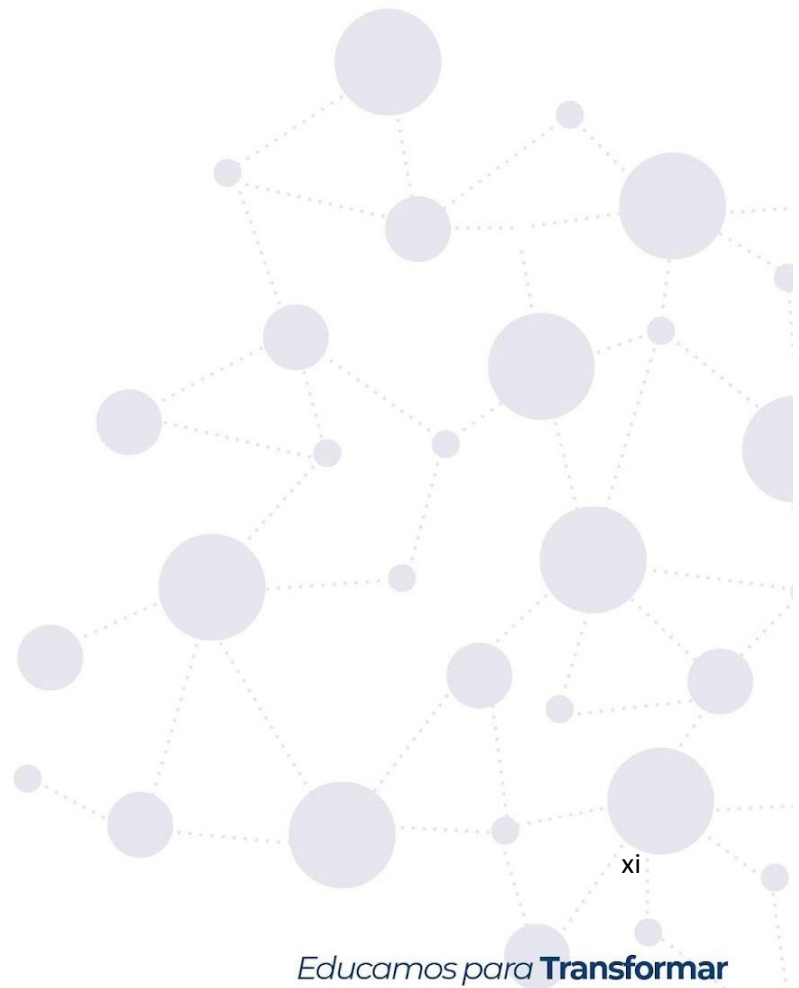
<b>Tabla 1.</b> Conformación del CGTI.....	23
<b>Tabla 2.</b> Roles y responsabilidad.....	24
<b>Tabla 3.</b> Descripción de las reuniones presenciales.....	27
<b>Tabla 4.</b> Paquete de trabajo de gestión y coordinación del proyecto.....	28
<b>Tabla 5.</b> Número de personas que conformarán el CGTI.....	29
<b>Tabla 6.</b> Paquete de trabajo de creación del comité de gobierno de TI.....	30
<b>Tabla 7.</b> Paquete de trabajo de formación del comité de gobierno de TI.....	32
<b>Tabla 8.</b> Paquete de trabajo de autoevaluación de la madurez inicial de gobierno de TI.....	34
<b>Tabla 9.</b> Paquete de trabajo de redacción de un plan de mejora de gobierno de TI.....	35
<b>Tabla 10.</b> Paquete de trabajo de comunicación.....	36
<b>Tabla 11.</b> Identificación de los riesgos.....	37
<b>Tabla 12.</b> Tabla de colores de probabilidad / impacto.....	38
<b>Tabla 13.</b> Prioridad del riesgo.....	38
<b>Tabla 14.</b> Mitigación de los riesgos.....	39
<b>Tabla 15.</b> Resumen de madurez inicial y objetivo.....	44

## Índice de figuras:

<b>Figura 1.</b> Gestión de TI y gobierno de TI.....	10
<b>Figura 2.</b> Pirámide con la operación, gestión y gobierno de TI.....	11
<b>Figura 3.</b> Modelo de gobierno de TI propuesto por la norma ISO/IEC 38500.....	13
<b>Figura 4.</b> Estructura del modelo GTI4U para universidades.....	16
<b>Figura 5.</b> Ejemplo de modelo iconográfico para la madurez del principio de responsabilidad.....	18
<b>Figura 6.</b> Indicadores incorporados en el modelo GTI4U.....	18
<b>Figura 7.</b> Estructura organizativa .....	25
<b>Figura 8.</b> Paquetes de trabajo de gobierno de TI.....	28
<b>Figura 9.</b> Herramienta de autoevaluación de gobierno de TI - kTI.....	34
<b>Figura 10.</b> Nivel de madurez actual y objetivo del principio responsabilidad.....	41
<b>Figura 11.</b> Nivel de madurez actual y objetivo del principio estrategia.....	41
<b>Figura 12.</b> Nivel de madurez actual y objetivo del principio adquisición.....	42
<b>Figura 13.</b> Nivel de madurez actual y objetivo del principio desempeño.....	43
<b>Figura 14.</b> Nivel de madurez actual y objetivo del principio cumplimiento.....	43
<b>Figura 15.</b> Nivel de madurez actual y objetivo del principio de comportamiento humano.....	44
<b>Figura 16.</b> Madurez de gobierno de TI actual y objetivo, y mejores prácticas.....	45
<b>Figura 17.</b> Implementación de procesos de TI en las universidades ecuatorianas.....	51

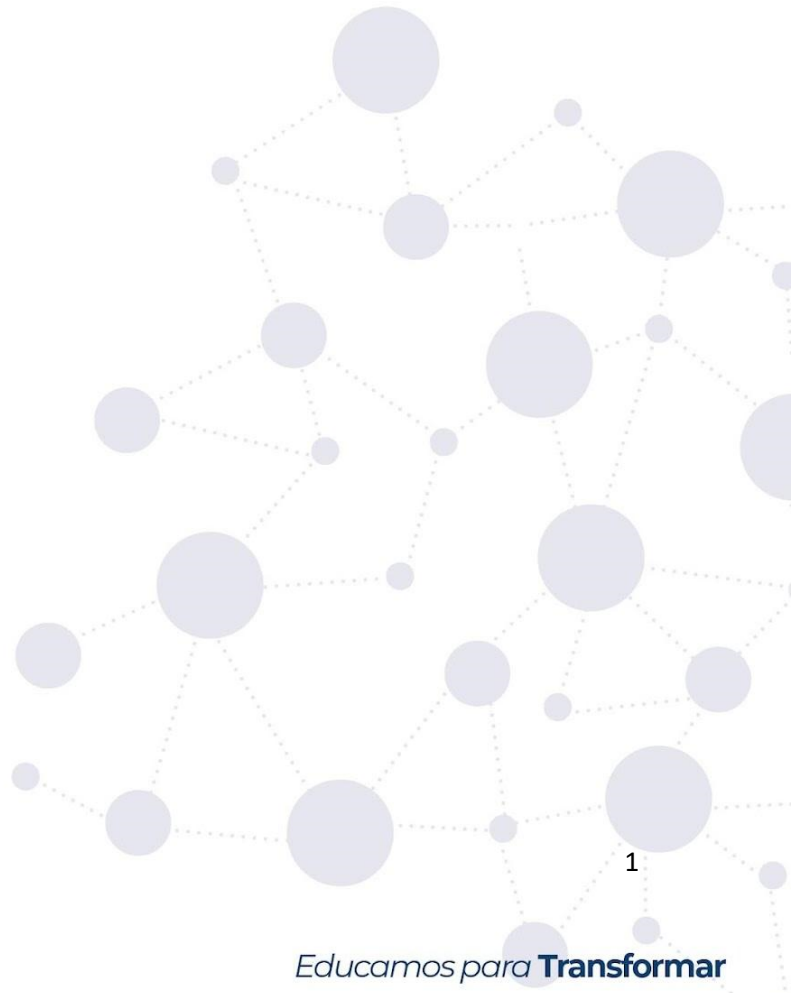
**Índice de anexos:**

<b>Anexo 1.</b> Implementación en las Universidades ecuatorianas de procesos de TI .....	51
<b>Anexo 2.</b> Certificado de traducción del Abstract.....	52



## 1. Título

**Elaboración de una propuesta para la implementación de Gobierno de Tecnologías de Información mediante el modelo GTI4U en la Universidad Nacional de Loja**



## 2. Resumen

El gobierno de Tecnologías de Información (TI) es un marco de referencia que permite integrar la información, procesos y recursos de TI con las estrategias organizacionales. Las Instituciones de Educación Superior (IES) en Ecuador no han implementado modelos de gobierno TI, debido a la complejidad y altos costos en su ejecución. Por tal razón, el presente proyecto se orienta a generar condiciones y capacidades iniciales para la futura implementación de gobierno de TI en la Universidad Nacional de Loja (UNL), se utilizará el modelo GTI4U (Modelo de Gobierno de TI para Universidades) por ser un referente de la CRUE (CRUE Universidades Españolas), el mismo que se considera óptimo para su implementación en las IES. Se inicia con la contextualización de gobierno de TI y del modelo GTI4U, para continuar con el desarrollo de la propuesta como marco de trabajo para su aplicabilidad, y se concluye con la formulación mediante un ejemplo del nivel de madurez actual y objetivo de gobierno de TI, a fin de incrementar la capacidad y madurez de los procesos organizacionales y su integración de las TI con los objetivos estratégicos de la universidad.

Para el presente trabajo de titulación se utilizó una serie de mejores prácticas y lineamientos propuestos por PMBOK, a partir de la definición detallada del equipo de trabajo, paquetes de trabajo, identificación y análisis de riesgos, para de esta manera cumplir con lo planificado en la gestión y dirección del proyecto.

*Palabras Clave: Gobierno TI, GTI4U, Tecnologías de Información, Transformación Digital.*

## 2.1. Abstract

The governance of Information Technology (IT) is a reference framework that allows the integration of information, processes and IT resources with organizational strategies. Higher Education Institutions (HEIs) in Ecuador have not implemented IT governance models, due to the complexity and high costs of their execution. For this reason, this project is aimed at generating initial conditions and capacities for the future implementation of IT governance at the National University of Loja (UNL), the GTI4U model (IT Governance Model for Universities) will be used because it is a reference of the CRUE (CRUE Spanish Universities), the same one that is considered optimal for its implementation in HEIs. It begins with the contextualization of IT governance and the GTI4U model, to continue with the development of the proposal as a framework for its applicability, and concludes with the formulation through an example of the current level of maturity and IT governance objective. , in order to increase the capacity and maturity of organizational processes and their integration of IT with the strategic objectives of the university.

For the present titling work, a series of best practices and guidelines proposed by PMBOK were used, based on the detailed definition of the work team, work packages, risk identification and analysis, in order to comply with what was planned in the management and direction of the project.

**Keywords:** IT Government, GTI4U, Information Technologies, Digital Transformation.

### 3. Introducción

Las organizaciones y en especial las universidades presentan cambios vertiginosos debido a los efectos de las TI, los mismos que han permitido mejorar productos, procesos y servicios, impulsando al cambio de modelos tradicionales orientados al manejo de la información como insumo de la sociedad del conocimiento, manifiesta Vásquez et al. (2007). Así mismo en concordancia con Nieto (2016), las TI se convierten en soporte fundamental para las instituciones del sector educativo. Según Muñoz Perrián & Ulloa Villegas (2011), las universidades invierten altos rubros en la compra de infraestructura tecnológica para fortalecer sus procesos académicos - administrativos. Cárdenas & Bautista (2008), manifiestan que los servicios representan una parte fundamental en los procesos del negocio y su alineación depende de la gestión de servicios que presta las TI.

Las IES en el Ecuador cuentan con 3 funciones sustantivas Docencia, Investigación y Vinculación con la Sociedad, y transversal se encuentra la gestión de TI en la universidad, esta transversalidad posibilita a las universidades mantener el equilibrio en cada uno de los procesos académicos - administrativos que integran las funciones del sistema de educación superior.

La gestión de TI garantiza que los recursos tecnológicos y talento humano sean utilizados adecuadamente, esto añade valor a la organización y permite optimizar los recursos y la dotación de personal, mejorando los procesos de negocio y comunicación en los diferentes niveles jerárquicos. La UNL se encuentra en un proceso de mejora continua, cumpliendo con las nuevas exigencias y normativas establecidas en el sistema de educación superior; donde la información es el activo de mayor valor para evidenciar el cumplimiento eficiente de los procesos académicos - administrativos.

Actualmente, la UNL no cuenta con un modelo de gobierno de TI que le proporcione estrategias para la implementación adecuada de proyectos tecnológicos, así como el uso de los servicios y sistemas informáticos, encaminadas al cumplimiento de los objetivos estratégicos institucionales. Del mismo modo, efectuar la planeación, evaluación y dirección de los recursos tecnológicos y que éstos se interrelacionen de forma armónica con los demás sistemas institucionales.

El gobierno de TI proporciona estrategias para el uso adecuado de los recursos, servicios y sistemas informáticos, adoptando modelos que ayudan a establecer el nivel de integración de estos, con la finalidad de apoyar a la ejecución y cumplimiento los objetivos estratégicos de la

institución. Considerando que la UNL, no cuenta con un modelo de TI, se hace necesario e indispensable llevar a cabo la adaptación de un modelo de gobierno en TI.

Este trabajo de titulación busca tomar como referencia el modelo GTI4U desarrollado por un equipo de investigadores que lleva su mismo nombre, Fernández Martínez & Llorens Largo (2011), y cuyo objetivo es evaluar los procesos de la universidad buscando mejorar la madurez de gobierno de TI. Es así que se plantea elaborar una propuesta que permitirá la implementación de gobierno TI, para luego mediante un ejemplo establecer el nivel de madurez actual y nivel de madurez objetivo para la futura implementación de gobierno TI en la UNL como aporte a la mejora continua de las funciones sustantivas.

### **Objetivos:**

Este trabajo de titulación conlleva el análisis del contexto y estado de arte de gobierno de TI, el desarrollo de la propuesta mediante el modelo GTI4U y finalmente la formulación de un ejemplo del nivel de madurez actual y objetivo de gobierno de TI en la Universidad Nacional de Loja para su futura implementación.

### **Objetivo General:**

- Elaborar una propuesta para la implementación de Gobierno de Tecnologías de Información mediante el modelo GTI4U en la UNL.

### **Objetivos Específicos:**

- Realizar el análisis del contexto y estado de arte de gobierno de TI y específicamente del modelo GTI4U.
- Desarrollar la propuesta de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U para su aplicabilidad en la UNL.
- Establecer mediante un ejemplo el nivel de madurez actual y nivel de madurez objetivo de gobierno de TI para la UNL.



## 4. Marco Teórico

La elaboración de la propuesta mediante el modelo GTI4U que en esencia es el propósito del presente trabajo, se orienta a generar condiciones y capacidades de arranque para la futura implementación de gobierno de TI en la Universidad Nacional de Loja.

### 4.1. Análisis del contexto

Desde una mirada general, en el contexto de las IES en el Ecuador, se desconoce la existencia de estudios que evalúen y analicen el estado actual de la gestión de TI, mucho menos del estado o los niveles de madurez de gobierno de TI. Consecuentemente es de suma relevancia el presente trabajo de titulación en vista de la acelerada carrera de las universidades a nivel nacional e internacional por convivir en un entorno digital.

Según el estudio UETIC (2019), podemos observar que tres de cada diez universidades han implementado procesos para garantizar que se establezca y mantenga un marco de gestión de TI; solo 1/10 implementa la optimización de riesgos y optimización y automatización de procesos. Solo una universidad de 25 participantes implementa procedimientos formales para asegurar beneficios para las partes interesadas. Cabe señalar que el gobierno de TI no es una prioridad para las universidades participantes del estudio, aunque sí permite alinear las TI con la estrategia organizacional y viceversa. Hoy las TI facilitan y aceleran la implementación de estrategias organizacionales en respuesta a las necesidades cambiantes de la sociedad. Sin embargo, al observar los resultados de la encuesta, el 52 % de las organizaciones tiene una cartera de proyectos, y el 64 % de ellas, la máxima autoridad está involucrada en la priorización de proyectos. En este sentido, dado que el 60% de las universidades ya están involucradas en proyectos de transformación digital, las universidades pueden tomar como punto de partida que estas instituciones, aunque pocas, han asumido la responsabilidad de la implementación del servicio de gestión de la transformación digital y sus procesos. Ver Anexo 1 de los procesos que las universidades ecuatorianas han incorporado buenas prácticas y lineamientos reconocidos internacionalmente.

El gobierno de TI se encuentra implementado con éxito en algunos sectores privados (Bancos, Industria, etc.), alcanzando una madurez de 2,33 sobre 5 de acuerdo a la escala formulada por el IT Governance Institute (ITGI, fue fundado en 1998 para desarrollar normativas de dirección y control de la tecnología de la información en las empresas). Entre las opciones más conocidas para la implantación de un modelo de gobierno de TI, se destacan los siguientes modelos:

- Construir un modelo propio de gobierno de TI basado en su experiencia y mejores prácticas conocidas.
- Utilizar un modelo de referencia como por ejemplo COBIT (Control Objectives of Information Technology).
- Emplear la norma internacional ISO/IEC 38500 (2008) como modelo de referencia.
- Emplear el modelo de gobierno de TI para universidades, denominado GTI4U. Según Fernández Martínez y Llorens Largo (2011), este modelo es el más recomendado en entornos universitarios.

En la actualidad la UNL, no contempla ningún marco de gobierno de TI. Además, ciertos servicios tecnológicos no están integrados con procesos académicos - administrativos, menos aún con las funciones sustantivas como son: Docencia, Investigación y Vinculación con la Sociedad.

En términos específicos lo que se pretende enfrentar es el problema central de la inexistencia de sistemas de gobernanza de TI en la UNL, problema que se atribuye a las siguientes causas: desconocimiento de la relevancia de las TI como herramienta de gobernanza; incertidumbre de la eficacia y aplicabilidad de los marcos de gobierno de TI; limitado marco institucional para incursionar en el gobierno de TI; y, desconocimiento de la capacidad de la gestión de TI y de la viabilidad para implementar el gobierno de TI en las universidades. Para enfrentar la problemática y necesidades descritas, se pretende contar con información actualizada y confiable de la viabilidad tecnológica e institucional de TI, como base la elaboración de la propuesta de implementación de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U.

Finalmente, a más de pretender la determinación por medio de un ejemplo el nivel de madurez, es llegar a conseguir una propuesta de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U para la UNL, y que sirva como referencia para las universidades ecuatorianas que necesiten implantar y/o fortalecer el gobierno de TI dentro de sus instituciones.

#### **4.2. Estado de arte**

En esta sección se proporciona una descripción de los conceptos generales que subyacen a un análisis en profundidad de gobierno de TI, en particular el modelo GTI4U. En ese sentido para conceptualizar es necesario tener el conocimiento de gobierno corporativo para después continuar con la definición de gobierno de TI, ISO/IEC 38500 y modelo GTI4U.

#### **4.2.1. Gobierno corporativo**

El gobierno corporativo se ha definido de muchas maneras, pero en su sentido más amplio puede decirse que incluye un conjunto de arreglos legales, culturales e institucionales que definen lo que una empresa puede hacer, quién la controla y qué control ejerce sobre sus actuaciones, la forma en que se ejerce el control y la forma en que se ejercen esos derechos.

Si bien la mayoría de las investigaciones sobre gobierno corporativo en los últimos años han enfatizado constantemente los problemas relacionados con el papel de la junta directiva, la disciplina de los directores y los mercados financieros, el hecho sigue siendo que existen varios sistemas de gobierno corporativo en todo el mundo, incluidos los anglosajones, europeos o asiáticos. Esta diversidad está respaldada por diferencias en las historias culturales e institucionales que implican un enfoque diferente de los valores y objetivos empresariales, Clarke & De La Rama (2008). Entonces, si podemos hablar de un gobierno corporativo diferente, esta diferencia también se puede traducir a la práctica en un campo particular, por ejemplo: el gobierno de TI.

Por lo tanto, el enfoque en mejorar el gobierno corporativo debe estar ligado a la adopción de prácticas de gestión que no solo atiendan los objetivos de los propietarios y autoridades de las instituciones/empresas, sino también de grupos más amplios (internos y externos) tiene una influencia impactante. y afectados por las actividades de la organización. Las relaciones con estos grupos pueden ser específicas de un sistema particular de gobierno. Se reúne un conjunto de principios de buen gobierno tanto del sector público como privado para identificar las mejores prácticas que contribuyen al logro de los objetivos de los diferentes grupos de interés. En línea con este concepto de gobierno corporativo, el gobierno de TI también se ha desarrollado a través del desarrollo de modelos o sistemas que facilitan la implementación de las mejores prácticas y procesos en la materia.

#### **4.2.2. Gobierno de TI**

El concepto de gobierno de TI nació a mediados de los 90 y desde entonces ha madurado y evolucionado, abarcando cada vez más temas y campos, hasta convertirse en una disciplina independiente. El término se usó originalmente en 1992 y 1993 para describir un conjunto de mecanismos que brindan las capacidades de TI necesarias para realizar actividades de optimización de procesos. Algunas de las definiciones más aceptadas son:

- Manifiesta Fernández Sánchez & Piattini Velthuis (2012). El concepto de gobierno de TI, no es actual ya que se ha abordado de manera más o menos indirecta desde la década de 1960, aunque el nombre surgió a fines de la década de 1990. Los autores revisan los conceptos de gobierno de TI extraídos de ITGI desarrollados por ISACA1, ISO/IEC 38500 (2008) y otras fuentes que permiten definir el gobierno de TI. El gobierno de TI es la alineación estratégica de TI con la organización de la siguiente manera: Desarrollando y manteniendo controles efectivos y responsabilidades, gestión del rendimiento y gestión de riesgos de TI para lograr el máximo valor.
- Según Doughty & Grieco (2005). Los objetivos principales de gobierno de TI son facilitar y mejorar la capacidad de una organización para cumplir y alcanzar los objetivos institucionales y comunicar mejor las decisiones a corto y largo plazo relacionadas con la integración de TI con las actividades, programas y servicios de la organización.
- Para Webb (2006). El gobierno de TI es la alineación estratégica de TI con la empresa para lograr el máximo valor mediante el desarrollo y el mantenimiento de un control y responsabilidades efectivas.

Muchos expertos creen que el concepto de gobierno de TI está mal entendido y, por lo tanto, no consideran su importancia a nivel organizacional. Se cree que la responsabilidad de la gestión de TI recae en una sola área técnica. En AUDITOOL (2012), una red global de control interno y conocimientos de auditoría, el gobierno de TI se define como una parte integral del gobierno corporativo y, como tal, es el principal responsable del comité ejecutivo y la dirección ejecutiva.

Teniendo en cuenta las definiciones dadas por los autores anteriores, el gobierno de TI es una parte del gobierno corporativo, definido como la estructura de relaciones y procesos para evaluar, administrar y controlar las TI en una empresa para lograr sus objetivos.

El gobierno de TI integra e institucionaliza las mejores prácticas para garantizar que las TI respalden los objetivos de la organización. Permite a las empresas aprovechar la información, obtener beneficios, crear oportunidades y aumentar la ventaja competitiva.

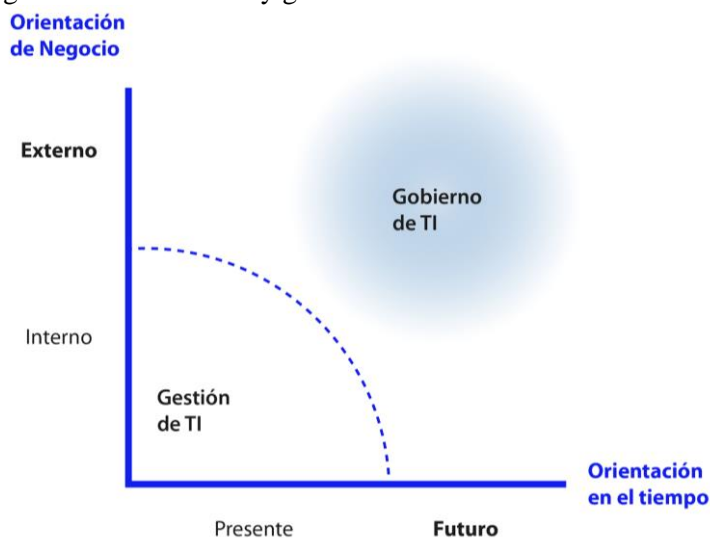
#### 4.2.2.1. Operación, gestión y gobierno de TI

Este nuevo panorama ha llevado recientemente al uso del término gobierno de TI inclusivo y complementario a la gestión de TI, aunque se ha sugerido que la gestión de TI debería ser parte del proceso de gobierno de TI.

Hamaker & Hutton (2004) argumentan que el gobierno de TI se eleva a un nuevo nivel en comparación con la gestión de TI. El gobierno de TI se basa en herramientas y técnicas de gestión probadas y contrastadas, pero ahora desde una perspectiva empresarial más global.

Peterson (2003) ha demostrado que existe una clara diferencia entre la gestión de TI y el gobierno de TI. Como se muestra en la Figura 1, la gestión de TI se enfoca en entregar productos y servicios de TI internamente y administrar las operaciones de TI en ejecución, mientras que el gobierno de TI está más orientado y enfocado en la información. Se enfoca en evaluar y transformar las TI actuales para que coincidan con las necesidades presentes y futuras (orientación interna) y las expectativas del cliente (orientación externa)

Figura 1. Gestión de TI y gobierno de TI



Fuente: Elaboración propia a partir de Peterson (2003)

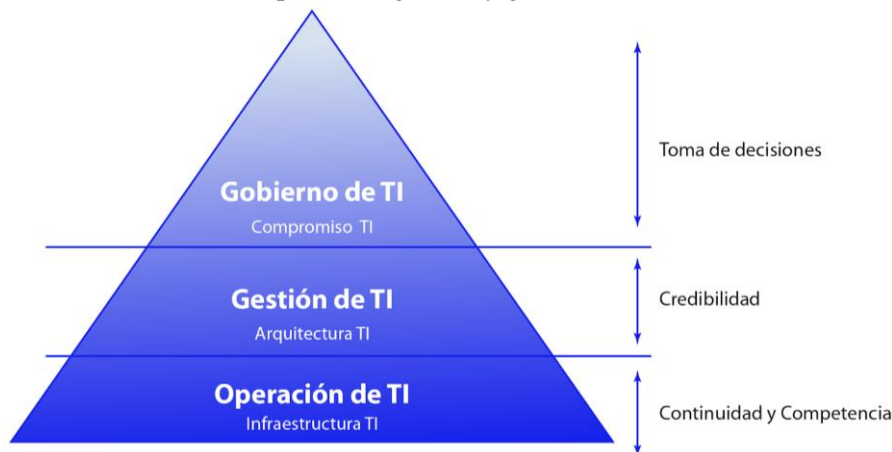
Esto no reduce la importancia y la complejidad de la gestión de TI, pero quizás la gestión de TI y la entrega de servicios y productos de TI podrían subcontratarse, mientras que el gobierno de TI recae en la autoridad de la organización y no puede delegar la dirección y el control.

Hirschheim, Schwarz & Todd (2006) identificaron tres niveles de madurez al evaluar la gestión de TI:

- Nivel 1: La capacidad de los técnicos de TI para entregar confianza en los sistemas informáticos.
- Nivel 2: Confianza en los sistemas informáticos para respaldar los objetivos de la organización.
- Nivel 3: Mostrar compromiso y demostrar que las TI es un aliado estratégico que puede entregar soluciones tecnológicas de máximo valor.

También Weill, Ross & Robertson (2006) presentan otros conceptos que se muestran en la Figura 2 y se describen a continuación.

Figura 2. Pirámide con la operación, gestión y gobierno de TI



Fuente: Elaboración propia a partir de Weill, Ross & Robertson (2006)

- Infraestructura de TI. Conjunto de componentes de hardware, software, procesos y procedimientos que soportan la operación de TI.
- Arquitectura de TI. Organización lógica de los procesos de negocio y de la infraestructura de TI, que refleja la integración y la estandarización de los requerimientos y expectativas en el modelo de operación de la empresa.
- Compromiso de TI. Estrategias de monitoreo que se alineen con los objetivos locales y corporativos en el contexto de los procesos y proyectos de TI.

Así, en el caso de la gestión de TI, se pueden especificar tres niveles:

- Operaciones de TI. Es decir, la continuidad y las capacidades de la infraestructura tecnológica de la organización.

- Gestión de TI. Esforzándose por ganar reputación en el diseño y gestión de la arquitectura de TI de la organización.
- Gobierno de TI. Tiene como objetivo demostrar que las TI son un elemento estratégico que proporciona valor agregado a la organización.

Por supuesto, la pirámide del modelo de madurez propuesto sugiere que para alcanzar el nivel superior (gobierno de TI), la organización debe asegurarse de alcanzar con éxito los rangos inferiores.

#### **4.2.3. Norma ISO/IEC 38500**

Una parte central de ISO/IEC 38500 es el reconocimiento de que existe una variedad de definiciones para el término gobierno de TI, incluso cuando existe una confusión terminológica obvia con otros conceptos como gestión de TI, según Toomey (2009). El estándar propone su propia definición, basada en el concepto de gobierno corporativo, que el gobierno de TI es un sistema que facilita el control y la gestión de TI.

Sin embargo, esta norma va más allá en su recomendación, reconociendo la confusión que genera en el mercado el uso indebido del término gobierno de TI, que se ha utilizado reiteradamente para referirse a gestión de TI. Para evitar estas confusiones, el estándar usa la palabra "uso" en lugar de gestión o gobierno.

ISO/IEC 38500 da la siguiente definición formal de gobierno de TI. Es un sistema para guiar y controlar el uso actual y futuro de TI. Asume el apoyo para identificar y evaluar el plan de uso de TI de la organización y monitorear este uso para lograr lo que se pretende en el plan establecido. Contiene estrategias y reglas para el uso de TI en la organización.

Con esta definición, el estándar explica que el gobierno de TI no es un elemento aislado, sino un sistema que consta de diferentes elementos: estrategia y táctica, cada uno con sus propios méritos y valor del sistema. Toomey (2009) encontró que la suma de sus valores es mayor que la suma de sus partes. El gobierno de TI se utiliza para dirigir y controlar, entendiendo el primer término por tomar decisiones y planificar su implementación, y el segundo término por monitorear y evaluar resultados.

La importancia del estándar ISO/IEC 38500 se ha mencionado en la sección anterior, por lo que solo se presentarán a continuación algunos factores importantes para explicar mejor el modelo GTI4U, que es el marco de referencia y la esencia para este trabajo.

El modelo GTI4U incorpora y recomienda utilizar el modelo de gobierno de TI presentado en la norma ISO/IEC 38500, ver Figura 3.

Figura 3. Modelo de gobierno de TI propuesto por la norma ISO/IEC 38500



Fuente: Elaboración propia a partir de la norma ISO/IEC 38500

Es así que los directivos de la organización deben gobernar las TI a través de 3 actividades propuestas por ISO/IEC38500:

- **Evaluar** el uso presente y futuro de las TI. Los directivos deben revisar y comprender el estado presente y futuro de TI, incluidas las estrategias, recomendaciones y procedimientos establecidos (internos y externos). Al evaluar la situación de las TI, deben tener en cuenta las cuestiones internas y externas sobre su organización, como los cambios tecnológicos y económicos, las tendencias sociales y la influencia política. La evaluación debe ser continua para lograr y mantener una ventaja competitiva, así como alcanzar los objetivos estratégicos.
- **Dirigir** el desarrollo e implementación de planes y políticas que aseguren el uso de las tecnologías de la información para el logro de los objetivos de la organización. Estos planes deben incluir inversiones en proyectos y operaciones de TI. Las políticas deben definir los niveles de servicio utilizados por TI. Los directivos deben promover una



cultura de gobierno de TI en sus organizaciones exigiendo a los responsables de TI y al personal técnico que proporcionen información periódica y se adhieran a los seis principios de gobierno de TI.

- **Monitorear** el crecimiento de la organización a través de sistemas de medición adecuados y adaptarlos a las políticas, procedimientos y programas establecidos (internos y externos).

Estas actividades sirven como guía en el diseño nivel por nivel del modelo GTI4U, que se analizará más adelante.

El modelo de GTI4U utiliza los 6 principios de la norma ISO/IEC 38500 que representan el comportamiento que se aplicará en el proceso de toma de decisiones. Cada principio define lo que debe suceder, pero no cómo, dónde y quién debe implementar los principios. Estos aspectos dependen de la naturaleza de la universidad. Los directivos deben velar por que se apliquen estos principios:

- **Responsabilidad.** Identificar las responsabilidades de TI de cada individuo o conjunto de personas. Todos tienen que aceptar y cumplir con sus responsabilidades, aquellos a quienes se les asigna la responsabilidad de hacerlo.
- **Estrategia.** El potencial de TI debe tenerse en cuenta al diseñar las estrategias presentes y futuras de la organización. El plan estratégico de TI debe considerar y tener en cuenta las necesidades claves de la organización.
- **Adquisición.** La adquisición de TI debe llevarse a cabo de acuerdo con lineamientos apropiados, analizar minuciosamente y tomar decisiones basadas en criterios claros y transparentes. Debe haber un equilibrio apropiado entre los beneficios, oportunidades, costos, y riesgos a corto y largo plazo.
- **Desempeño.** Las TI deben respaldar a la organización, brindar el servicio y lograr el nivel y la calidad de servicio requeridos por la organización.
- **Cumplimiento.** Las TI deben cumplir con todas las leyes y reglamentos. Las políticas y procedimientos internos deben estar claramente definidos, implementados y respaldados.
- **Comportamiento humano.** Las políticas y procedimientos establecidos deberán emplear a las personas y cubrir todos los aspectos relevantes que puedan afectar a los procesos de negocio: competencia personal, formación, trabajo en equipo, comunicación, etc.

Las herramientas incluidas en GTI4U ayudarán a los directores a monitorear estos principios a través de un proceso de autoevaluación, que se describe en la sección del modelo de GTI4U.

#### **4.2.4. Modelo GTI4U**

El modelo GTI4U está totalmente basado en la norma ISO/IEC 38500 (2008), por lo que respetará y tendrá en cuenta todos los elementos propuestos por la norma: modelo de gobierno TI, principios, buenas prácticas y glosario de términos.

La importancia del estándar ISO/IEC 38500 se ha mencionado en la sección anterior, por lo que solo se presentarán a continuación algunos factores importantes para explicar mejor el modelo GTI4U, que es el marco de referencia y la esencia para este trabajo de titulación.

El modelo GTI4U fue publicado por primera vez en el año 2009 por Fernández Martínez (2009), el cual incluye un conjunto de 17 objetivos de TI que todos los directivos universitarios deberían considerar. Sin embargo, la validación por parte de miembros de la sectorial TIC de la CRUE dio lugar a la versión de 2011 que se describe a continuación y fue la base de este trabajo.

El modelo GTI4U fue propuesto por un grupo de investigadores, pero fue respaldado por los responsables de TI de las universidades españolas en la reunión plenaria TIC de la CRUE en la Universidad de Jaén en octubre de 2011. La participación fuerte y constante de los usuarios del modelo en su diseño contribuye a que sea fácil de implementar y disponible para las universidades.

La versión 2011 del modelo GTI4U reemplaza los objetivos TI propuestos inicialmente por un conjunto de seis modelos de madurez, uno para cada principio del estándar ISO/IEC 38500.

Fernández Martínez & Llorens Largo (2011) propusieron publicar el modelo GTI4U para facilitar la evaluación de gobierno de TI en las IES, inicialmente en el Sistema Universitario Español para que luego se extienda al resto de universidades del mundo.

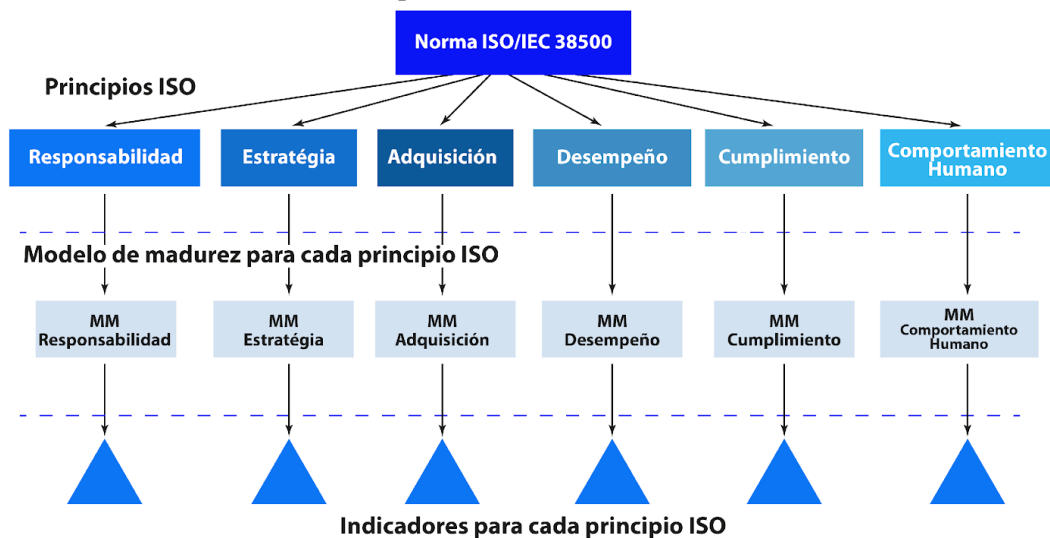
El diseño flexible y de carácter general del modelo de referencia GTI4U, es un referente importante para que su implementación se realice en universidades de todo el mundo con realidades diferentes (como es el caso del presente trabajo que se elabora una propuesta para la

implementación en la UNL), y para otro tipo de organizaciones (grandes empresas, pequeñas empresas y organizaciones sin ánimo de lucro).

#### 4.2.4.1. Estructura del modelo GTI4U

A continuación, en la Figura 4 se muestra la estructura del modelo GTI4U, la misma que se va a describir de manera detallada en los siguientes apartados.

Figura 4. Estructura del modelo GTI4U para universidades



Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Martínez & Llorens Largo (2011)

El diseño del modelo GTI4U incluye tres niveles:

- En el primer nivel se encuentran los componentes propios (modelo de gobierno TI, principios, buenas prácticas y diccionario de términos) del estándar ISO/IEC 38500.
- En el segundo nivel se encuentran el modelo de madurez para cada principio de la norma.
- El tercer nivel incluye varios tipos de indicadores vinculados con las buenas prácticas de gobierno de TI. El modelo respeta plenamente el gobierno de TI descrito por el estándar ISO/IEC 38500, pero al mismo tiempo proporciona una serie de herramientas para apoyar su implementación en un entorno universitario.

En la sección de la norma ISO/IEC 38500 se analizó el primer nivel, por lo que a continuación se va a analizar el segundo y tercer nivel.

#### 4.2.4.2. Modelo de Madurez (MM)

Los directivos buscan herramientas de evaluación a través de análisis comparativos y herramientas de autoevaluación. Esta búsqueda responde a tres necesidades:

- Medida relativa del estado de gobierno de TI en la organización.
- Decidir dónde debe ser eficaz el gobierno de TI.
- Utilizar una herramienta para medir el progreso de gobierno de TI en relación con la estrategia de la organización.

MM es la herramienta perfecta para cubrir estas necesidades. Así que hemos cubierto el segundo nivel del modelo GTI4U.

El MM más importante en TI se describe en el documento competencias del modelo de madurez presentado en COBIT por ITGI 2007 y SEI Software Engineering Institute (2010).

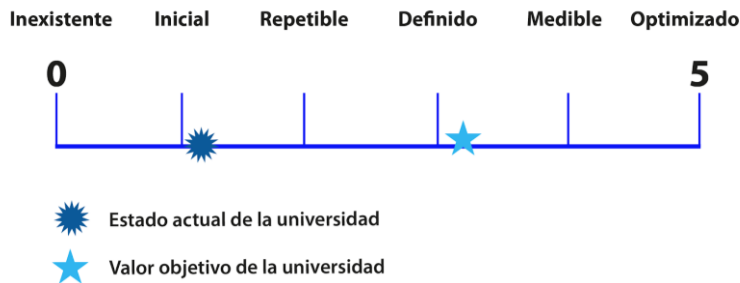
MM a menudo establece varios niveles, desde inexistente (0) hasta optimizado (5), que las universidades utilizan para su propia evaluación. El modelo de madurez propuesto por GTI4U incluye los siguientes niveles:

- **0 - Inexistente.** La universidad no conoce el principio, no es consciente de necesitarlo.
- **1 - Inicial.** El principio está establecido, pero los procesos de gobierno de TI están desorganizados y son ad-hoc (procesos que no tienen un orden y se definen en tiempo de ejecución).
- **2 - Repetible.** El principio está inmaduro, los procesos de gobierno de TI siguen un patrón regular.
- **3 - Definido.** El principio comienza a madurar, los procesos de gobierno de TI son documentados y comunicados.
- **4 - Medible.** El principio está bastante maduro, los procesos de gobierno de TI se monitorizan y se miden.
- **5 - Optimizado.** El principio se encuentra en nivel óptimo, el gobierno de TI se basa en las mejores prácticas.

El modelo GTI4U propone un diseño iconográfico, a modo de ejemplo se muestra la madurez de gobierno de TI de una universidad en base al MM descrito anteriormente.

Las escalas del modelo de madurez y el modelo iconográfico ayudarán a los responsables de TI a explicarle al comité de dirección de la universidad dónde se encuentran los defectos de gobierno de TI y a establecer objetivos de mejora donde se requieran.

Figura 5. Ejemplo de modelo iconográfico para la madurez del principio de responsabilidad

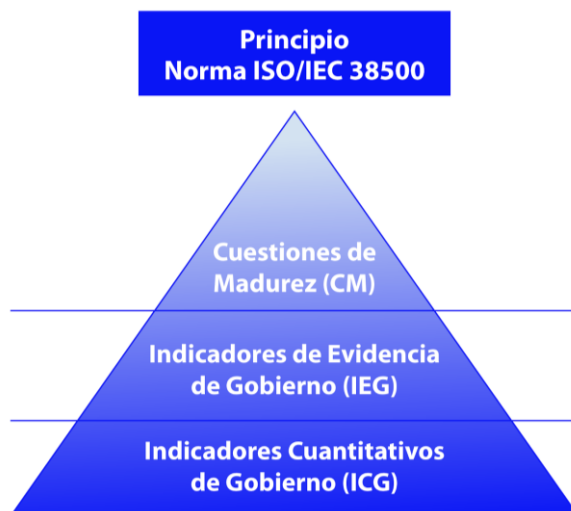


Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Martínez & Llorens Largo (2011)

#### 4.2.4.3. Indicadores de Gobierno (IG)

El tercer nivel del marco de referencia GTI4U incluye un conjunto de indicadores diseñados para medir la implementación satisfactoria de las mejores prácticas recomendadas en gobierno de TI.

Figura 6. Indicadores incorporados en el modelo GTI4U



Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Martínez & Llorens Largo (2011)

Cada uno de los principios ISO/IEC 38500 en el GTI4U se evaluará frente a un conjunto de indicadores de tres categorías diferentes:

- **Cuestiones de Madurez (CM).** Son preguntas diseñadas para colocar automáticamente a la organización en el nivel adecuado en un modelo de madurez de gobierno de TI para cada principio.

- **Indicadores de Evidencia de Gobierno (IEG).** Hace referencia a las mejores prácticas que deben existir para fortalecer su madurez de gobierno de TI de la organización.
- **Indicadores Cuantitativos de Gobierno (ICG).** Muestran el estado de madurez de la organización para ciertos aspectos de gobierno de TI, pero en valores absolutos.

#### 4.2.4.4. Cuestiones de Madurez (CM)

Las CM son preguntas que se derivan directamente de la redacción de los términos de buen gobierno en los diferentes niveles de MM propuestos por GTI4U para los seis principios de ISO/IEC 38500.

Se hacen un pequeño número de preguntas (menos de diez) por cada actividad de gobierno relacionada con cada principio. Sus respuestas ubican automáticamente a la organización en el nivel apropiado en el MM para cada principio.

La respuesta a las CM será “Sí” o “No” o “No Sé” (NS) en caso de que se desconozca la respuesta. Una vez que comience a responder las CM, debe seguir leyendo y responder siempre que su respuesta sea “sí”. Si en algún momento responde "no" a alguna pregunta, debe suspender el cuestionario y dejar las preguntas restantes sin responder.

#### 4.2.4.5. Indicadores de Evidencia de Gobierno (IEG)

Los IEG se refiere a las buenas prácticas que deben existir dentro de una organización para mejorar la madurez de gobierno de TI. Estas prácticas se compilan a partir de los principales modelos de referencia publicados.

El modelo GTI4U recomienda una pequeña cantidad de IEG (menor de 10) para cada actividad de gobierno asociada con cada principio. La respuesta de los IEG será simplemente “Sí” o “No” o “No Sé” (NS) en caso de que no se pueda determinar la respuesta.

Cumplir con estas métricas proporcionará evidencia para que el directivo de TI responsable en la universidad aprenda más con conocimiento de causa de las CM. Además, se medirá el índice de buenas prácticas relacionadas con cada principio en la universidad. De esta manera, podrán detectar áreas de mejora.

#### 4.2.4.6. Indicadores Cuantitativos de Gobierno (ICG)

Los ICG son evidencia del estado de madurez de algún aspecto técnico/informático de la universidad, pero en estos casos se expresa en valores absolutos.

El modelo GTI4U recomienda una pequeña cantidad de ICG (menor de 10) para cada actividad de gobierno asociada con cada principio. Según el tipo de pregunta que se haga, las respuestas del ICG se clasificarán en diferentes categorías: valor absoluto, porcentaje, etc.

#### 4.2.4.7. Aplicación del modelo GTI4U en un entorno universitario

Se ha realizado un análisis del modelo GTI4U, pero cabe señalar que este es un modelo dinámico. De hecho, los investigadores están trabajando en otras herramientas para incluirlas en el futuro al modelo, entre las cuales se mencionan dos:

- Un inventario de buenas prácticas, incluyendo documentos que explican los IEG en detalle con mejoras específicas.
- Plantilla del plan de implementación de gobierno de TI de la universidad, que se generará automáticamente a partir de la información ingresada durante la autoevaluación basada en todos los elementos de GTI4U y servirá como un borrador preliminar para el directivo de TI de la Universidad, y así determine las próximas acciones de mejora.

El marco de referencia GTI4U y las herramientas que contiene serán de gran utilidad en la implantación del gobierno TI en un entorno universitario. De hecho, la formación a los participantes de gobierno de TI, será un punto de referencia muy útil en el proceso de autoevaluación de la madurez, gracias a GTI4U, se facilita ejecutar este proceso. La selección de actividades de mejora será indispensable que contenga una cartera detallada de las mejores prácticas para el diseño e implementación de gobierno de TI, como punto de inicio que guíe a los directivos de TI en la aplicación.

Finalmente, es importante señalar que el modelo GTI4U se encuentra probado e implementado en varias universidades. En base a esa experiencia se plantea el presente trabajo titulación que será puesto a disposición de la UNL y al resto de universidades ecuatorianas que tienen una realidad similar.

## 5. Metodología

En el contexto del mundo actual, es necesario estar alineados a la gestión y dirección de los proyectos con metodologías de calidad internacional, por ello, la gestión de proyectos según el Project Management Institute (PMI) permite tener una visión clara de este tipo de procedimientos para llevar a cabo, de forma correcta, un proyecto, ya que promueve la ciencia, la práctica y la profesión de la gerencia de dirección de proyectos a nivel mundial.

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados en este trabajo de titulación, se analizó la metodología o buenas prácticas para la gestión de proyectos de TI visto en las asignaturas de “Diseño y Gestión de Proyectos de Telecomunicaciones” y “Metodología de la Investigación para Titulación” en el primer primer periodo académico.

Actualmente existe una gran variedad de metodologías de gestión de proyectos tradicionales como PMBOK, APMOK, PRINCE2 entre otras, que tienen como propósito elaborar un producto en un tiempo previsto dentro de un costo estimado y para lograrlo realiza tareas de vigilancia y seguimiento en la mitigación de riesgos.

Por lo indicado en los párrafos anteriores, para la gestión y dirección del presente trabajo titulación se seleccionó PMBOK, por contar con un conjunto de buenas prácticas profesionales, además que describe los métodos, técnicas y herramientas necesarias que serán empleadas por el autor para una buena gestión y dirección. Para este proyecto en particular se emplearán algunas de las buenas prácticas de PMBOK, relacionado con controlar la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta las tareas, hitos y entregables planteados, para así poder mantener un control del alcance en un punto determinado del proyecto.

Para la aplicación de las mejores prácticas de PMBOK se consideran en torno al modelo GTI4U, que es la esencia para la elaboración de la propuesta de implementación de gobierno de TI en la UNL.



## 6. Resultados

En esta sección se exponen los resultados específicos del trabajo de titulación. Para ello, se define todo lo referente a la propuesta de gobierno de TI utilizando el modelo GTI4U y formulación mediante un ejemplo el nivel de madurez actual y nivel de madurez objetivo de gobierno de TI.

### 6.1. Propuesta de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U

La propuesta de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U, permitirá a la Universidad Nacional de Loja la implementación futura basado en las buenas prácticas que propone el modelo GTI4U.

Una buena práctica que propone el modelo GTI4U es conocer el estado actual de gobierno de TI de la IES que para este caso es la UNL, aporte que se hace en la sección del ejemplo del nivel de madurez, ya que es necesario proyectar el nivel de madurez al que la universidad desea llegar.

Teniendo en cuenta las buenas prácticas para lograr la implementación de gobierno de TI, a continuación, se presentan las secciones que se plantean en la propuesta para la implementación de gobierno de TI en la UNL.

Se ha diseñado la propuesta para brindar la orientación a las autoridades universitarias, directores departamentales, especialistas y analistas; además apoyaría el cumplimiento de los planes institucionales: Plan Estratégico de Desarrollo Institucional (PEDI), Plan Operativo Anual (POA), Plan Anual de Adquisiciones (PAC), Portafolio de Proyectos de Desarrollo de Software, etc., con la finalidad de administrar los recursos de manera eficiente y eficaz, reducir los riesgos y aplicar de forma correcta el control, y uso actual y futuro de TI.

#### 6.1.1. Equipo de trabajo

Para la presente propuesta se plantea la conformación del equipo de trabajo con sus correspondientes responsabilidades; a continuación, se definen los órganos de decisión, los roles, responsabilidades, organigrama, comunicaciones y reuniones.

### 6.1.1.1. Órganos de decisión

#### Comité de Gobierno de TI (CGTI)

En la ISO/IEC 38500, el gobierno de TI es responsabilidad de la alta dirección de la organización. En el caso de la UNL, sugerimos que esta responsabilidad recaiga en el Equipo de Gobierno, es decir, en el Rector, quien debe ser el principal impulsor y líder de la iniciativa, aunque para llevar a cabo la ejecución de la presente guía, recomendamos delegar de forma temporal a un CGTI.

El CGTI estará conformado por el Rector (responsable de la planificación estratégica), el Vicerrector Académico (responsable de la planificación académica), el Coordinador de Vinculación con la Sociedad, el Director de Investigación, el/los Decanos (responsabilidad de TI), el Director de TI y otros directivos universitarios que tengan responsabilidad estratégica sobre las TI (Coordinador de Docencia, Director de Planificación o Director Financiero).

Para facilitar la gestión y coordinación del comité con otros miembros, se debe designar un presidente y un secretario del CGTI. El presidente debe ser designado de entre los miembros del CGTI, no solo para garantizar el cumplimiento de gobierno de TI, sino también para ser el director del proyecto y su principal patrocinador en el equipo de gobierno.

Tabla 1. Conformación del CGTI

	Clasificación	Cargo Universidad
<b>Comité de Gobierno de TI (CGTI)</b>	<b>Equipo de Gobierno</b>	Rector
		Vicerrector Académico
		Coordinador de Vinculación con la Sociedad
		Director de Investigación
	<b>Dirección de TI</b>	Director de TI
<b>Directivos o investigadores relacionados con TI</b>	Otros directivos que tengan responsabilidad estratégica de TI	

Fuente: Elaboración propia

Las responsabilidades que tiene el CGTI son:

- Capacitación en conceptos y herramientas clave relacionadas con la implementación de un modelo de gobierno de TI.
- Con base en su conocimiento de la organización, determinar la madurez inicial de la universidad, será responsable de completar el cuestionario de autoevaluación de madurez.
- Determinar el nivel deseado de madurez a mediano plazo.
- Desarrollar y presentar al Equipo de Gobierno de la universidad un plan de mejoras de gobierno de TI.

### Comité de Gestión del Proyecto

Para desarrollar la gestión del proyecto se conformará el Comité de Gestión que estará conformado por el Director del Proyecto (en este caso el Rector), el líder técnico del proyecto (en este caso el Director de TI) y el líder de paquetes de trabajo.

Existen funciones propias que tiene que desempeñar el Comité de Gestión del Proyecto, las cuales se detallan a continuación: Gestionar el proyecto; dirigir el proyecto; fortalecer la investigación y el análisis de los resultados; aseverar que los recursos de proyecto son coherentes con los paquetes de trabajo planificados; y, control y monitoreo del proyecto, en cuanto al alcance, el tiempo y el presupuesto.

#### 6.1.1.2. Roles

A continuación, se describen los distintos roles y responsabilidad principal, además se establece la relación con el cargo en la universidad y el rol en el CGTI (según la norma ISO/IEC 38500).

Tabla 2. Roles y responsabilidad

Cargo Universidad	Rol CGTI	Rol del proyecto	Responsabilidad del rol
Rector	Presidente del CGTI	Director del proyecto	Es el encargado de la administración y planificación del proyecto a través de las diferentes actividades que los participantes del equipo de trabajo del proyecto deben desarrollar de acuerdo a su respectivo rol
Director de TI	Secretario del CGTI	Líder técnico	Es el encargado del control y monitoreo continuo de todas las actividades de los paquetes de trabajo, además de la coordinación directa con los líderes de cada paquete

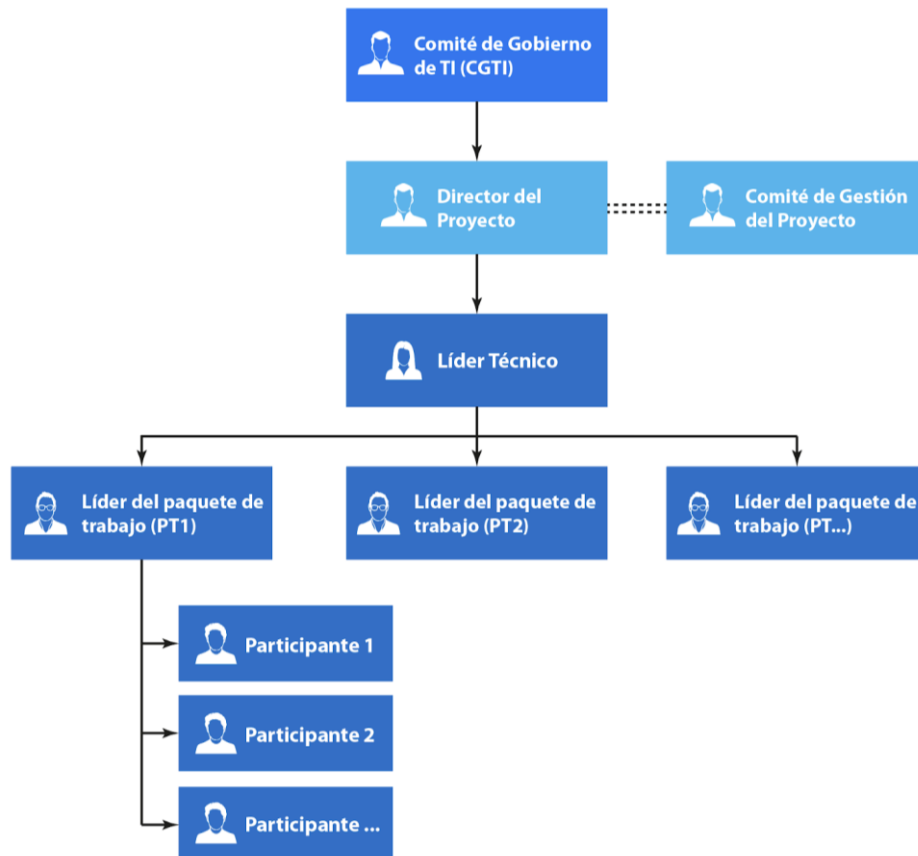
Vicerrector/Director de Funciones Sustantivas	Participante del CGTI	Líder de paquete de trabajo	Es el encargado de la coordinación para el cumplimiento de las tareas de los paquetes de trabajo y elaboración de los entregables
Otros Directivos	Participante del CGTI	Participante del proyecto	Son los participantes que asisten a las diferentes tareas de los paquetes de trabajo para su aplicabilidad y ejecución

Fuente: Elaboración propia

### 6.1.1.3. Estructura organizativa

En esta sección se muestra la estructura organizativa definida para la gestión, así como la línea de mando que se debe seguir para la planificación y ejecución de los paquetes de trabajo.

Figura 7. Estructura organizativa



Fuente: Elaboración propia

### 6.1.1.4. Comunicaciones y colaboraciones

Las comunicaciones y colaboraciones son parte fundamental para alcanzar los objetivos planteados y asegurar la calidad del mismo, para lo cual, en este apartado definiremos todo lo inherente a medios de comunicación y plataformas de colaboración.

## Medios de comunicación

A continuación, se enlistan los principales medios de comunicación formal e informal establecidos en la ejecución del proyecto.

- Correo electrónico. El proyecto prohíbe toda la documentación impresa, por lo que la comunicación formal debe ser enviada por correo electrónico y esta deberá estar firmada electrónicamente mediante el aplicativo FirmaEC.
- Teléfono. Se utilizará cuando se requiera contactar a una persona de manera urgente y será tomado como el último recurso ya que se pretende evitar la falta de planificación y que todos los acuerdos se realicen por teléfono.
- Mensajería instantánea: Se utilizará la plataforma slack para la mensajería informal del equipo, no se permite el uso de otras plataformas de mensajería para tratar asuntos del proyecto.
- Videoconferencias: Para la ejecución de reuniones mediante videoconferencia, se realizará mediante ZOOM. Este tipo de reuniones solo se realizan cuando los asistentes no se encuentren en el mismo punto geográfico y sea estrictamente necesario.
- Página web. Se destinará una sección de la página web principal de la universidad y será el medio de comunicación oficial del proyecto de gobierno de TI.

## Plataformas de colaboración

A continuación, se enlistan las principales plataformas de colaboración formal e informal establecidas en la ejecución del proyecto.

- Trello. Se utilizará para la gestión del proyecto de forma colaborativa. Aquí se generarán y asignan las tareas de los paquetes de trabajo a los responsables, además colocar la fecha de vencimiento de cada tarea de acuerdo al cronograma, asignar una prioridad y agregar comentarios.
- Google Suite. Para la elaboración y trabajo colaborativo de los documentos del proyecto se utilizará G-Suite, será la plataforma oficial para la gestión de los documentos.

### 6.1.1.5. Reuniones

Las reuniones de trabajo permiten dar seguimiento y control de todo el proyecto para asegurar la calidad y cumplir con objetivos de cada paquete de trabajo y por ende del proyecto, las mismas serán previamente definidas y deberán priorizarse las reuniones de forma presencial.

Para cada reunión se generará un acta de reunión donde se especifique la agenda, acuerdos y compromisos, participantes, entre otros. Las actas deben ser legalizadas y gestionadas desde la plataforma colaborativa G-Suite.

En resumen, se proponen 6 reuniones presenciales y se describen los temas a tratar en cada reunión, además se han agregado los participantes y duración.

Tabla 3. Descripción de las reuniones presenciales

ID de Reunión	Tema	Participantes	Duración
RP1	Legalización del acta de constitución y presentación de los integrantes del comité de gobierno de TI	CGTI y Comité de Gestión del Proyecto	8 horas
RP2	Explicación del proceso formativo durante el taller de capacitación de gobierno de las TI	CGTI, Comité de Gestión del Proyecto, investigadores e invitados	12 horas
RP3	Consenso de un valor único para cada indicador de evidencia de gobierno de TI	CGTI y Comité de Gestión del Proyecto	4 horas
RP4	Consenso del nivel de madurez para cada principio de gobierno de TI	CGTI y Comité de Gestión del Proyecto	4 horas
RP5	Reflexión sobre situación actual y deseable de gobierno de TI, y selección de acciones de mejoras	CGTI y Comité de Gestión del Proyecto	8 horas
RP6	Presentación de los resultados del plan de mejora.	CGTI, Comité de Gestión del Proyecto, investigadores e invitados	2 horas

Fuente: Elaboración propia

Cada reunión contará con los siguientes roles:

- Moderador. Para este trabajo se ha considerado como moderador al Director de Proyecto por la responsabilidad y conocimiento de todo el proyecto.
- Facilitador. Para este trabajo se ha considerado como facilitador al Director de TI (Líder técnico) por el rol que cumple en el CGTI, quien será el encargado de toda la logística de la reunión, tomar apuntes para el acta y posterior legalización.
- Participantes. Son el resto de integrantes del CGTI y Comité de Gestión del Proyecto, así como personas que están invitadas a la reunión.

### 6.1.2. Paquetes de trabajo

En aplicación del modelo GTI4U y que forma parte del presente trabajo de titulación, se identifica la estructura de paquetes de trabajo y se asignan los responsables teniendo en cuenta la Tabla 2 (roles y responsabilidad), y las tareas y entregables por cada uno de los paquetes, también se realiza una estimación de esfuerzos por paquetes de trabajo, para finalmente describir los entregables. Esto permite seguir un flujo ordenado de trabajo, teniendo la facilidad de controlar el avance del proyecto en cualquier punto. En este apartado se realizaron 6 paquetes de trabajo que se enuncian y se describen a continuación:

Figura 8. Paquetes de trabajo de gobierno de TI



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se describe y explica cada una de los paquetes de trabajo que se proponen en la presente propuesta para la implementación de gobierno de TI en la UNL, además se dará a conocer la identificación y análisis de riesgos para su aplicación y ejecución en el futuro.

#### Gestión y coordinación del proyecto

Establecer de manera correcta el paquete de trabajo gestión y coordinación del proyecto puede asegurar el éxito del proyecto, ya que se define las tareas principales que se deberán desarrollar desde el arranque hasta el cierre del proyecto.

Tabla 4. Paquete de trabajo de gestión y coordinación del proyecto

ID Paquete de trabajo	PT1	Líder del paquete de trabajo	Director del Proyecto
<b>Título del paquete de trabajo</b>	Gestión y coordinación del proyecto		
<b>Fecha de Inicio</b>	Mes 1		
<b>Fecha de Fin</b>	Mes 12		
<b>Número de participante</b>	1	2	3
<b>Nombre del participante</b>	Director del Proyecto	Director de TI	Investigador de TI
<b>Nombre corto del participante</b>	DP	DTI	ITI
<b>Objetivo</b>			

El objetivo de este paquete es gestionar y coordinar el proyecto en su conjunto en forma eficaz, garantizando en todo momento el cumplimiento de lo planificado, proporcionando soporte a todas las actividades del resto de paquetes de trabajo. Durante la duración de este paquete se han consolidado los temas administrativos, de planificación y legales para iniciar con el proyecto.

### **T1. Descripción de trabajo**

T1.1. Gestión y coordinación del proyecto.  
 T1.1.1. Cronograma  
 T1.1.2. Presupuesto  
 T1.1.3. Identificación y análisis de los riesgos  
 T1.2. Procedimiento de seguimiento y control del proyecto.  
 T1.3. Cierre del proyecto.  
 T1.3.1. Evaluación del proyecto

<b>E1.</b>	<b>Entregable</b>	<b>Responsable</b>	<b>Hito</b>
E1.1.	Plan de gestión del proyecto.	DP	Mes 1
E1.2.	Informe de evaluación y avance.	DP y ITI	Trimestral
E1.3.	Informe de cierre del proyecto.	DP	Mes 12

Fuente: Elaboración propia

### **Creación del comité de gobierno de TI**

La UNL deberá conformar un Comité de Gobierno de TI que sea el encargado de llevar a cabo esta propuesta de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U.

El CGTI lo conforman varios representantes del Equipo de Gobierno que tengan competencias sobre la gestión y gobierno de TI. Se designará 4 miembros del Equipo de Gobierno.

Tabla 5. Número de personas que conformarán el CGTI

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Equipo de Gobierno	4	44,44%
Dirección de TI	2	22,22%
Decano relacionado con TI	1	11,11%
Otros directivos o investigadores relacionados con TI	2	22,22%
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Elaboración propia



El CGTI propuesto en la presente propuesta debe estar compuesto por un número de miembros que oscile entre 6 y 12, de los cuales 4 de cada 10 son parte de las funciones sustantivas de la universidad o figuras pertenecientes al Equipo de Gobierno. Es así que se destaca que el 44,44% de los miembros del CGTI pertenecen al Equipo de Gobierno.

En la siguiente tabla se describe el paquete de trabajo que deberá cumplirse para llevar a cabo la creación del comité de gobierno de TI.

Tabla 6. Paquete de trabajo de creación del comité de gobierno de TI

ID Paquete de trabajo	PT2	Líder del paquete de trabajo	Director del Proyecto
<b>Título del paquete de trabajo</b>	Creación del comité de gobierno de TI		
<b>Fecha de Inicio</b>	Mes 2		
<b>Fecha de Fin</b>	Mes 5		
<b>Número de participante</b>	1	2	3
<b>Nombre corto del participante</b>	DP	DTI	ITI
<b>Objetivo</b>			
El objetivo de este paquete de trabajo es conformar el CGTI para la UNL. El mismo estará integrado por el Equipo de Gobierno, dirección de TI, directivos y/o investigadores relacionado con TI.			
<b>T2. Descripción de trabajo</b>			
T2.1. Conformación del comité de gobierno de TI. La UNL ha definido el comité que participará en la implementación inicial de gobierno de TI.			
T2.2. Elaboración y legalización del acta de constitución del comité de gobierno de TI. Se ha conformado el comité con el presidente, secretario y partícipes.			
<b>E2.</b>	<b>Entregable</b>	<b>Responsable</b>	<b>Hito</b>
E2.1.	Documento que contiene la estructura y responsabilidades del comité.	DP	Mes 2
E2.2.	Acta de constitución del comité.	DP y DTI	Mes 3, 4 y 5

Fuente: Elaboración propia

Si bien el comité está configurado para seguir un proceso específico y vinculante, una vez que se completa la evaluación de la madurez de la gestión de TI, se puede mantener la continuidad convirtiéndose en un comité de estrategia de TI.

Este nuevo comité será responsable de desarrollar la estrategia de TI de la universidad. La experiencia y los altos niveles de responsabilidad de los miembros del comité los ayudarán a cumplir su función principal: alinear la planificación de TI con las necesidades estratégicas de la universidad.

Finalmente, para orientar al CGTI se recomienda designar a dos investigadores expertos en TI, que sean parte de la UNL o externos a la organización.

### **Formación del comité de gobierno de TI**

Tras el cumplimiento del paquete de trabajo creación del CGTI, el siguiente paso es proporcionar a sus miembros la capacitación necesaria para comprender la importancia de la implementación de gobierno de TI en la universidad.

Este paquete de trabajo incluye la formación de miembros de la CGTI y de otros directivos de universidades. Quizás, la universidad actualmente no es consciente de la importancia de un buen gobierno de TI. Aunque algunos directivos de universidades a veces son conscientes de esta importancia, se puede argumentar que esta cultura organizacional relacionada con TI no se ha extendido por completo. Por esta razón, se propone un proceso de formación introductorio que ayude a enfatizar la importancia de adoptar el modelo de gobierno de TI a través del modelo GTI4U y sensibilizar a los directivos sobre las responsabilidades de gobierno de TI.

La formación se centrará en los siguientes aspectos relacionados con el gobierno de TI:

- Conocer de forma general lo relacionado a Gobierno Corporativo.
- Valorar la importancia de la norma ISO/IEC 38500 y el camino a seguir para una futura certificación.
- Comprender los conceptos, estructuras y herramientas clave relacionadas con el gobierno de TI.
- Conocer los principales elementos del modelo GTI4U.
- Aprender a elaborar un plan de mejora de gobierno de TI y monitoreo del mismo.
- Conocer casos de éxito de transformación digital en otras universidades.

En resumen, se expone a continuación el paquete de trabajo de esta formación, con la finalidad que cada directivo conozca cuál es su responsabilidad en relación al gobierno de TI mediante el modelo GTI4U.

Tabla 7. Paquete de trabajo de formación del comité de gobierno de TI

<b>ID Paquete de trabajo</b>	PT3	<b>Líder del paquete de trabajo</b>	Investigador de TI
<b>Título del paquete de trabajo</b>	Formación del comité de gobierno de TI		
<b>Fecha de Inicio</b>	Mes 5		
<b>Fecha de Fin</b>	Mes 7		
<b>Número de participante</b>	1	2	3
<b>Nombre corto del participante</b>	DP	DTI	ITI
<b>Objetivo</b>			
El objetivo de este paquete de trabajo es formar a los integrantes del comité de gobierno de TI y directivos de la universidad. En resumen, la formación estará enfocada en temas como: Gobierno corporativo, estándar ISO/IEC 38500, gobierno de TI, modelo GTI4U, transformación digital, entre otros temas relacionados a las TI.			
<b>T3. Descripción de trabajo</b>			
T3.1. Elaboración de un plan de capacitación dirigido a los miembros del comité de TI. Se elaborará un documento que contenga los temas de la capacitación con casos teóricos y prácticos.			
T3.2. Ejecución del plan de capacitación. Se ejecutarán las acciones del plan para formar al comité de gobierno de TI. Las subtarefas principales de la ejecución son las siguientes:			
T3.2.1. Reunión presencial (RP1) del CGTI para explicarles el proceso formativo y mostrarles la planificación temporal prevista (4 horas).			
T3.2.2. Conocimiento y personalización del curso on-line en el campus virtual de la universidad (20 horas).			
T3.2.3. Contenido de formación en línea. La capacitación se adaptará según la disponibilidad de los miembros del CGTI, pero en total habrá aproximadamente 10 horas de videos y notas para leer, lo que corresponde a 38 horas de lecciones.			
T3.2.4. Taller presencial (RP2) para aclarar el contenido en detalle y explicar el proceso de autoevaluación que se llevará más adelante (8 horas).			
<b>E3.</b>	<b>Entregable</b>	<b>Responsable</b>	<b>Hito</b>
E3.1.	Documento del plan de capacitación.	ITI	Mes 5
E3.2.	Certificados de aprobación de los participantes.	ITI y DTI	Mes 6 y 7

Fuente: Elaboración propia

El proceso de formación será más fácil gracias al curso de gobierno de TI para universidades que ha producido la CRUE, que ya está disponible online (Curso formativo en Gobierno TI para universidades – Crue-TIC, s. f.), además el curso para de implantadores y evaluadores de gobierno de TI (Curso de Implantadores y Evaluadores de Gobierno TI – Crue-TIC, s. f.).

Estos materiales facilitarán que el aprendizaje sea realizado de manera no presencial y con el apoyo online de los videos y documentos en diferentes formatos. La carga de trabajo final de cada miembro del CGTI y directivos universitarios que deseen formarse es de 80 horas.

El proceso de formación propuesto debe ser enriquecedor, para ello se utilizará la metodología adecuada para el proceso de enseñanza - aprendizaje dirigido a que los integrantes del CGTI, por ello es necesario que se mantenga reuniones para visualizar y comentar los videos, después de haber realizado las lecturas recomendadas y antes de la reunión presencial con los formadores (RP2).

Durante la RP2, se organizará un taller para facilitar la participación de todos los miembros del CGTI con el fin de consolidar lo aprendido y explorar elementos clave específicos relacionados con gobierno de TI.

Al completar este paquete de trabajo, se confirmará su importancia y el siguiente paquete de trabajo no sería posible sin un conjunto previo de conceptos básicos.

### **Autoevaluación de la madurez inicial de gobierno de TI**

Este paquete de trabajo de autoevaluación tiene por objetivo determinar cuál es la madurez inicial de gobierno de TI en la UNL. Para descubrir esta situación de partida el CGTI se va someter a una serie de encuestas y dinámicas de consenso.

Para el desarrollo de este paquete de la guía de gobierno de TI, se propone realizar las encuestas en base a las plantillas disponibles en la aplicación web kTI (Herramienta de Autoevaluación del Gobierno TI – kTI – Crue-TIC, s. f.) que servirá de soporte a este proceso de autoevaluación. La aplicación web kTI (Figura 9) proporciona todo el soporte necesario para que cualquier universidad lleve a cabo el paquete de trabajo de autoevaluación de gobierno de TI.

Figura 9. Herramienta de autoevaluación de gobierno de TI - kTI



Fuente: Elaboración propia a partir de aplicación web kTI

Una vez que se haya conformado el CGTI, iniciará el proceso de autoevaluación, que incluye dos tareas principales (T4.1 y T4.2), como se muestran en la tabla del paquete de trabajo.

Tabla 8. Paquete de trabajo de autoevaluación de la madurez inicial de gobierno de TI

ID Paquete de trabajo	PT4	Líder del paquete de trabajo	Director del Proyecto
<b>Título del paquete de trabajo</b>	Autoevaluación de la madurez inicial de gobierno de TI		
<b>Fecha de Inicio</b>	Mes 8		
<b>Fecha de Fin</b>	Mes 11		
<b>Número de participante</b>	1	2	3
<b>Nombre corto del participante</b>	DP	DTI	ITI
<b>Objetivo</b>			
El objetivo de este paquete de trabajo es realizar la autoevaluación del nivel de madurez inicial de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U en la UNL. Se ha identificado y categorizado con evidencias los niveles de madurez según el modelo GTI4U.			
<b>T4. Descripción de trabajo</b>			
T4.1. El valor de los indicadores de evidencia será recogido mediante formularios de kTI, incluirá las siguientes actividades:			
T4.1.1. La responsabilidad de recopilar los valores de los ICG recae en el Director de TI de la universidad.			
T4.1.2. Los miembros del CGTI de la universidad han propuesto por separado el valor de los IEG.			
T4.1.3. El CGTI (R3) debe acordar un valor para cada IEG, de esta manera se identifican las mejores prácticas de gobierno de TI actualmente en uso en la universidad.			
T4.2. Establecer la madurez de gobierno TI, tras identificar buenas prácticas (T4.1.3), para determinar la madurez de gobierno de TI en relación con el modelo GTI4U.			
T4.2.1. Cada miembro del CGTI responde individualmente las preguntas de madurez (CM) del formulario kTI.			
T4.2.2. En los encuentros presenciales (R4) se acuerdan niveles de madurez para cada principio y para la universidad en su conjunto.			
<b>E4.</b>	<b>Entregable</b>	<b>Responsable</b>	<b>Hito</b>
E4.1.	Evidencias recogidas en los formularios kTI.	DP	Mes 8 y 9
E4.1.	Informe de autoevaluación.	DP y DTI	Mes 9, 10 y 11

Fuente: Elaboración propia

### Redacción de un plan de mejora de gobierno de TI

Durante este paquete de trabajo se redacta un plan de mejora de gobierno de TI para la universidad. Esta labor la llevarán a cabo los investigadores relacionados con TI, con el apoyo de la Dirección de TI y tendrá una duración de 2 meses.

Tabla 9. Paquete de trabajo de redacción de un plan de mejora de gobierno de TI

<b>ID Paquete de trabajo</b>	PT5	<b>Líder del paquete de trabajo</b>	Investigador de TI
<b>Título del paquete de trabajo</b>	Redacción de un plan de mejora de gobierno de TI		
<b>Fecha de Inicio</b>	Mes 11		
<b>Fecha de Fin</b>	Mes 12		
<b>Número de participante</b>	1	2	3
<b>Nombre corto del participante</b>	DP	DTI	ITI
<b>Objetivo</b>			
El objetivo de este paquete de trabajo es redactar un plan de mejora de gobierno de TI para la UNL, basado en los resultados de la autoevaluación de la madurez inicial de gobierno de TI.			
<b>T5. Descripción de trabajo</b>			
T5.1. Elaboración del plan de mejora de gobierno de TI (RP5). Se ha desarrollado el proceso de formulación del plan de mejora mediante el modelo GTI4U para la UNL.			
T5.2. Definición de los lineamientos para la futura implementación del plan de mejora en la UNL.			
<b>E5.</b>	<b>Entregable</b>	<b>Responsable</b>	<b>Hito</b>
E5.1.	Documento del plan de mejora.	ITI y DP	Mes 11 y 12
E5.2.	Lineamientos para la implementación del plan de mejora.	ITI y DTI	Mes 12

Fuente: Elaboración propia

De forma detallada se explica lo que deberán realizar los investigadores relacionados con TI y el CGTI para desarrollar el trabajo del paquete PT5:

- Reflexionar acerca de la situación actual y sugiera un estado de madurez de gobierno de TI que le gustaría alcanzar a mediano plazo. Esta reflexión se realizará en encuentro presencial (RP5).
- Luego, el investigador se basa en las conclusiones de la reunión anterior y escribe una propuesta (borrador) como punto de partida.

- Los participantes del CGTI seleccionarán las buenas prácticas que contribuyan al avance de gobierno de TI e identificarán las prioridades y tiempos necesarios para implementar la estrategia previamente establecida (RP5).
- Finalmente, los investigadores deben documentar sus resultados en un documento denominado Plan de Mejora de Gobierno de TI (PMGTI) de la UNL.

## Comunicación

El último paquete de trabajo es transversal a todas las tareas de proyecto, cuya finalidad es dar a conocer de manera efectiva las actividades y resultados relevantes, además generar una cultura en torno al buen gobierno de TI en los directivos y comunidad universitaria.

Tabla 10. Paquete de trabajo de comunicación

ID Paquete de trabajo	PT6	Líder del paquete de trabajo	Director de TI
<b>Título del paquete de trabajo</b>	Comunicación		
<b>Fecha de Inicio</b>	Mes 1		
<b>Fecha de Fin</b>	Mes 12		
<b>Número de participante</b>	1	2	3
<b>Nombre corto del participante</b>	DP	DTI	ITI
<b>Objetivo</b>			
El objetivo de este paquete de trabajo es desarrollar un plan de comunicación desde el inicio del proyecto, con la finalidad de dar a conocer las actividades y resultados a la comunidad universitaria y público externo. Finalmente se definirán unos indicadores para medir su efectividad.			
<b>T6. Descripción de trabajo</b>			
T6.1. Elaboración de un plan de comunicación. Se elaborará un documento que contenga las acciones para comunicar las actividades y resultados a la comunidad universitaria y público externo.			
T6.2. Ejecución de un plan de comunicación. Se ejecutarán las acciones del plan y se medirá su impacto para tomar medidas correctivas de ser el caso.			
T6.3. Presentación del PMGTI a los directivos y comunidad universitaria (RP6).			
<b>E6.</b>	<b>Entregable</b>	<b>Responsable</b>	<b>Hito</b>
E6.1.	Documento de plan de comunicación.	DTI	Mes 1
E6.2.	Notas de prensa en medios institucionales.	DTI y ITI	Mensual
E6.3.	Informe de evaluación de impacto del plan de comunicación.	ITI	Trimestral
E6.4.	Registro de participantes.	DTI	Mes 12

Fuente: Elaboración propia

### 6.1.3. Identificación y análisis de riesgos

El proceso de identificación y análisis de los riesgos tiene una gran importancia en el éxito de un proyecto tecnológico. Para este trabajo de titulación se identificarán los posibles riesgos y se procederá a categorizarlos por su prioridad, impacto y probabilidad.

La gestión del riesgo permitirá la identificación de potenciales incidencias para realizar la implementación de acciones de contingencia frente a los riesgos que pueden surgir en el proyecto.

#### Identificación de los riesgos

En esta sección se identificaron los riesgos considerando las tareas de los paquetes de trabajo que pueden verse afectadas en la ejecución del proyecto, para ello se ha tenido en cuenta: riesgos identificados en proyectos similares realizados anteriormente, lluvia de ideas de posibles riesgos por parte de los participantes del proyecto y finalmente el Director de proyecto realiza una última revisión e identificación de más riesgos a partir de herramientas como el diagrama de Ishikawa.

Tabla 11. Identificación de los riesgos

ID Riesgo	Tipo de riesgo	Amenaza	Consecuencia
R1	Tecnología	Desconocimiento del modelo GTI4U	No se podrá cumplir con los objetivos del proyecto
R2	Entorno	Conflicto en los integrantes del CGTI	Falta de acuerdos y compromisos en las reuniones presenciales
R3	Gestión	Estimación inadecuada de duración de ejecución del proyecto	Incumplimiento de las tareas y retrasos en los entregables del proyecto
R4	Requerimiento	Falta de una adecuada priorización de los requerimientos para la implementación de modelo GTI4U	Requerimientos del modelo GTI4U que son prioritarios e indispensables han sido relegados
R5	Aceptación	Rechazo al cambio de gobierno de TI	Los directivos no aceptan las nuevas estrategias de TI

Fuente: Elaboración propia



### Cuantificación y priorización de los riesgos

En la cuantificación y priorización de los riesgos se realiza un análisis mediante dos variables, cuyas variables son probabilidad e impacto. La probabilidad tiene que ver con la posibilidad o el porcentaje que el riesgo ocurra; mientras el impacto se refiere a la gravedad de las consecuencias que sucedería si el riesgo ocurre. Para la priorización de los riesgos se utilizará la siguiente tabla.

Tabla 12. Tabla de colores de probabilidad / impacto

Nivel de riesgo / prioridad		Impacto		
		Alto	Medio	Bajo
Probabilidad	Muy alta	Rojo	Rojo	Amarillo
	Alta	Rojo	Amarillo	Azul
	Media	Amarillo	Azul	Verde
	Baja	Azul	Verde	Blanco
	Muy baja	Verde	Blanco	Blanco

Fuente: Elaboración propia

A partir del código de colores se describe el significado de cada uno y se realiza la incorporación en la matriz de prioridad de riesgos:

- Color rojo: riesgo muy alto; color amarillo: riesgo alto; color azul: riesgo medio; color verde: riesgo bajo; y color blanco: riesgo muy bajo.

Tabla 13. Prioridad del riesgo

ID Riesgo	Amenaza	Consecuencia	Probabilidad	Impacto	Riesgo prioridad
R1	Desconocimiento del modelo GTI4U	No se podrá cumplir con los objetivos del proyecto	Alta	Bajo	Riesgo alto
R2	Conflicto en los integrantes del CGTI	Falta de acuerdos y compromisos en las reuniones presenciales	Baja	Medio	Riesgo bajo
R3	Estimación inadecuada de duración de ejecución del proyecto	Incumplimiento de las tareas y retrasos en los entregables del proyecto	Media	Medio	Riesgo medio
R4	Falta de una adecuada priorización de los requerimientos para la implementación de modelo GTI4U	Requerimientos del modelo GTI4U que son prioritarios e indispensables han sido relegados	Muy alta	Alto	Riesgo muy alto

R5	Rechazo al cambio de gobierno de TI	Los directivos no aceptan las nuevas estrategias de TI	Media	Alto	Riesgo alto
----	-------------------------------------	--	-------	------	-------------

Fuente: Elaboración propia

### Respuesta a los riesgos

En esta sección se muestra el plan de respuesta para mitigar cada uno de los riesgos identificados en la Tabla 11.

Las acciones de mitigación establecidas a realizar son actividades que se deberán ejecutar para minimizar el riesgo, en consecuencia, reducir las posibilidades de que el riesgo ocurra o reducir su impacto en el proyecto.

Tabla 14. Mitigación de los riesgos

ID Riesgo	Amenaza	Consecuencia	Mitigación
R1	Desconocimiento del modelo GTI4U	No se podrá cumplir con los objetivos del proyecto	Los participantes deben cumplir con el perfil profesional acorde  Formación de los participantes del proyecto en gobierno de TI
R2	Conflicto en los integrantes del CGTI	Falta de acuerdos y compromisos en las reuniones presenciales	Definición de responsabilidades claras por cada rol de los miembros del CGTI
R3	Estimación inadecuada de duración de ejecución del proyecto	Incumplimiento de las tareas y retrasos en los entregables del proyecto	Definición específica de las tareas para realizar la estimación de acuerdo a la realidad institucional y recursos asignados
R4	Falta de una adecuada priorización de los requerimientos para la implementación de modelo GTI4U	Requerimientos del modelo GTI4U que son prioritarios e indispensables han sido relegados	Análisis profundo de la importancia de los requerimientos del modelo GTI4U que son prioritarias su implementación
R5	Rechazo al cambio de gobierno de TI	Los directivos no aceptan las nuevas estrategias de TI	Brindar información frecuente de las ventajas de gobierno de TI  Involucrar a los directivos en el plan de capacitación

Fuente: Elaboración propia

## **Supervisión y control**

Finalmente, los riesgos no deben evaluarse solamente al arranque de proyecto, sino deberán revisarse de forma periódica en las reuniones de trabajo presencial, cuyas fechas se encuentran establecidas en la sección de reuniones.

Para facilitar el proceso de supervisión y control de los riesgos, se elaborará y deberá aplicarse un formato de informe de monitorización que permita visualizar el estado de los riesgos en un punto determinado del proyecto.

### **6.2. Ejemplo del nivel de madurez actual y nivel de madurez objetivo de gobierno de TI**

Una vez establecido y realizado el análisis del contexto y estado de arte de gobierno de TI y del modelo GTI4U, además de desarrollada la propuesta de guía de gobierno de TI mediante paquetes de trabajo para su aplicabilidad en la UNL; y, conforme se determinó en el capítulo anterior, los miembros del comité GTI deberán proceder a determinar el nivel de madurez actual de gobierno de TI en la universidad y el valor objetivo a alcanzar a medio plazo.

Para alcanzar este apartado se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Cada integrante del CGTI responderá individualmente una serie de preguntas que automáticamente determinarán la madurez de gobierno de TI respecto al modelo GTI4U. Estas preguntas se harán en línea en la aplicación kTI.
- Los participantes del CGTI deberán consensuar un valor único para cada cuestión de madurez.
- A partir de las respuestas y de manera automática, se propondrá un nivel de madurez para cada principio de gobierno de TI.
- Los participantes del CGTI analizarán los valores propuestos y establecerán finalmente el nivel actual de madurez para cada principio de gobierno de TI.
- Los participantes del CGTI analizarán la situación inicial de madurez, y propondrán el nivel de madurez objetivo, como mejora a medio plazo.

En todo este proceso se utilizará como referencia las etapas del apartado anterior propuesto para la implementación de gobierno de TI en la UNL mediante el modelo GTI4U. Los contenidos de los Modelos de Madurez se encuentran completamente descritos en capítulo de estado de arte.

Cuando el CGTI cuente con el modelo de madurez, su propósito es determinar el estado actual o nivel de madurez de la universidad y además determinar su posición en el futuro.

A partir de los seis modelos que propone el modelo GTI4U, se relaciona uno para cada uno de los seis principios de la norma ISO/IEC 38500. A modo de ejemplo, se ha establecido el nivel de madurez actual y el nivel de madurez objetivo para la UNL.

### 6.2.1. Principio de responsabilidad

El análisis del principio de responsabilidad ha situado su nivel actual como "Repetible (2)" y el CGTI ha decidido que este también sea el nivel objetivo.

Figura 10. Nivel de madurez actual y objetivo del principio responsabilidad



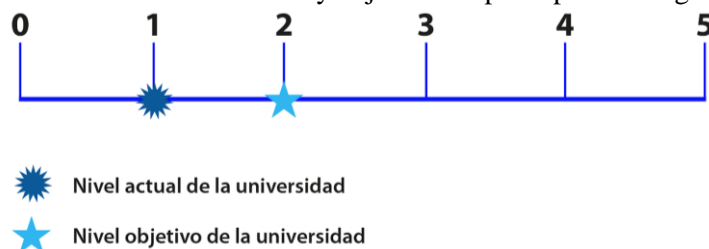
Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Mayor (2012)

Se recomiendan buenas prácticas para implementar los principios estratégicos, incluso si no se avanza en la meta de madurez. Entre otras cosas, los directivos deben desarrollar planes de actualización de infraestructura de TI a mediano plazo para evitar que se vuelva obsoleta.

### 6.2.2. Principio de estrategia

El análisis del principio de estrategia establece su nivel actual como "Inicial (1)" y el CGTI ha determinado que el nivel objetivo es lograr "Repetible (2)", es decir que, aunque el principio no alcance su madurez, los procesos continúen como de costumbre.

Figura 11. Nivel de madurez actual y objetivo del principio estrategia



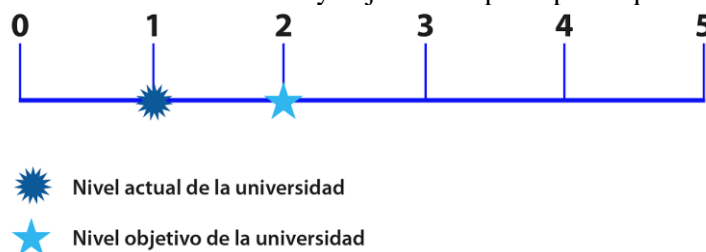
Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Mayor (2012)

Para alcanzar el nivel de madurez objetivo, se recomienda llevar a cabo las buenas prácticas del principio de responsabilidad. Entre las que destacan: Los directivos deben liderar la planificación estratégica TI, deben formar un comité de estrategia de TI; y deben establecer un comité de dirección de TI.

### 6.2.3. Principio de adquisición

El análisis del principio de adquisición establece su nivel actual como "Inicial (1)" y el CGTI ha determinado que el nivel objetivo es lograr "Repetible (2)", es decir que, aunque el principio no alcance su madurez, los procesos continúen como de costumbre.

Figura 12. Nivel de madurez actual y objetivo del principio adquisición



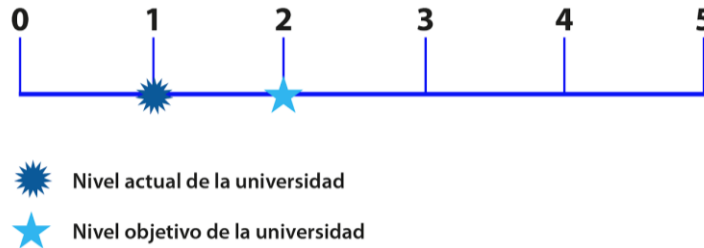
Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Mayor (2012)

Para lograr el nivel de madurez objetivo, se deberá llevar a cabo las buenas prácticas del principio de adquisición. Las principales son: Los directivos deben diseñar y publicar políticas que guíen las adquisiciones de TI; desarrollar una cartera de proyectos como un medio para implementar un plan de adquisición de TI; deben establecer una plantilla para redactar proyectos de TI; y deben realizar una investigación para determinar los recursos de TI disponibles en la universidad.

### 6.2.4. Principio de desempeño

El análisis del principio de desempeño establece su nivel actual como "Inicial (1)" y el CGTI ha determinado que el nivel objetivo es lograr "Repetible (2)", es decir que, aunque el principio no alcance su madurez, los procesos continúen como de costumbre.

Figura 13. Nivel de madurez actual y objetivo del principio desempeño



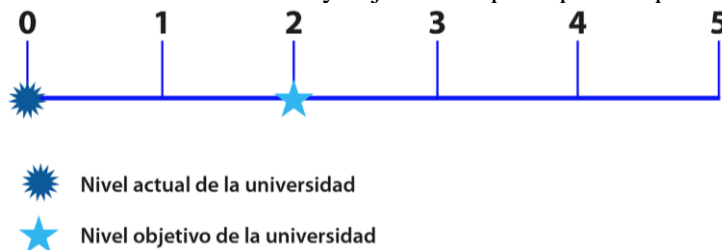
Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Mayor (2012)

Para lograr el nivel de madurez objetivo, el principio desempeño debe contar con buenas prácticas. El más importante de ellos es que los directivos asignen suficientes recursos para mantener el desempeño de los servicios de TI y asegurar un alto nivel de satisfacción para la comunidad universitaria.

### 6.2.5. Principio de cumplimiento

El análisis del principio de cumplimiento establece su nivel actual como "Inexistente (0)" y el CGTI ha establecido que el nivel objetivo es llegar a "Repetible (2)" es decir que, aunque el principio no alcance su madurez, los procesos continúen como de costumbre.

Figura 14. Nivel de madurez actual y objetivo del principio cumplimiento



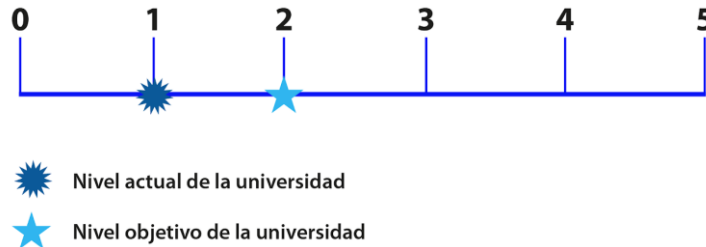
Fuente: Elaboración propia a partir de (Fernández Mayor, 2012)

Para alcanzar el nivel de madurez objetivo, se debe llevar a cabo todas las buenas prácticas del principio cumplimiento, entre las principales: Los directivos deben delegar formalmente la responsabilidad de comprender las normativas de TI; deben desarrollar y actualizar rápidamente listas de referencia que contengan leyes y regulaciones de TI; deben asignar formalmente la responsabilidad de cumplir con los estándares de TI; deben desarrollar y mantener una lista de referencia actualizada de los estándares de TI adoptados o utilizados en la universidad; deben realizar procesos de capacitación relacionados con el cumplimiento de la normativa, así como de las políticas y normas internas; y deben informar al equipo de gobierno para determinar el grado de cumplimiento de las leyes externas y las políticas y procedimientos internos.

### 6.2.6. Principio de comportamiento humano

El análisis del principio de comportamiento humano establece su nivel actual como "Inicial (1)" y CGTI ha determinado que el nivel objetivo es lograr "Repetible (2)", es decir que, aunque el principio no alcance su madurez, los procesos continúen como de costumbre.

Figura 15. Nivel de madurez actual y objetivo del principio de comportamiento humano



Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Mayor (2012)

Para alcanzar el nivel de madurez objetivo, se recomienda llevar a cabo las buenas prácticas del principio comportamiento humano. Las principales son: Los directivos deben identificar en el análisis de riesgo los factores asociados con la resistencia de los individuos o grupos afectados y el abandono de los involucrados; y deben incluir en la planeación de proyectos de TI el análisis de los riesgos asociados con la falta de compromiso de las partes interesadas y actividades para superar este obstáculo.

### 6.2.7. Resultado del ejemplo

La siguiente Tabla resume el nivel de madurez actual y objetivo para cada principio de gobierno de TI para el ejemplo sugerido. Se puede observar como la universidad se ha fijado como objetivo alcanzar el nivel 2 en todos los principios.

Tabla 15. Resumen de madurez inicial y objetivo

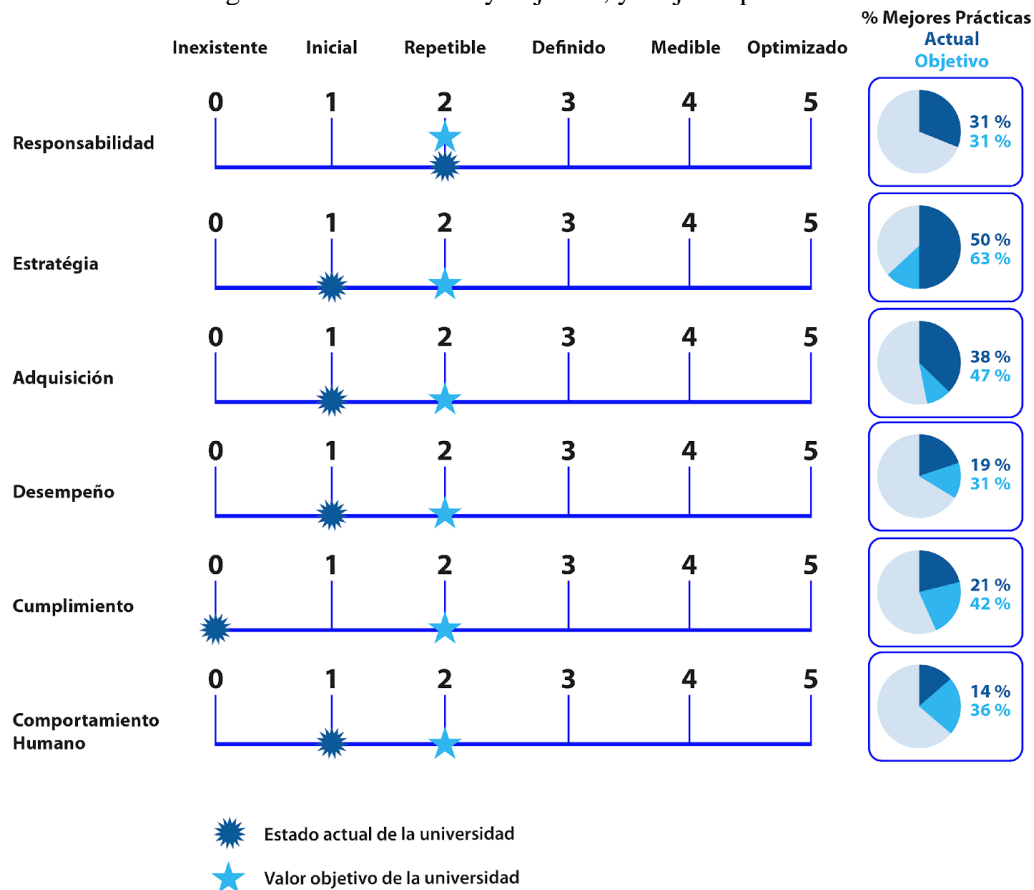
Principio	Nivel actual	Nivel objetivo
Responsabilidad	2	2
Estrategia	1	2
Adquisición	1	2
Desempeño	1	2
Cumplimiento	0	2
Comportamiento humano	1	2

Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Mayor (2012)

La siguiente figura muestra un cuadro de mando con el nivel actual y objetivo de madurez de gobierno de TI para cada principio. Además, se presenta el porcentaje de buenas prácticas que

se han implementado y la tasa de mejora esperada a mediano plazo. Es así, que en la figura se resume todo el trabajo realizado en el ejemplo del nivel de madurez. También se muestra en mapa estadístico el incremento significativo de la tasa de buenas prácticas de gobierno de TI para alcanzar los niveles de madurez objetivos.

Figura 16. Madurez de gobierno de TI actual y objetivo, y mejores prácticas



Fuente: Elaboración propia a partir de Fernández Mayor (2012)



## 7. Discusión

Las universidades, al igual que las instituciones privadas, deben implementar un modelo de gobierno de TI si quieren mejorar su eficiencia y eficacia. Para hacer esto, el primer paso es involucrar a los altos directivos que necesitan comprender los principios relevantes de gobierno de TI. Este objetivo se puede lograr usando la norma ISO/IEC 38500 (2008), el estándar incluye su propio modelo de gobierno de TI, así como consejos y recomendaciones de buenas prácticas muy útiles. Para ello, se ha diseñado y validado el modelo basado en la norma ISO/IEC 38500, como es GTI4U y aplicable a las IES.

Una vez desarrollada la propuesta para la implementación de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U, así como se establezca el nivel de madurez inicial y objetivo por parte de los participantes del CGTI, se propone que el Equipo de Gobierno de la UNL a futuro realice la implementación de gobierno de TI, para lo cual se requiere que las acciones de mejora sean analizadas y consensuadas previo a su aplicación.

Uno de los mayores desafíos del presente trabajo de titulación se encamina a que los resultados tengan potencial de sostenibilidad a lo interno de la UNL y de multiplicación a nivel de universidades ecuatorianas. Para lo cual, se plantea la siguiente estrategia de replicabilidad.

En el caso de la UNL, a futuro deberá proponerse la implementación gobierno de TI mediante el modelo GTI4U, para lo cual se requiere de la ejecución de un proyecto que cuente con los recursos necesarios, así mismo podría más adelante certificarse con la norma ISO/IEC 38500.

Participar la experiencia de gobierno de TI al resto de universidades ecuatorianas, que se interesen en la temática, lo cual puede plantearse a través de un proyecto que incluya la formación a los Directores de TI / CIOs de las universidades. Para esto el proyecto puede ser presentado al CEDIA, institución que agrupa al mayor número de universidades ecuatorianas.

## 8. Conclusiones

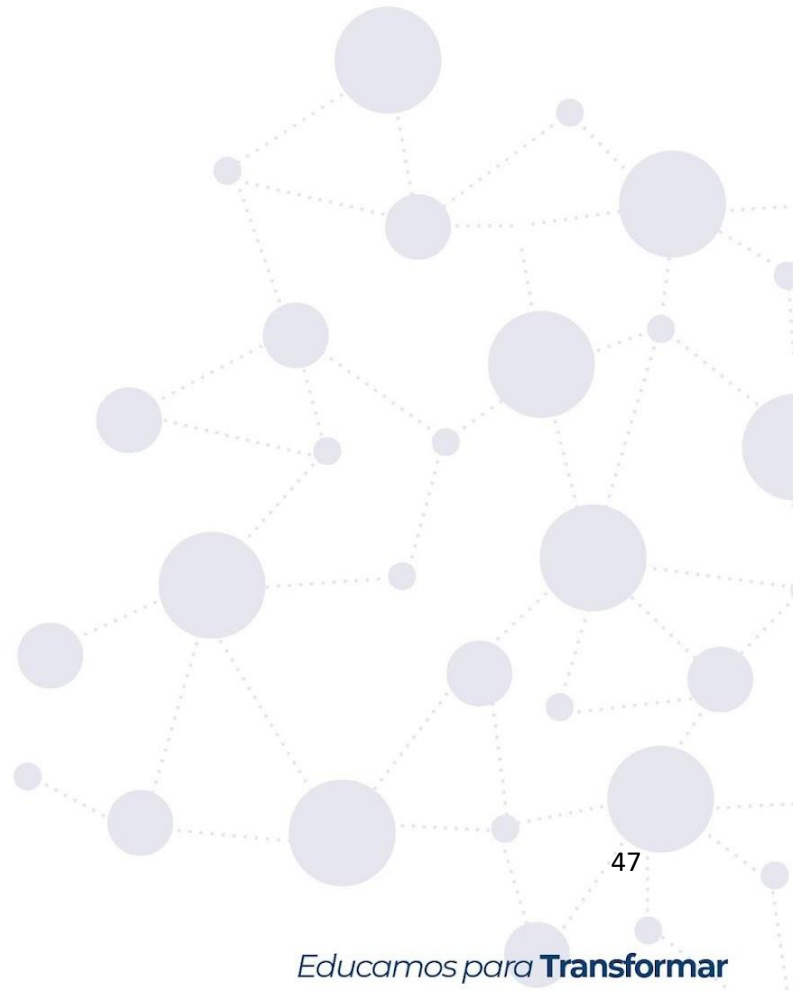
En relación al objetivo general planteado en el presente proyecto de titulación: “Elaborar una propuesta para la implementación de Gobierno de Tecnologías de Información mediante el modelo GTI4U en la UNL”, se establecieron algunos objetivos específicos, para cuyo cumplimiento se contó con diferentes estrategias y acciones planteadas. Se ha dado cumplimiento mediante la elaboración de la propuesta para la implementación de gobierno de TI y de la misma manera en los siguientes párrafos con los demás objetivos; lo que a su vez la futura implementación de la propuesta aporta al cumplimiento de los objetivos estratégicos de la institución, además apoya a la toma de decisiones, así como elaboración de normas y procedimientos en materia de TI, garantizando la alineación estratégica de las TI con el Plan Estratégico de Desarrollo Institucional de la UNL, de tal forma que se logra la obtención del máximo valor a través de las inversiones de TI realizadas.

En relación al primer objetivo específico planteado de “Realizar el análisis del contexto y estado de arte de gobierno de TI y específicamente del modelo GTI4U”, podemos decir que se ha alcanzado mediante una investigación profunda para conocer los estándares, normas, modelos y buenas prácticas de: Gobierno corporativo, gobierno de TI, norma ISO/IEC 38500 y el modelo GTIU4, en el caso del modelo GTIU4 se investigó a varios autores para tener en cuenta casos de éxito aplicado en universidades de otros países. Esto nos permitió valorar la pertinencia del proyecto frente a la problemática planteada en el anteproyecto.

En relación al segundo objetivo específico planteado de “Desarrollar la propuesta de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U para su aplicabilidad en la UNL”, podemos decir que se ha alcanzado mediante la utilización de las buenas prácticas de PMBOK y del modelo GTI4U, en donde se describió de manera detallada el equipo de trabajo, los paquetes de trabajo que tienen relación al modelo GTI4U y finalmente la identificación y análisis de los riesgos del proyecto. En el apartado 1 del capítulo 6 “Resultados” consta todo el trabajo realizado que es donde se ha invertido el mayor esfuerzo para su cumplimiento.

En relación al tercer objetivo específico planteado de “Establecer mediante un ejemplo el nivel de madurez actual y nivel de madurez objetivo de gobierno de TI para la UNL”, se planteó un ejemplo muy claro de cómo sería el procedimiento para la aplicación en el futuro de determinar el nivel de madurez actual y objetivo para cada principio de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U. Además, se presenta un cuadro de mando con el porcentaje de buenas prácticas

implementadas y las previstas a mediano plazo, con esta información los directivos de la universidad pueden conocer de manera rápida y visual donde se encuentra la universidad y hacia donde se proyecta. Por todo ello se considera este objetivo alcanzado.



## 9. Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos y de la revisión literaria expuesta en el marco teórico, a continuación, se proporcionan algunas recomendaciones a ser tomadas en cuenta por las autoridades y/o equipo de gobierno de la UNL, para implementar las buenas prácticas de gobierno de TI mediante el modelo GTI4U.

La propuesta elaborada en el presente trabajo de titulación se recomienda implementar mediante el modelo GTI4U, ya que el mismo emplea un conjunto de buenas prácticas y está basado en el estándar internacional ISO/IEC 38500 (2008) para implementar el gobierno de TI y mejorar la gestión de TI en la UNL.

Un adecuado análisis para establecer el nivel de madurez actual y objetivo de gobierno de TI permitirá mejorar la estrategia de TI de la UNL evitando riesgos y mitigando los existentes. Además, se debe alinear la estrategia de TI con el plan estratégico institucional tomando en cuenta las necesidades institucionales a corto, medio y largo plazo.

Por último, se recomienda automatizar los indicadores y métricas de todos los procesos de TI, puesto que es necesario realizar seguimiento y monitoreo de la gestión, con la finalidad de incrementar la eficiencia y calidad de los servicios tecnológicos, sistemas institucionales y asistencia técnica.

## 10. Bibliografía

- AUDITOOL. (2012). *Gobierno de TI*. <https://www.auditool.org/blog/auditoria-de-ti/832-gobierno-de-ti>
- Cárdenas, Y. C. M., & Bautista, D. W. R. (2008). *Modelo de gestión de servicios para la universidad de Pamplona: ITIL. Scientia et Technica*, 2(39), 314-319.
- Clarke, T., & de la Rama, M. (2008). *The Fundamental Dimensions and Dilemmas of Corporate Governance*. En Clarke, T., y de la Rama, M.: *Fundamentals of Corporate Governance*. Thousand Oaks: Sage.
- COBIT / *Control Objectives for Information Technologies*. (s. f.). ISACA. Recuperado 13 de marzo de 2023, de <https://www.isaca.org/resources/cobit>
- CRUE Universidades Españolas. (s. f.). Recuperado 13 de marzo de 2023, de <https://www.crue.org/>
- Curso de Implantadores y Evaluadores de Gobierno TI – Crue-TIC*. (s. f.). Recuperado 27 de marzo de 2023, de <https://tic.crue.org/gobierno-de-las-ti/curso-de-implantadores-y-evaluadores-de-gobierno-ti/>
- Curso formativo en Gobierno TI para universidades – Crue-TIC*. (s. f.). Recuperado 27 de marzo de 2023, de <https://tic.crue.org/gobierno-de-las-ti/curso-formativo-en-gobierno-ti-para-universidades/>
- Doughty, K. & Grieco, F.(2005). *IT Governance: Pass or Fail? Information Systems Audit and Control Association (ISACA)*. Recuperado 13 de marzo de 2023, de [www.isaca.org](http://www.isaca.org).
- Fernández Martínez, A. (2009). *Gobierno de las TI para universidades*. CRUE TIC.
- Fernández Martínez, A., & Llorens Largo, F. (2011). *Gobierno de las TI para universidades*. CRUE TIC.
- Fernández Sánchez, C. M., & Piattini Velthuis, M. (2012). *Modelo para el gobierno de las TIC basado en las normas ISO*. <http://site.ebrary.com/id/10637138>
- Gti4u · Investigamos en Gobierno de las TI*. (s. f.). Recuperado 13 de marzo de 2023, de <http://www.gti4u.es/>
- Hamaker, S. & Hutton, A. (2004). *Principles of IT Governance*. Information System Control Journal. Vol. 2
- Herramienta de Autoevaluación del Gobierno TI – kTI – Crue-TIC*. (s. f.). Recuperado 27 de marzo de 2023, de <https://tic.crue.org/gobierno-de-las-ti/herramienta-de-autoevaluacion-del-gobierno-ti-kti/>

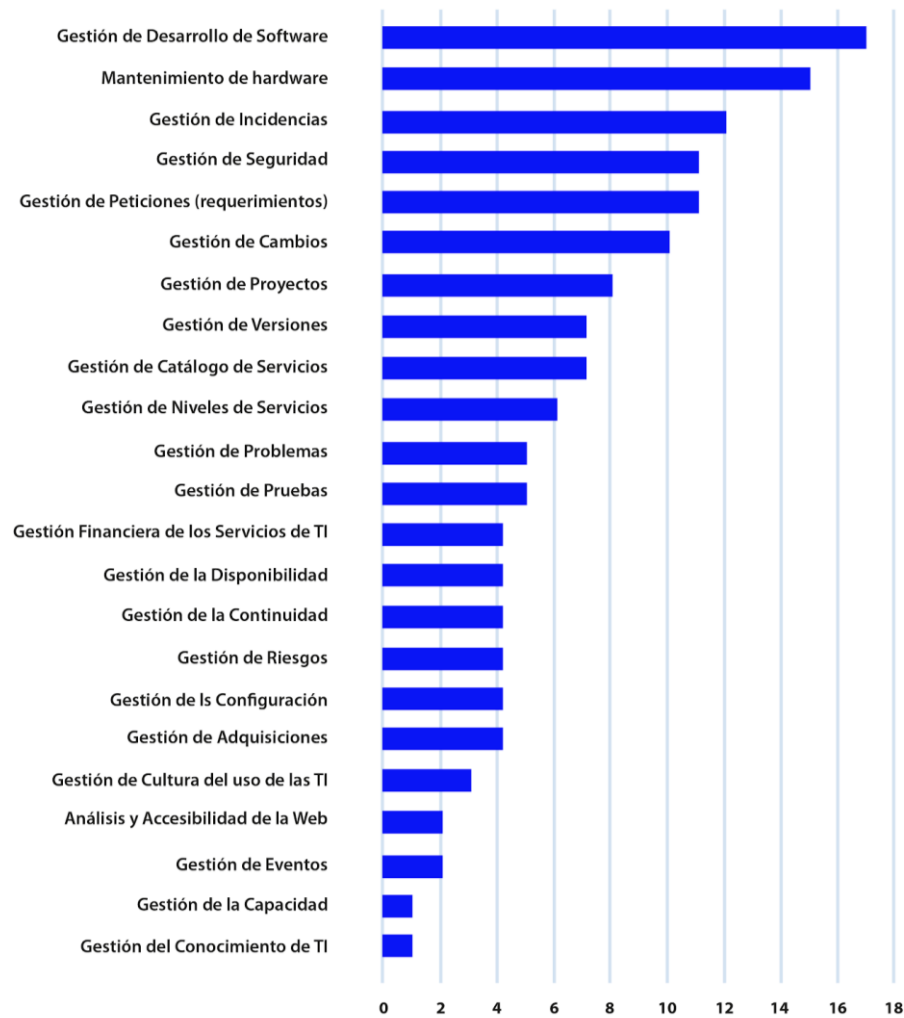
- Hirschheim, R., A (2006). *Marketing Maturity Model for IT: Building a customer-centric IT Organization*. IBM Systems Journal, 45(1).
- ISO/IEC 38500. (2008). *ISO/IEC 38500:2008*. ISO. <https://www.iso.org/cms/render/live/en/sites/isoorg/contents/data/standard/05/16/51639.html>
- ITGI (2003). *Board Briefing on IT Governance*, 2nd Edition. IT Governance Institute. [http://www.gti4u.es/cursos/material/complementario/itgi\\_2003.pdf](http://www.gti4u.es/cursos/material/complementario/itgi_2003.pdf)
- Muñoz Periñán, I. L., & Ulloa Villegas, G. (2011). *Gobierno de TI – Estado del arte*. 32.
- Nieto, O. (2016). *Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la formación de los profesionales de la comunicación social*. Revista Extramuros NS, 26, Article 26. [http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev\\_exm/article/view/10524](http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_exm/article/view/10524)
- Peterson, R. (2003). *Integration Strategies and Tactics for Information Technology Governance*. Strategies for Information Technology Governance, Idea Group, London, 37-80.
- Toomey, M. (2009). *Waltzing with the elephant*. Infonomics Press. Melbourne. Australia. <http://www.infonomics.com.au>
- UETIC. (2019). *Estado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las Universidades Ecuatorianas*.
- UNIVERSITIC. (2011). *Descripción, gestión y gobierno de las TI en el Sistema Universitario Español*. <https://tic.crue.org/wp-content/uploads/2016/04/2011.pdf>
- UNIVERSITIC. (2012). *Descripción, gestión y gobierno de las TI en el Sistema Universitario Español*. <https://tic.crue.org/wp-content/uploads/2016/04/2012.pdf>
- Vásquez, J. A. G., Bonaguro, L. E. M., Leal, C. A. P., García, L. R. G., & Toro, U. F. (2007). *EFFECTOS DE LAS TIC EN LAS NUEVAS ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS: DE LA GERENCIA VERTICAL A LA EMPRESA HORIZONTAL*. 26.
- Webb, P., Pollard, C. & Ridley, G. (2006). *Attempting to Define IT Governance: Wisdom or Folly*. Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Science. IEEE Computer Society.
- Weill, P., Ross, J.W. & Robertson, J. (2006). *Enterprise Architecture as Strategy*. Harvard Business School Press

## 11. Anexos

### Anexo 1. Implementación de procesos de TI en las universidades ecuatorianas

Como referencia se presenta en la Figura 17 los procesos que las universidades ecuatorianas participantes del estudio (UETIC, 2019) han incorporado buenas prácticas y lineamientos reconocidos internacionalmente, como: ITIL, COBIT, ISO 27000, entre otros.

Figura 17. Implementación de procesos de TI en las universidades ecuatorianas



Fuente: Elaboración propia a partir de UETIC (2019)

**Anexo 2.** Certificado de traducción del Abstract

Loja 10 de mayo de 2023

Yo, Mgtr. Marcela Angelita Ocampo Jaramillo, portadora de la cédula de identidad Nro. 1103125231, Coordinadora y Docente del Instituto de Idiomas de la Universidad Nacional de Loja, con título de Licenciada en Ciencias de la educación, especialidad inglés, número de registro de SENESCYT 1031-07-755014; y Master en gerencia y Liderazgo educacional con número de registro SENESCYT 1031-14-86047597.

**CERTIFICO:**

Que la traducción al idioma inglés del resumen del Trabajo de Titulación, denominado “ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE GOBIERNO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN MEDIANTE EL MODELO GTI4U EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA”, perteneciente al Ing. John Alexander Calderón Sanmartín, con Nro de cédula 1104187404, corresponde al texto original en español.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en lo que creyera conveniente.



Mgtr. Marcela Ocampo Jaramillo  
**COORDINADORA Y DOCENTE DEL  
INSTITUTO DE IDIOMAS DE LA UNL**